



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA

UNAN-MANAGUA

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
OPTOMETRÍA MÉDICA**

***“Prevalencia de ambliopía en niños de III nivel de preescolar en colegios  
públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017”***

**Autores:**

Br. Roberto José Jarquín Espinoza

Br. Emelina María Obregón Lanza

Br. Katerine Elizabeth Silva Castro

**Tutor (a) científico:**

Lic. Nydia Herrera Ramírez

Optometrista médico

**Tutor metodológico:**

Dra. Flavia Palacios Rodríguez

Msc. En salud sexual y reproductiva

**Colaborador científico:**

Dr. Rommel Izaguirre Pereira

Oftalmólogo pediatra

Managua, Nicaragua abril 2018



## **Dedicatoria**

Esta tesis se la dedicamos a nuestro Padre Celestial quien es el dador de todas las cosas, porque todo fue hecho por Él y para Él. Ya que por gracia recibimos toda sabiduría, entendimiento y conocimiento para poder seguir adelante y no desfallecer en el intento. Él es el único que nos supo guiar por este largo camino.

Roberto:

Dedico esta tesis a mi papá, mamá y hermana y familiares cercanos por poner su confianza en mí y estar conmigo en los buenos y malos momentos. También a nuestros docentes y tutores que con sus conocimientos y voluntad fueron parte de este proyecto y no menos importante la dedico a mis compañeras de trabajo monográfico, porque su esfuerzo con mucho valor dio mucho fruto para que todo esto sea posible.

Emelina:

Con amor a mis padres Sabino Obregón Sánchez, Juana Bemilda Lanza Jirón que han sido mis pilares en el transcurso de mi vida. Con cariño especial a mi hermano Msc. Sabino de los Ángeles Obregón lanzas por su confianza, apoyo incondicional, sacrificio y contribución para que mi meta se cumpla.

Katerine:

La vida se encuentra llena de retos y uno de ellos es la universidad. Tras verme dentro de ella, me di cuenta que más allá de ser un reto, es una base no solo para mi entendimiento en el campo de mi profesión sino para lo que concierne a la vida y mi futuro.

A mis padres Alexis Silva Soza y Juana Castro Urbina por todo su amor, apoyo infinito, consejos, por guiarme, por enseñarme a crecer y que si caigo debo de levantarme, por ser las bases que me han ayudado a llegar hasta aquí. A mis hermanos Cristian y Meyling que han estado siempre apoyándome, brindando su amor y comprensión.

A mis tías Nelly Silva y Yusdeney Castro porque me han dado su apoyo incondicional en cada etapa de mi vida y esta no fue la excepción.

A mis muy buenos amigos Adriana, Lizzy, Pilar, Cindy, Randall y Winston por siempre estar ahí, por brindarme su ayuda y amistad incondicional.

## **Agradecimientos**

A Dios:

Por la bondad y misericordia que Él tiene para con nosotros, al derramar en nosotros inteligencia y sabiduría para poder culminar nuestros estudios universitarios.

A nuestras familias:

Por todo su apoyo incondicional, que con amor tuvieron fe en nosotros.

A nuestros profesores:

Que principalmente nos transmitieron el amor por la Optometría médica, así mismo los conocimientos y habilidades para ejercer la profesión con excelencia. Y por cada una de sus experiencias compartidas.

Al doctor Miguel Silva:

Por sus sabios consejos y estar pendiente de todos nosotros a lo largo de la carrera.

A nuestros tutores:

A Licenciada Nydia Herrera Ramírez y doctora Flavia Palacios por habernos brindado su apoyo, conocimiento y tiempo como docentes y tutoras de nuestro trabajo monográfico para instruirnos desde el punto de partida hasta la culminación del mismo.

Al doctor Rommel Izaguirre, doctor Benjamín Konig y Lic. Pilar Espinoza Artiga por su valioso apoyo en el desarrollo de nuestra tesis, por su tiempo y conocimientos transmitidos.

## Resumen

La ambliopía se define como una disminución de agudeza visual central con corrección mono o bilateral que no puede ser atribuida directamente al efecto de alguna anomalía estructural del ojo o de la vía visual posterior. Considerada un problema importante de salud pública por producir una deficiencia visual de por vida. Se realizó un estudio de tipo descriptivo, de corte transversal en niños de III nivel de preescolar en colegios públicos del distrito III de Managua, II semestre, 2017. Con el objetivo de determinar la prevalencia de ambliopía en los niños de estos colegios, la muestra estuvo conformada por 70 niños, se llevó a cabo exámenes para determinar el estado visual de estos, se dividió la evaluación en dos fases. La primera fase fue para obtener datos personales y realizar exámenes optométricos generales en los colegios. La segunda fase consistió en efectuar exámenes adicionales en aquellos niños que se sospechaba presencia de ambliopía, realizados en la clínica de optometría médica UNAN- Managua. Entre los resultados más importantes podemos destacar que el 57.1% de la muestra correspondió al sexo femenino, así mismo el género masculino conformo el 42.9%, siendo el 78.6% los niños de 5 años y 21.4% los de 6 años. Se encontró que el 52.9% de los niños presentaban hipermetropía, siendo este el error refractivo más predominante, seguido del astigmatismo hipermetrópico con un 28.6%. Se constató una prevalencia de 2.9% de ambliopía de tipo refractiva y moderada, siendo la causa del 1.4% anisometropía y del 1.4% isoametropía.

---

**Palabras claves:** *Ambliopía, binocularidad, estereopsis, refracción, ametropías, agudeza visual.*

## Índice

CAPITULO I.....	1
GENERALIDADES.....	1
1.1 Introducción.....	2
1.2 Antecedentes.....	4
1.3 Justificación.....	6
1.4 Planteamiento del Problema.....	8
1.5 Objetivos.....	9
1.6 Marco teórico.....	10
1.6.1 Definición.....	10
1.6.2 Fisiopatología.....	10
1.6.3 Epidemiología.....	11
1.6.4 Clasificación de la ambliopía.....	12
1.6.5 Evaluación.....	17
1.6.6 Historia clínica.....	18
1.6.7 Agudeza visual.....	18
1.6.8 Motilidad ocular.....	20
1.6.9 Acomodación.....	21
1.6.10 Estado refractivo.....	23
1.6.11 Ametropía.....	23
1.6.12 Fijación.....	26
1.6.13 Fondo de ojo.....	26
1.6.14 Binocularidad.....	26
1.6.15 Edad y duración de la ambliopía.....	29
1.6.16 Desarrollo funcional del sistema visual.....	29
CAPITULO II.....	32
DISEÑO METODOLOGICO.....	32
2.1 Tipo de estudio:.....	33

2.2 Universo.....	33
2.3 Muestra .....	33
2.3.1 Tamaño de la muestra: .....	33
2.3.2 Tipo de muestreo.....	34
2.3.3 Criterios de inclusión: .....	34
2.3.4 Criterios de exclusión: .....	35
2.4 Técnicas y Procedimientos .....	35
2.5 Plan de tabulación y análisis .....	37
2.6 Enunciado de las variables por objetivos .....	38
2.7 Operacionalización de las variables .....	39
2.8 Aspectos éticos .....	47
2.10 Resultados .....	48
2.11 Análisis Y Discusión .....	52
2.12 Conclusiones.....	59
2.13 Recomendaciones.....	60
CAPITULO I.....	61
BIBLIOGRAFIA.....	62
CAPÍTULO IV.....	64
ANEXOS.....	64
4.1 Consentimiento informado.....	65
4.2 Ficha de recolección.....	68
4.3 Tablas.....	71
4.4 Gráficas.....	83





**CAPITULO I**  
**GENERALIDADES**

## 1.1 Introducción

La Optometría Médica es una profesión de la salud que proporciona los cuidados en la atención primaria de salud visual, que incluye la óptica, refracción, manejo de enfermedades oculares, correcto diagnóstico, siendo la prevención de anomalías visuales una de las prioridades del optometrista médico; así como la rehabilitación del sistema visual dañado, en donde el cerebro juega un papel sumamente importante.

El cerebro cumple la función de unificar las imágenes percibidas por cada ojo en una sola, además contribuye a crear la binocularidad y estereópsis. Si por alguna circunstancia las imágenes que llegan al cerebro no son iguales, se dará un “bloqueo” sensorial, sobre el ojo de peor visión. Lo que provoca que en uno de los dos ojos la visión no evolucione de forma normal, produciendo la ambliopía.

La ambliopía se define como una disminución de agudeza visual central con corrección mono o bilateral que no puede ser atribuida directamente al efecto de alguna anomalía estructural del ojo o de la vía visual posterior. Está originada por alguna de las siguientes causas: Desalineamiento ocular (estrabismo), error refractivo no corregido y otras causas que degradan la calidad de las imágenes transmitidas desde el ojo hasta el cerebro. (Alemany, 2005).

Según (Montés Micó, 2012) la prevalencia de ambliopía monocular o binocular en niños tiene una afectación del 1 a 3%. En la población adulta la prevalencia se estima entre el 2 a 9% a nivel mundial. (Martín Gil & Romero Luna, 2007)

Muchos niños en el inicio del aprendizaje escolar, son tachados por perezosos, haraganes o flojos por sus mismos educadores. Cuando en realidad el problema podría radicar en una deficiencia

visual por un error refractivo no corregido o algún otro problema a nivel ocular, que con el tiempo se podría traducir en fracaso escolar.

Es por esto de gran importancia determinar la prevalencia de ambliopía en niños preescolares de ciertos colegios públicos del distrito III de Managua, en la segunda mitad del año 2017. Posteriormente el padre o tutor tendrá la opción de acudir al profesional de la salud visual para darle un seguimiento inmediato que ayude a revertir el desarrollo completo de una ambliopía y limite el proceso normal de la visión.

## 1.2 Antecedentes

### Internacionales

2003, Díaz Rodrigo y colaboradores llevaron a cabo un estudio titulado “Pesquisa de ambliopía en preescolares del centro de salud familiar Bernardo Leighton” Chile. Resultados: se encontró ambliopía en 9.6% y bilateral en 5.3% y asociándose a astigmatismo el 93.3%. (Díaz, Raimann & col., 2003)

2004, Figueroa Olarte Luisa Fernanda y colaboradores hicieron un estudio sobre el “Astigmatismo como factor de riesgo para la ambliopía” Bogotá-Colombia. Los resultados obtenidos fueron los siguientes de 136 niños con ambliopía refractiva examinados se encontró una prevalencia de 2.68%, el 93% en promedio presentó astigmatismo hipermetrópico compuesto. (Figueroa Olarte & col., 2004)

2006, Salazar Cuba Viviana y Romanelli Zuazo Alexia realizaron un estudio de: “Detección de ambliopía en niños de 3 a 6 años en el Hospital de niño: Dr. Ovidio Aliaga Uría” La Paz-Bolivia. Se encontró 7,5% de ambliopía y 6.1% excluyendo a los pre-escolares con estrabismos y lesión del nervio óptico, el 37% de los niños con ambliopía presento astigmatismo miópico simple, siendo el más predominante (Salaza & col., 2006)

2007, Verrone Pablo J. y Simi Marcelo R. llevaron a cabo un estudio sobre “Prevalencia de Agudeza visual baja y trastornos oftalmológicos en niños de seis años de la ciudad de Santa Fe” Argentina, reportaron la prevalencia de ambliopía fue del 3.9%, siendo el error refractivo más predominante el astigmatismo. (Verrone & col., 2007)

2011, Pérez Padilla Carlos Alberto y colaboradores estudiaron “Prevalencia de ambliopía en la escuela primaria Augusto Cesar Sandigo de Ciego de Ávila “España. Resultados: el 2.33% presento ambliopía, el 46.15% pertenecieron al grupo de edad de 6 a 4 años, predomino el sexo femenino 69.23%. La ambliopía refractiva fue la más frecuente con 53.85%. (Pérez Padilla & col., 2011)

2012, Jiménez Rodríguez Gisell y colaboradores hicieron un estudio de “Ambliopía en escolares del seminternado “juventud de acero, del municipio de Caimito”, Habana-Cuba. Obteniendo los resultados: ambliopía en el 4,2%, predominó el sexo femenino en un 70.6% y los de edades entre 7 y 8 años. El defecto refractivo predominante fue el astigmatismo miópico mixto con un 20.8%. (Jiménez Rodriguez & col., 2012)

2014, Gómez María y Zapata Helmer, realizaron un estudio de “Prevalencia de ambliopía en población escolar, Pereira”, Colombia. En el cual se obtuvieron los siguientes resultados: La prevalencia de ambliopía fue de 8,1% para la población escolar entre 5 y 14 años; no hubo diferencia entre mujeres y hombres. (Gómez González & col., 2014)

2014, Guamán Gualpa, Rosemary y Rivera Vargas, Pablo Rene realizo un estudio sobre la “Relación entre rendimiento académico con la presencia de ametropías y ambliopía detectadas mediante agudeza visual en niños de 7 a 11 años de la Escuela Rosa Josefina Burneo de la ciudad de Loja”, Ecuador. Se obtuvieron los siguientes resultados: la presencia de ambliopía en un 7% respectivamente en el alumnado examinado; la agudeza visual no corregida comprendida entre  $>20/200$  y  $20/40$ , en el 54% de la población de pacientes con ametropías y en el 100% de pacientes con ambliopía y con respecto al rendimiento académico del niño con ametropía y ambliopía. (Guamán Gualpa & col., 2014).

### **1.3 Justificación**

La Ambliopía es una de las principales causas de disminución de la agudeza visual en uno o ambos ojos en niños en cualquier país del mundo, con una prevalencia estimada del 1 a 3% (Montés Micó, 2012) siendo la principal causa de ambliopía los defectos refractivos (Ophthalmology, 2007) teniendo consecuencias sociales, académicas y productivas. (Martín Gil & Romero Luna, 2007)

Se ha comprobado que el grupo etario donde se debe de iniciar el tamizaje es en los niños pre-escolares y con el tratamiento adecuado a la edad correcta (antes de los 7 años) de esta manera más del 75% mejorara la agudeza visual. (Ophthalmology, 2007)

Por lo tanto, el fallo en la detección de ambliopía trae como consecuencia que siga siendo una importante causa de visión deficiente en adultos con una prevalencia del 2 a 9% (Martín Gil & Romero Luna, 2007)

La ambliopía es totalmente prevenible y tratable de ahí la importancia de detectarla durante los primeros años de vida del niño; si no se trata un ojo ambliope puede sufrir una pérdida visual irreversible.

Con nuestro estudio beneficiaremos a los pacientes no solo identificando ambliopía, si no también otra alteración que se esté presentando a nivel visual que haya sido detectada dentro de las pruebas optométricas que se llevaron a cabo en la evaluación, a los padres de familia y docentes informándoles además de la situación actual del niño, también creando conciencia de la importancia de detectar alteraciones visuales en esta etapa.

El aporte de esta investigación es proporcionar datos estadísticos como referencia para los profesionales que laboran en la salud visual, así mismo brindar un diagnóstico precoz de ambliopía sugiriendo el tratamiento temprano y adecuado para obtener el mejor pronóstico y evitar consecuencias.

#### **1.4 Planteamiento del Problema**

Se puede comprobar que la ceguera que en niños se llama prevenible (antes de los 7 años), se puede convertir en irreversible en el futuro adulto (Ophthalmology, 2007)

En otros países se ha valorado la necesidad de tratar la ambliopía con muchos métodos en edades tempranas, mientras que en Nicaragua no existe un seguimiento detallado en la detección de ambliopía que nos brinden datos específicos para un posterior tratamiento de dicho problema visual.

El presente estudio se facilitará realizando una serie de pruebas evaluando el sistema visual con el fin de diagnosticar una ambliopía presente en los niños de los siguientes colegios públicos del distrito III de Managua: Colegio Clementina Cabezas, Centro Educativo Benjamín Zeledón, Centro Escolar Hispanidad, Colegio República de Cuba y Centro de Estudio Madroño, en el segundo semestre del año en curso. Una vez diagnosticada la deficiencia visual, será más fácil para los responsables acudir a un optometrista u oftalmólogo para tratar el problema que esta complicación desencadena en los pacientes, por lo tanto, nos hemos planteado la siguiente interrogante.

¿Cuál es la prevalencia de ambliopía en niños de III nivel de preescolar en colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017?



## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo General:**

Determinar la prevalencia de ambliopía en niños de III nivel de preescolar en colegios públicos del distrito III – Managua, II semestre, 2017

### **1.5.2 Objetivos Específicos:**

1. Conocer las características socio demográficas de la población en estudio.
2. Identificar los tipos de ambliopía encontradas en los pacientes.
3. Mencionar las causas de ambliopía en los niños en estudio.

## 1.6 Marco teórico

### 1.6.1 Definición

El término ambliopía proviene del griego *ambly* que significa “débil” y *opía* que significa “vista”. Se utiliza habitualmente, de manera imprecisa, para definir el ojo que presenta una disminución de su agudeza visual sin alteración orgánica o causa aparente que lo justifique. Sin embargo, una definición más exacta sería decir que la ambliopía es la disminución de agudeza visual causada por un desarrollo visual anormal secundario a una estimulación visual deficiente. Popularmente, al ojo ambliope se le denomina “ojo vago”.

Desde el punto de vista clínico, la ambliopía se define como la disminución de agudeza visual, monocular o binocular con corrección, con una diferencia de al menos dos líneas de agudeza visual Snellen para cada ojo.

