

RELACIÓN DE LAS ACTIVIDADES VISUALES EN PACIENTES
HIPERMÉTROPES Y EMÉTROPES DE 6 A 8 AÑOS DEL COLEGIO RODRIGO
LARA BONILLA

INDIRA CASTAÑEDA SILVA

Línea de investigación: Ciencias de la visión e innovación

Director científico: Jeimy Natali Gutiérrez Rodríguez

Director metodológico: Ligia Soraya Reyes Clavijo

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

FACULTAD DE OPTOMETRÍA

BOGOTÁ, 2020

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma Director Metodológico

Firma Director Científico

Bogotá, Agosto del 2020

Agradecimientos

Principalmente a Dios por guiar mi camino.

A mis padres y hermanos que creyeron siempre en mí y me apoyaron de manera incondicional en este proyecto de vida para poder triunfar y ser una gran profesional.

También quiero agradecer a mis docentes de la facultad quienes estuvieron pendiente de mi proceso académico y formación como profesional.

Tabla de contenido

1. Introducción.....	7
2. Planteamiento del problema.....	9
2.1 Antecedentes.....	9
2.2 Descripción del problema.....	13
2.3 Problema de investigación.....	13
3. Objetivos.....	14
3.1 Objetivo general.....	14
3.2 Objetivos específicos.....	14
4. Justificación.....	15
5. Marco teórico.....	17
5.1 Definición de defectos refractivos.....	17
5.1.1 Proceso de emetropización.....	17
5.1.2 Emetropía.....	17
5.1.3 Ametropía.....	17
5.1.4 Hipermetropía.....	17
5.1.5 Hipermetropía simple.....	18
5.1.6 Pautas de corrección.....	18
5.1.7 Grados de hipermetropía.....	19
5.1.8 Hipermetropía por acción de la acomodación.....	20
5.1.8.1 Hipermetropía latente.....	20
5.1.8.2 Hipermetropía manifiesta.....	20
6. Metodología.....	21
6.1 Tipo de estudio.....	21
6.2 Criterios de inclusión y exclusión.....	21
6.2.1 Criterios de inclusión.....	21
6.2.2 Criterios de exclusión.....	21
6.3 Cuestionario de actividades visuales.....	21
6.4 Selección del defecto visual.....	22
6.5 Materiales y métodos.....	23

6.5.1	Fase 1.....	23
6.5.2	Fase 2.....	23
6.5.3	Fase 3.....	23
6.6	Análisis estadístico.....	24
6.6.1	Variable cuantitativa.....	24
6.6.2	Variable cualitativa.....	24
6.7	Programa utilizado en el estudio.....	25
7.	Aspectos éticos.....	26
8.	Resultados.....	28
8.1	Prevalencia de los defectos refractivos.....	28
8.2	Características de la población y hallazgos clínicos.....	29
8.3	Relación de las actividades visuales con los pacientes emétopes e hipermétropes.....	31
8.4	Resultados del grado de hipermetropía.....	32
9.	Discusión.....	33
10.	Conclusiones.....	35
11.	Referencias.....	36

Índice de tablas

Tabla 1. Características de la población.....	30
Tabla 2. Hallazgos clínicos motilidad ocular.....	31
Tabla 3 Análisis comparativo de actividades visuales Emetropía vs Hipermetropía.....	31

Tabla de graficas

Figura 1. Ametropías (Hipermetropía y Astigmatismo).....	18
Figura 2. Corrección con lentes positivos de la hipermetropía.....	20
Figura 3. Equivalente esférico ara la selección del defecto visual.....	22
Figura 4. Flujograma ruta de atención visual.....	24
Figura 5. Prevalencia de los defectos refractivos.....	28
Figura 6. Distribución población estudio. Hipermétropes vs Emétropes.....	29
Figura 7. Grado de hipermetropía.....	32

Tabla de anexos

Anexo 1. Protocolo Reisvo, cicloplejia y dilatación.....	42
Anexo 2. Instrumentos de investigación.....	45
Anexo 3. Criterios de corrección de los defectos refractivos en niños.....	54

1. Introducción

Los defectos visuales o también conocidos como ametropías o errores refractivos (ER), considerados un problema de salud pública de aparición temprana, afecta aproximadamente al 10% de los niños en edad preescolar y al 20% en edad escolar, ocasionando no solo pérdida de la agudeza visual, si no también problemas en la visión binocular, la estereopsis, entre otras (1) (2).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en el 2019, en su primer informe mundial sobre la visión refiere que al menos 2200 millones de personas presentan ceguera o deficiencia visual, por lo que al menos la mitad de población pudo haber evitado la deficiencia visual siendo diagnosticado a tiempo (3).

En la actualidad muchos de los reportes epidemiológicos evalúan la prevalencia de los defectos refractivos en edades escolares, sin embargo no se muestra una tendencia unificada ya que mientras áreas como el sur de China la hipermetropía presenta datos muy bajos, esta aumenta levemente en países africanos, caucásicos, asiáticos, y la mayor prevalencia se encontró en Colombia siendo el defecto más representativo en la población escolar (4) (5).

Siendo la hipermetropía el error refractivo más prevalente en niños está asociado principalmente a la edad de los pacientes, la demanda visual, disfunciones acomodativas y binoculares, convergencia, entre otras. Aquellos pacientes que presentan niveles de hipermetropía moderados o altos tienen mayor riesgo de presentar problemas de lectura, ocasionándoles molestias cuando pasan gran parte de su tiempo frente a dispositivos electrónicos, o realizando tareas ya sean escolares o por pasatiempo obteniendo un aumento en la probabilidad de ser ambliopes y estrábicos (6).

Por otro lado un estudio realizado por Rose y colaboradores en Australia indaga niños de 6 a 12 años encontrando que los pacientes hipermétropes pasaban más tiempo a la semana realizando actividades al aire libre como los son (picnics, caminas, deportes al aire libre, entre otras), mientras que los pacientes con miopía y astigmatismo realizaban trabajos de cerca (5).

Por lo mencionado anteriormente el origen y desarrollo de los defectos refractivos ha tenido gran interés por parte del área de la salud visual, aumentando la cantidad de estudios que analizan la prevalencia y progresión de los defectos refractivos, y los factores asociados (50). Por ende es de gran importancia conocer la relación de las actividades visuales con defectos refractivos.

2. Planteamiento del problema

2.1 Antecedentes

Deng y colaboradores en el 2010 realizaron un estudio de tipo longitudinal de refracción y función visual, en el cual evaluaron una población de 147 niños con edades comprendidas entre 6 -18 años en la que indagaban el número de horas semanales de actividades visuales (estudiaban, televisión, computador, videojuegos, leer por placer), deportes y actividades al aire libre realizadas por los niños. También proporcionaron horas para estas actividades durante las vacaciones de verano. La valoración de los niños se realizó mediante refracción a distancia sin cicloplejia y se encontraron los siguientes resultados: pacientes miopes (33 niños) y los no miopes (114 niños emétopes e hipermétropes); durante el año escolar los No miopes pasaron significativamente más horas ($10,95 \pm 5,95$ horas/semana) en deportes y actividades al aire libre ($p < 0,05$), y menos horas dedicadas a ver televisión (TV) ($8,91 \pm 5,95$ horas / semana), contrario a los miopes que pasaron menos horas en deportes y actividades al aire libre ($8,25 \pm 6,25$ horas/semana), y más horas dedicadas a ver TV ($12,78 \pm 9,28$ horas / semana). Durante las vacaciones de verano no se encontraron diferencias significativas en los dos grupos con respecto al tiempo de las actividades visuales. En general donde se encontró mayor diferencia entre la época escolar y vacaciones de verano fue en la actividad al aire libre ($21,76 \pm 13,80$ contra $10,34 \pm 6,10$ horas / semana; $p < 0,001$) y el estudio ($1,69 \pm 3,71$ frente a $9,51 \pm 6,96$ horas / semana; $p < 0,001$) (7).

Mushtaq y colaboradores en el 2014 realizaron un estudio de tipo transversal donde determinaron la prevalencia de la morbilidad ocular en escuelas gubernamentales en un área suburbana de la India, en una población total de 1.128 niños, con el fin de establecer el efecto de la televisión sobre la visión de los pacientes. Utilizaron cuestionarios como: optotipos de Snellen y Retinoscopia, junto con un análisis estadístico mediante el software SPSS, versión 14. A nivel visual

encontraron alteraciones en el 21,3% de niños, dentro de las que se encontraron los defectos refractivos en un (18,26%), conjuntivitis (1,95%), blefaritis (0,62%), dacriocistitis (0,17%), orzuelo (0,35%). También se observó que en el (49.9%) de los niños que ven televisión durante 1 hora tuvieron una agudeza visual de 6/6 (20/20) y 6/24 (20/80), mientras que los niños que ven TV durante 2-3 horas su AV va disminuyendo de 6/9 (20/30) a 6/60 (20/200) (8).

Lin y colaboradores en el 2014 evaluaron una población de 386 niños con edades comprendidas entre 6 y 12 años de primaria, y de 13 a 17 años de secundaria en la ciudad de Beijing. Tenía como objetivo evaluar la relación entre el trabajo cercano, la actividad al aire libre y el error de refracción en escolares. Utilizaron un cuestionario donde indagaban las actividades visuales cercanas, intermedias y lejanas de la población y realizaron valoración optométrica bajo cicloplejia. En los resultados reportaron que de 386 pacientes solo 360 (95.9%) completaron el cuestionario. Y se encontró una asociación de gran importancia entre el tiempo de actividad al aire libre (horas/día) y el equivalente esférico de los niños (en dioptrías) en los estudiantes de primaria ($\beta = 0.27$, $p = 0.03$) pero no en los estudiantes de secundaria ($\beta = 0.04$, $p = 0,70$) después de ajustar los factores de confusión similares como el género, la actividad visual y el error refractivo de los padres. Así como también los estudiantes de primaria con más tiempo al aire libre presentaron relativamente menos refracción miope que sus compañeros (ptrend = 0,0003), pero esta relación no se demostró en los niños de secundaria (ptrend = 0,53). En este artículo pudieron concluir que niveles más altos de actividad al aire libre, se asociaron con una menor refracción miope en estudiantes de primaria en el centro de la ciudad de Beijing y no hubo asociación con respecto a la actividad cercana con la refracción en los niños de primaria o secundaria (22).

