

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Ciencias de la Salud**

**Estudio de defectos visuales: Niños de 11 a 13 años de edad de la Escuela  
Fiscal Ciudad de Guayaquil en el sector del Ascázubi  
Proyecto de investigación.**

**Adriana Carolina Mejía Solano**

**Optometría**

Trabajo de titulación presentado como requisito  
para la obtención del título de  
Optometrista

Quito, 4 de febrero de 2016

**Universidad San Francisco de Quito USFQ**  
**COLEGIO CIENCIAS DE LA SALUD**

**HOJA DE CALIFICACIÓN  
DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

Estudio de defectos visuales: Niños de 11 a 13 años de edad de la Escuela  
Fiscal Ciudad de Guayaquil en el sector del Ascázubi

**Adriana Carolina Mejía Solano**

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

Master Optometrista Carlos Fernando  
Chacón

Firma del profesor

---

Quito, 4 de febrero de 2016

## Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: \_\_\_\_\_

Nombres y apellidos: Adriana Carolina Mejía Solano

Código: 201510\_00113907

Cédula de Identidad: 1032429104

Lugar y fecha: Quito, febrero de 2016

## RESUMEN

Los defectos visuales suelen ser un gran problema de salud pública debido a que para las personas que los padecen representan un inconveniente para su diario vivir ya que son una disminución de la agudeza visual que en ocasiones no les permite desarrollar normalmente sus actividades. Estos defectos suelen aparecer durante la niñez, por lo que es primordial que los niños obtengan una pronta corrección para no afectar su proceso educativo.

Las ametropías no son los únicos problemas visuales que pueden padecer los niños. A esto se suma problemas de visión binocular, estereopsis y deficiencia en la visión cromática.

Es responsabilidad tanto de los padres como de los profesionales de la salud detectar cualquier tipo de problema visual que pueda tener un niño para realizar una debida evaluación, un diagnóstico y finalmente un tratamiento que ayude a corregir sus problemas oculares a través de una serie de exámenes que permitan dar una solución temprana.

Palabras clave: ametropías, miopía, hipermetropía, astigmatismo, covert test, punto próximo de convergencia.

## ABSTRACT

Refractive errors are often a major public health problem because for people who suffer represent an inconvenience to their daily lives as they are low in visual acuity that sometimes preclude them from carrying out their normal activities. These defects usually occur during childhood, so it is essential that the smallest obtain prompt correction not affect the educational process.

Ametropias are not the only visually impaired children can suffer. To this problem of binocular vision, stereopsis and color vision deficiency adds.

It is the responsibility of both parents and the health professionals to detect any type of visual problem that can have a child for a proper assessment, diagnosis and finally a treatment that helps correct their eye problems through a series of tests that allow for a proper diagnosis.

Keywords: ametropias, nearsightedness, farsightedness, astigmatism, covert test, next convergence point.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>Introducción.....</b>	<b>10</b>
<b>Desarrollo del Tema .....</b>	<b>12</b>
Ametropías.....	12
Miopía.....	12
Hipermetropía.....	15
Astigmatismo.....	18
Ambliopía.....	22
Vergencias.....	24
Visión cromática.....	27
Corrección del daltonismo.....	28
Proceso de la investigación.....	29
Anamnesis.....	29
Toma de agudeza visual.....	29
Examen externo.....	30
Retinoscopía.....	31
Test de Estereopsis.....	31
Evaluación visual.....	32
Agudeza visual en visión lejana.....	32
Cover test.....	33
Cover test alternante en visión próxima.....	35
Test de estereopsis: Randot test.....	35
Registre el resultado con un visto o una X.....	36
Visión de color: Test de Ishihara. Procedimiento.....	36
Retinoscopía: Estática.....	37

<b>ANÁLISIS DE RESULTADOS .....</b>	<b>38</b>
Anamnesis.....	38
Sexo.....	39
Edad.....	39
Examen externo.....	40
Cover test.....	41
Test de colores.....	42
Estereopsis.....	42
Tipos de ametropías encontradas.....	43
Uso de lentes.....	43
Ambliopías.....	44
<b>Conclusiones .....</b>	<b>45</b>
<b>Referencias bibliográficas.....</b>	<b>47</b>
<b>Anexo.....</b>	<b>50</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Miopía (Montés, 2011).....	13
Tabla 2 Hipermetropía (Montés, 2011).....	16
Tabla 3 Astigmatismo (Montés, 2011).....	19
Tabla 4 Ambliopía (Salgado, 2005). ....	22
Tabla 5 Vergencias.....	25
Tabla 6 Posibles resultados del Cover Test Alternante (Borras et, 1998).....	26
Tabla 7 Visión cromática .....	28
Tabla 8 Resultados de la investigación: Sintomatología.....	39
Tabla 9 Resultados de la investigación: Sexo .....	39
Tabla 10 Resultados de la investigación: Edades.....	40
Tabla 11 Resultados de la investigación: Examen externo. ....	40
Tabla 12 Resultados de la investigación: Cover test alternante de lejos.....	41
Tabla 13 Resultados de la investigación: Cover test alternante de cerca.....	41
Tabla 14 Resultados de la investigación: Test de Ishihara.....	42
Tabla 15 Resultados de la investigación: Test de Estereopsis .....	42
Tabla 16 Resultados de la investigación: Ametropías encontradas.....	43
Tabla 17 Resultados de la investigación: Niños no corregidos versus los corregidos.....	43
Tabla 18 Resultados de la investigación: Niños ambliopes versus los corregidos.....	44