Es importante distinguir la ambliopía funcional o simplemente *ambliopía*, de la *ambliopía orgánica*, en la que la disminución de la agudeza visual causada por defectos estructurales y no depende de la estimulación recibida. Se produce a consecuencia de diversas lesiones o malformaciones occipitales, atrofia del nervio óptico, etc. Mientras que la ambliopía funcional puede ser revertida con el tratamiento adecuado, la orgánica suele ser irreversible en la mayoría de los casos. (Herranz & Vecilla Antolínez, 2010)

### 1.6.2 Fisiopatología

La ambliopía no puede interpretarse como un problema del ojo solamente, ya que el origen está más allá del globo ocular, siendo una estimulación deficiente del área cortical encargada de la visión. Se ha llevado a cabo estudios en animales encontrándose alteraciones histológicas a nivel

del cuerpo geniculado lateral y en la corteza estriada cuando se provoca una imagen retiniana distorsionada o estrabismo. A través de esto se identificaron dos vías específicas utilizadas para procesar la información visual que surgen de las diferentes células ganglionares de la retina, provocando la estimulación de dos vías retino corticales simultáneas y paralelas (sistema magno celular y parvo celular).

El sistema magno celular es más sensible al movimiento, la dirección, velocidad, parpadeo, disparidad, estereopsis grosera y proyecta áreas del campo visual periférico y parafoveal. Este puede afectarse en casos de agudeza visual muy baja lo que explicaría estimulaciones motoras que ocurren en las disociaciones binoculares. Mientras que el desarrollo del sistema parvo celular puede estar más afectado en la ambliopía, ya que este es más sensible al color, altas frecuencias espaciales, discriminación fina entre dos puntos, la estereopsis. También proyecta áreas del campo visual central y de la fovea. (Herranz & Vecilla Antolínez, 2010)

### **1.6.3 Epidemiología**

La ambliopía es considerada un problema importante de salud pública por producir una deficiencia visual de por vida en cada paciente. La prevalencia se estima en un rango de 2% a 3%, de acuerdo con la población estudiada y la definición aplicada. (Ophthalmology, 2007)

La ambliopía unilateral se asocia a estrabismo en un 50 por ciento de los casos, y con anisometropía (diferencia de error refractivo marcado entre los dos ojos) en un porcentaje menor. En general, aproximadamente el 50% de los casos con estrabismo convergente presentan ambliopía al momento de hacerse el diagnóstico, pero también se ha encontrado en estudios realizados en niños con potenciales visuales evocados que la prevalencia es mayor. La ambliopía es cuatro veces más común en niños prematuros, pequeños para la edad gestacional, y en

aquellos con familiares de primer grado de consanguinidad portadores de ambliopía. Se ha observado, en estudios poblacionales, que niños con retraso en su neuro desarrollo, tienden a presentar seis veces más riesgo de ambliopía, en comparación con aquellos niños que nacen sanos a término (adecuados para la edad gestacional). En los Estados Unidos, la ambliopía y el estrabismo representan más de 1.2 millones de visitas anuales al médico. (Ophthalmology, 2007)

#### **1.6.4 Clasificación de la ambliopía**

##### **1.6.4.1 Según la pérdida de agudeza visual**

###### **1.6.4.1.1 Ambliopía leve:**

Esta tiene dos o menos líneas de diferencias en agudeza visual entre un ojo y el otro.

###### **1.6.4.1.2 Ambliopía moderada:**

Es la diferencia entre dos o seis líneas de agudeza visual entre un ojo y el otro.

###### **1.6.4.1.3 Ambliopía severa:**

Comprende una diferencia entre ocho o más líneas de agudeza visual entre un ojo y el otro.  
(Carrulla Fornaguera, 2008)

##### **1.6.4.2 Según el mecanismo causante**

###### **1.6.4.2.1 Ambliopía estrábica:**

Está asociada o aparece como consecuencia de un estrabismo que se manifiesta en edades inferiores de 7 años debido a la supresión o inhibición cortical constante proveniente del ojo desviado. (Borràs, y otros, 1997)

Cuando ocurre un estrabismo de tipo, constante y unilateral, se produce confusión y diplopía.

La supresión foveal es más profunda que la del punto de fijación. De acuerdo con Jampolsky, la zona de supresión se extiende desde el punto de supresión foveal hasta el escotoma del punto de fijación. Este escotoma de supresión total es mayor horizontal que verticalmente. Dado que tenemos dos áreas y etiologías diferentes de supresión, fóvea y punto de fijación, no se sabe con certeza cuál es el factor ambliogénico dado que afecta a ambas fóveas: tenemos dos imágenes no relacionadas en las fóveas de ambos ojos. Si coexisten ambas condiciones ambliogénicas, confusión y diplopía, la ambliopía es típicamente más profunda que si existe una de las anomalías.

Debido a la gran alternancia e intermitencia de las exotropías en contra de la gran estabilidad en general de las endotropías es mucho más común la ambliopía estrábica en estas últimas. (Montés Micó, 2012)

#### **1.6.4.2.2 Ambliopía refractiva**

##### **Ambliopía anisometropía**

La anisometropía está considerada como el factor más ambliogénico. Puesto que en la anisometropía existe diferencia de claridad y contraste entre las imágenes retinianas de ambos ojos y diferencia de tamaño si esta corregida, estamos en el mismo caso que la ambliopía estrábica: se vuelve a repetir el hecho de la diferencia entre las imágenes retinianas en ambas fóveas. Sin embargo, los mecanismos de supresión pueden ser muy diferentes en ambos casos. Esta ambliopía va frecuentemente unida al estrabismo es por eso que existe un poco de controversia al clasificar este tipo de ambliopías. Parece ser que la ambliopía inicial es

probablemente causada por la anisometropía, en ese momento se produce la desviación, siendo esta última la causante de incrementarla. (Montés Micó, 2012)

Se considera que existe relevancia clínica a partir de 1 dioptría de diferencia de potencia entre los meridianos principales de ambos ojos.

Aproximadamente entre el 4 y el 7% de los niños de un año de edad tiene una anisometropía de 1,00 dioptrías. Por otro lado, en niños con edades superiores a 4 años con anisometropía no hay evidencia que ésta vaya a desaparecer, como ocurre cuando el niño tiene uno a dos años.

Se muestra que el riesgo para desarrollar ambliopía incrementa significativamente cuando se cumple que las diferencias entre ambos ojos son superiores a 2,00 dioptrías de miopía, 1,00 dioptría de hipermetropía y 1,50 dioptrías de astigmatismo. (Montés Micó, 2012)

En función de la magnitud de la anisometropía se clasifica en: Baja: <2.00 dioptrías, media: de 2.00 a 6.00 dioptrías y alta: >6.00 dioptrías. (Montés Micó Robert, 2011)

Así, la anisometropía es un factor ambliogénico diferente en miopías e hipermetropías. Cuando existe una anisometropía hipermetrópica, la respuesta acomodativa es controlada por el ojo menos hipermetrope (tanto en visión lejana como en visión cercana), por tanto, el otro ojo no recibe nunca las imágenes nítidamente. Por el contrario, cuando existe una anisometropía miópica, el paciente puede utilizar ambos ojos; el menos miope para visión lejana y el más miope para visión cercana; esto hará que la visión monocular de ambos ojos pueda desarrollarse de forma adecuada. No obstante, esto es posible dentro de un cierto grado de anisometropía. (Borràs, y otros, 1997)

### **Ambliopía isométrica**

Esta ambliopía es de buen pronóstico generalmente, es secundaria a un defecto refractivo más o menos elevado sin corregir, tanto, hipermetropías superiores a 3 o 4 dioptrías, en astigmatismo significativos superiores a 1.5 o 2 dioptrías, y en ciertos casos de miopía elevada. (Borràs, y otros, 1997)

Un buen pronóstico se debe al hecho de que simplemente con la corrección adecuada a la disfunción refractiva mejora la agudeza visual, aunque pueda tardar algunos meses.

La causa evidente de esta ambliopía está en las imágenes borrosas de ambos ojos que deprivan el sistema visual de la estimulación necesaria (contornos, contrastes, etc.) durante los primeros 7 años de vida del paciente, en este tipo de ambliopía las imágenes de ambos ojos son iguales en claridad y tamaño tanto si portan como no la corrección. Es mucho menos frecuente en estos casos la aparición de estrabismos secundarios. (Montés Micó, 2012)

#### **1.6.4.2.3 Ambliopía por degradación de la imagen**

La ambliopía por privación o antiguamente conocida como ex anopsia o ambliopía por desuso, son términos que todavía se utilizan para describir una ambliopía ocasionada por una obstrucción del eje visual. La mayoría de las causas son cataratas congénitas o adquiridas a temprana edad, pero pueden encontrarse también otras causas como opacidades corneales, hemorragia vítrea, y ptosis palpebral. La ambliopía por privación en presentación es la menos frecuente, pero la más dañina y difícil de tratar. La ambliopía causada por privación en el eje visual central de un sólo ojo, tiende a ser más severa que cuando este defecto se presenta en condiciones similares en ambos ojos, pues la deficiencia intraocular además de la alteración en el desarrollo visual también afecta la percepción de una imagen degradándola severamente. En ambliopías

bilaterales, la baja de agudeza visual puede llegar a ser de 20/200 o peor. En recién nacidos portadores de cataratas unilaterales logran un mejor pronóstico visual, si son tratados quirúrgicamente extrayendo el factor de privación antes de los tres meses de edad.

En niños menores de 6 años de edad, la presencia de cataratas densas en el centro pupilar de 3 mm o mayores puede ocasionar ambliopía severa. Contrario en aquellos pacientes mayores de 6 años de edad, pues cuando se presentan opacidades similares, la agudeza visual tiende a estar ligeramente comprometida. Cataratas polares pequeñas donde es posible realizar retinoscopia, así como cataratas lamelares donde se permite visualizar adecuadamente el fondo de ojo, puede dar desde leves ambliopías hasta ambliopías severas; y en algunos casos hasta encontrarse la agudeza visual normal. La ambliopía por privación también ha sido vista en casos de pacientes tratados con parche oclusivo y terapéutico.

La evidencia de anomalías estructurales del ojo (hipoplasia del nervio óptico o retinopatía del prematuro), no se incluyen en los casos posibles de tratamiento de ambliopía. (Ophthalmology, 2007)

#### **1.6.4.2.4 Ambliopía secundaria a nistagmo**

El nistagmo consiste en movimientos rápidos involuntarios y repetidos de uno o los dos ojos. Se produce por dos mecanismos: por defecto motor y defecto sensorial. Como consecuencia de estos movimientos anormales los cuales impiden que se dé una adecuada fijación foveal, causa un déficit de agudeza visual. (Herranz & Vecilla Antolínez, 2010)

Por lo general, origina una ambliopía bilateral y frecuentemente existe un componente orgánico añadido. (López Alemany & colaboradores, 2005)



Tabla 1. Causas de ambliopía. (Ophthalmology, 2007)

Causas de Ambliopía	
<b>Ambliopía Unilateral</b>	
Refractivo	
Miopía	2.00 D – 2.50 D diferencia entre ambos ojos
Hipermetropía	1.50 D – 2.50 D diferencia entre ambos ojos
Astigmatismo	2.00 D – 2.50 D diferencia entre ambos ojos
Otros	
Deprivación visual	Ptosis, opacidad/cicatrización corneal, catarata, hemorragia vítrea
Estrabismo	Endotropia, Exotropia, Hipertropia
<b>Ambliopía Bilateral</b>	
Refractivo	
Miopía	3.00 – 5.00 dioptrías
Hipermetropía	4.50 – 6.00 dioptrías
Astigmatismo	2.00 – 3.00 dioptrías

### 1.6.5 Evaluación

Si la agudeza visual en uno o ambos ojos es inferior al valor esperado para la edad del paciente con la mejor corrección posible y sin patología que la justifique, estaremos en presencia de una ambliopía. Debemos conocer cuál es la etiología de esta afección de la agudeza visual: refractiva, estrábica o ambas. Pero, además sabemos que en la ambliopía no se produce solo por la disminución de la agudeza visual, también suelen estar afectados aspectos motores, acomodativos, sensoriales y perceptuales. Todos estos aspectos deben de ser evaluados para poder realizar un correcto diagnóstico y un plan de tratamiento adecuado de la ambliopía. (Montés Micó, 2012)

Tabla 2. Criterios diagnósticos de ambliopía. (Ophthalmology, 2007)

<b>Criterio Hallazgos Ambliopía Unilateral</b>	
Preferencia de fijación	Fijación asimétrica
Mirada preferencial	2-octavos de diferencia
Mejor agudeza visual corregida	$\geq 2$ -líneas de diferencia entre ambos ojos
<b>Ambliopía Bilateral</b>	
Mejor agudeza visual en ambos ojos	Visión menos de 20/40 en cada ojo

### 1.6.6 Historia clínica

La anamnesis de un paciente ambliope sigue el mismo esquema que la de cualquier examen optométrico. Si el paciente nos refiere que por alguno de los ojos ve peor o que nunca ha visto bien en general, debemos preguntarle desde cuando se produce este problema y si sabe la causa inicial de este: anisometropía, estrabismo, patología, etc. Después debemos preguntarle si siguió algún tratamiento (gafas, oclusión, terapia visual, etc.) y cuánto tiempo hace de eso, así como en qué consistió y si piensa si fue efectivo. En general si la causa no es congénita el pronóstico es mejor, así como la aparición de la ambliopía es tardía. Normalmente, se detectan antes las ambliopías secundarias a un estrabismo (siempre y no sea microtropía) ya que a veces en las anisométricas ni el mismo paciente es consciente del problema. (Montés Micó, 2012)

### 1.6.7 Agudeza visual

El método de evaluación de agudeza visual variará de acuerdo a la edad del niño y su nivel de cooperación. A los niños preverbales se recomienda realizar exploración bajo oclusión para determinar el tipo y grado de fijación ocular. Cuando sea posible debe realizarse exploración de agudeza visual con cartillas de identificación de figuras tales como letras, E de snellen, anillos de Landot, test de preferencia de mirada, cartas de Teller, test de símbolos LEA, cartas HOTV, etc.

La posición compensadora de la cabeza se puede sospechar cuando el niño busca diferentes posiciones alrededor del ocluser. El parche oclusivo colocado en el ojo no explorado, puede hacer la distinción entre búsqueda de posición ocular o fijación excéntrica. Exploración de agudeza visual monocular en pacientes con nistagmus, debe realizarse con oclusores transparentes con graduaciones altas (+4.00 a +5.00 D). La agudeza visual debe también realizarse en forma monocular y bilateral en pacientes con nistagmus.

La exploración de la agudeza visual con figuras aisladas, es el modo más sencillo de toma de agudeza visual en etapa preverbal, pero puede dar falsamente elevadas agudezas visuales. Las agudezas visuales tomadas con figuras aisladas deben compararse con agudezas visuales tomadas con cartillas que tengan agrupación de figuras, para comparar ambos parámetros. Si es posible, ambos métodos de toma de agudeza visual, debe realizarse y anotarse en cada visita del paciente al consultorio, para llevar un registro cuantificado del grado de ambliopía obtenido, y así poder comparar el grado de mejoría.

Bajo circunstancias ideales, deben tomarse los controles de agudeza visual bajo las mismas condiciones de iluminación, tipo de cartillas, y distancia de toma. Algunos niños pueden dar grados diferentes de agudeza visual dependiendo de la distancia utilizada. Algunos niños se benefician con tomas de agudeza visual a distancias más cortas, en especial si se sospecha en el niño cierto grado de déficit atencional. Debe siempre documentarse el tipo de optotipo utilizado, la distancia de exploración, o si el optotipo fue aislado o agrupado. A los pacientes se les debe estimular desde edades más tempranas posibles aprender a usar optotipos de figuras.

En general debemos ser cuidadosos ya que los pacientes ambliopes la interacción de los contornos es más crítica debido a su menor agudeza visual produciéndose el fenómeno de

amontonamiento. Este fenómeno ocurre cuando un contorno próximo empeora la resolución de la letra fijada en ese momento. Los ambliopes suelen distinguir mejor la primera y la última letra de la fila. Por ello a estos pacientes debemos presentarles los optotipos individualmente. Por esto existen optotipos que evitan este inconveniente por sus diseños y son Bailey- Lovie, los optotipos de ETDRS. (Ophthalmology, 2007)

La siguiente tabla muestra el desarrollo de la agudeza visual en función de la edad: (Martín Herranz & Vecilla Antolínez, 2010)

Edad	Agudeza visual
1	20/140
2	20/80
3	20/40
4	20/40 a 20/30
6	20/30 a 20/25
8	20/20

### **1.6.8 Motilidad ocular**

Este mecanismo preciso se lleva a cabo a través del sistema oculomotor. Existen diferentes tipos de movimientos oculares individuales (monoculares) como las ducciones, o requerir la coordinación de ambos ojos (binoculares) en estos encontramos las versiones. (Herranz & Vecilla Antolínez, 2010)

Según (Borràs, y otros, 1997) normalmente el sistema oculomotor de ambos ojos se activa de forma conjunta para fijar, buscar y seguir los sujetos durante las actividades diarias. No obstante, si un ojo ha tenido un periodo de experiencia visual anómala, tal como en una ambliopía funcional provocada por una imagen constante desenfocada o que se suprime, puede verse afectado en el proceso sensorial y de control motor de los movimientos oculares.