Arboleda y Toaquiza en el 2016 realizaron un estudio descriptivo y observacional con el objetivo de comparar la capacidad de socialización en niños y

adolescentes con ametropías corregidas y no corregidas de la unidad educativa particular Francisco Febres Cordero, en una población de 600 niños de 5 a 17 años, se evaluó agudeza visual (AV), Retinoscopia estática y lensometría. La muestra fue de 123 niños de los cuales 59 presentan defectos refractivos no corregidos y 64 eran usuarios de lentes oftálmicos, Los autores decidieron dar los resultados de prevalencia para cada ojo. De tal manera que para el ojo derecho la ametropía con mayor prevalencia es el astigmatismo con un 89.9% (en 53 pacientes) y el 5.1% corresponde a la miopía (3 pacientes) y la hipermetropía (3 pacientes). Para el ojo izquierdo el astigmatismo fue el 81.4% (48 pacientes), el 5.1% corresponde a la hipermetropía (3 pacientes), y el 6.8% representa la miopía (4 pacientes) y emétrope (4 pacientes) con un porcentaje de 6.8%. Los autores clasificaron la población según el grado de ametropía que presentaban y lo correlacionaron con las actividades visuales (ambiente escolar), sociales (capacidad para relacionarse con otros) y deportivas. Determinaron que el 10.2% (6 pacientes) con ametropías altas (mayores -6.00 D, +5.25 D y en el cilindro 2.50 D) prefieren realizar actividades sociales y deportivas, el 1.7% (1 paciente) prefieren realizar actividades visuales, el 27.1% (16 pacientes) con ametropías moderadas (valores entre -3.00 D y -6.00 D, +3.25 y +5.00 D y en el cilindro 1.75 D y 2.50 D) prefieren realizar actividades sociales mientras que el 6.8% (4 pacientes) prefieren realizar actividades visuales y deportivas, y el 54.2% (32 pacientes) con ametropías bajas (menores -3.00 D, +3.00 D y en el cilindro 1.00 y 1.50 D) no tiene diferencia en actividades visuales y sociales pero sí en actividades deportivas (9).

Valcheva, et, al. En el 2016 valoraron una población total de 2823, realizaron un cuestionario para indagar cuántas horas pasaban frente al computador, evaluaron AV, convergencia, retinoscopia bajo cicloplejia y con autorefractómetro con el fin de detectar los trastornos visuales, los síntomas principales y la relación entre los niños de 3 y 6 años. De los 2823 niños, 198 no tuvieron la autorización de los padres para participar en el estudio dejando una muestra total de 2625. Encontrando 303 niños manifestaron dificultades en trabajo

cercano, 163 tenían baja visión y 18 presentaban convergencia deficiente. Con respecto a la duración frente al computador encontraron que 159 niños (5 años de edad) dedican más de 3 horas al día frente al computador, 1228 niños (6 años de edad) pasan aproximadamente 1 hora al día frente al computador y 945 niños (3 años de edad) no juegan en una computadora. Para la AV consideraron como valor normal valores mayores o iguales a 0.8 (20/40) con un ojo, solo 2096 niños tuvieron buena AV y 73 no colaboraron con el examen visual. Se encontró que quienes dedicaban 1h al día su AV se reducía; 27 niños presentaron AV reducida en un ojo, y 42 en ambos ojos, los niños que empleaban 3h al día solo 6 presentaron AV reducida en un ojo y 4 en ambos ojos, para los pacientes que no realizaban esta actividad se encontró que 34 niños tenían visión reducida en uno y 50 con baja agudeza visual en ambos ojos. En relación con el defecto refractivo y las horas que dedican a realizar esta actividad los hipermétropes pasan 1h o no juegan en una computadora, los miopes dedican 3h al día, y los astigmatas en general dedican 1h o no realizan esta actividad, ya especificando los niños que tenían astigmatismo hipermetrópico compuesto no realizan esta actividad y los niños con astigmatismo miópico compuesto le dedican 1h del día para estar frente al computador (10).

2.2 Descripción del problema

Según la OMS los defectos visuales en general son considerados un problema de salud pública, siendo los errores refractivos (ER) no corregidos la primera causa de discapacidad visual en el mundo. Aproximadamente el 80% de los casos a nivel mundial con deficiencia visual son evitables siendo diagnosticados y controlados a tiempo (31) (11).

El defecto refractivo más común en los niños es la hipermetropía y cada vez es más frecuente que los padres asistan a consulta con sus hijos reportando mala visión de cerca, problemas de aprendizaje, problemas de lectura, entre otras (12). En estudios evidenciados el 80% de los niños recién nacidos son hipermétropes de hasta 2.00 Dioptrías, el 5% de los pacientes corresponden a miopes, y el 15% a pacientes emétropes (13).

El efecto de la hipermetropía en los niños depende de la gran variedad de los factores que la producen, siendo de gran importancia la edad, el estado acomodativo, vergencial y el sistema visual (14).

2.3 Problema de investigación

Este proyecto pretende encontrar la correlación en pacientes hipermétropes y emétropes con las actividades visuales como un factor de desenlace para las ametropías en los niños de 6 a 8 años del colegio Rodrigo Lara Bonilla.

3 Objetivos

3.1 Objetivo general

3.1.1 Determinar la correlación entre las actividades visuales con el diagnóstico de hipermetropía y emetropía en niños de 6-8 años del colegio Rodrigo Lara Bonilla.

3.2 Objetivos específicos

3.2.1 Describir la prevalencia de los defectos refractivos y hallazgos clínicos en niños de 6-8 años del colegio Rodrigo Lara Bonilla.

3.2.2 Identificar si hay diferencia estadísticamente significativa entre hipermetropía leve, moderada y severa con respecto a las actividades visuales en niños de 6-8 años del colegio Rodrigo Lara Bonilla.

4 Justificación

El cambio en el estilo de vida presentado en la mayoría de la población en los últimos años y en los países desarrollados, se manifiesta con un incremento importante en el trabajo en visión próxima, en los hábitos de lectura, el uso de los computadores y el uso constante de los videojuegos, esto ha contribuido a una progresión de los errores refractivos (ER) (28).

Se podría decir que la información que se tiene recientemente sobre los factores que influyen en la progresión de hipermetropía y astigmatismo es reducida comparada a la que se encuentra de miopía. Teniendo en cuenta los estudios evidenciados en los antecedentes, en nuestra población los defectos refractivos con mayor prevalencia son la hipermetropía seguido el astigmatismo y miopía. Por lo mencionado anteriormente se puede demostrar una diferencia de prevalencia en cada uno, lo que indica que puede haber un factor que incide en la progresión de estas ametropías (28)

Un estudio realizado por Daza & Murcia en el 2014, tenía como objetivo determinar el estado refractivo en niños de 7 a 14 años, y en su población de estudio encontraron que el 2,02% corresponde a pacientes emétopes, el 4,0% miopes, 4,16% hipermétropes, y con un 91,8% a pacientes astigmatas. Siendo más prevalente el astigmatismo y la hipermetropía (29).

Uno de los estudios más recientes realizado en Bogotá en el 2018 por Salazar, cuyo objetivo era determinar los errores refractivos frecuentes presentados en niños de 5 a 14 años de edad de los colegios Jordán de Sajonia y Santa Luisa, siguiendo el protocolo (RARESC), y encontraron la emetropía en 42,17%, la hipermetropía en un 41,30% y la miopía en un 4,35%. Con base en estos estudios se puede inferir que hay mayor prevalencia de los defectos refractivos en la población, no sólo la miopía, sino también la hipermetropía y el astigmatismo juegan

un papel importante en la actualidad (38). Los datos de hipermetropía son más variables a esa edad, encontrándose datos de prevalencias de $\geq +2,00$ D del 14,6% en China, seguido del 14% en Irán, y del 3,8% en Sudáfrica, y del (27).

Por otra parte, aunque se han realizado estudios sobre el efecto de las actividades visuales y los estados refractivos, pocos los han analizado en la población hipermetrope. Por tal motivo este proyecto pretende encontrar la relación en pacientes hipermétropes y emétropes con las actividades visuales como un factor de desenlace para las ametropías. Ya que es reconocido como un problema de salud pública debido al impacto de las ametropías y su prevalencia que es relativamente alta. En la población infantil los errores refractivos son de aparición en edades tempranas y hasta la adolescencia debido a que tienen una etiología muy variable y factores predisponentes a desarrollar estas ametropías (30) (31).

5 Marco teórico

5.1 definición defectos refractivos

5.1.1 Proceso de emetropización

La emetropización es el proceso mediante el cual los componentes refractivos y la longitud axial llegan a su equilibrio en el periodo posnatal, llevando su debido proceso hacia la emetropía, la disminución de la longitud axial se presenta en niños con hipermetropía generalmente en el recién nacido (16).

5.1.2 Emetropía

Cuando los rayos paralelos provenientes del infinito óptico son enfocados en la retina, con su acomodación relajada (15).

5.1.3 Ametropía

Cuando los rayos luminosos paralelos no convergen exactamente en la zona macular de la retina de un ojo en reposo, y la imagen no es clara es denominada ametropía, clasificadas como miopía, hipermetropía y astigmatismo (15)

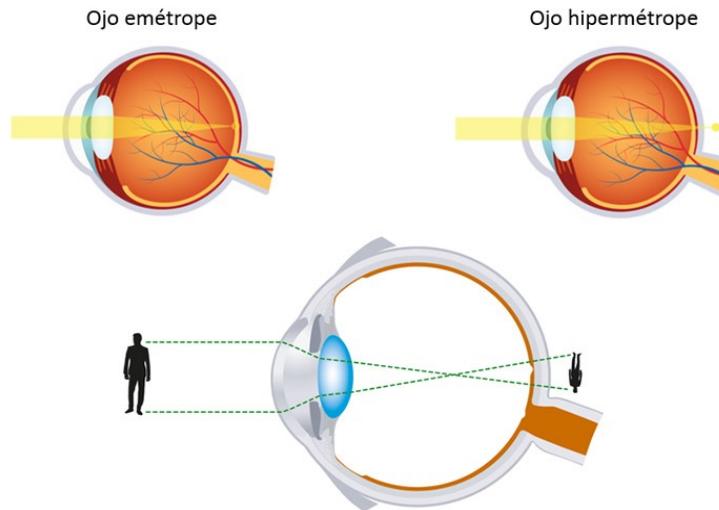
5.1.4 Hipermetropía

Con la acomodación relajada, un objeto del infinito se enfoca por detrás de la retina debido a que el ojo hipermetrope no posee poder óptico suficiente en relación a su longitud (15).

Características de un ojo hipermetrope:

- Mala visión en actividades de cerca.
- Mediante la acomodación del cristalino el ojo hipermetrope puede compensar su defecto.
- Puede ocasionar espasmos de acomodación.

- La convergencia asociada a la acomodación puede causar un estrabismo.



El ojo hipermetrope enfoca por detrás de la retina

Figura 1: Ametropías (Hipermetropía y astigmatismo).

Fuente: <https://www.clinicamenteria.es/academy/principios-basicos-las-ametropias-ii-hipermetropia-astigmatismo.html>.