### **1.6.9 Acomodación**

Esta suele estar afectada en el ojo ambliope. Estas alteraciones se concretan en reducida amplitud de acomodación, en reducida inclinación en la curva acomodativa estímulo-respuesta (lo que se traduce en una pobre respuesta ante el estímulo acomodativo), habrá igualmente un incremento en la variabilidad de la respuesta acomodativa y por último la flexibilidad acomodativa también estará alterada. La explicación de estas anomalías acomodativas está relacionada con el hecho de que en un ojo ambliope existen alteraciones del umbral y supra umbral de la sensibilidad de contraste, así como afectación de la motilidad ocular.

En la clínica debemos evaluar la acomodación de un ambliope de forma objetiva por medio de la retinoscopía dinámica y de forma subjetiva por medio del método de las lentes negativas. La flexibilidad acomodativa es importante realizarla a nivel diagnóstico ya que estará afectada y después con el tratamiento la mejora indicará una evolución favorable de la misma. (Montés Micó, 2012)

### **Flexibilidad acomodativa**

La valoración de la flexibilidad acomodativa permite analizar la habilidad del sistema acomodativo para realizar los cambios rápidos de acomodación y comprobar su resistencia a la fatiga en un tiempo determinado. En su modalidad binocular, estos cambios se realizan

manteniendo constante el estímulo de vergencia al igual que ocurría en las acomodaciones relativas, salvo que en este caso las variaciones no se realizan en pasos pequeños si no, en saltos dióptricos mayores.

La flexibilidad acomodativa binocular debe ofrecer valores de  $8 \pm 5$ cpm (ciclos por minuto). Sin embargo, los valores anteriores no pueden considerarse válidos en niños menores de 8 años. (Montés Micó Robert, 2011)

### **Método de Estimación Monocular**

Mide el llamado retraso acomodativo de manera monocular. Se coloca un estímulo (optotipo) en el cabezal del retinoscopio para que el paciente fije su mirada en este y acomode en el plano del retinoscopio que estará situado a 40 cm de los ojos del paciente. El examinador valora entonces las sombras para determinar si el paciente esta realmente acomodando en el plano del texto (se observa un punto neutro), por delante del plano (adelanto acomodativo en cuyo caso se observan sombras inversas) o por detrás del plano del texto (retraso acomodativo, observándose sombras directas). Para neutralizar la sombra se utiliza reglas esquiásticas o lentes sueltas. Se explora solo el meridiano horizontal (franja retinoscópica vertical) con rápidos movimientos, alternando la exploración del ojo derecho y del ojo izquierdo. La normal es encontrar un retraso acomodativo entre  $+0.50 - +0.75$  dioptrías con este método no se debe de dejar lentes ante el ojo al neutralizar el movimiento de la sombra pues ese lente cambiaría el estímulo acomodativo. Se interpondrá al ojo durante un par de segundos y se retirará mientras se observa el movimiento se variará la potencia de la lente a interponer (incrementándola o disminuyéndola). (Montés Micó Robert, 2011). En niños con ambliopía suele encontrarse un retraso acomodativo (Borràs, y otros, 1997)

### **1.6.10 Estado refractivo**

El examen refractivo en un paciente ambliope es muy importante tanto si se trata de un anisométrico como de un estrábico, no solo porque debemos conocer el total de su valor refractivo si no porque es fundamental a la hora de prescribir la refracción en el tratamiento. La refracción debe incluir el examen objetivo por medio de retinoscopia y el subjetivo buscando siempre el máximo valor positivo con el que se obtiene la máxima agudeza visual, esto es especialmente relevante en el caso de un paciente endotrópico. Podemos recurrir a la refracción cicloplejica (ciclopentolato 0,50-1,00% o atropina 0,50-1,00%, dependiendo de la edad) en el caso de un niño poco colaborador especialmente por ser edad muy temprana o si sospechamos si existe y resto positivo que no ha sido detectado. En pacientes ambliopes, la refracción objetiva es importante debido a que, además de ser normalmente niños, en la subjetiva con frecuencia sus respuestas son poco confiables ya que no saben si ve mejor con una u otra lente, en este caso los pacientes son candidatos a realizarse exámenes refractivo automático con cicloplejia. (Montés Micó, 2012)

### **1.6.11 Ametropía**

La ametropía es una alteración en el poder refractivo del ojo cuando este no está en proceso acomodativo, y el punto conjugado de la retina no coincide con el infinito. Lo que hace que la imagen procedente de un objeto que se encuentra en el infinito óptico no coincida con la retina formándose delante o por detrás de esta. En estas condiciones la visión es borrosa. Existen tres tipos de ametropías, las cuales son: miopía, hipermetropía y astigmatismo. (Herranz & Vecilla Antolínez, 2010).

## **Miopía**

Un ojo miope es el que presenta exceso de potencia refractiva. Esta situación se debe bien a que el ojo tiene una excesiva longitud axial, denominada miopía axial, o bien el incremento de la potencia dióptrica de uno o más elementos refractivos que lo componen (córnea y cristalino), en este caso se trata de una miopía refractiva. Habitualmente los grados pequeños de ambliopía se deben a la combinación de ambas situaciones, mientras que miopía de  $-4.00$  dioptrías o más suelen deberse a longitudes axiales excesivas. (Montés Micó Robert, 2011).

La miopía no es una condición frecuente en niños de cinco años, excepto en aquellos niños que han sido prematuros, o tienen historia familiar de miopía degenerativa o retraso en el desarrollo. Un considerable número de bebés (hasta un año de edad) tienen miopía, la cual desaparece para la mayor parte de la población entre los 3 y 5 años. (Montés Micó, 2012)

## **Hipermetropía**

En la hipermetropía, con la acomodación relajada, en el ojo los rayos de luz procedentes del infinito focalizan por detrás de la retina. Este error refractivo puede ser debido bien a una longitud axial relativamente corta o a que una o varias superficies ópticas tienen una potencia refractiva demasiado reducida. Tanto como pequeños grados de hipermetropía e hipermetropías de más de  $+4.00$  son debidos a pequeñas longitudes axiales y focales dentro de los rangos del ojo emétrope. (Montés Micó Robert, 2011)

Durante el primer año de vida el error refractivo es de aproximadamente  $+2,00$  dioptrías, a los 6 años es de  $+0,75$  dioptrías, disminuyendo a  $+0,50$  dioptrías a los 10 años. En niños en los que durante el primer año de vida la hipermetropía es superior a  $+2,50$  dioptrías en uno de los meridianos los cambios en refracción que se producirán en los siguientes años son impredecibles.



Se muestra que los valores altos de hipermetropía durante la infancia constituyen un factor de riesgo para desarrollar endotropía o ambliopía, el riesgo de desarrollar una de estas dos condiciones es 15 veces superior en niños con alta hipermetropía que en niños con valores normales para la edad. (Montés Micó, 2012)

### **Astigmatismo**

El astigmatismo es una ametropía en la cual el sistema óptico no es capaz de formar una imagen puntual a partir de un punto de objeto. Esto es debido a que la potencia del sistema óptico varía de un meridiano a otro. Se define como meridianos principales aquellos meridianos con menor o mayor potencia refractiva. La magnitud del astigmatismo es igual a la diferencia de la potencia existente entre los dos meridianos principales. En cualquier otro meridiano la potencia tomará un valor intermedio entre los valores de los meridianos principales. La principal causa de astigmatismo suele ser la falta de simetría o toricidad de la córnea. El astigmatismo aparece debido a que habitualmente el meridiano vertical tiene mayor curvatura que el horizontal. La toricidad del cristalino o el ángulo entre los ejes ópticos y visuales también tienden a inducir pequeños grados de astigmatismos. Aunque de menor magnitud que en la córnea. (Montes, Mico 2011)

Durante el primer año de vida el astigmatismo es una condición habitual y va disminuyendo gradualmente, por tanto, en este momento deben ser controlados regularmente porque debemos tener en cuenta que la gran mayoría se modificarán significativamente. Después del primer año de vida un astigmatismo oblicuo superior a 1,00 dioptría debe prescribirse porque puede producir ambliopía. (Montés Micó, 2012)

### **1.6.12 Fijación**

La evaluación de la fijación es fundamental en los ambliópes porque, como ya sabes sabemos, estos frecuentemente sufren de fijación excéntrica. Existen un buen número de test objetivos y subjetivos, para evaluarla: Ángulo de Kappa, Past Pointing, Haz de Haidenger, Punto de Maxwell, etc.

Sin embargo, el test clínico más fiable por su objetividad es sin duda la visuoscopia.

El visuoscopio suele estar incluido en los oftalmoscopios, posee un retículo que puede ser una pequeña estrella y círculos concéntricos tabulados en grados de desviación. Para realizar visuoscopia se busca en la retina una referencia (disco óptico, por ejemplo) y se enfoca. A continuación, se le pide al paciente que se tape el otro ojo y busque en el centro el retículo que será la estrella. Una vez el paciente, haya encontrado el test que no debe estar excesivamente iluminado y tras dejarlo un tiempo siendo visto por el paciente, se observara el reflejo foveolar y su situación respecto al test proyectador, así sabremos tipo de fijación y características. (Montés Micó, 2012).

### **1.6.13 Fondo de ojo**

Es un procedimiento estándar en el examen optométrico de rutina. Es muy rápido de evaluar, sin grandes aumentos, el estado de salubridad del polo posterior del ojo. Con este procedimiento podemos observar la integridad de la retina, vasos sanguíneos y mácula lo que nos será de gran importancia a la hora de relacionar el déficit de visión con alguna alteración a este nivel estructural. (Montés Micó Robert, 2011).

### **1.6.14 Binocularidad**

La presencia de una ambliopía no supone la total ausencia de binocularidad del paciente. Así, puede existir una ambliopía anisométrica sin estrabismo asociado y con binocularidad. Esta

binocularidad talvez no sea excelente, pues la constante percepción de una imagen borrosa no permitirá buenos niveles de estereoagudeza, pero es necesario determinar su existencia para orientarnos sobre la estrategia de tratamiento más adecuada y la pauta de oclusión más conveniente.

Cuando existe un estrabismo, no puede suponerse tampoco la ausencia total de binocularidad, pues en algunos casos puede existir cierto grado de fusión periférica o una correspondencia sensorial anómala. (Borràs, y otros, 1997)

### **Punto Próximo de Convergencia**

Puede definirse como el punto de intersección de las líneas de mirada cuando los ojos están en su convergencia máxima. Por tanto, esta prueba binocular permite conocer la máxima capacidad de convergencia que tiene un individuo.

En cuanto a los valores normativos en poblaciones de niños se considera un punto de corte para el ppc en ruptura mayor o igual a 6 cm, en el rango entre 6-10 cm, considerando además que el punto de recobro se debe situar entre 3 y 6 cm más alejado respecto al valor de la ruptura. (Montés Micó Robert, 2011)

### **Cover Test**

Es un método utilizado habitualmente para la estimación de la presencia, dirección y magnitud de cualquier tipo de desviación de los ejes visuales de un individuo. Se realiza de manera binocular, no solo por su objetividad al evaluar si un paciente presenta una heteroforia, sino porque es esencial para la determinación de la existencia de una tropia. Este examen consta de varias partes, una denominada cover test unilateral y otra cover test alternante, la primera

determina la existencia de una tropía y la segunda establece la presencia de una heteroforia. (Montés Micó Robert, 2011)

### **Estereopsis**

La cuantificación de la estereoagudeza proporciona una medida de la función sensorial en sujetos con ejes visuales paralelos o desviaciones muy pequeñas. Los test de estereopsis presentan una imagen similar para cada ojo, pero desplazadas levemente de manera que estimulan puntos no correspondientes en la retina. Esta cantidad de separación horizontal entre las dos imágenes es medida en segundos de arco. El ángulo más pequeño de disparidad en las imágenes que producen una percepción estereoscópica es la estereoagudeza. Disparidades entre 40 y 50 segundos de arco indican fijación bifoveal o central, mientras valores entre 80 y 3,000 segundos de arco representan fusión periférica. Clínicamente la ambliopía y el estrabismo reducen o eliminan la estereopsis, aunque se puede encontrar algún tipo de estereopsis en pacientes con ambliopía anisométrica. También se puede encontrar reducida en sujetos con imagen borrosa unilateral o bilateral con sistema visual maduro. (Martín Herranz & Vecilla Antolínez, 2010)

### **Luces de Worth**

Este test nos brinda información de fusión periférica mas no de fusión central; por tanto, si se presentan supresiones centrales o existen desviaciones de pequeño ángulo el paciente puede reportar fusión.

El test consiste en 4 puntos, 2 verdes (generalmente dos cruces horizontales), y uno rojo (generalmente un rombo) y una blanca (generalmente un circulo) sobre un fondo negro. El sujeto a explorar utilizara unas gafas rojo-verde de manera que un ojo vera el punto rojo y el otro los

dos verdes y además ambos identificaran el punto blanco (este es un estímulo de visión binocular). (Herranz & Vecilla Antolínez, 2010)

### **1.6.15 Edad y duración de la ambliopía**

Históricamente se ha mantenido que la ambliopía se debe tratar en pacientes de hasta 7 u 8 años, a partir de esa edad el tratamiento será infructuoso. Estudios como el Amblyopia Treatment Study (ATS) que lleva realizando desde 1999 el Pediatric Eye Disease Investigator Group (PEDIG) en Estados Unidos y otros trabajos anteriores, demuestran que este argumento no es del todo exacto, según estos estudios de ambliopía mejora especialmente en niños de hasta 7 años; sin embargo, es tratable en niños mayores de 8-9 años. Pero lo más indicado es detectar la ambliopía lo antes posible por la mejora más rápida de agudeza visual. A mayor duración sea el tiempo de desarrollo de la ambliopía más largo el tratamiento. (Montés Micó, 2012).

### **1.6.16 Desarrollo funcional del sistema visual**

El sistema visual tiene capacidades que se adquieren en momentos diferentes y son propias de cada especie. Las funciones propias de cada nivel de la vía visual tienen períodos críticos diferentes, de acuerdo con el nivel en el cual se procesan y dependen definitivamente de la experiencia visual. Las propiedades visuales procesadas en niveles superiores tienen períodos críticos de mayor duración que los procesados en niveles inferiores.

La agudeza visual es la capacidad que tenemos para detectar los objetos en buenas condiciones de luminosidad, depende del desarrollo de la retina y de los fotorreceptores. Los recién nacidos tienen agudeza visual deficiente.

La retina comienza a diferenciarse a partir de la cuarta semana de gestación; la proliferación de las células se inicia de adentro hacia afuera, termina primero en la zona central y después en la

periferia. Hay condiciones del ojo humano que hacen que el ojo del recién nacido se comporte visualmente de una forma diferente a la del adulto: es plano y de pupila más pequeña. Por esta razón, la imagen cae en un área menor. La fovea mide 6 milimicras y los fotorreceptores son más cortos, por lo tanto, absorben menos luz.

La agudeza visual medida con potenciales evocados es de 0,5/10 (20/400 escala en pies) de los optotipos de Snellen. Entre el quinto mes y el primer año de vida, la agudeza visual alcanza 2/10. El niño adquiere su mejor desempeño en agudeza visual hacia los 10 años de edad.

En una escena visual hay un sinnúmero de objetos cuya ubicación es preciso conocer para cogerlos, desplazarlos, esquivarlos, etc. Esta propiedad del sistema está presente en el momento del nacimiento, pero madura en forma cuantitativa a medida que la retina y la corteza visual se desarrollan. El ser humano se relaciona con su entorno mediante este sistema. Depende de las neuronas del sistema nervioso central y su desarrollo es paralelo al gran aumento de la sinapsis durante este período.

La estereopsis o capacidad de fusionar cerebralmente la información que viene de cada uno de los ojos en el espacio se desarrollan más tarde. No está presente en el momento del nacimiento y depende de niveles de procesamiento cortical superiores. Inicialmente, la agudeza visual es pobre, pero los ojos miran en la misma dirección. Su capacidad de mantener los ojos derechos no es la misma que la del adulto, existiendo cierto grado de coordinación binocular y alguna capacidad de realizar movimientos de vergencia.

Durante los tres primeros meses, a medida que la agudeza visual mejora los ojos se vuelven más hábiles en mantener la fijación sobre el objeto y las células de la corteza visual primaria en la capa IV se preparan para captar el impulso apropiado que les viene de los objetos localizados en el espacio, antes de que suceda el fenómeno de la estereopsis. La estereopsis ocurre entre los 2 y

los 5 meses, y aumenta rápidamente en el sexto mes. Después de este período, aumenta poco hasta los tres años.

Las células corticales de capas superiores como la II y III y V y VI reciben señales que viene de ambos ojos y, por lo tanto, las capacidades de trabajar juntas se desarrollan también. Esto hace que la vergencia y la capacidad de mantener los ojos en ortotropía sean firmes en el momento en que se adquiere la visión binocular.

Paralelo al desarrollo de la agudeza visual, los movimientos oculares maduran; la fijación ocular presente en el recién nacido a término se realiza en forma de fijación y refijación. La capacidad de seguir con la mirada aparece hacia aproximadamente los dos meses, época en la que su agudeza visual mejora. La posibilidad de seguir un objeto en movimiento progresa, al mismo tiempo que su habilidad para seguirlos a mayor velocidad. La vergencia se perfecciona cuando aparece la visión estereoscópica. La madurez de los movimientos sacádicos está dada más por el desarrollo de los movimientos del tallo cerebral que a partir de vías aferentes.

Estas propiedades en el desarrollo de la vía visual nos permiten deducir que, dependiendo el tipo de agresión, la época en la que se produjo y el tiempo que ésta se mantuvo, las manifestaciones clínicas van a ser diferentes. (Carrulla Fornaguera, 2008)

**CAPITULO II**  
**DISEÑO METODOLOGICO**



## Diseño Metodológico

### 2.1 Tipo de estudio:

De acuerdo al método de investigación el presente estudio es observacional y según el nivel de profundidad del conocimiento es descriptivo (Piura, 2006). De acuerdo a la clasificación de Hernández, Fernández y Baptista 2014, el tipo de estudio es no correlacional. De acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es prospectivo (Armigon Pallás & Jiménez Villa, 2000) , por el período y secuencia del estudio es transversal y según el análisis y alcance de los resultados el estudio es descriptivo (Armigon Pallás & Jiménez Villa, 2000)

### 2.2 Universo

Estuvo comprendido por 335 estudiantes del III nivel de pre escolar de cinco colegios del distrito III de Managua.

### 2.3 Muestra

**2.3.1 Tamaño de la muestra:** para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la fórmula para poblaciones finitas (menos de 10,000 habitantes) con corrección siendo esta la siguiente:

$$n = \frac{Z\alpha^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2(N - 1) + Z\alpha^2 p \cdot q}$$

$Z\alpha = 1.96$  (Corresponde a un valor de Z para un nivel de confianza del 95%)

$p = 0.5$  (En caso de máxima variabilidad)

$q = 0.5$  (Corresponde a  $1-p$ )

$N =$  Tamaño del universo

$e = 0.5$  (Precisión 5%)

Al aplicar la fórmula se obtiene el siguiente resultado: 75 estudiantes conforman la muestra.

### **2.3.2 Tipo de muestreo**

Para obtener la población de cada colegio se utilizó el muestreo aleatorio estratificado el cual lo obtuvimos al realizar una regla de tres, primero para obtener el porcentaje de niños matriculados por centro educativo.

Al aplicar el porcentaje a la muestra obtuvimos la población para los centros educativos de manera que para:

Colegio Clementina Cabezas = 17 niños

Centro Educativo Benjamín Zeledón = 16 niños

Centro Escolar Hispanidad (Camilo Ortega) = 15 niños

Colegio Republica Cuba = 14 niños

Centro de estudio Madroño = 13 niños

Para seleccionar los niños que incluimos en nuestro estudio se utilizó el muestreo probabilístico sistemático en el cual contamos con el listado de todos los niños que conforman la matrícula de los colegios y así mediante la fórmula  $K=N/n$  obtuvimos de forma sistemática que de la lista tomaríamos cada 4 niños hasta completar el tamaño de la muestra.

### **2.3.3 Criterios de inclusión:**

1. Niños con edad comprendida entre 5 y 6 años
2. Niños con o sin corrección óptica

### **2.3.4 Criterios de exclusión:**

1. Niños que tengan escolarización irregular (Con ausencia prolongada).
2. Niños con discapacidad intelectual.
3. Niños que han sufrido algún tipo de cirugía ocular.

### **2.4 Técnicas y Procedimientos**

Según (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014) En el estudio se utilizó como método la entrevista ya que se realizó preguntas directas a niños / padres o tutores y la observación, mediante esta determinamos las condiciones físicas en las que se encuentra el paciente.

Se efectuaron técnicas como la observación directa aplicando diferentes pruebas optométricas como: agudeza visual sin y con corrección, motilidad ocular, método de estimación monocular, Cover Test, Fijación, Refracción y Fondo de ojo con las cuales se obtuvieron resultados para determinar si el niño presentaba o no el objeto de estudio. Estas fueron realizadas en los centros de estudios de los niños.

Además de esto se efectuaron exámenes adicionales en aquellos niños que se sospechaba presencia de ambliopía, realizados en la clínica de optometría médica UNAN- Managua que complementarían el diagnóstico, las cuales son: flexibilidad acomodativa, punto próximo de convergencia, estereopsis y luces de worth. A estos niños se les hizo nuevamente refracción esta vez con el uso de fármacos cicloplejico, bajo la supervisión de un oftalmólogo y la autorización de los tutores de estos niños, los cuales se encontraban al momento de todas estas pruebas.

Para esto utilizamos los siguientes equipos en la valoración optométrica:

- Cartillas de AV Símbolos Lea para VL y VC
- Cartillas de retinoscopía
- Caja de pruebas
- Montura
- Ocluser
- Cinta métrica
- Flippers
- Estuche: Retinoscopio y Oftalmoscopio
- Reglas esquiascópicas
- Luces de worth
- Randot dot

El instrumento de recolección que utilizamos fue la ficha de recolección de información que consta de tres partes.

1. Datos generales: Edad, sexo, residencia.
2. Pruebas optométricas: Agudeza visual, Motilidad ocular, Cover Test, Fijación, Acomodación, Refracción y Fondo de ojo.

3. Exámenes adicionales para complementar el diagnóstico: Flexibilidad acomodativa, PPC, Estereopsis y Luces de Worth.

Se realizó la validación del instrumento con 10 niños del Centro Escolar Esperanza en el cual se hizo la siguiente modificación: Se agregó la prueba de fijación a la segunda parte del instrumento.

## **2.5 Plan de tabulación y análisis**

Los datos obtenidos se introdujeron en el programa estadístico SPSS vs 23. El programa SPSS es uno de los más utilizados en América latina como en Estados Unidos, este programa facilita crear archivos de datos en una forma estructurada y también organizar una base de datos que puede ser analizada con diversas técnicas estadísticas. A pesar que existen otros programas como (Microsoft Excel) que se utilizan para organizar datos y crear archivos electrónicos, SPSS permite capturar y analizar los datos de forma independiente. Este permite en forma secuencial, determinar las acciones a tomar, sin embargo, si el usuario no tiene experiencia previa utilizando SPSS se hace un poco complicado

Una vez procesados los datos se elaboraron tablas de Frecuencia y Porcentaje de:

- Edad
- Sexo
- Residencia
- Agudeza Visual con Corrección: monocular, binocular en visión lejana y visión próxima.
- Motilidad Ocular: Ducciones y Versiones

- Acomodación: Flexibilidad acomodativa, Método de estimación binocular
- Estado refractivo
- Fijación
- Fondo de ojo
- Binocularidad: punto próximo de convergencia, cover test, estereopsis, luces de worth
- Tipo de Ambliopía
- Causa de Ambliopía

## **2.6 Enunciado de las variables por objetivos**

Objetivos No 1: Conocer las características socio demográficas de la población en estudio.

Edad

Sexo

Residencia

Objetivo No 2: Identificar los tipos de ambliopía encontradas en los pacientes.

Agudeza visual monocular de lejos con corrección.

Agudeza visual de lejos binocular con corrección.

Agudeza visual próxima binocular con corrección.

Motilidad ocular

Acomodación

Estado refractivo

Fijación

Fondo de ojo

Binocularidad

Ambliopía

Objetivo No 3: Presentar las causas de ambliopía en estos niños en estudio.

causas

## 2.7 Operacionalización de las variables

Variables	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Valor/Escala
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento del examen.		Años	5- 6 años
Sexo	Características		Fenotipo	Masculino

	biológicas que distinguen entre hombre y mujer			Femenino
Residencia	Lugar actual donde habita		Barrio	San judas Rene Cisneros Loma linda Camilo ortega Altagracia El recreo La Esperanza Tierra Prometida Memorial Sandino Villa Roma Otros
Agudeza Visual monocular de lejos con corrección	Es el parámetro que evalúa la capacidad del sistema visual para detectar y	Ojo derecho	Fracción de Snell	20/16 20/20 20/25 20/32 20/40 20/50



	discriminar detalles de un objeto en lejos de cada ojo.			20/63 20/80 20/100 20/125 20/160 20/200
		Ojo izquierdo		20/16 20/20 20/25 20/32 20/40 20/50 20/63 20/80 20/100 20/125 20/160 20/200
Agudeza Visual Binocular de lejos con	Es el parámetro que evalúa la capacidad del	Ambos ojos	Fracción de Snell	20/16 20/20 20/25

corrección.	sistema visual para detectar y discriminar detalles de un objeto en lejos de ambos ojos.			20/32 20/40 20/50 20/63 20/80 20/100 20/125 20/160 20/200
Motilidad Ocular	Mide el movimiento espontáneo y coordinado de los ojos.	Ducciones	Tipo afectación	Normal Paresias Parálisis
		Versiones	Tipo afectación	Normal Paresias Parálisis
Acomodación	Capacidad de enfoque del sistema visual.	MEM	Dioptrías	+0.50 a +0.75
		Flexibilidad acomodativa	Ciclos por minuto	Menor a 3 cpm 3-5 cpm Mayor a 5 cpm

Estado refractivo	Alteración ocular frecuente y común.		Error Refractivo	Emétrope Miopía Hipermetropía Astigmatismo Astigmatismo mixto
Fijación	La visuoscopia nos permite saber si la fovea conserva la dirección visual principal o si ha perdido su innata propiedad de punto de fijación.		Tipos de fijación	Fijación foveal Fijación excéntrica
Fondo de Ojo	Evalúa la salud de la parte posterior del ojo.		Tipo de Condición	Normal Anormal

Binocularidad	PPC:  Determina el grado de convergencia de los ejes oculares	Punto próximo de Convergencia	Estado de convergencia	Normal Alterado
	Cover Test:  Determina la presencia o ausencia de la habilidad fusional motora.	Cover test alternante	Tipo de desviación.	Ortoforia Exofovia Endofovia Hiperfovia Hipofovia Exotropia Endotropia Hipertropia Hipotropia
		Cover test – Unconver		40'' 50'' 60'' 80'' 100'' 140'' 200''
Se pretende medir la percepción de profundidad fina de los pacientes.	Estereopsis.	Segundo de arco		

				400'' 800'' + 800''
	Luces de Worht: Evalúan la habilidad de fusión plana.	Fusión Periférica	Tipo de fusión.	Fusión Supresión de OI Supresión de OD Endodesviación Exodesviación Supresión alternante
Ambliopía	Disminución de la visión por falta de sensibilidad de la retina sin causa orgánica	Tipos de ambliopía		Ambliopía refractiva Ambliopía estrábica Ambliopía por degradación de la imagen Ambliopía nistagmica
Causa	Señala a aquello que se considera		Causas de ambliopía	Isoametropía Anisometropía Estrabismo

	como el origen de algo			Nistagmo Obstrucción del eje visual
--	---------------------------	--	--	---

## **2.8 Aspectos éticos**

Se elaboraron cartas de permisos dirigidas al MINED para que pasen la circular y así poder visitar los centros educativos, una vez aprobado el permiso nos dirigimos a los centros escolares presentando un consentimiento informado a los padres de familia o tutor del niño y que este nos brindara su autorización para incluir al niño dentro de la investigación, siempre buscando el beneficio del paciente, respetando la autonomía y decisión en este caso del tutor;

Dentro del consentimiento informado que se le brindo a cada niño para que el tutor lo firmase se plasmó todos los procedimientos a realizar al paciente, siendo claros sobre el objetivo de la investigación y sus beneficios.

Cabe destacar que todos los procedimientos que se llevarían a cabo son procedimientos no invasivos, que no comprometen la integridad física, ni visual del paciente, no existiría ningún contacto hacia el globo ocular, ni se utilizaran fármacos.

La información obtenida se utilizará para fines educativos e investigativos, omitiendo el nombre de los pacientes asegurando plena confidencialidad.

Todo paciente del que no se recibió autorización de parte de los tutores se respetó la decisión y no se incluyó al niño en la investigación.

## 2.10 Resultados

Para llevar a cabo el estudio se evaluaron 70 niños de preescolar de 5 colegios públicos del distrito III de Managua que cumplieron con los requisitos antes planteados:

Según las características sociodemográficas de los niños en estudio, para la edad de 5 años se encontró 55 (78.6%) y para la edad de 6 años se encontró 15 (21.4%). (ver tabla 1). En lo que respecta el género se encontró para el sexo femenino 40 (57.1%) y para el sexo masculino se encontró 30 (42.9%), (ver tabla 2). Además, se describe la residencia de los niños en estudio, para el barrio San judas se encontró un total de 8 (11.4%), para el barrio Loma Linda 26 (37.1%), para el barrio Pochocuape 2(2.9%), para el barrio Camilo Ortega 15 (21.4%), para Villa Roma 2 (2.9%), para el barrio el Recreo 8 (11.4%), para el barrio Rene Cisneros 2 (2.9%), para el anexo Camilo Ortega 1 (1.4%), para el barrio Bertilda Ogregario 1 (1.4%), para el barrio buena vista 3 (4.3%), para el barrio Solidaridad 1 (1.4%), para el barrio Santa Catalina 1 (1.4%), (ver tabla 3).

Los valores obtenidos de la agudeza visual monocular de lejos son los siguientes: AV Ojo derecho, para un 20/16 se encontraron 2 (2.9%), para un 20/20 se encontraron 28 (40.0%), para un 20/25 se encontraron 32 (45.7%), para un 20/32 se encontraron 4 (5.7%), para un 20/40 se encontró 1 (1.4%), para un 20/63 se encontraron 2 (2.9%), para un 20/80 se encontró 1 (1.4%), y la AV Ojo izquierdo, para un 20/16 se encontraron 5 (7.1%), para un 20/20 se encontraron 21 (30%), para un 20/25 se encontraron 35 (50%), para un 20/32 se encontraron 7 (10%), para un 20/40 se encontró 1 (1.4%), para un 20/63 se encontró 1 (1.4%), (ver tabla 4 y 5).

Con respecto a la agudeza visual binocular de cada niño, tenemos AV de lejos para un 20/16 se encontraron 3 (4.3%), para un 20/20 se encontraron 37 (52.9%), para un 20/25 se encontraron 26 (37.1%), para un 20/32 se encontraron 3 (4.3%), para un 20/63 se encontró 1 (1.4%). En la AV de Cerca, para un 20/16 se encontraron 2 (2.9%), para un 20/20 se encontraron 33 (47.1%), para un 20/25 se encontraron 27 (38.6%), para un 20/32 se encontraron 7 (10%), y para un 20/40 se encontró 1 (1.4%), (ver tabla 6 y 7).

Para la motilidad ocular de los niños en estudio, evaluamos las ducciones y las versiones, donde encontramos que 70 (100%) estaban dentro de los parámetros normales. (ver tabla 8).



En la valoración del Estado acomodativo en los niños, realizamos el método de estimación monocular (MEM) donde se encontró que 29 (41.4%) niños estaban en los parámetros normales, 38 (54.3%) presentaban retraso acomodativo (LAG) y 3 (4.3%) presentaban exceso acomodativo (LEAD), para un total del 100%. También valoramos la flexibilidad acomodativa, en la cual se encontró que 2 (2.9%) niños tenían un valor mayor a 5 cpm (ciclos por minuto), y 68 (97.1%) no se obtuvieron valores debido a que esta prueba se realizó a los pacientes con sospecha de ambliopía para complementar el diagnóstico. (ver tabla 9)

Reflejamos el estado refractivo de los niños en estudio, donde se encontraron que 6 (8.6%) niños eran emétopes, 3 (4.3%) eran miopes, 37 (52.9%) eran hipermétropes, 3 (4.3%) presentaban astigmatismo, 1 (1.4%) presentó astigmatismo miópico, 20 (28.6%) presentaron astigmatismo hipermetrópico. (ver tabla 10).

En relación a los errores refractivos de manera monocular los valores dióptricos más comunes para cada uno de ellos se muestran de la siguiente manera: miopía con  $-0.25$  D (2.85%) tanto para ojo derecho como para ojo izquierdo, hipermetropía con  $+0.50$  D (18.57%) para ojo derecho y (30%) para ojo izquierdo, el astigmatismo hipermetrópico con  $+0.50-0.50 \times 180^\circ$  D es de (8.57%) en ojo derecho y (4.28%) ojo izquierdo.

Presentamos la fijación de cada paciente, donde se encontró que todos los niños tenían fijación central. Así mismo se describe el fondo de ojo de los niños en estudio, al evaluar las estructuras se constató que estaban dentro de los parámetros normales. Para ambas pruebas el resultado obtenido fue 70 (100%). (ver tabla 11 y 12)

Evaluamos el estado binocular de los niños donde obtuvimos los valores del cover test alternante y el cover Un cover. Para cover test alternante se encontró que 49 (70%) niños estaban ortofóricos, 20 (28.6%) presentaban exoforia, y 1 (1.4%) se le encontró endoforia. Con respecto al cover uncover se encontró que los 70 (100%) niños presentaban ortotropía. Para un total del 100% de los niños. Las siguientes pruebas las realizamos de forma complementaria solamente a los niños que teníamos sospecha que presentarían nuestro objeto de estudio. Se describe el punto próximo de convergencia (PPC), donde se encontró que 1 (1.4%) niño estaba dentro de los parámetros normales, 1 (1.4%) niño presentaba valores alterados. Con respecto a la estereopsis, se encuentra que 2 (2.9%) niños presentaban  $200''$  (segundos de arco). En la fusión periférica con Luces de Worth, se encontró que 2 (2.9%) niños tenían presente fusión. (ver tabla 13 a 16).