5.1.5 Hipermetropía simple

La hipermetropía simple puede producirse por la variación en los diferentes componentes ópticos como lo son el aplanamiento de la córnea, longitud axial corta, bajo índice en la refracción del cristalino; También se puede presentar debido a la falta de desarrollo en los ojos presentándose más pequeño (17).

5.1.6 Pautas de corrección

Para la debida corrección de los niños con hipermetropía se debe tener en cuenta:

- Edad
- Grado de hipermetropía

- Agudeza visual
- Sintomatología reportada y grado de escolaridad del niño (17).

De 0 a 1 año

Se pueden encontrar hipermetropías fisiológicas de 2.00 a 3.00 Dioptrías y se debe hacer un control a los 6 meses (17).

De 1 a 2 años

La hipermetropía fisiológica va cambiando y tiende a disminuir de acuerdo a la edad, normalmente se encontraran valores de hipermetropía entre +1.50 y +2.00 Dioptrías (17).

De 2 a 3 años

Se encontrarán valores de hipermetropía fisiológica de +0.75 y +1.50 Dioptrías, las cuales al ser consideradas fisiológicas no deben ser corregidas y llevar un seguimiento a los pacientes nuevamente a los 6 meses (17).

De 4 años en adelante

Se consideran valores fisiológicos de +0.50 a +1.00 Dioptrías y no necesitan ser corregidas pero se deben tener en cuenta la sintomatología de los pacientes (17).

5.1.7 Grado de hipermetropía

Se define la hipermetropía como un equivalente esférico (EE) de +2.00 Dioptrías o más, clasificándose como leve, moderada o alta.

Leve: desde +0.25 hasta +3.75 Dioptrías

Moderada: desde +4.00 hasta +5.75 Dioptrías

Alta: Mayor de +6.00 Dioptrías (23).

5.1.8 Hipermetropía por acción de la acomodación

5.1.8.1 Hipermetropía latente

Compensada por la acomodación y varía dependiendo de la edad del paciente, y va disminuyendo. Paciente que rechaza su corrección óptica aun teniendo una agudeza visual considerada normal (1).

5.1.8.2 Hipermetropía Manifiesta

Facultativa: Puede ser compensada por la acomodación. Paciente satisfactorio con o sin su corrección óptica (1).

Absoluta: Paciente que requiere su corrección óptica, no es corregido con su acomodación y presenta disminución de la agudeza visual (1).

Total: “Es una combinación entre la hipermetropía latente y manifiesta”
(1).

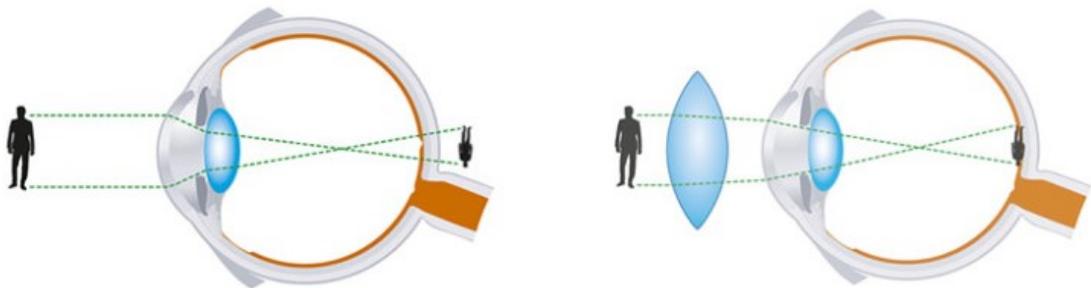


Figura 2: corrección de la hipermetropía con lentes Positivos.

Fuente: <https://www.clinicarementeria.es/academy/principios-basicos-las-ametropias-ii-hipermetropia-astigmatismo.html>.

6 Metodología

6.1 Tipo de estudio

Se desarrolló un estudio de tipo observacional ya que el factor no es controlado por el investigador y se limitó a observar y medir; transversal debido a que los datos de cada sujeto representan un momento en el tiempo, y correlacional porque se evaluó el grado de relación entre dos variables (19).

6.2 Criterios de inclusión y exclusión

6.2.1 Criterios de inclusión

Niños que presenten diagnóstico bajo cicloplejia de hipermetropía (EE mayor o igual a +2.00 D) y emetropía (EE -0.25 y +1.75 D), que hayan diligenciado correctamente los formularios del estudio, consentimiento informado, asentimiento informado, cuestionario de actividades visuales (Ver anexo 2).

6.2.2 Criterios de exclusión

Niños que presenten alteraciones en la motilidad ocular, alteraciones en la binocularidad, patologías ya sean del segmento anterior y posterior, ambliopía, alteración en el color o en la estereopsis.

6.3 Cuestionario de actividades visuales

Para correlacionar los datos de la encuesta de actividades visuales y los defectos refractivos se tendrá en cuenta la metodología empleada en el estudio "Visual Activity before and after the Onset of Juvenile Myopia" en el 2011.

- [24 horas × 7 días] 168 posibles horas por semana
- [6 horas × 5 días] 30 horas por semana están en la escuela
- [7 días × 8 horas] 56 horas pasaron durmiendo
- 82 horas para otras actividades.(Disponibles)

En este estudio se evaluó una población de 1.318 niños con edades entre 6 y 14 años, en la cual analizaron las horas en la que los niños realizaban las diferentes actividades visuales (18).

6.4 Selección del defecto visual

Para dar los valores de prevalencia de los defectos refractivos de la población de estudio se tendrá en cuenta la siguiente tabla:

Equivalente esférico	El equivalente esférico es calculado como el valor de la esfera más la mitad del cilindro (1).
Emetropía	Equivalente esférico entre -0.25D y +1.75D.
Miopía	Se define como miopía al equivalente esférico mayor o igual a -0.50D, con cilindros no mayores a -0.50D.
Hipermetropía	Se define como hipermetropía a el equivalente esférico mayor o igual a +2.00D con cilindros no mayores a -0.50D.
Astigmatismo	Cilindro mayor o igual a la tercera parte de la esfera, positiva o negativa.

Figura 3: Equivalente esférico para la selección del defecto visual

Fuente: Gordo & Gutiérrez (2018).

6.5 Materiales y métodos

6.5.1 Fase 1:

Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura, donde se tuvo en cuenta textos ya sea de libros o artículos indexados en idioma español o inglés, con el fin de adquirir información verídica y científicamente avalada. Los datos fueron obtenidos a través de la búsqueda bibliográfica en las diferentes bases de datos, como son: Elsevier, Scielo, ScienceDirect, PubMed, entre otras.

6.5.2 Fase 2:

Se aplicaron diferentes test clínicos optométricos que incluyeron: Valoración refractiva bajo cicloplejia (Benoxinato Clorhidrato 4%, Tropicamida 1% y Ciclopentolato al 1%) ya que es considerada Gold estándar en refracción. El protocolo que se empleó fue el de la Red Epidemiológica Iberoamericana en Salud Visual y Ocular (REISVO) el cual se encuentra adjunto en este documento (Anexo 1), agudeza visual (AV) tomada con optotipo Snellen, examen motor mediante ducciones y versiones, valoración del PPC, medida de la desviación habitual con el cover test, medida de la estereopsis con la aplicación del test Estereo Fly y la visión cromática mediante el test de Ishihara.

6.5.3 Fase 3:

Se aplicó una encuesta a los padres o acudientes del niño(a), esta contiene cinco preguntas abiertas y dos de selección múltiple que permiten indagar sobre las actividades visuales y actividades al aire libre que realiza el niño(a) también se obtuvo los antecedentes visuales de los acudientes corroborando los datos obtenidos mediante la lensometría realizada a los lentes oftálmicos de los padres (si los trae el día de la valoración). (Ver anexo 2)

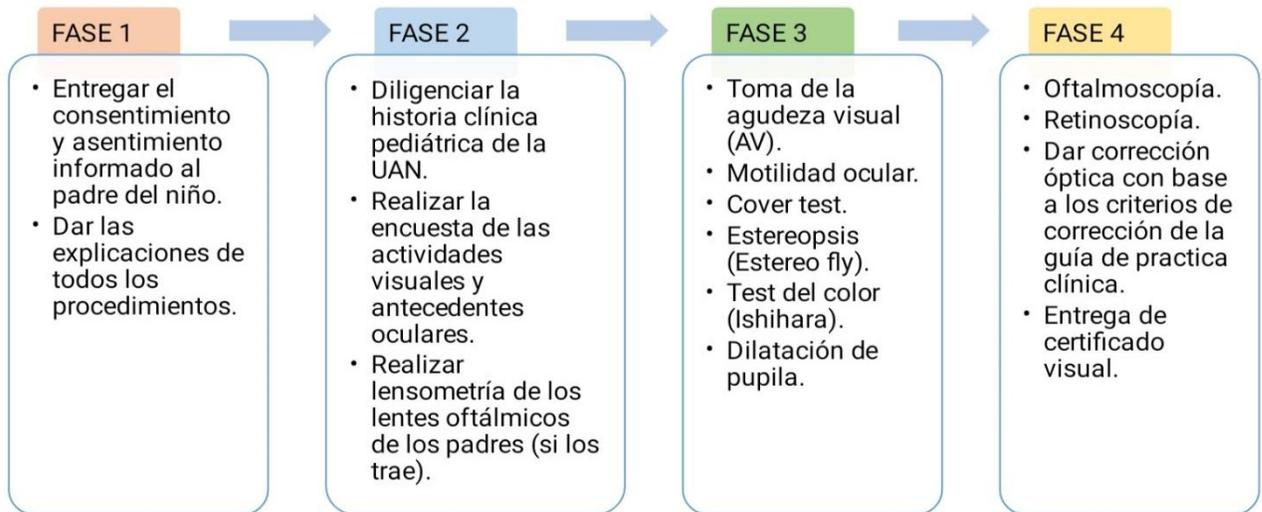


Figura 4: Flujograma ruta de atención visual

6.6 Análisis estadístico

6.6.1 Variable cuantitativa

Para el análisis estadístico, se tomaron como variables cuantitativas las horas por semana dedicadas por el paciente para las diferentes actividades visuales.

6.6.2 Variable cualitativa

Para el análisis estadístico, se tomó como variable cualitativa el diagnóstico del defecto refractivo como lo son la hipermetropía y emetropía que presentó el paciente.

6.7 Programa utilizado en el estudio

La prueba de Kolmogorov-Smirnov también conocida como prueba K-S. Es una prueba que muestra los datos estadísticamente significativos y se emplea para variables cuantitativas, cuando se presenta una muestra de la población mayor de 50 (32).

En el análisis estadístico se usaron frecuencias simples y relativas, media (M) y desviación estándar (DE) para la presentación de los datos descriptivos. El análisis de normalidad de los resultados de la encuesta de horas dedicadas a actividades visuales se realizó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Las diferencias estadísticas entre niños con hipermetropía y niños emétopes se realizaron mediante la prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes. El nivel de significancia establecido para este estudio fue de $p < 0,05$. El análisis estadístico se llevó a cabo con el software SPSS 25.

7 Aspectos éticos

La investigación contribuye a producir un gran avance en el conocimiento para la promoción y prevención de su salud y bienestar de los niños. La vulnerabilidad presentada en los menores de edad y su poca capacidad para la toma de decisiones en la participación genera cuestiones éticas, es decir, que tiene que ser una investigación honesta y transparente (33).

En Colombia, la Resolución 8430 de 1993 es la norma para la investigación en salud, Por la cual se establecen las normas administrativas, técnicas y científicas de la investigación en salud (34). La cual enfatiza que en toda investigación donde sea sujeto de estudio el ser humano “deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y su bienestar” (34).

Según el ARTÍCULO 6, de la resolución antes mencionada muestra los diferentes criterios que se debe tener en cuenta para la realización de la investigación en seres humanos como: Establecer claramente el tipo de riesgo, contar con el consentimiento informado, la investigación deberá ser realizada por profesionales idóneos en conocimiento y experiencia para hacerse responsable de la integridad de las personas, y finalmente se llevará a cabo cuando se tenga la debida autorización del representante legal de la institución investigadora y la aprobación por parte del Comité de Ética en Investigación de la institución (34).

Según el ARTÍCULO 11B, de la resolución 8430 de 1993, este estudio se clasifica como una investigación con riesgo mínimo ya que aplica para estudios prospectivos empleando el registro de los datos a través de procedimientos que son comunes consistentes en exámenes psicológicos o físicos de diagnósticos o tratamientos de rutina (34).

En el ARTICULO 14 de la resolución 8430 de 1993. Se entiende por Consentimiento Informado al acuerdo realizado por escrito, donde el sujeto de investigación o su representante legal, autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de los procedimientos, los beneficios y los riesgos a los que se someterá, teniendo la capacidad de libre elección y sin coacción alguna (34).

Con lo mencionado anteriormente en el ARTICULO 14, en la investigación se realiza la respectiva socialización del proyecto a los padres de familia y estudiantes, donde se les informa del procedimiento a realizar y se firma el consentimiento informado institucional (Ver anexo 2).

8 Resultados

Durante el segundo periodo del año 2018 se evaluó una población total de 205 niños con edades comprendidas entre 6 y 8 años del colegio Rodrigo Lara Bonilla de la localidad Ciudad Bolívar de Bogotá DC.

De los 205 niños se realizó una selección, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión del estudio, escogiendo un total de 153 pacientes correspondientes al grupo de los defectos refractivos diagnosticados como hipermétropes (67 niños) y emétropes (86 niños) clasificados en el estudio.

8.1 Prevalencia de los defectos refractivos

De la muestra total evaluada correspondiente a 205 estudiantes del colegio Rodrigo Lara Bonilla de la ciudad de Bogotá el 43,2% (86 niños) corresponden a emétropes, el 33,7% (67 niños) a hipermétropes, el 21,1% (42 niños) a pacientes con astigmatismo, y el 0,5% (1 niño) corresponde a pacientes con miopía. En esta población también se encontró un 1% (2 niños) con anisometropía y 0,5% (1 niño) con antimetropía (Figura 5,6). Siendo la hipermetropía el defecto refractivo más prevalente en nuestra población total.

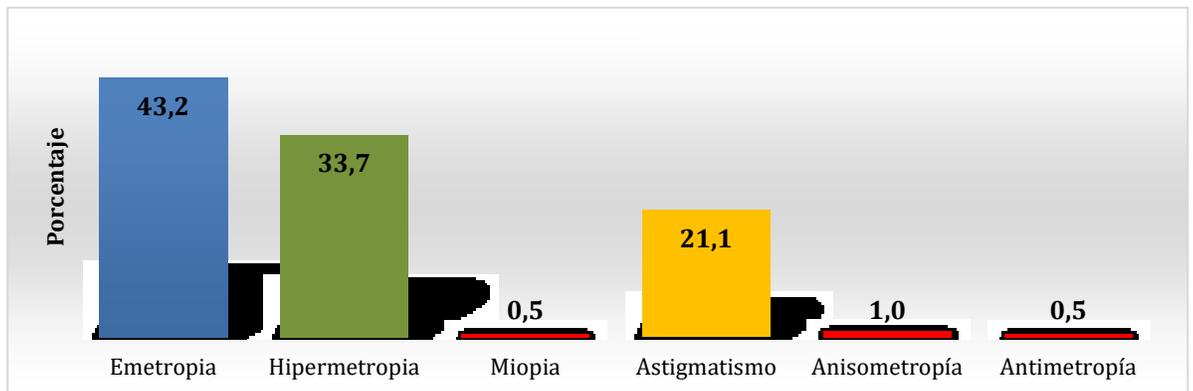


Figura 5: Prevalencia de defectos refractivos.

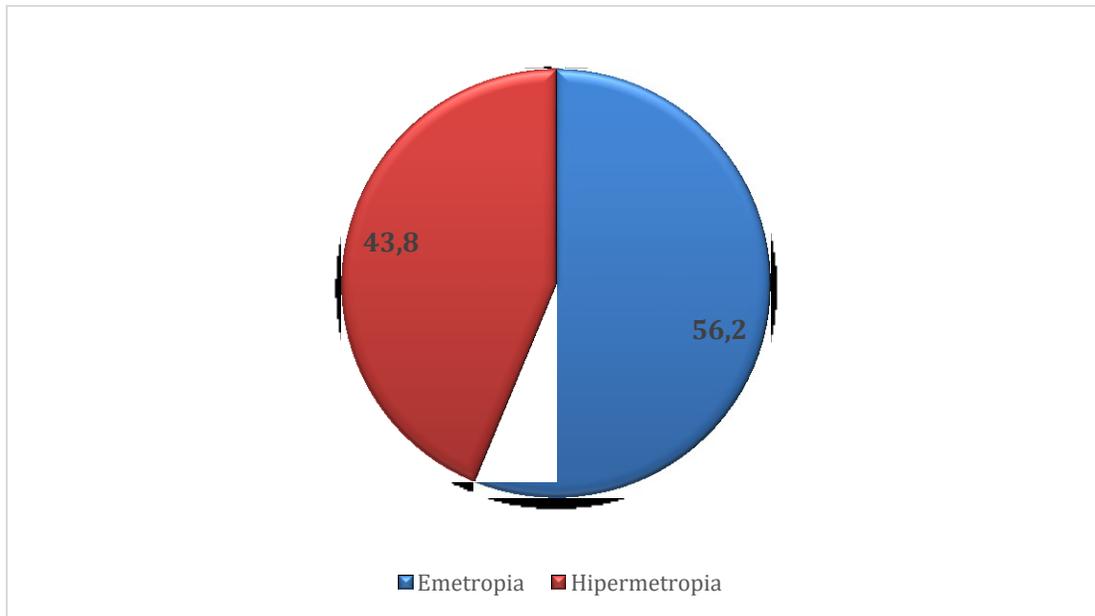


Figura 6: Distribución población estudio.
Hipermétropes VS emétropes.

8.2 Características de la población y hallazgos clínicos

El total de la población para el análisis incluyó 153 niños, en mayor proporción de sexo masculino con 52.56% y 47.44% de género femenino, con edad predominante de 8 años y principalmente del grado segundo y tercero de escolaridad.

En los hallazgos clínicos encontrados en el examen externo el 77.1% (118 niños) no presenta alteraciones, de los cuales el 55.9% (66 niños) son emétropes y el 44.1% (52 niños) son hipermétropes. El resto de la población 22.9% (35 niños) presentaba alguna alteración como blefaritis en un 3.93% (6 niños) emétropes y 5.23% (8 niños) hipermétropes, hiperemia 0.65% (1 niño) emétrope. También se encontró alteraciones como nevus, fotofobia, entre otras en un 8.51% (13 niños) emétropes y 4.57% (7 niños) hipermétropes, como se puede observar en la Tabla 1.

Tabla 1. Características de la población. n=153

	Emetropía n=86		Hipermetropía n=67		Total
	N	%	n	%	
Sexo					
Femenino	36	54,5	30	45,5	66
Masculino	50	57,5	37	42,5	87
Edad					
6 años	5	22,7	17	77,3	22
7 años	27	46,6	31	53,4	58
8 años	53	73,6	19	26,4	72
9 años	1	100,0	0	0,0	1
Grado					
Primero	14	28,0	36	72,0	50
Segundo	40	58,8	28	41,2	68
Tercero	32	91,4	3	8,6	35
Examen Externo					
Normal	66	55,9	52	44,1	118
Blefaritis	6	42,9	8	57,1	14
Hiperemia	1	100,0	0	0,0	1
Otros	13	65,0	7	35,0	20
Oftalmoscopia					
1. Normal	86	100,0	67	100,0	153
Diagnóstico Motor					
Normal	86	56,6	66	43,4	152
Estrabismo	0	0,0	1	100,0	1
Corrección Ocular					
NO	71	79,8	18	20,2	89
SI	15	23,4	49	76,6	64
Uso gafas padre					
Sin dato	2		0		2
NO	59	52,7	53	47,3	112
SI	25	64,1	14	35,9	39
Uso gafas madre					
Sin dato	1		0		1
NO	49	55,1	40	44,9	89
SI	36	57,1	27	42,9	63

Fuente: Resultados del Estudio

En la valoración de la motilidad ocular la mayoría de la población, 98% no presentaba alteración motora. Sólo se encontraron dos estrabismos (2%) un caso de endotropía izquierda y uno de desviación vertical (Tablas 1 y 2).

Tabla 2. Hallazgos clínicos motilidad ocular

Diagnóstico	n	%
Normal	151	98%
Endotropía Izquierda	1	1,0%
Desviación vertical foria	1	1,0%
Total	153	100%

Fuente: Resultados del estudio

8.3 Relación de las actividades visuales con los pacientes emétopes e hiperométopes

El análisis comparativo entre niños emétopes e hiperométopes y las actividades visuales no mostró diferencias estadísticamente significativas, ya que para realizar la comparación de estas actividades se utilizó la prueba U de Mann-Whitney, en la cual se considera significativo cuando el valor p es menor a 0,05. En todas las variables analizadas para este estudio los valores p se encontraron por encima (Ver tabla 3).