Con los resultados obtenidos en las pruebas anteriores se determina el tipo de ambliopía de los niños, donde se encontraron 2 (2.9%) con ambliopía refractiva. Por otro lado, analizamos las causas de ambliopía encontradas en los niños, para ambliopía por anisometropía se encontró 1 (1.4%) con un valor dióptrico para ojo derecho de (+7.00-5.50x15°) y en ojo izquierdo de (+7.00-5.75x0°), para ambliopía por isoametropía 1 (1.4%) con la graduación para ojo derecho de (+1.00-4.25x15°) y ojo izquierdo (plano-2.00x15°), 68 (97.1%) niños no presentaron ningún tipo de ambliopía. Para un total del 100%. (ver tabla 17 y 18).

Se muestra la edad según el sexo de los niños, obteniendo que la edad predominante fue la de 5 años con un 78.6%, seguido de la edad de 6 años con 21.4%. Mientras que el sexo que predominó fue el femenino con 57.1%, seguido del masculino con un 42.9%. (ver tabla 19)

Comparamos la agudeza visual de lejos ojo derecho según la agudeza visual de lejos ojo izquierdo. Tomando en cuenta la escala de agudeza visual según el test de Lea símbolos. Obteniendo que la agudeza visual predominante fue 20/25 representada por el ojo izquierdo con 52%, para el ojo derecho de 45.8%. Seguida de 20/20 en el cual para el ojo derecho fue 40% y para el ojo izquierdo 28.6%, continuamos con 20/32 en el cual para el ojo izquierdo fue de 8.6% y para el ojo derecho 5.8%, luego en la escala de 20/16 en el cual para el ojo izquierdo fue 7.1% y para el ojo derecho 2.8%. Finalmente, en la escala de 20/40 y 20/63 obtuvimos que la agudeza visual tanto para el ojo derecho como para el izquierdo fue 1.4%. (ver tabla 20)

Mostramos la agudeza visual de lejos binocular según la edad de los participantes: Obteniendo que la agudeza visual predominante fue 20/20 con 41.5% en la edad de 5 años y de 11.4% en la edad de 6 años, seguida de agudeza visual 20/25 con 30% en la edad de 5 años y 7.1% en la edad de 6 años, luego en la agudeza visual 20/16 y 20/32 fue 2.9% en la edad de 5 años y de 1.4% en la edad de 6 años. Por último, para agudeza visual 20/63 la encontramos en la edad de 5 años con 1.4%. (ver tabla 21)

Valoramos el método de estimación monocular según la edad de los participantes. Obteniendo que predominó el retraso acomodativo (LAG) en la edad de 5 años con 42.9% y para la edad de 6 años con 11.4%, seguido del estado normal con un 31.4% para la edad de 5 años y un 10% para la edad de 6 años. Y por último tenemos el exceso acomodativo en la edad de 5 años con un 4.3%. (ver tabla 22).

Relacionamos la agudeza visual de cerca binocular según la edad de los participantes. Para la agudeza visual de cerca tomamos en cuenta la escala del Test Lea Símbolos. Obteniendo que la agudeza visual predominante fue 20/20 con 38.5% en la edad de 5 años y 8.6 % en la edad de 6 años, seguida con 20/25 con 31.5% para la edad de 5 años y 7.1% en la edad de 6 años, luego para 20/32 fue de 2.7% en la edad de 5 años y de 4.3 % en la edad de 6 años, continuamos con la escala 20/16 en la que se obtuvo 1.4% para la edad de 5 y 6 años. Finalmente, en la escala 20/40 tenemos 1.4% en la edad de 5 años. (ver tabla 23)

Presentamos el estado refractivo de los niños según la edad. En el cual la hipermetropía predominó en la edad de 5 años con 38.5% y 14.3% en la edad de 6 años, seguida de astigmatismo hipermetrópico con 28.6% en la edad de 5 años, luego encontramos emetropía en un 4.3% para la edad de 5 y 6 años, seguida de miopía, y astigmatismo en la edad de 5 años con 2.9% mientras que en la edad de 6 años fue 1.4%. por último, encontramos astigmatismo miópico en la edad de 5 años con un 1.4%. (ver tabla 24)

Determinamos el tipo de ambliopía según la edad. En 53 niños de 5 años (75.7%) y 15 niños de 6 años (21.4%) no encontramos ningún tipo de ambliopía, mientras que en 2 niños de 5 años que representa un 2.9% del total encontramos ambliopía refractiva. (ver tabla 25)

Comparamos el estado refractivo según sexo de los participantes. En la hipermetropía predomina el sexo femenino con un 34.2% seguida del masculino con 18.6%, en el astigmatismo hipermetrópico predomina el sexo masculino con 17.2% seguida del femenino con 11.4%, en Emetropía encontramos el sexo femenino con 5.7% seguida del sexo masculino con 2.9%, para miopía tenemos el sexo masculino con 4.3% y en astigmatismo tenemos el sexo femenino con 1.4%. Finalmente encontramos astigmatismo miópico en el sexo femenino con 1.4%. (ver tabla 26)

Mostramos la causa de ambliopía según el sexo. En un 55.7% del sexo femenino y 41.4% del sexo masculino no encontramos ninguna causa de ambliopía. Anisometropía la encontramos en el sexo masculino en un 1.4% y la Isoametropía la encontramos en el sexo femenino en un 1.4%. (ver tabla 27)

Comparamos el estado refractivo de los participantes según el cover test alternante. Obteniendo que en la hipermetropía predomina la ortoforia con 37.1% seguida de exoforia con 15.7%, luego

en el astigmatismo hipermetrópico predomina la ortoforia con 17.2% seguida de exoforia con 10% y endoforia con 1.4%, seguidamente tenemos que en la emetropía predomina ortoforia con 7.2% y exoforia con 1.4%, en miopía obtuvimos ortoforia en un 4.9%, luego tenemos que en astigmatismo existe ortoforia en 3.3% y exoforia en 1.6%, finalmente en astigmatismo miópico obtuvimos ortoforia en 1.4%. (ver tabla 28)

Encontramos el tipo de ambliopía según el sexo de los niños. En un 55.7% del sexo femenino y 41.4% del sexo masculino no encontramos ningún tipo de ambliopía. Mientras que obtuvimos ambliopía refractiva tanto para el sexo femenino y masculino en 1.4%. Es decir, en nuestro estudio no hubo sexo predominante. (ver tabla 29)

## 2.11 Análisis Y Discusión

La presente investigación ha tenido como objetivo general determinar la prevalencia de ambliopía en niños de III nivel de preescolar en colegios públicos del distrito III de Managua, II semestre del 2017. La muestra está formada por 70 niños, pertenecientes al III nivel de 5 colegios en turnos tanto matutino como vespertino.

De acuerdo a los datos sociodemográficos, Las edades oscilaban entre los 5 y 6 años siendo la edad de 5 años la más frecuente con 78.6% y 21.4% para los de 6 años. Esto nos indica que la mayoría de niños que cursan el último nivel de preescolar tienen 5 años respectivamente. En 2011, Pérez Padilla Carlos Alberto y colaboradores estudiaron “Prevalencia de ambliopía en la escuela primaria Augusto Cesar Sandigo de Ciego de Ávila “España, encontrando que el 46.15% de niños con ambliopía pertenecieron al grupo de edad de 6 a 4 años, el rango de edades que ellos estudiaron fue mas amplio en relación a nuestra muestra, sin embargo en nuestro estudio los niños en los que se encontro ambliopia estan en la edad de 5 años. Ambos estudios a pesar que fueron realizados en zonas demográficas muy diferentes y que la situación tanto social y económica de España puede influir para que se haga la detección de ambliopia incluso antes de esta edad al menos en estos estudios se ve la relación que hay en la prevelancia de ambliopía en estas edades.

Se observó una dominancia del sexo femenino con 57.1% en relación al sexo masculino con 42.9%. Esto podemos encontrarlo relacionado con la situación demográfica de nuestra población a nivel nacional en la que para la última actualización de (Index Mundi, 2017) en el mes de julio afirma que el 51% de la población total nicaragüense es femenina. En el estudio no se encontró diferencia entre sexo para los casos identificados con ambliopía; así mismo (Gómez González & col., 2014) estudiaron la “Prevalencia de ambliopía en población escolar, Pereira”, Colombia en

el cual tampoco hubo diferencia entre mujeres y hombres. Sin embargo, en los estudios de (Pérez Padilla & col., 2011) que estudiaron “Prevalencia de ambliopía en la escuela primaria Augusto Cesar Sandigo de Ciego de Ávila “España. predomino el sexo femenino 69.23% y (2012, Jiménez Rodríguez Gisell y colaboradores) que hicieron un estudio de “ambliopía en escolares del seminternado “juventud de acero, del municipio de Caimito”, Habana-Cuba. predomino el sexo femenino en un 70.6%. Podemos observar que el sexo femenino fue más afectado con ambliopía.

En cuanto a la procedencia de estos niños todos pertenecen al área urbana, la mayoría de los niños procedían del barrio Loma linda con un 37.1% esto puede deberse a que 2 de los 5 colegios evaluados se encontraban dentro este barrio.

La agudeza visual es uno de los parámetros más importantes a evaluar en los pacientes, que en este caso es en los niños entre las edades de 5 y 6 años. Según (Herranz & Vecilla Antolínez, 2010), clínicamente la ambliopía se define como la disminución de AV monocular y binocular, de al menos dos líneas de agudeza visual. En nuestros resultados encontramos que los valores más alterados para la AV de lejos en el ojo derecho fueron el 20/63 con 2.9% y el 20/80 con 1.4%, y para el ojo izquierdo fue el 20/63 con 1.4%, habiendo dos líneas de diferencia entre cada ojo y coincidiendo con la definición antes descrita. Para la AV de lejos binocular se logró determinar que el valor más alterado fue el 20/63 con 1.4%.

Es de gran relevancia examinar la motilidad ocular cuando se está haciendo un diagnóstico de ambliopía ya que según (Borràs, y otros, 1997) normalmente el sistema oculomotor de ambos ojos se activa de forma conjunta para fijar, buscar y seguir los sujetos durante las actividades diarias. No obstante, si un ojo ha tenido un periodo de experiencia visual anómala, tal como en una ambliopía funcional provocada por una imagen constante desenfocada o que se suprime,

puede verse afectado en el proceso sensorial y de control motor de los movimientos oculares. Encontramos un caso de ambliopía anisométrica sin embargo los movimientos oculares no presentaban una alteración marcada como tal, en este caso lo que nos puede indicar que esta ambliopía quizá no ha estado durante un periodo tan largo antes de ser detectada por la cual aún no tiene evidencia de anomalías sobre los movimientos oculomotores.

En relación a la acomodación esta suele estar afectada en los ojos ambliopes. Estas alteraciones se concretan en reducida amplitud de acomodación, la flexibilidad acomodativa también estará alterada y esperaremos encontrar un retraso acomodativo.(Montés Micó, 2012). La evaluación de acomodación se realizó mediante dos pruebas: el método de estimación monocular en el 2.9% de prevalencia de ambliopía se constató un 100% de lag (retraso acomodativo), se realizó también flexibilidad acomodativa a pesar que en la edad de estos niños la prueba se hace un poco difícil en relación a la confiabilidad de la respuesta de los mismos, se explicó detenidamente dicha prueba y se realizó en dos tiempos diferentes para comparar el resultado y de esta manera poder obtener datos con más veracidad obteniendo así valores alterados para el 100% de los niños con ambliopías mostrando ambos disminución en los ciclos por minutos realizados siendo estos menores.

Encontramos que el estado refractivo predominante asociado a los casos con ambliopía fue el astigmatismo hipermetrópico en un 100%. Estudios realizados a nivel mundial tales como el de (Díaz, Raimann & col., 2003) titulado “Pesquisa de ambliopía en preescolares del centro de salud familiar Bernardo Leighton” Chile el 93.3% de casos con ambliopía se asoció con astigmatismo. También encontramos que el estudio que realizaron (Figuroa Olarte & col., 2004) donde se estudio el “Astigmatismo como factor de riesgo para la ambliopía” Bogotá-Colombia. Los resultados obtenidos fueron los siguientes de 136 niños con ambliopía refractiva el 93% en

promedio presento astigmatismo hipermetrópico compuesto. Y (Salaza & col., 2006) con su estudio “Detección de ambliopía en niños de 3 a 6 años en el Hospital de niño: Dr. Ovidio Aliaga Uría” La Paz-Bolivia. Reflejaron en sus resultados que el 37% de los niños con ambliopía presento astigmatismo miópicos simple. Exponen el astigmatismo como error refractivo predominante. Sin embargo, la hipermetropía, aunque no esté como el error refractivo predominante en todos estos estudios es también condicionante para el desarrollo de ambliopías específicamente en las ambliopías por anisometropías.

Según (Montés Micó, 2012), con el examen de Fondo de Ojo podemos observar la integridad de la retina, vasos sanguíneos y mácula lo que nos será de gran importancia a la hora de relacionar el déficit de visión con alguna alteración a este nivel estructural. En nuestro estudio tenemos que el 100% de los niños estaban dentro de los parámetros normales por lo que podemos decir que la deficiencia visual encontrada no se debe a ningún daño estructural. Además, dice que “La evaluación de la fijación es fundamental en los ambliopes porque, estos frecuentemente sufren de fijación excéntrica”. En cambio, encontramos que los niños presentaron fijación central.

La presencia de una ambliopía no supone la total ausencia de binocularidad del paciente (Borràs, y otros, 1997)

Se define Punto Próximo de Convergencia (PPC) como el punto de intersección de las líneas de mirada cuando los ojos están en su convergencia máxima (Montés Micó Robert, 2011). En cuanto a los valores normativos en poblaciones de niños se considera un punto de corte para el ppc en ruptura mayor o igual a 6 cm. Encontramos que 50% de los niños con ambliopía presentaban valores alterados.



(Montés Micó, 2012) Establece que el cover test es un método utilizado habitualmente para la estimación de la presencia, dirección y magnitud de cualquier tipo de desviación de los ejes visuales de un individuo. Es importante evaluarlos en los niños porque mediante este podemos detectar alteraciones y determinar si están afectando la visión. Puesto que las alteraciones a nivel de los ejes visuales son una de las causas frecuentes que causan ambliopía, en nuestro estudio encontramos que en un 100% de la muestra no tenían alteraciones a nivel de la alineación de ejes visuales manifiesta o permanente, sin embargo en las desviaciones visuales latentes (forias) que se manifiestan ante la presencia de un estímulo visual si encontramos valores alterados del cover test alternante representados con 28.6% de exoforia, y 1.4% se le encontró endoforia.

Con respecto a la estereopsis de los pacientes ambliopes se dice que clínicamente esta debería de estar reducida o eliminada, sin embargo, se puede encontrar algún tipo de estereopsis en pacientes con ambliopía anisométrica (Herranz & Vecilla Antolínez, 2010). Constatamos que el 1.4% correspondiente a ambliopía anisométrica en nuestro estudio mantiene la estereopsis, pero de manera reducida, ya que esta no corresponde a su agudeza visual.

El test de Luces de Worth nos brinda información de fusión periférica mas no de fusión central; por tanto, si se presentan supresiones centrales o existen desviaciones de pequeño ángulo el paciente puede reportar fusión. El 100% de los niños a los que se evaluó no presentaron alteraciones a nivel de fusión. Tanto en los casos de ambliopía por estrabismo como por anisometropía, existe una supresión o inhibición constante de la porción de la visión central de un ojo. En condiciones en la que ambos ojos se encuentran abiertos, esta parte de la visión central de un ojo puede ser eliminada, aunque puede mantenerse un remanente de fusión periférica. Esto suele ser diferente si para cada tipo de ambliopía y parece ser que, cuanto antes comience la inhibición, más profunda será la ambliopía (Borràs, y otros, 1997)

La anisometropía es un factor ambliogénico. Cuando existe una anisometropía hipermetropía la respuesta acomodativa es controlada por el ojo menos hipermetrope, por lo que uno de los ojos no está recibiendo nunca las imágenes nítidamente (Borràs, y otros, 1997), en nuestro estudio encontramos un caso de ambliopía causada por anisometropía, relacionada con astigmatismo hipermetropico, lo que nos lleva a la conclusión de que la hipermetropía fue un factor determinante para el desarrollo de la ambliopía.

La ambliopía isométrica está íntimamente relacionada con hipermetropías superiores a 3 o 4 dioptrías (Borràs, y otros, 1997). El caso de ambliopía isométrica encontrada en nuestro estudio está relacionado con un astigmatismo hipermetropico superior a los datos antes mencionados. En el cual evidentemente se están recibiendo imágenes borrosas por parte de ambos ojos. Se dice que esta causa tiene mejor pronóstico debido a que al realizar la corrección óptica necesaria, mejorará la agudeza visual en los niños.