Sin embargo, se logró identificar que los niños hiperométopes dedicaban menos horas para lectura por diversión (M/DE 2,26 ± 2,488 horas / semana), ver televisión (M/DE 15,27 ± 9,41 horas / semana), usar computadores o videojuegos (M/DE 5,11 ± 6,05 horas / semana) en comparación con los niños emétopes (Ver

tabla 3). Así mismo, el grupo de hipermétropes reporta menor tiempo de actividades al aire libre (M/DE 4,93 ± 2,80 horas / semana) en comparación con niños emétropes (M/DE 6,08 ± 5,15 horas / semana).

Las únicas actividades en las cuales los niños hipermétropes dedicaron más horas que los niños emétropes fueron la lectura y el trabajo escolar por fuera de la jornada de estudio (M/DE 9,09 ± 6,278 horas / semana, en hipermétropes, M/DE 9,70 ± 5,298 horas / semana, en emétropes).

Tabla 3. Análisis comparativo de actividades visuales Emotropía vs Hipermetropía. n= 153

	Emetropía			Hipermetropía			P Valor
	Mínimo	Máximo	M/DE	Mínimo	Máximo	M/DE	
Horas por semana fuera del horario escolar para lectura y trabajo escolar	0	30	9,70 ± 5,298	1	42	9,09 ± 6,278	0,207
Horas por semana fuera del horario escolar para lectura por diversión o gusto	0	15	3,00 ± 3,065	0	12	2,26 ± 2,488	0,163
Horas semanales para ver televisión	1	50	15,81 ± 10,25	0	40	15,27 ± 9,41	0,941
Horas por semana fuera del horario escolar para uso de computadores o videojuegos	0	32	4,65 ± 5,61	0	22	5,11 ± 6,05	0,982
Horas por semana fuera del horario escolar para actividades al aire libre o deportivas	0	26	6,08 ± 5,15	1	12	4,93 ± 2,80	0,648

8.4 Resultados del grado de hipermetropía

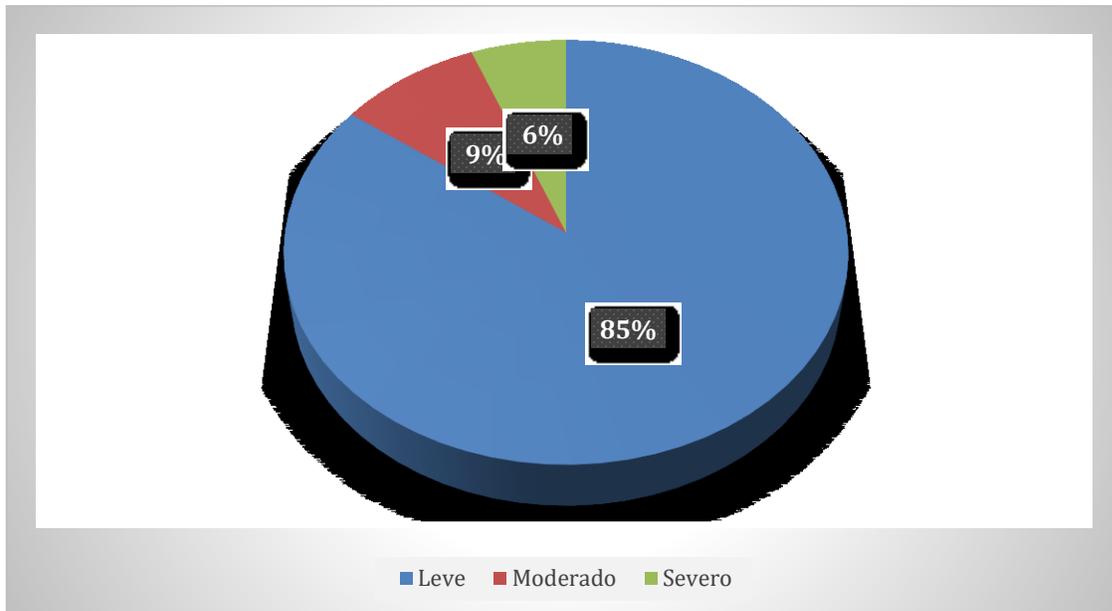


Figura 7: Grado de hipermetropía

La distribución del grado de hipermetropía, según clasificación de Mostafa y Mohamed en el 2020 (23), evidencia que 85% presentó un grado leve de hipermetropía, 9% una hipermetropía moderada y 6% tienen hipermetropía severa (Figura7).

9 Discusión

Los errores refractivos (ER) son el problema ocular más común que afecta a todos los grupos de edad. Según la OMS el 43% de los casos de deficiencia visual son atribuidos a los ER no corregidos (43). Se ha descubierto que estos ER no corregidos tienen un importante impacto social y económico, lo que incluye una limitación de oportunidades educativas y perjudicando la calidad de vida de millones de personas de diferentes etnias, géneros y edades (44, 45).

La definición de los defectos refractivos se obtuvo mediante cicloplejia, siguiendo el protocolo REISVO, teniendo en cuenta que la retinoscopía bajo cicloplejia es considerada el Gold estándar en refracción (36). Estudios previos han encontrado que la retinoscopía bajo cicloplejia revela más hipermetropía que realizándola sin cicloplejia en todos los grupos de edad, y que el componente esférico también es mayor (37).

En cuanto al estado refractivo se definió realizar mediante el equivalente esférico (EE) ya que en la mayoría de los estudios analizados fue eficaz para la clasificación y prevalencia de los defectos refractivos (39, 40). Esto permitió que facilitara la clasificación de los defectos refractivos en este estudio.

El objetivo de este estudio se centró en analizar las horas por semana de las actividades visuales en un grupo de estudiantes hipermétropes y emétropes entre 6 y 8 años de la ciudad de Bogotá. Todos los niños dedicaron mayor cantidad de horas por semana a ver televisión (TV), actividad que realizan fuera y dentro del horario escolar. Los niños hipermétropes dedicaron 428.6 minutos al día a ver TV, y 3,000 minutos durante la semana, mientras que los niños emétropes dedicaron 342,8 minutos al día a ver TV y 2,400 minutos durante la semana. Ling-Yi y

colaboradores en el 2015, encontraron en su grupo de estudio una frecuencia a la TV, de 67,4 minutos al día, y de 471,8 minutos a la semana. Según la academia Estadounidense de pediatría se considera que es un tiempo excesivo, por lo que ver televisión puede aumentar el riesgo del retraso en el desarrollo cognitivo, del lenguaje y motor en los niños, y esto es asociado a la cantidad de horas que pasan frente a un televisor (24).

En cuanto a la utilización de dispositivos electrónicos o pantallas digitales en los niños, Laurson y colaboradores en el 2008 reportan en su estudio que los menores de 4 años presentan un mayor porcentaje de exposición, seguido de los niños con edades entre 5 y 9 años, y hasta los niños de 10 años o más, la cual refieren dedicar 2 horas o más diariamente y entre semana a realizar actividades visuales como ver TV, videojuegos, computador, entre otras (25). Los porcentajes se elevan durante los fines de semana, ya que algunos niños pasan la tarde en casa solos sin la supervisión de un adulto (26).

Según la Academia Americana de Pediatría (AAP), los niños menores de 18 meses deben evitar el consumo mediático (medios digitales) mientras, para los niños entre 2 y 5 años se debe limitar a 1 hora diaria el uso de programas de alta calidad, y siendo supervisado por los padres para que el contenido visto por los niños sea entendido y de utilidad en el mundo que los rodea. Para los niños de 6 años en adelante, el tiempo y el contenido usado debe ser limitado por los padres y por ende cerciorarse que el consumo de estas actividades no interfiera en el tiempo que deben dedicar para el sueño, actividad física y complementos que son esenciales para la salud de los niños. También se recomienda a los padres darle prioridad al tiempo que utilizan los niños para la creatividad y a los juegos realizados sin estar conectados a un dispositivo electrónico (46).

Con lo mencionado anteriormente, se puede decir que la exposición constante que tienen los niños frente a pantallas digitales y el tiempo demandado en estas actividades visuales, implica que tengan una menor dedicación para realizar actividades al aire libre y a los deportes, ocasionándoles fatiga visual a una edad temprana (41).

Cabe resaltar que aunque no hay una diferencia estadísticamente significativa en las horas de dedicación en actividades visuales entre los grupos analizados, si se observa en los niños hipermétropes menos horas dedicadas a actividades como la lectura por diversión, ver televisión, uso de videojuegos y actividades al aire libre o deportivas, en comparación con los niños emétropes. La hipermetropía se asocia a falta de concentración y presencia de diversos síntomas como dolor de cabeza, astenopia, visión borrosa de cerca, por lo que les puede ocasionar dificultad al realizar actividades de lectura o de trabajo escolar que tengan gran esfuerzo en visión próxima (35).

Porcentajes importantes de pacientes con síntomas asociados a la fatiga visual y presencia de ojo rojo pasan largos periodos de tiempo frente a pantallas digitales, la cual tienen exigencias acomodativas y vergenciales altas y prolongadas, ocasionando disfunciones oculomotoras (41). Según la Academia Americana de oftalmología estos síntomas ya mencionados se asocian a un menor parpadeo cuando estamos frente a un computador o cualquier pantalla digital, aumentando la evaporación de la lágrima, produciendo resequedad ocular, fatiga visual, y ardor ocular (47, 48).

Por otra parte, en la población estudio se encontraron hallazgos clínicos como hiperemia, blefaritis, entre otros, en un 22.9% la cual está asociado principalmente al grado de hipermetropía que presentaban los niños (42).

Estudios previos encontraron que corregir una ametropía baja en niños sintomáticos mejora la comodidad ocular y las condiciones de lectura favoreciendo los hábitos de lectura y el desempeño académico a futuro (49).

10 Conclusiones

Teniendo en cuenta los resultados encontrados en el estudio, cabe resaltar que el defecto refractivo más prevalente fue la hipermetropía en esta población, la cual corresponde a niños de 6 a 8 años del colegio Rodrigo Lara Bonilla de la ciudad de Bogotá, inicia en un grado muy alto desde su nacimiento y va disminuyendo con los años, seguido el astigmatismo y por último la miopía en menor prevalencia.

Los resultados no mostraron una diferencia estadísticamente significativa ya que el estudio presentaba algunas limitaciones como lo es un posible sesgo de error en la información dada con respecto a la actividad visual del niño ya que este se obtuvo mediante las respuestas del padre o el acompañante en el examen visual realizado en el colegio, sin embargo se pudo obtener resultados de los hallazgos clínicos relevantes en la evaluación optométrica.

El análisis comparativo realizado entre los niños emétopes e hipermétropes con las actividades visuales no mostro diferencias estadísticamente significativas, ya que para realizar la comparación de estas actividades se utilizó la prueba U de Mann-Whitney, en la cual se considera significativo cuando el valor p es menor a 0,05. En todas las variables analizadas para este estudio los valores p se encontraron por encima, pero se logró identificar que los niños hipermétropes dedicaban más horas a la lectura y a los trabajos en visión próxima fuera del horario escolar y los pacientes emétopes dedican más horas a actividades como ver TV, videojuegos y actividades al aire libre.

Por otro lado, al realizar la respectiva clasificación del grado de hipermetropía no se evidencio una diferencia estadísticamente significativa ya que no hay un grupo equitativo de estudio, y es de gran importancia realizar más estudios sobre la clasificación de la hipermetropía en este grupo de edad y en grupos equitativos de estudio en nuestra población latinoamericana.

La detección temprana de los defectos refractivos en niños permite que tengamos un diagnóstico y tratamiento oportuno.

11 Referencias

1. Mejía Solano A. Estudio de defectos visuales: Niños de 11 a 13 años de edad de la Escuela Fiscal Ciudad de Guayaquil en el sector del Ascázubi [Pregrado]. UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ; 2016.
2. Marés Bermúdez J, Van Esso Arbolave D. Detección precoz de los trastornos de refracción. *Pediatría integral*. 2018; XXII (1): 24-31.
3. La OMS presenta un informe mundial sobre la visión [Internet]. Who.int. 2020 [cited 14 August 2020]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/detail/08-10-2019-who-launches-first-world-report-on-vision>
4. Solano A, Schoonewolff F, Hernández M, Isaza M. Defectos refractivos en una población infantil escolarizada en Bogotá DC [Internet]. *Revistas.fucsalud.edu.co*. 2011 [cited 14 August 2020]. Available from: <https://revistas.fucsalud.edu.co/index.php/repertorio/article/download/778/815/>
5. Castagno VD, Fassa AG, Carret ML, Vilela MA, Meucci RD. Hipermetropía: un metanálisis de la prevalencia y una revisión de los factores asociados entre los niños en edad escolar. *BMC Ophthalmol* . 2014; 14: 163. Publicado el 23 de diciembre de 2014. doi: 10.1186 / 1471-2415-14-163
6. Figueroa Olarte L, Molina Montoya N. Errores refractivos en niños de tres a siete años en la localidad de Chapinero de la ciudad de Bogotá [Internet]. *Dialnet.unirioja.es*. 2011 [cited 14 August 2020]. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5599200.pdf>

7. Deng L, Gwiazda J, Thorn F. Children's refractions and visual activities in the school year and summer. *Optom Vis Sci.* 2010;87(6):406–13.
8. Mushtaq B, Hamid S, Shamas M, Masoodi M, Munshi I, Mir R. Effect of television watching on vision of school children in semi urban area of Kashmir. *Int J Res Med Sci.* 2014;2(2):672.
9. Arboleda Alarcón MV, Toaquiza Toapanta TC. Estudio comparativo de la capacidad de socialización en niños y adolescentes con ametropías corregidas y no corregidas, de la unidad educativa particular francisco febres cordero de salle, de la ciudad de quito, períodos 2015-2016. *Elaboración de un broch.* 2016.
10. Valcheva KP, Krivoshiiska-Valcheva EK, Stateva D V., Statev KN. Computer Eye Syndrome in Children Aged 3 To 6 Years. *J IMAB - Annu Proceeding (Scientific Pap.* 2016;22(1):1075–7
11. Uribe A, Bernal G, Gómez F, Saldarriaga E, Valderram J. Lineamientos para la implementación de actividades de promoción de la salud visual, control de alteraciones visuales y discapacidad visual evitable (estrategia visión 2020). Bogotá; 2017.
12. Medrano Muñoz SM. Influencia del sistema visual en el aprendizaje del proceso de lectura. *Cienc Tecnol Salud Vis Ocul.* 2011;(2): 91-103.
13. Juelas C, Valdivieso A. Correlación del tamizaje visual entre docentes y personal de salud en escuelas de conocoto. Quito 2016.
14. Moore, Bruce, et al. "Revisión clínica sobre la hipermetropía en niños." *Ciencias de la optometría: Revista trimestral de la Asociación de antiguos alumnos del Centro Boston de Optometría*, 29 (2000): 6-13.

15. Ministerio de Salud y Protección Social.(2016). Guía de Práctica Clínica para la detección temprana, el diagnóstico, el tratamiento y el seguimiento de los defectos refractivos en menores de 18 años.Guía Completa. Colombia.
16. Castro-Piña S, Rey-Rodríguez D, Álvarez-Peregrina C, Moreno-Montoya J. Proceso de emetropización y desarrollo de miopía en escolares. Cienc Tecnol Salud Vis Ocul. 2018;16(1):87-93. doi: <https://doi.org/10.19052/sv.4238>.
17. Merchán M. Correlación de la hipermetropía simple y astigmatismo hipermetrópico en niños de 0 a 4 años. Ciencia y tecnología para la salud visual y ocular. 2007. N° 9: 105-115.
18. Jones-Jordan LA, Lynn Mitchell G, Cotter SA, Kleinstein RN, Manny RE, Mutti DO, et al. Visual activity before and after the onset of juvenile myopia. Investig Ophthalmol Vis Sci. 2011; 52(3):1841–50.
19. Martínez, L. (2011). Curso de introducción a la metodología de la investigación (III) tipos de diseño de investigación. Centro Cochrane Iberoamericano.
20. Méndez Parra JC. Fármacos diagnósticos, herramienta valiosa en la valoración optométrica de rutina. Cienc Tecnol para la Salud Vis y Ocul.2007;(8):79–83.
21. Ronderos N. Prueba piloto para la estandarización de la retinoscopia estática frente a la retinoscopia bajo cicloplejia con el protocolo REISVO. Universidad de La Salle; 2014.

22. Lin, Zhong et al. "Near work, outdoor activity, and their association with refractive error." *Optometry and vision science : official publication of the American Academy of Optometry* vol. 91,4 (2014): 376-82.
doi:10.1097/OPX.0000000000000219.
23. Mostafa H, Mohamed R. Screening of refractive error among primary school students at Tanta City Gharbia governorate Egypt. ¿How serious is the problem?, *Clinical Epidemiology and Global Health* Volume 8, Issue 3,2020 Pages 923-926, ISSN 2213 3984, <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2020.02.025>. (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213398420300634>)
24. Lin, Ling-Yi, Cherng, Rong-Ju, Chen, Chen, Yung-Jung, Chen, Yi-Jen, Yang, Yang, Hei-Mei. (2015). Effects of television exposure on developmental skills among young children. *Volume 38*, February 2015, Pages 20–26.
25. Laurson KR, Eisenmann JC, Welk GJ, Wickel EE, Gentile DA, Walsh DA. Combined influence of physical activity and screen time recommendations on childhood overweight. *J Pediatr.* 2008 Aug;153(2):209-14.
26. Mendieta Pineda, Z. L. (2017). Efectos adversos en el desarrollo visual y cognitivo en niños menores de 3 años relacionados con el tiempo excesivo de uso de pantallas digitales.
Retrieved from <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometria /9>.
27. Garrido R, (2011). *Epidemiología Descriptiva del Estado Refractivo en Estudiantes Universitarios*, ISBN: 978-84-695-1000-1.

28. Vite C, (2018). Factores bioconductuales relacionados con la agudeza visual en alumnos del colegio nacional Federico Villareal - San Clemente - Sechura - Piura. [Grado académico de magíster en salud pública mención en salud familiar y comunitaria]. UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD.
29. Daza Campos ENi, Murcia Rojas KJ. Estados refractivos en una población de niños de 7 a 14 años en la clínica de optometría de la universidad de la salle en el primer ciclo del 2013. 2014.
30. Ministerio de Salud-Instituto Nacional de Oftalmología. Análisis de la situación de salud del INO. ASIS 2011.
31. Organización mundial de la salud. Ceguera y discapacidad visual [Internet] 2014. Centro de prensa. [Citado 2020 sept 29] Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/es/>
32. Romero M. Pruebas de bondad de ajuste a una distribución normal. Revista Enfermería del Trabajo 2016; 6:3 (36-45).
33. Molina Montoya NP. Aspectos éticos en la investigación con niños. Cienc Tecnol Salud Vis Ocul. 2018;(1): 75-87. doi: <https://doi.org/10.19052/sv.4348>
34. Ministerio de Salud República de Colombia. Resolución N° 8430 DE 1993 [Internet]. Constitución Política de Colombia 1993 p. Available from: http://www.unisabana.edu.co/fileadmin/Documentos/Investigacion/comite_de_etica/Res__8430_1993_-_Salud.pdf

35. La hiperopia [Internet]. National Eye Institute. (2019) [Citado 30 octubre 2020]. Disponible en: <https://www.nei.nih.gov/learn-about-eye-health/en-espanol/la-hiperopia>.
36. Morgan IG, Iribarren R, Fotouhi A, Grzybowski A. Cycloplegic refraction is the gold standard for epidemiological studies. *Acta Ophthalmol.* 2015 Sep;93(6):581-5. doi: 10.1111/aos.12642. Epub 2015 Jan 18. PMID: 25597549.
37. Doherty SE, Doyle LA, McCullough SJ, Saunders KJ. Comparison of retinoscopy results with and without 1% cyclopentolate in school-aged children. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2019 Jul;39(4):272-281. doi: 10.1111/opo.12629. PMID: 31236978.
38. Salazar Díaz. M. (2018). Frecuencia de los errores refractivos en niños de los colegios Jordán de Sajonia y Santa Luisa con el protocolo (RARESC). Retrieved from <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometria/256>
39. Castagno VD, Fassa AG, Carret ML, Vilela MA, Meucci RD. Hipermetropía: un metanálisis de la prevalencia y una revisión de los factores asociados entre los niños en edad escolar. *BMC Ophthalmol.* 2014 23 de diciembre; 14: 163. doi: 10.1186 / 1471-2415-14-163. PMID: 25539893; PMCID: PMC4391667.
40. Wen G, Tarczy-Hornoch K, McKean-Cowdin R, Cotter SA, Borchert M, Lin J, Kim J, Varma R; Multi-Ethnic Pediatric Eye Disease Study Group. Prevalence of myopia, hyperopia, and astigmatism in non-Hispanic white and Asian children: multi-ethnic pediatric eye disease study. *Ophthalmology.* 2013 Oct;120(10):2109-16. doi: 10.1016/j.ophtha.2013.06.039. Epub 2013 Aug 14. PMID: 23953098; PMCID: PMC3902090.