## 2.12 Conclusiones

- En relación a las características sociodemográficas el 57.1% de la muestra correspondió al sexo femenino, así mismo el género masculino conformo el 42.9%, la muestra oscilaba en las edades de 5 y 6 años; siendo el 78.6% los niños de 5 años y el restante 21.4% los de 6 años.
- Con respecto a la procedencia de los niños de la muestra se determinó que el 37.1% pertenecían al sector de Loma Linda (siendo este el barrio de mayor población de los niños en estudio).
- En la muestra estudiada se constató que el tipo de ambliopía fue refractiva en todos los casos.
- Las causas de ambliopía para nuestra población en estudio fueron la isoametropía la cual se encuentra relacionada con hipermetropías superiores a 4 dioptrías en niños y la anisometropía inducida por factores como la hipermetropía y el astigmatismo, este último principalmente cuando son superiores a 1 dioptría y con ejes oblicuos.
- Se encontró que el 52.9% (37 de los niños atendidos) presentaban hipermetropía, siendo este el error refractivo más predominante, seguido del astigmatismo hipermetrópico con un 28.6% (20).
- Los resultados obtenidos nos llevan a la conclusión que existe gran importancia de realizar evaluación del sistema visual desde temprana edad para así poder descartar o encontrar algún tipo de deficiencia visual que se estuviese formando en los niños y que puede dar paso al desarrollo de una ambliopía, la cual debe ser detectada a tiempo para poder revertir los daños que esta causa.

### 2.13 Recomendaciones

- ✓ Brindar charlas educativas a los padres de familia para que comprendan la importancia de los exámenes visuales en la etapa preescolar.
- ✓ Capacitar al personal docente para la realización de tamizajes visuales en los niños al inicio de su vida escolar, lo que nos brinda una referencia temprana.
- ✓ Que las personas que laboran en la salud visual realicen todas las pruebas necesarias para establecer un correcto diagnóstico de ambliopía.
- ✓ Establecer relación entre Optometristas y educadores para que estos puedan reconocer las señales de que un niño, este teniendo una deficiencia visual y sepan a quien derivar.
- ✓ Se debería de brindar campañas a la población en general sobre de que trata la ambliopía y que consecuencias trae este problema visual.
- ✓ Al momento de detectar alguna deficiencia visual en los niños, brindar un tratamiento inmediato en caso que lo amerite.
- ✓ Que futuras investigaciones sobre este tema abarquen muestras más grandes.
- ✓ Incluir a pacientes con deficiencia intelectual o que hayan tenido alguna cirugía ocular previa.

## **CAPITULO III**

## BIBLIOGRAFIA

- Armigon Pallás, J., & Jiménez Villa, J. (2000). *Método de investigación clínica y epidemiológica*. España: Elseiver.
- Borràs, M., Gispets, J., Ondategui, J., Pacheco, M., Sanchez, E., & Varòn, C. (1997). *Visión Binocular*. Barcelona, España: UPC.
- Carrulla Fornaguera, M. (Julio- Diciembre de 2008). Ambliopía: una revisión desde el desarrollo. *Ciencia y tecnología para la salud visual y ocular*, 111-119.
- Díaz, R., Raimann, R., & Fariña, A. (noviembre de 2003). Pesquisa de ambliopía en preescolares del centro de salud familiar Bernardo Leighton. *SciELO*, 74(6), 595-598.
- Figuerola Olarte, L. F., Alvarado, N., & Arias, P. (2004). Astigmatismo factor de riesgo para ambliopía. *La Salle*.
- Gómez González, M. d., & Zapata Ossa, H. d. (2014). Prevalencia de ambliopía en población escolar, Pereira-Colombia, 2014. *Investigacione Andina*, 18, 1443-1454.
- Guamán Gualpa, R., & Rivera Vargas, P. R. (2014). Relación entre rendimiento académico con la presencia de ametropías y ambliopía detectadas mediante agudeza visual en niños de 7 a 11 años de la Escuela Rosa Josefina Burneo de la ciudad de Loja. *Loja, Ecuador*.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Vol. 6ta). México: McGRA-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE . C.V.
- Index Mundi*. (Julio de 2017). Obtenido de [http://www.indexmundi.com/nicaragua/geography\\_profile.html](http://www.indexmundi.com/nicaragua/geography_profile.html)
- Jiménez Rodríguez, G., Hernández Santos, L., & Soto García, M. (2012). *Ambliopía en escolares del semiinternado "Juventud de acero", del municipio de Caimito*. La Habana, Cuba.
- López Alemany, A., & colaboradores. (2005). *Optometría Pediátrica*. Valencia, España: Ulleye.
- Martín Gil, A., & Romero Luna, M. (2007). Revisión bibliográfica sobre la eficacia del factor tiempo en los diferentes métodos de tratamiento. *Gaceta óptica*, págs. 10-13.
- Martín Herranz, R., & Vecilla Antolínez, G. (2010). *Manual de optometría*. Madrid, España: Editorial médica panamericana.
- Montés Micó Robert. (2011). *Optometría Principios Básicos y aplicación clínica*. Barcelona, España: Elseiver España S.L.

Montés Micó, R. (2012). *Optometria Aspectos Avanzados y Consideraciones Especiales*. Barcelona, España: Elseiver España, S.L.

Ophthalmology, A. A. (2007). *Patrones de Practicas Preferentes, Normas Recomendadas en Oftalmologia Pediatrica*. San Francisco.

Pérez Padilla, C. A., Echeverria Matos, Y., Padrón Pereira, M. E., & Herrera Lazo, Z. d. (julio de 2011). Prevalencia de ambliopía en la escuela primaria Augusto Cesar Sandino de Ciego de Ávila. *MEDICIEGO, 17*.

Piura López, J. (2006). *Metodología de la investigación Científica*. PAVSA.

Salazar, C. V., & Romanelli Zuazo, A. (2006). Detección de ambliopía en niños de 3 a 6 años en el Hospital de niño: Dr. Ovidio Aliaga Uría. *Sielo, 45(3)*.

Verrone, P. J., & Simi, M. R. (julio de 2007). Prevalencia de Agudeza visual baja y trastornos oftalmológicos en niños de seis años d la ciudad de Santa Fe. *Scielo, 106(4)*.

**CAPÍTULO IV**  
**ANEXOS**



## 4.1 Consentimiento informado



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA**  
**Facultad De Ciencias Médicas**  
**Optometría Médica**



### **CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN OPTOMÉTRICA**

**Título de protocolo:**

Prevalencia de ambliopía en niños de III nivel de preescolar en colegios públicos del distrito III- Managua, II semestre 2017.

**Investigadores:** Br. Roberto Jarquín Br. Emelina Obregón Br. Katerine Silva

**Sede donde se realizará el estudio:** (se colocará el nombre del colegio respectivamente, ya que son varios)

**Nombre del paciente:** \_\_\_\_\_

Se está invitando al paciente a participar en un estudio de investigación optométrica.

Por este medio se les pide a los padres o tutores la autorización para la participación de su hijo. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea autorizar la participación de su hijo (a), entonces se le pedirá que firme este consentimiento.

## **1. Justificación del estudio.**

La Ambliopía es una de las principales causas de disminución de la agudeza visual en uno o ambos ojos en niños en cualquier país del mundo, con una prevalencia estimada del 1 a 3%; Siendo la principal causa de ambliopía los defectos refractivos teniendo consecuencias sociales, académicas y productivas.

Se ha comprobado que el grupo etario donde se debe de iniciar el tamizaje es en los niños pre-escolares y con el tratamiento adecuado a la edad correcta (antes de los 7 años) de esta manera más del 75% mejorara la agudeza visual. Como consecuencia del fallo en la detección de la ambliopía sigue siendo una importante causa de visión deficiente en adultos con una prevalencia del 2 a 9%.

Por lo tanto, en países como en Nicaragua que a pesar que la mayoría de los profesionales que laboran en la salud visual están enterados de este sensible problema todavía no existe un estudio con datos estadísticos locales que demuestre científicamente la prioridad de este problema de salud.

## **2. Objetivos del estudio**

- A. Conocer las características socio demográficas de la población en estudio.
- B. Identificar los distintos tipos de ambliopía encontradas en los pacientes.
- C. Presentar la corrección óptica del grupo de estudio.

## **3. Beneficios del estudio**

El estudio brindara pautas que promoverán el cuidado visual en los niños, mediante una valoración integral del paciente, la detección temprana de diferentes alteraciones visuales, que le permitirán la intervención en el tiempo adecuado de las mismas para evitar el desarrollo de limitaciones en el sistema visual como lo es la ambliopía; y de esta manera el niño pueda desarrollar su vida académica y social con un sistema visual 100% apto para desempeñar cada una de las funciones que el paciente desarrolla en su día a día.

## **4. Procedimiento del estudio**

Se realizará una valoración completa del sistema visual realizando exámenes de agudeza visual, motilidad ocular, fijación, acomodación, refracción, salud ocular, de segmento anterior y posterior del ojo.

En caso de que se sospeche la presencia de ambliopía en el niño, se le solicitará al padre o tutor que lleve al paciente a las clínicas optométricas de la UNAN-Managua, en donde se realizarán pruebas adicionales para poder esclarecer con mayor exactitud el diagnóstico.

### **5. Aclaraciones**

Cabe destacar que todos los procedimientos que se realizaran son procedimientos no invasivos, que no comprometen la integridad física, ni visual del paciente, no existirá ningún contacto hacia el globo ocular, ni se utilizaran fármacos.

La información obtenida se utilizará para fines educativos e investigativos, omitiendo el nombre de los pacientes asegurando plena confidencialidad.

### **6. Carta de consentimiento informado**

Yo, \_\_\_\_\_ he leído y comprendido la información anterior, convengo en autorizar la participación de mi hijo (a) en este estudio de investigación.

\_\_\_\_\_  
Firma del padre, madre o tutor

\_\_\_\_\_  
fecha

## 4.2 Ficha de recolección



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN – Managua



Recinto Universitario Rubén Darío

Facultad de Ciencias Médicas

Optometría Médica

Prevalencia de ambliopía en niños de III nivel de preescolar en colegios públicos del distrito III- Managua, II semestre, 2017

### Ficha de recolección de información

#### Datos personales

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Residencia: \_\_\_\_\_

#### Pruebas optométricas

Agudeza Visual

VL	S/C	C/C
OD		
OS		
AO		

Optotipo:

Ojo dominante:

AV con agujero estenoico:

VC	S/C	C/C
OD		
OS		
AO		

Músculos extraoculares



SPEC:

Cover test

VL:

VC:

Acomodación

MEM

OD:

OI:

Comitancia:

Refracción

	Esfera	Cilindro	Eje	AV	
OD					DNP
OI					DNP

Fondo de ojo

Estructura	OD	OI
Nervio óptico		
Vasos sanguíneos		
Mácula		

Fijación:

OD:

OI:

Diagnostico:

---

---

## Exámenes complementarios

Flexibilidad Acomodativa	Cpm
OD	
OI	
AO	

### Luces de Worth

- Fusión (Worth) VL:
- Fusión (Worth) VP:

PPC:

--	--	--

Estereopsis:

---

### 4.3 Tablas

**Tabla N°1**

Edad de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.

Edad	Frecuencia	Porcentaje
5 años	55	78.6
6 años	15	21.4
Total	70	100.0

**Fuente:** Ficha de recolección

**Tabla N°2**

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	40	57.1
Masculino	30	42.9
Total	70	100.0

**Fuente:** Ficha de recolección

**Tabla N° 3**

Residencia de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.

Barrio	Frecuencia	Porcentaje
San Judas	8	11.4
Loma Linda	26	37.1
Pochocuape	2	2.9
Camilo Ortega	15	21.4
Villa Roma	2	2.9
Recreo	8	11.4
Rene Cisneros	2	2.9
Anexo Camilo Ortega	1	1.4
Bertilda Ogregario	1	1.4
Buena vista	3	4.3
Solidaridad	1	1.4
Santa catalina	1	1.4
Total	70	100.0

**Fuente:** ficha de recolección.

**Tabla N° 4**

Agudeza visual de lejos del ojo derecho de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.

Agudeza visual	Frecuencia	Porcentaje
20/16	2	2.9
20/20	28	40.0
20/25	32	45.7
20/32	4	5.7
20/40	1	1.4
20/63	2	2.9
20/80	1	1.4
Total	70	100.0

**Fuente:** ficha de recolección



**Tabla N° 5**

Agudeza visual de lejos del ojo izquierdo de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.

Agudeza visual	Frecuencia	Porcentaje
20/16	5	7.1
20/20	21	30.0
20/25	35	50.0
20/32	7	10.0
20/40	1	1.4
20/63	1	1.4
Total	70	100.0

**Fuente:** ficha de recolección

**Tabla N° 6**

Agudeza visual de lejos binocular de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.

Agudeza visual	Frecuencia	Porcentaje
20/16	3	4.3
20/20	37	52.9
20/25	26	37.1
20/32	3	4.3
20/63	1	1.4
Total	70	100.0

**Fuente:** ficha de recolección

**Tabla N° 7**

Agudeza visual próxima binocular de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.

Agudeza visual	Frecuencia	Porcentaje
20/16	2	2.9
20/20	33	47.1
20/25	27	38.6
20/32	7	10.0
20/40	1	1.4
Total	70	100.0

**Fuente:** ficha de recolección

**Tabla N° 8**

Motilidad ocular ducciones de cerca binocular de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.

Motilidad Ocular	Frecuencia	Porcentaje
Ducciones		
Normal	70	100.0
Versiones		
Normal	70	100.0

**Fuente:** ficha de recolección

**Tabla N° 9**

Acomodación de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.

Acomodación	Frecuencia	Porcentaje
MEM		
Normal	29	41.4
LAG	38	54.3
LEAD	3	4.3
Total	70	100.0
Flexibilidad acomodativa		
Mayor a 5cpm	2	2.9
Ninguna	68	97.1
Total	70	100.0

**Fuente:** ficha de recolección

**Tabla N° 10**

Estado refractivo de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.

Estado refractivo	Frecuencia	Porcentaje
Emetropía	6	8.6
Miopía	3	4.3
Hipermetropía	37	52.9
Astigmatismo	3	4.3
Astigmatismo miopíco	1	1.4
Astigmatismo hipermetropíco	20	28.6
Total	70	100.0

**Fuente:** ficha de recolección

**Tabla N° 11**

Fijación de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.

Fijación	Frecuencia	Porcentaje
Fijación central	70	100.0
Total	70	100.0

**Fuente:** ficha de recolección

**Tabla N° 12**

Fondo de ojo de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.

Fondo de ojo	Frecuencia	Porcentaje
Normal	70	100.0
Total	70	100.0

**Fuente:** ficha de recolección

**Tabla N° 13**

Punto próximo de convergencia de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.

Punto próximo de convergencia	Frecuencia	Porcentaje
Normal	1	1.4
Alterado	1	1.4
Ninguna	68	97.1
Total	70	100.0

**Fuente:** ficha de recolección

**Tabla N° 14**

Cover test alternante y uncover de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.

Cover test	Frecuencia	Porcentaje
Cover test alternante		
Ortoforia	49	70.0
Exofofia	20	28.6
Endofofia	1	1.4
Total	70	100.0
Cover test Un Cover		
Ortotropia	70	100.0
Total	70	100.0

**Fuente:** ficha de recolección

**Tabla N° 15**

Estereopsis de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.

Estereopsis	Frecuencia	Porcentaje
200"	2	2.9
Ninguno	68	97.1
Total	70	100.0

**Fuente:** ficha de recolección

**Tabla N° 16**

Luces de worth de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.

Fusión Periférica	Frecuencia	Porcentaje
Fusión	2	2.9
Ninguno	68	97.1
Total	70	100.0

**Fuente:** ficha de recolección

**Tabla N° 17**

Ambliopía de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.

Ambliopía	Frecuencia	Porcentaje
Refractiva	2	2.9
Ninguna	68	97.1
Total	70	100.0

**Fuente:** ficha de recolección

**Tabla N° 18**

Causas de ambliopía de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.

Causas	Frecuencia	Porcentaje
Anisometropía	1	1.4
Isoametropía	1	1.4
Ninguna	68	97.1
Total	70	100.0

**Fuente:** ficha de recolección

**Tabla N°19**

Tabla de edad según sexo de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.

Edad de los pacientes	Sexo de los pacientes				Total	
	Femenino		Masculino			
	N°	%	N°	%	N°	%
5	32	45.7	23	32.9	55	78.6
6	8	11.4	7	10	15	21.4
Total	40	57.1	30	42.9	70	100

Fuente: Ficha de Recolección.

**Tabla N° 20.**

Tabla de agudeza visual de lejos ojo derecho según la agudeza de lejos ojo izquierdo

Agudeza Visual de lejos Ojo Derecho	Agudeza Visual de Lejos Ojo Izquierdo												Total		
	20/16		20/20		20/25		20/32		20/40		20/63				
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
20/16	1	1.4	1	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2.8
20/20	4	5.7	19	27.2	5	7.1	0	0	0	0	0	0	0	28	40
20/25	0	0	0	0	29	41.5	3	4.3	0	0	0	0	0	32	45.8
20/32	0	0	0	0	2	2.9	2	2.9	0	0	0	0	0	4	5.8
20/40	0	0	0	0	0	0	1	1.4	0	0	0	0	0	1	1.4
20/63	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.4	1	1.4	2	2.8	
20/80	0	0	0	0	1	1.4	0	0	0	0	0	0	0	1	1.4
Total	5	7.1	20	28.6	37	52.9	6	8.6	1	1.4	1	1.4	70	100	

Fuente: Ficha de recolección.