41. Ichhpujani P, Singh RB, Foulsham W, Thakur S, Lamba AS. Implicaciones visuales del uso de dispositivos digitales en escolares: un estudio transversal. *BMC Ophthalmol.* 12 de marzo de 2019; 19 (1): 76. doi: 10.1186 / s12886-019-1082-5. PMID: 30866885; PMCID: PMC6417240.
42. Jones-Jordan L, Wang X, Scherer RW, Mutti DO. Corrección con anteojos versus sin anteojos para la prevención del estrabismo en niños hipermétropes. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014 18 de agosto; 8 (8): CD007738. doi: 10.1002 / 14651858.CD007738.pub2. Actualización en: *Cochrane Database Syst Rev.* 2020 2 de abril; 4: CD007738. PMID: 25133974; PMCID: PMC4259577.
43. Hashemi H, Fotouhi A, Yekta A, Pakzad R, Ostadimoghaddam H, Khabazkhoob M. Global and regional estimates of prevalence of refractive errors: Systematic review and meta-analysis. *J Curr Ophthalmol.* 2017 Sep 27;30(1):3-22. doi: 10.1016/j.joco.2017.08.009. PMID: 29564404; PMCID: PMC5859285.
44. Signes-Soler I, Piñero DP, Murillo MI, Tablada S. Prevalencia de discapacidad visual y errores refractivos en una zona urbana de México. *Int J Ophthalmol.* 18 de octubre de 2019; 12 (10): 1612-1617. doi: 10.18240 / ijo.2019.10.14. PMID: 31637198; PMCID: PMC6796082.
45. Hashemi H, Abbastabar H, Yekta A, Heydarian S, Khabazkhoob M. La prevalencia de errores de refracción no corregidos en áreas rurales desatendidas. *J Curr Ophthalmol.* 2017 10 de marzo; 29 (4): 305-309. doi: 10.1016 / j.joco.2017.02.007. PMID: 29270479; PMCID: PMC5735237.

46. Nuevas recomendaciones para el consumo mediático de los niños [internet]. American Academy of Pediatrics. 2016 [citado 26 octubre 2020]. Disponible en: <https://www.healthychildren.org/Spanish/news/Paginas/aap-announces-new-recommendations-for-childrens-media-use.aspx>

47. Porter D. Luz azul y fatiga ocular digital [Internet]. American Academy Of Ophthalmology. 2020 [citado 26 octubre 2020]. Disponible en: <https://www.aao.org/salud-ocular/consejos/luz-azul-y-fatiga-ocular-digital>

48. Arias Díaz A, Bernal Reyes N, Camacho Rangel LE. Efectos de los dispositivos electrónicos sobre el sistema visual. Rev Mex Oftalmol. 2017;91(2):103–6

49. Cortes, E., & González, P. (2007). Análisis de la situación visual y ocular de los niños del Instituto San Juan de Dios, entre 4 y 9 años para la creación de una propuesta de promoción y prevención en salud visual. Retrieved from <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometria/230>

50. López A Y. Una revisión sobre el proceso de emetropización. Cienc Tecnol para la Salud Vis y Ocul. 2010;8(1):101–12.

12 Anexos

Anexo 1: Protocolo Reisvo, cicloplejia y dilatación.

12.1 Protocolo Reisvo, Cicloplejia y dilatación

Medicamentos empleados

OQ-Seina

Es un anestésico cuyo nombre genérico es Benoxinato y se encuentra en una concentración de 0.4%; genera una desepitelización corneal lo que favorecerá la absorción de los otros dos medicamentos. (20)

Mydriacyl

Su nombre genérico es Tropicamida y su concentración es del 1%; es un anticolinérgico sintético que permite la dilatación pupilar, pero no es muy buen ciclopléjico ya que es un anticolinérgico inhibidor del receptor muscarínico (M2) que inhibe la vía del acetil colina evitando la miosis pupilar por efecto de la acomodación (20)

Cyclogyl

Su nombre genérico es Ciclopentolato y su concentración es del 0.5 %; es un ciclopléjico y un anticolinérgico muscarínico (M2 y M3) produce una parálisis del músculo ciliar inhibiendo la acción de la acomodación actúa a los treinta minutos, se debe ocluir los puntos lagrimales para evitar absorción sistémica debido a que puede generar efectos adversos (20).

11.2 Protocolo Reisvo (21)

Procedimiento cicloplejia

1. Sentar al niño de modo que sea posible administrar las gotas, con la cabeza hacia atrás y mirando al techo
2. Sostener los párpados del niño.
3. Aplicar 1 gota de benoxinato al 0.4%, esperar 1 minuto y aplicar 1 gota de tropicamida al 1% y 5 minutos después una gota de ciclopentolato al 1%.
4. En caso de pobre colaboración el asistente sostendrá la cabeza y manos del niño para la aplicación de las gotas.
5. Retirar con pañuelo desechable el exceso del medicamento
6. Como control de la cicloplejia se tomará una dilatación de por lo menos 6 mm y la ausencia del reflejo pupilar a la luz los cuales se evaluarán a los 20 minutos. En caso de que esté presente el reflejo pupilar a la luz, se debe aplicar otra gota de ciclopentolato.
7. La retinoscopia bajo cicloplejia se hará 30 a 40 minutos después de la aplicación de la última gota de ciclopentolato.

Procedimiento retinoscopia

1. Sentar cómodamente al niño
2. Medir de la distancia inter pupilar con regla calibrada
3. Ajustar la montura de prueba a la distancia pupilar del paciente en visión lejana.
4. Ubicar la montura de prueba teniendo en cuenta la distancia al vértice de 12 mm.

5. Pedir al niño que mire la primera línea del optotipo ubicado a 6 m en posición primaria de mirada y binocularmente.

6. Ubicar el examinador y el retinoscopio a una distancia de 50 cm; y a la altura del niño sin obstaculizar la fijación.

7. Colocar lentes de +2.00 en ambos ojos para compensar la distancia de trabajo.

8. Indicar al niño que puede ver borroso

9. Evaluar el ojo derecho del niño con el ojo derecho del examinador y ojo izquierdo del niño con ojo izquierdo del examinador.

10. Empezar por ojo derecho y observar si existe un defecto esférico o esfero – cilíndrico observando el movimiento de las sombras en los meridianos

11. Si el reflejo es igual en todos los meridianos, neutralizar con esferas: Observar la dirección del reflejo, “con” o “contra”. Si el reflejo es “con” añadir lentes positivos y si es “contra” lentes negativos en pasos de 0.25 D. hasta neutralizar. Registrar el valor inmediatamente anterior a la inversión del movimiento de las sombras.

12. Si el defecto es astigmático: Localizar el eje del cilindro y colocar la banda a 90° de esa dirección.

13. Iniciar con el meridiano más positivo (menos negativo) y observar la dirección del reflejo, (“con” o “contra”). Si el reflejo es “con” añadir lentes positivos y si es “contra” lentes negativos en pasos de 0.25 D. hasta neutralizar el primer meridiano (no todos los pacientes presentan un punto de neutralización, por lo tanto se debe buscar la inversión de la sombra y registrar el valor inmediatamente anterior. Ubicar la banda del retinoscopio en dirección al eje y adicionar cilindro negativo hasta neutralizar el movimiento “contra”).

14. Realizar el mismo procedimiento para el ojo izquierdo (21).

Anexo 2: Instrumento de investigación.

12.2 Instrumento de investigación

12.2.1 Consentimiento informado y asentimiento informado

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO PROYECTO DE INVESTIGACIÓN INTERFACULTADES "FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS, PSICOLÓGICOS Y ESTILOS DE VIDA SALUDABLE ASOCIADOS CON LOS DEFECTOS REFRACTIVOS EN NIÑOS Y NIÑAS DE 6 A 8 AÑOS".

HOJA DE INFORMACION PARA CONSENTIMIENTO Y ASENTIMIENTO INFORMADO

Señor(a) _____, identificado(a) con cédula de ciudadanía número _____

Queremos invitarlo a usted para que en calidad de padre de familia o acudiente de su hijo(a) o niño (a) a cargo, el cual responde al nombre de _____, identificado(a) con número único de identificación personal (NUIP), _____; para que participe de manera voluntaria en el proyecto de investigación **"FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS, PSICOLÓGICOS Y ESTILOS DE VIDA SALUDABLE ASOCIADOS CON LOS DEFECTOS REFRACTIVOS EN NIÑOS Y NIÑAS DE 6 A 8 AÑOS"** a cargo de la Universidad Antonio Nariño con el apoyo de la Universidad el Bosque.

El objetivo de este estudio es analizar los factores sociodemográficos, psicológicos y estilos de vida saludable y la asociación con los defectos refractivos de los niños y niñas escolarizados entre los 6 a 8 años.

Este documento, contiene la información necesaria para que usted pueda decidir libremente si desea permitir o no la participación de su hijo(a) o niño(a) a su cargo, en el estudio. Le solicitamos amablemente que lea de forma cuidadosa y haga todas las preguntas que estime convenientes antes de informarnos su decisión.

Este proyecto brindará información actualizada que permita a otros investigadores, profesores, padres de familia y comunidad en general, con el fin de diseñar estrategias encaminadas a la promoción de la salud visual, especialmente de la población infantil.

¿Qué es una caracterización sociodemográfica?

Es la aplicación de un cuestionario con preguntas relacionadas con aspectos sociales como la localidad el sexo, la edad, nivel educativo, entre otros. Estos datos se indagan para conocer a la población que participa en la investigación.

¿Qué es una caracterización psicológica?

Es un procedimiento similar al anterior. En donde el tipo de preguntas están relacionadas con la personalidad, vínculo con los padres, sentimientos de los niños y niñas y otros conceptos.

¿Qué es una encuesta de estilos de vida saludable?

Es un cuestionario que indaga los estilos vida de los niños y niñas, especialmente lo que tiene que ver con su nivel de actividad física, hábitos de alimentación, sueño y estado nutricional.

¿Cómo haremos el examen visual, test psicológico y la encuesta sociodemográfica y de estilos de vida saludable y cómo sería la participación de su hijo(a) o niño(a) a cargo en la investigación?

1. Primero, se solicitará su autorización por escrito por medio del presente consentimiento informado, para la participación de su hijo(a) o niño(a) a cargo en esta investigación. La autorización incluye: aplicación de test psicológico, sociodemográfico y de estilos de vida saludable, así como la realización de examen visual con refracción bajo cicloplejia (dilatación de las pupilas). Así mismo, a los niños y niñas se les solicitará su autorización (es lo que en investigación se denomina asentimiento informado). Todo el proceso será bajo la supervisión de uno de los padres o acudiente.
2. Lo anterior, se realizará de forma presencial y/o telefónica si usted lo autoriza. Además, se realizará la valoración nutricional del niño o niña, es decir la toma de peso y talla, la cual será de acuerdo con los tiempos que autorice el colegio para su realización.