**Tabla N° 21**

Tabla de agudeza visual de lejos binocular según edad

Edad del paciente	Agudeza Visual de lejos Binocular										Total	
	20/16		20/20		20/25		20/32		20/63			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
5 años	2	2.9	29	41.5	21	30	2	2.9	1	1.4	55	78.6
6 años	1	1.4	8	11.4	5	7.1	1	1.4	0	0	15	21.4
Total	3	4.3	37	52.9	26	37.1	3	4.3	1	1.4	70	100

Fuente: Ficha de recolección.

**Tabla N° 22**

Tabla de Método de estimación monocular según edad

Edad del paciente	Método de Estimulación Monocular						Total	
	Normal		LAG		LEAD			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
5 años	22	31.4	30	42.9	3	4.3	55	78.6
6 años	7	10	8	11.4	0	0	15	21.4
Total	29	41.4	38	54.3	3	4.3	70	100

Fuente: Ficha de recolección.

**Tabla N° 23**

Tabla de agudeza visual de cerca binocular según edad

Edad del paciente	Agudeza Visual de cerca Binocular										Total	
	20/16		20/20		20/25		20/32		20/40			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
5 años	1	1.5	27	38.5	22	31.5	4	5.7	1	1.4	55	78.6
6 años	1	1.4	6	8.6	5	7.1	3	4.3	0	0	15	21.4
Total	2	2.9	33	47.1	27	38.6	7	10	1	1.4	70	100

Fuente: Ficha de recolección.

**Tabla N° 24**

Tabla de Estado refractivo según edad

Edad del paciente	Estado Refractivo													
	Emetropía		Miopía		Hipermetropía		Astigmatismo		Astigmatismo miope		Astigmatismo hipermetrópico		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
5 años	3	4.3	2	2.9	27	38.5	2	2.9	1	1.4	20	28.6	55	78.6
6 años	3	4.3	1	1.4	10	14.3	1	1.4	0	0	0	0	15	21.4
Total	6	8.6	3	4.3	37	52.8	3	4.3	1	1.4	20	28.6	70	100

**Fuente:** Ficha de recolección.**Tabla N° 25**

Tabla de Tipo de ambliopía según edad

Edad del paciente	Tipo de Ambliopía				Total	
	Refractiva		Ninguna		N°	%
	N°	%	N°	%		
5 años	2	2.9	53	75.7	55	78.6
6 años	0	0	15	21.4	15	21.4
Total	2	2.9	68	97.1	70	100

**Fuente:** Ficha de recolección



**Tabla N° 26**

Tabla de Estado refractivo según sexo

Sexo de los pacientes	Estado Refractivo												Total	
	Emetropía		Miopía		Hipermetropía		Astigmatismo		Astigmatismo miopíco		Astigmatismo o hipermetropíco			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Femenino	4	5.7	0	0	24	34.2	3	4.3	1	1.4	8	11.4	40	57.1
Masculino	2	2.9	3	4.3	13	18.6	0	0	0	0	12	17.2	30	42.9
Total	6	8.6	3	4.3	37	52.8	3	4.3	1	1.4	20	28.6	70	100

**Fuente:** Ficha de recolección.**Tabla N° 27**

Sexo de los pacientes	Causas de ambliopía						Total	
	Anisometropía		Isoametropía		Ninguna			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Femenino	0	0	1	1.4	39	55.7	40	57.1
Masculino	1	1.4	0	0	29	41.4	30	42.9
Total	1	1.4	1	1.4	68	97.1	70	100

Tabla de Causa de ambliopía según sexo

**Fuente:** Ficha de recolección.

**Tabla de N° 28**

Tabla de Estado refractivo según cover test alternante

Cover test alternante	Estado Refractivo												Total	
	Emetropía		Miopía		Hipermetropía		Astigmatismo		Astigmatismo miopico		Astigmatismo o hipermetro pío			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Ortoforia	5	7.2	3	4.9	26	37.1	2	3.3	1	1.4	12	17.2	49	70
Exoforia	1	1.4	0	0	11	15.7	1	1.6	0	0	7	10	20	28.6
Endoforia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.4	1	1.4
Total	6	8.6	3	4.9	37	52.8	3	4.9	1	1.4	20	28.6	70	100

Fuente: Ficha de recolección.

**Tabla de N° 29**

Tabla de Tipo de ambliopía según sexo de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.

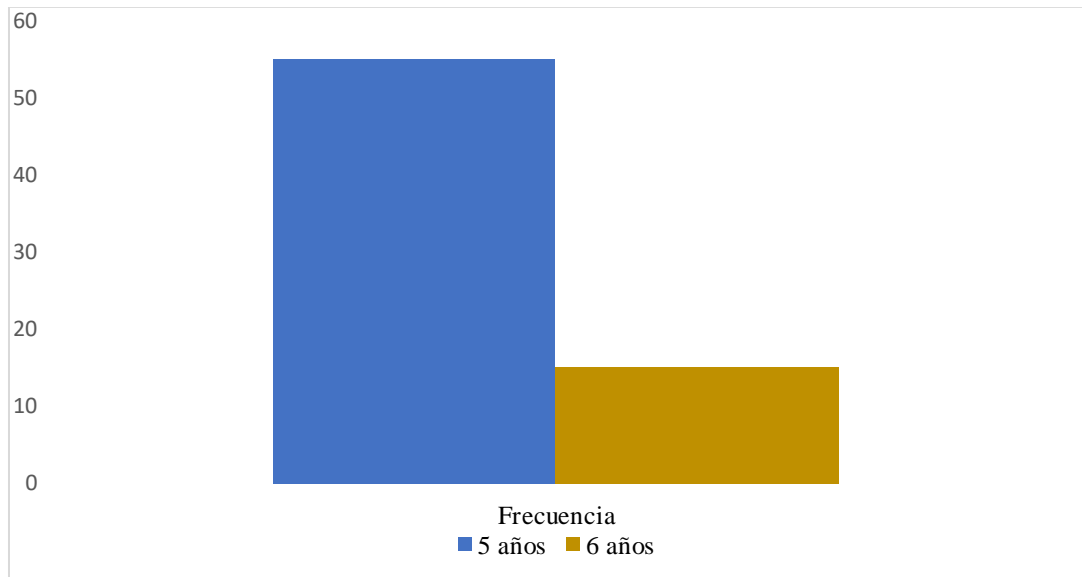
Sexo de los pacientes	Tipo de ambliopía				Total	
	Refractiva		Ninguno			
	N°	%	N°	%	N°	%
Femenino	1	1.4	39	55.7	40	57.1
Masculino	1	1.4	29	41.4	30	42.9
Total	2	2.8	68	97.1	70	100

Fuente: Ficha de recolección.

#### 4.4 Gráficas

Gráfico N° 1

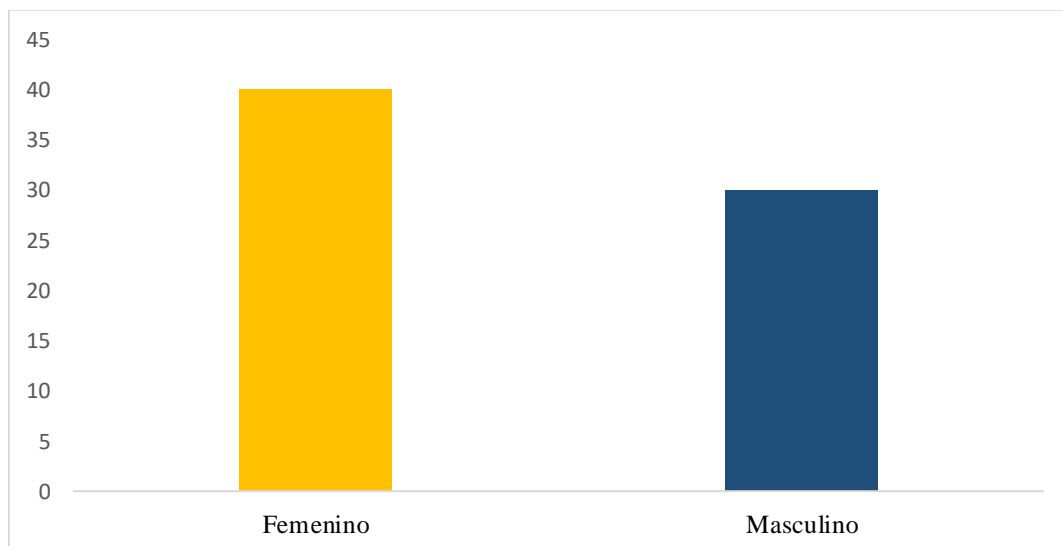
Edad de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.



Fuente: Tabla N° 1

Gráfico N° 2

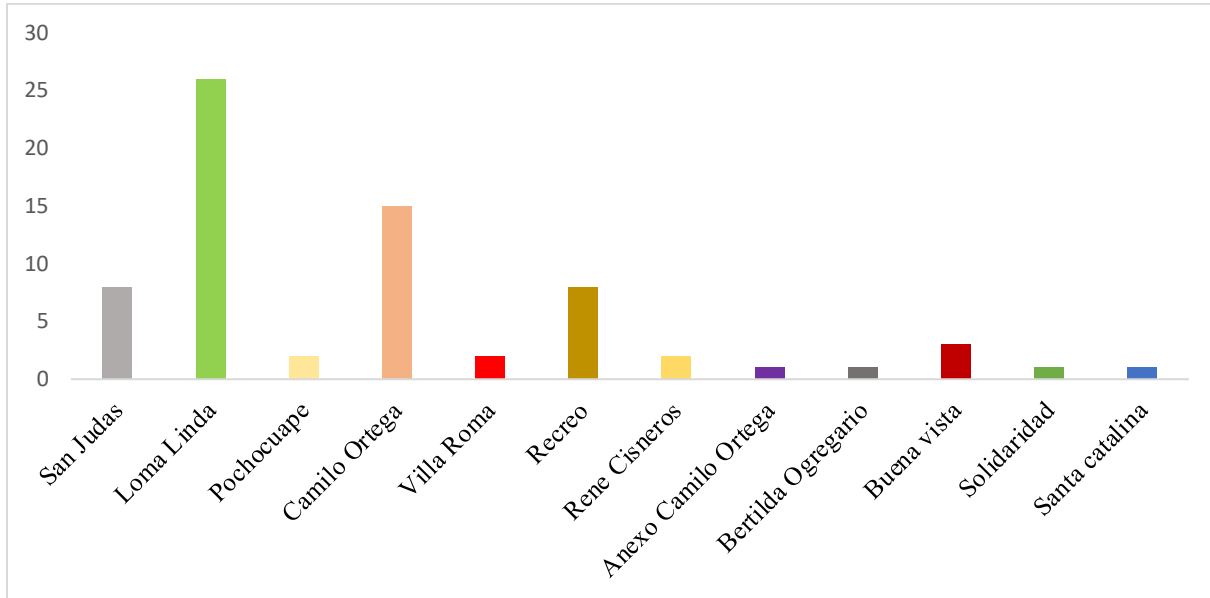
Sexo de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.



Fuente: Tabla N° 2

Gráfico N° 3

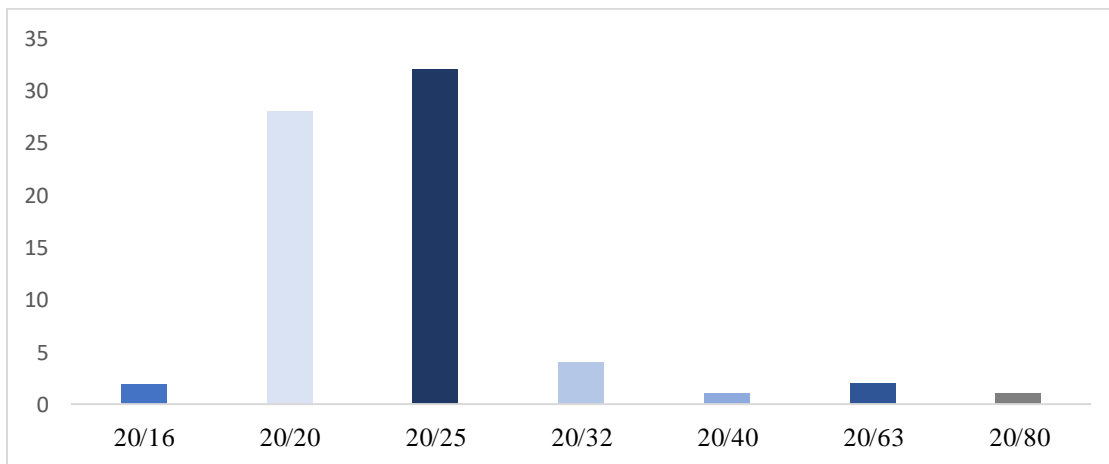
Residencia de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.



Fuente: Tabla N° 3

Gráfico N° 4

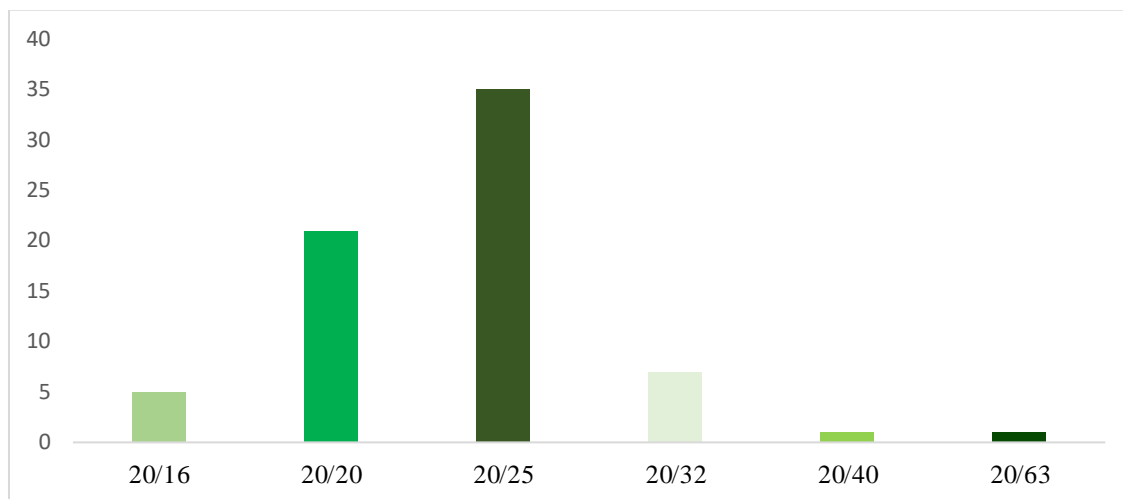
Agudeza visual de lejos del ojo derecho de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.



Fuente: Tabla N° 4

### Gráfico N° 5

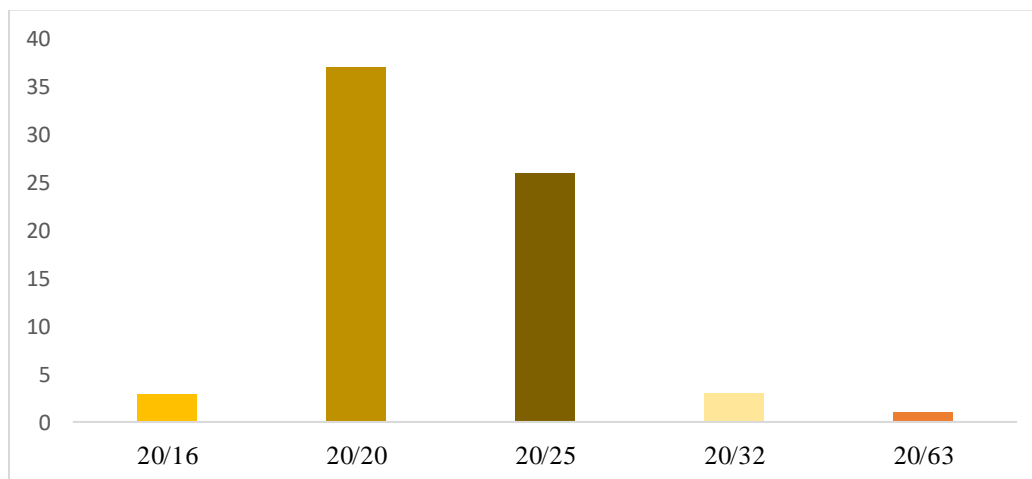
Agudeza visual de lejos del ojo izquierdo de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.



Fuente: Tabla N° 5

### Gráfico N° 6

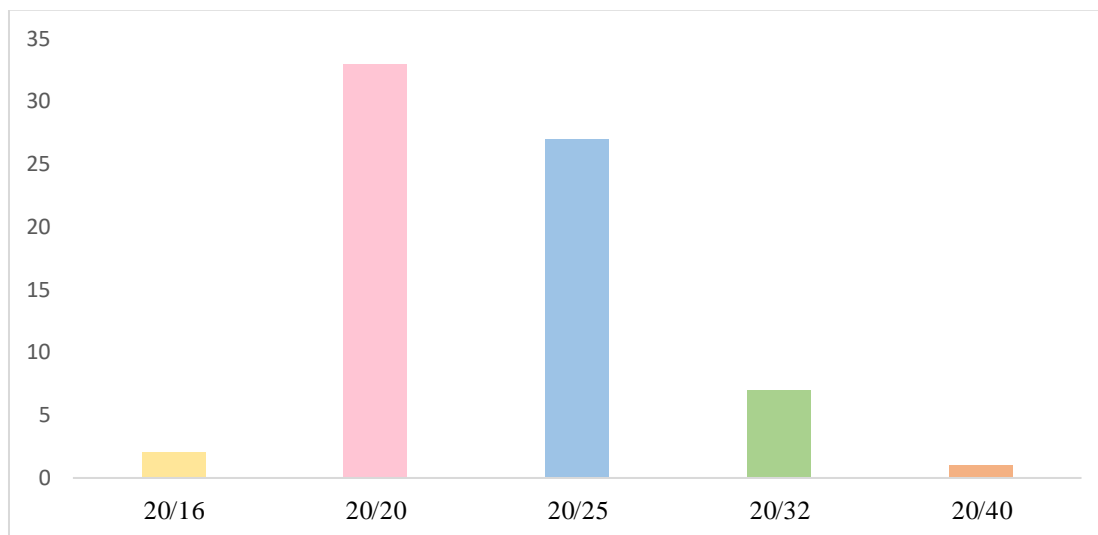
Agudeza visual de lejos binocular de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.



Fuente: Tabla N° 6

Gráfico N° 7

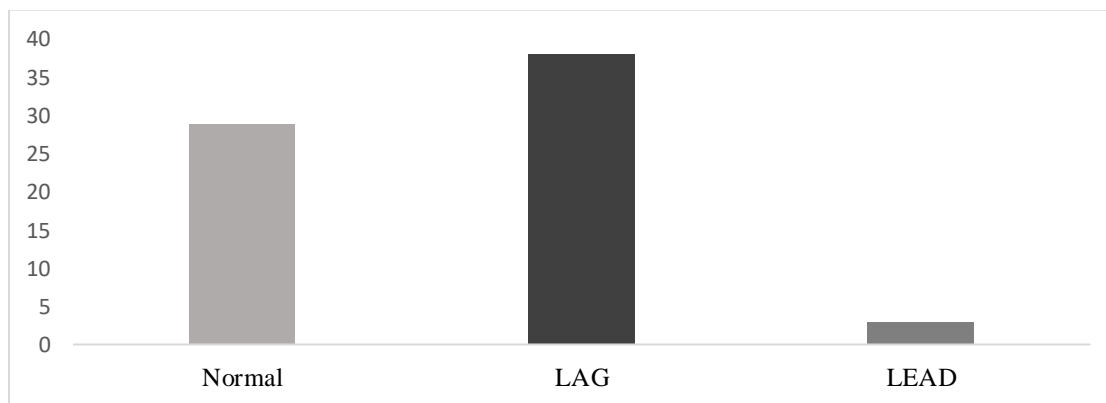
Agudeza visual próxima binocular de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.



Fuente: Tabla N° 7

Gráfico N° 8

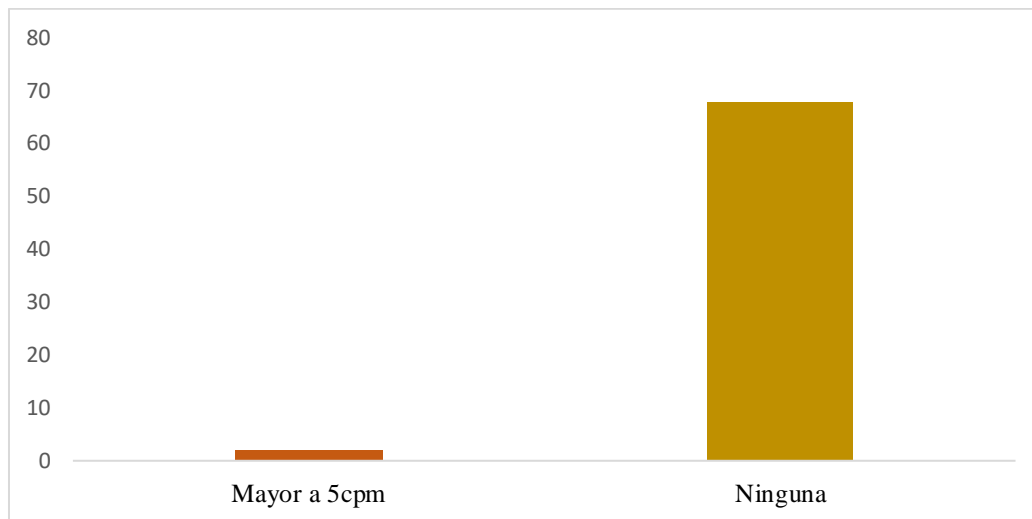
Acomodación de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.



Fuente: Tabla N° 9

Gráfico N° 9

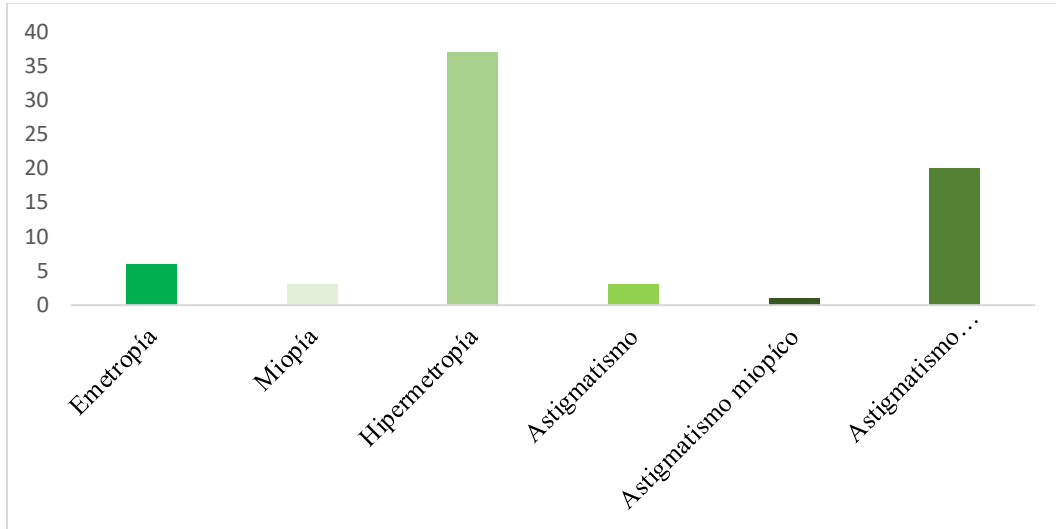
Flexibilidad acomodativa de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.



Fuente: Tabla N° 9

Gráfico N° 10

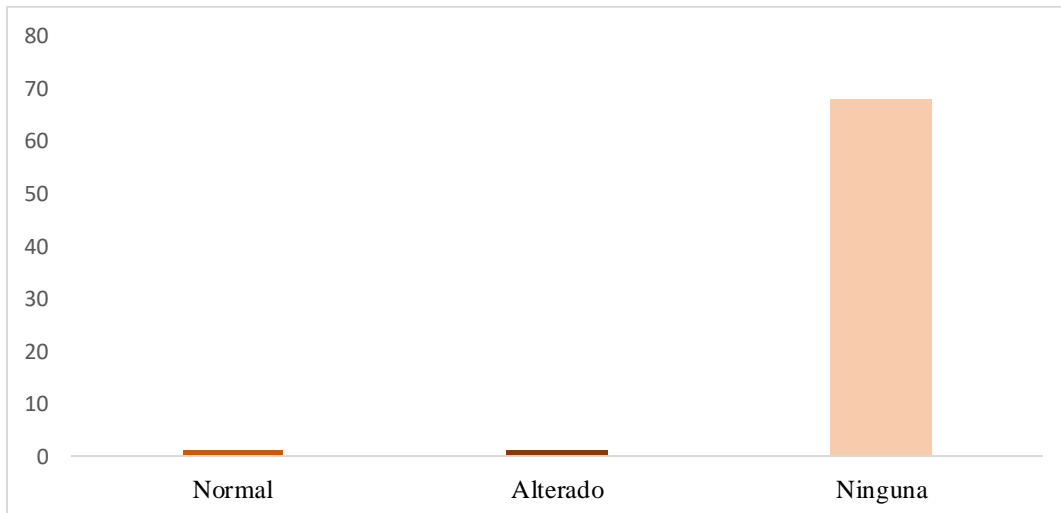
Estado refractivo de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.



Fuente: Tabla N° 10

Gráfico N° 11

Punto próximo de convergencia de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.

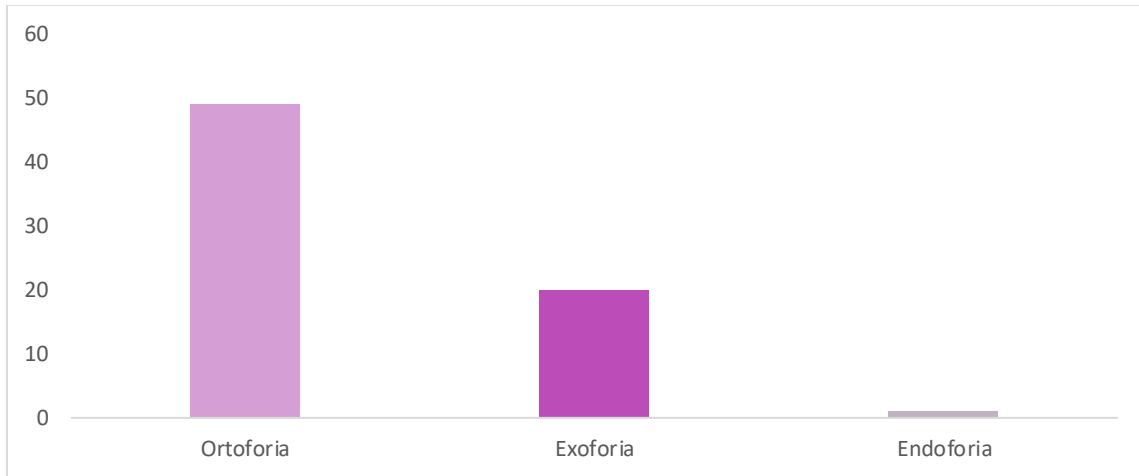


Fuente: Tabla N° 13



Gráfico N° 12

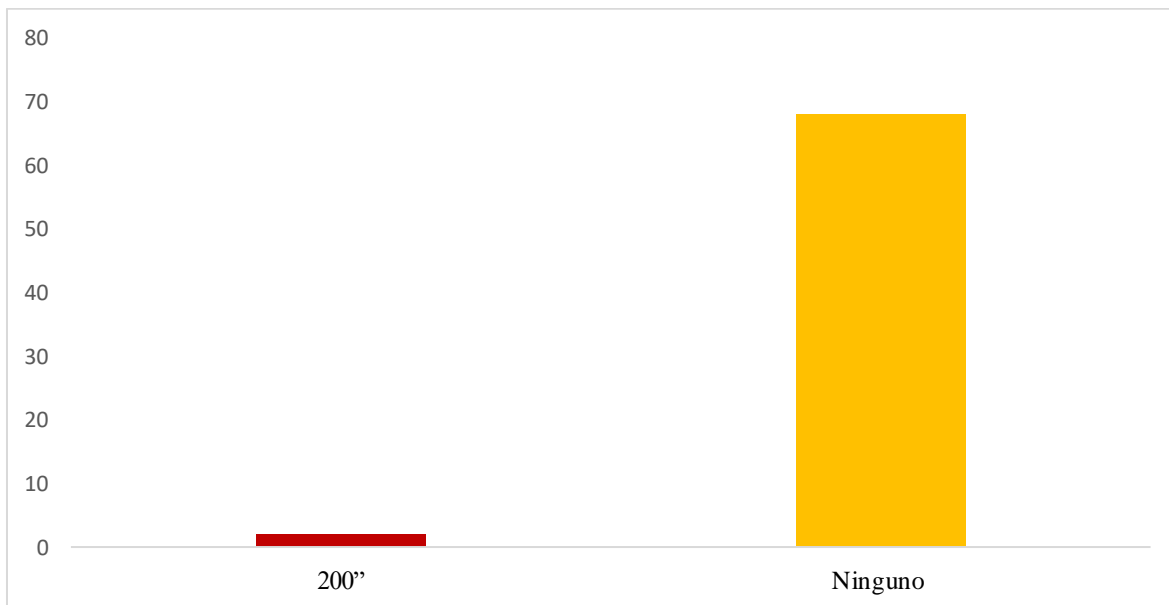
Cover test alternante de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.



Fuente: Tabla N° 14

Gráfico N° 13

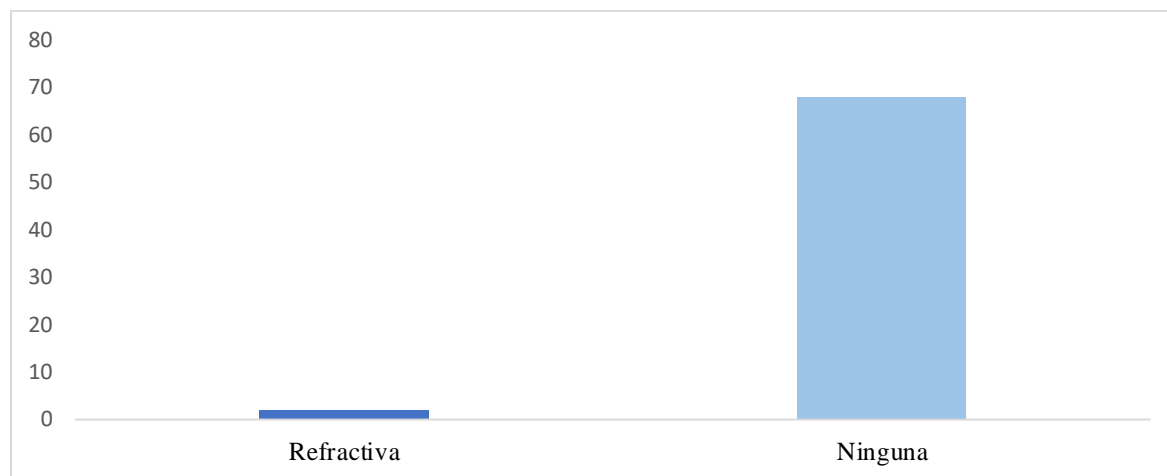
Estereopsis de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III-Managua, II semestre, 2017.



Fuente: Tabla N° 15

Gráfico N° 14

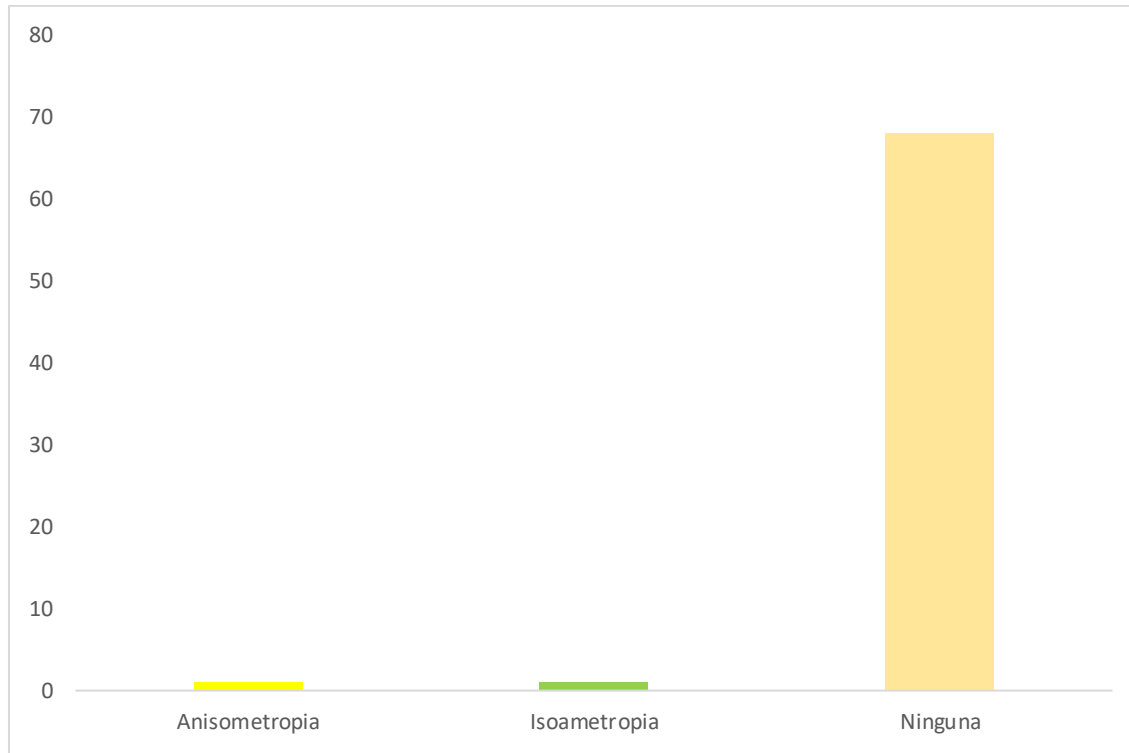
Tipo de ambliopía de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III- Managua, II semestre, 2017.



Fuente: Tabla N° 17

Gráfico N° 15

Causa de ambliopía de los niños de III nivel de preescolar de colegios públicos del distrito III- Managua, II semestre, 2017.



Fuente: Tabla N° 18