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Si usted autoriza la participación de su hijo(a) o niño(a) a cargo, por favor complete los siguientes datos:

Yo, _____ identificado(a) con cédula de ciudadanía número _____ de _____ autorizo la participación de mi hijo(a) o niño(a) a mi cargo quien responde al nombre de _____, identificado(a) con número único de identificación personal (NUIP), _____; en el proyecto de investigación a cargo de la Universidad Antonio Nariño con el apoyo de la universidad el Bosque, el cual se denomina **"FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS, PSICOLÓGICOS Y ESTILOS DE VIDA SALUDABLE ASOCIADOS CON LOS DEFECTOS REFRACTIVOS EN NIÑOS Y NIÑAS DE 6 A 8 AÑOS"** y declaro que he leído y se me ha explicado detalladamente la información del consentimiento informado y que he comprendido los objetivos, los procedimientos y demás aspectos relacionados con éste y que tuve la posibilidad de hacer preguntas para aclarar mis dudas.

DECLARACIÓN DE ASENTIMIENTO INFORMADO

Para ser llenado por el niño o niña.

Yo, _____, Tengo, _____ años

Quiero decir que me han explicado el objetivo de la evaluación que me van a realizar y

Si quiero participar _____ No quiero participar _____

Además, quiero decir que:

Me explicaron para que sería la evaluación Si _____ No _____

Me explicaron los efectos adversos de los medicamentos usados para la dilatación pupilar Si _____ No _____

Me explicaron las actividades en las que voy a participar Si _____ No _____

Me dijeron que puedo decir cuando ya no quiera participar más de la evaluación Si _____ No _____

Me han respondido las preguntas y sé que puedo hacer preguntas si las tengo Si _____ No _____

Me dijeron que lo que yo diga solo se utilizará para mi bienestar Si _____

No _____ Entiendo que cualquier cambio se hablará conmigo Si _____

No _____

Mi firma o nombre _____ Mi huella _____

Además, quiero decir que:

Observaciones:

Si el niño (a) no sabe leer y escribir una persona que sepa leer y escribir debe firmar (si es posible, esta persona debería ser seleccionada por el participante, no ser uno de los padres y no debería tener conexión con el equipo de investigación). Los niños que no leen ni escriben deberán incluir su huella dactilar.

.....

En constancia, firmo a continuación: (Firma el niño o la niña si es mayor de 7 años)

Nombre: _____ Nombre del niño o niña _____

Firma: _____ Firma: _____

Fecha: _____



Huella

Testigo 1:

Nombre: _____

Relación: _____

Firma: _____

Dirección: _____

Teléfono: _____

Testigo 2:

Nombre: _____

Relación: _____

Firma: _____

Dirección: _____

Teléfono: _____

Nombre completo del profesional que obtuvo el consentimiento: _____

Firma del profesional que obtuvo el consentimiento: _____

12.3 Historia clínica pediátrica Universidad Antonio Nariño

 Universidad Antonio Nariño Facultad de Optometría		HISTORIA CLÍNICA DE OPTOMETRÍA PEDIÁTRICA		Código: HC_FT_HCP_V02
Elaborado por: Luisa Fernanda Figueroa Ojarte		Revisado por: Anna Francisca García Rodríguez		Versión: 02 Fecha Actualización: Enero 11 de 2016
FACULTAD DE OPTOMETRÍA SEDE: BOGOTÁ, D.C.		Fecha: 20 de Julio de 2015		Aprobado por: Mario Esteban Bautista Ochoa
		Fecha: 30 de Julio de 2015		Fecha: 31 de Julio de 2015

HISTORIA CLÍNICA DE OPTOMETRÍA PEDIÁTRICA

FECHA:	HORA ENTRADA:	HC N°
NOMBRE:	EDAD: años	meses
IDENTIFICACIÓN TIPO:	NÚMERO:	GÉNERO: F M
DIRECCIÓN:	N° TELEFONO:	OCCUPACIÓN:
NOMBRE DEL ACOMPAÑANTE:	PARENTESCO:	N° TELEFONO:

ANAMNESIS

Motivo de consulta:

Antecedentes oculares:

Antecedentes generales:

Antecedentes familiares:

AGUDEZA VISUAL

Cualitativa

Test _____

OD _____

OI _____

Reflejos: Rechazo a la oclusión _____ Fotomotor _____ CSM _____

Cuantitativa

Test _____

Sin corrección

Con corrección

	Visión lejana	Visión próxima	PH		Visión lejana	Visión próxima	PH
OD				OO			
OI				OI			
AO				AO			

EXAMEN EXTERNO

normal

anómalo

OFTALMOSCOPIA
Test de Bruckner
OJO DERECHO

Simétrico Asimétrico

Fijación _____

OJO IZQUIERDO

Fijación _____



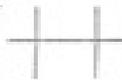
EXAMEN MOTOR

Ángulo Kappa OD _____ OI _____ Hirschberg cc _____ sc _____

PPC OR _____ LUZ _____ FR + LUZ _____

Ducciones OD _____ OI _____

Versiones



Medida de la desviación

Test _____

	Visión lejana	40cm	20cm
SC			
CC			

QUERATOMETRÍA

Instrumento _____

Dato estudiante

OD _____ miras _____

OI _____ miras _____

REFRACCIÓN ESTÁTICA

OD _____ OI _____

REFRACCIÓN DINÁMICA

OD _____ OI _____

Observaciones

REFRACCIÓN BAJO CICLOPLEJIA

Medicamento empleado, dosis: _____

OD _____

OI _____

Observaciones

ESTEREOPSIS Test _____

Valor _____

OTROS TESTS

RX FINAL

OD	AV
OI	AV

Observaciones

DIAGNÓSTICO

Código CIE _____ Código CIE _____ Código CIE _____

CONDUCTA

CONTROL _____

REMISION

Hora de salida _____

Nombre, firma y sello del estudiante

Nombre, firma y sello del docente

Nombre, firma y cédula del padre o accidente

Carera 3 Este No. 47 A - 15 Dique 7 Piso 1
Teléfono: 338 49 60 Extensión 120.

12.4 Encuesta de actividades visuales

ACTIVIDAD VISUAL

1. ¿Cuántas horas por semana (fuera del horario escolar) estima que el niño/niña estudia o lee para realizar tareas escolares? _____ Horas/semana.
2. ¿Cuántas horas por semana (fuera del horario escolar) estima que el niño/niña lee por diversión o gusto? _____ Horas/semana
3. ¿Cuántas horas por semana (fuera del horario escolar) estima que el niño/niña ve televisión? _____ Horas/semana
4. ¿Cuántas horas por semana (fuera del horario escolar) estima que el niño/niña usa una computadora y/o juega videojuegos? _____ Horas/semana
5. ¿Cuántas horas por semana (fuera del horario escolar) estima que el niño/niña participa en actividades al aire libre / deportivas? _____ Horas/semana

ANTECEDENTES OCULARES

¿El padre del menor usa gafas o lentes de contacto?	SI _____ NO _____ Cuál: _____															
<p>En caso de haber respondido si en la pregunta anterior.</p> <p>¿Sabe si el padre sufre alguna de estas alteraciones visuales?</p>	<table border="1"> <tr><td>Miopía</td><td></td></tr> <tr><td>Astigmatismo</td><td></td></tr> <tr><td>Hipermetropía</td><td></td></tr> <tr><td>Catarata</td><td></td></tr> <tr><td>Otra</td><td></td></tr> </table>	Miopía		Astigmatismo		Hipermetropía		Catarata		Otra		<p style="text-align: center;">Lentes</p> <table border="1"> <tr><td>OD</td><td></td></tr> <tr><td>OI</td><td></td></tr> </table> <p><input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/> No responde</p>	OD		OI	
Miopía																
Astigmatismo																
Hipermetropía																
Catarata																
Otra																
OD																
OI																
¿La madre del menor usa gafas o lentes de contacto?	SI _____ NO _____ Cuál: _____															
<p>En caso de haber respondido si en la pregunta anterior, ¿sabe si madre sufre alguna de estas alteraciones visuales?</p>	<table border="1"> <tr><td>Miopía</td><td></td></tr> <tr><td>Astigmatismo</td><td></td></tr> <tr><td>Hipermetropía</td><td></td></tr> <tr><td>Catarata</td><td></td></tr> <tr><td>Otra</td><td></td></tr> </table>	Miopía		Astigmatismo		Hipermetropía		Catarata		Otra		<p style="text-align: center;">Lentes</p> <table border="1"> <tr><td>OD</td><td></td></tr> <tr><td>OI</td><td></td></tr> </table> <p><input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/> No responde</p>	OD		OI	
Miopía																
Astigmatismo																
Hipermetropía																
Catarata																
Otra																
OD																
OI																

12.5 Certificado visual



Una Universidad con Presencia
Nacional y Vocación Regional

FACULTAD DE OPTOMETRÍA

CERTIFICADO VISUAL

FECHA _____

Por medio de la presente certifico que _____
con documento de identificación NUIP _____ presentó en el
examen visual:

EXAMEN VISUAL

✓ AGUDEZA VISUAL

Test _____

Ojo	LEJANA		CERCANA	
	Con corrección	Sin corrección	Con corrección	Sin corrección
OD				
OI				

NORMAL ANORMAL

✓ EXAMAMEN EXTERNO

✓ MOTILIDAD OCULAR

✓ OFTALMOSCOPIA

✓ REFRACCION

OD	
OI	

✓ DIAGNOSTICO : _____

OBSERVACIONES _____

FIRMA Y SELLO PROFESIONAL TRATANTE

Directorudcj.optometria@uan.edu.co
Facultad de optometría
Universidad Antonio Nariño
Teléfono: 3384960 extensión 120

Anexo 3: Criterios de corrección de los defectos refractivos en niños.

12.6 criterios de corrección de los defectos refractivos en niños

Condición	Errores refractivos (dioptrías)			
	Edad < 1 año	Edad 1 a 3 años	Edad 3 a 6 años	Edad 6 a 9 años
ISOAMETROPÍA (Error refractivo similar en ambos ojos)				
Miopía	-5.00 o más	-2.5 o más	-1.00 o más	-1.00 o más
Hipermetropía	+6.00 o más	+5.00 o más	+3.00 o más	+2.00 o más
Astigmatismo	-3.00 o más	-2.50 o más	-1.50 o más	-1.00 o más
ANISOMETROPÍA (diferencia en dioptrías)				
Miopía	2.50 o más	2.00 o más	1.00 o más	1.00 o más
Hipermetropía	2.00 o más	1.50 o más	1.00 o más	1.00 o más
Astigmatismo	2.00 o más	1.50 o más	1.00 o más	1.00 o más
AMETROPÍA CON ESTRABISMO				
Manejo individualizado según patología de base.				

Fuente: Fuente: Ministerio de Salud y Protección Social. (2016). Guía de Práctica Clínica para la detección temprana, el diagnóstico, el tratamiento y el seguimiento de los defectos refractivos en menores de 18 años.