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ojo miope .....	12
Figura 2 Corrección con lentes negativos .....	15
Figura 3 Ojo hipermetrope .....	15
Figura 4 Corrección con lentes positivos. ....	18
Figura 5 Imagen de un astigmatismo (Martínez, 2008) .....	18
Figura 6 Tipos de astigmatismo simple.....	21
Figura 7 Tipos de astigmatismo compuesto .....	21
Figura 8 Astigmatismo mixto.....	21
Figura 9 Corrección del astigmatismo (Feymann, s/f) .....	22
Figura 10 Vergencias. ....	24
Figura 11 PPC .....	25
Figura 12 Representación de tropias. ....	27
Figura 13 Test de Ishihara .....	28
Figura 14 Cartilla ETDRS.....	30
Figura 15 Examen externo con linterna (Smith, s/f) .....	30
Figura 16 Retinoscopía.....	31
Figura 17 Test de estereopsis .....	31

## INTRODUCCIÓN

Las ametropías son un problema en el funcionamiento óptico que produce que el ojo no enfoque bien las imágenes cercanas y/o lejanas. Según la OMS “existen 153 mil millones de personas que padecen discapacidades visuales debido a una falta de corrección de defectos refractivos” (OMS, 2008).

Los defectos refractivos suelen aparecer desde muy temprana edad por lo que generalmente son los padres o maestros los que reportan al especialista de la salud visual una anomalía en las actividades cotidianas del niño. Es por esta razón que es primordial un diagnóstico temprano que le permita al infante obtener un tratamiento con la intención de que su desarrollo normal de aprendizaje no sea afectado por estas deficiencias.

El optometrista debe hacer una evaluación completa para detectar a tiempo cualquier anomalía en las vías visuales del paciente, a través de un grupo de exámenes necesarios para hacer un complejo examen optométrico.

Ascázubi es una parroquia pequeña del cantón de Cayambe con aproximadamente cinco mil habitantes (GADPA, 2012) en donde se encuentra ubicada la escuela fiscal ciudad de Guayaquil. Allí se realizó el estudio con 80 niños de 11 a 13 años de edad para evaluar su salud visual y detectar posibles anomalías oculares.

En el Ecuador no hay muchos estudios acerca de la epidemiología de las ametropías en los niños de edad escolar por lo que es primordial realizar una investigación que de datos reales acerca del tipo de problemas visuales que padecen y si estos están siendo corregidos o si son ignorados. En la escuela fiscal ciudad de Guayaquil se estudió a 80 niños de séptimo grado que constaban en las edades de 11 a 13 años con una serie de tests que evaluaban sus habilidades visuales para establecer y detectar problemas de ametropías y/o binoculares.

A continuación se mencionara los principales problemas que se encontraron en los niños estudiados y los test que se utilizaron para llegar a estos resultados.

## DESARROLLO DEL TEMA

### *Ametropías*

Las ametropías son alteraciones refractivas que causan que la imagen no llegue adecuadamente a la retina, por lo que forma una imagen distorsionada o poco clara. “las ametropías se dividen en dos grupos: ametropías esféricas, miopía e hipermetropía, y el astigmatismo” (Montés, 2011).

### *Miopía.*

Durante los últimos años ha habido un gran incremento de la miopía producida en mayor parte por factores ambientales. “estas tendencias son muy evidentes en países asiáticos (90% de los escolares), pero también en algunos occidentales. Así, en los asiáticos se manifiesta una mayor prevalencia de miopía en jóvenes, en comparación con los adultos. En España, las tendencias son similares aunque no tan evidentes, con un 30% de prevalencia de miopía entre los 20-35 años y un 21% entre los 46-65 años” (Gonzales, 2006)

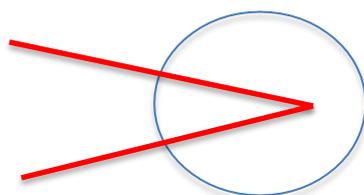


Figura 1 Ojo miope

Un ojo miope es aquel que “forma la imagen procedente del infinito por delante de la retina. El punto remoto de un ojo miope representa la distancia más lejana a la que este puede

Ver de forma nítida” (montés, 2011). En promedio, “el ojo tiene una longitud axial de 2,5cm” (Guzmán et, 2007). La miopía se puede clasificar de la siguiente manera:

Clasificación	Tipos
<b>Tipos de progresión</b>	Estacionaria Progresiva temporalmente Progresiva permanente
<b>Características anatómicas del ojo</b>	Axial Refractiva <ul style="list-style-type: none"> <li>• De índice</li> <li>• De curvatura</li> <li>• De cámara anterior</li> </ul>
<b>Miopía fisiológica y patológica</b>	Fisiológica Patológica/degenerativa
<b>Miopía hereditaria e inducida por factores medioambientales</b>	Hereditaria Inducida
<b>Otras</b>	Miopía nocturna Miopía de campo vacío Pseudomiopía

Tabla 1 Miopía (Montés, 2011)

### ***Características anatómicas del ojo.***

#### ***Axial.***

Se produce cuando hay un aumento mayor de la longitud axial del globo ocular.

#### ***Refractiva.***

“Puede ser de *índice*, cuando se encuentra alterado el índice de refracción de algún medio ocular; de *curvatura*, por reducción del radio de curvatura de una o más superficies refractivas oculares; de *cámara anterior*, por disminución de la cámara anterior” (montés, 2011).

#### ***Miopía fisiológica.***

“Este tipo de miopía se produce cuando hay un desequilibrio en el proceso de emetropización del sistema refractivo. Se caracteriza por una miopía igual o menor a 4.00 d. Comienza en edades muy tempranas y ulteriormente la cantidad de miopía se estabiliza o disminuye antes de los 5 años de edad” (magaña, s/f).

### ***Patológica.***

“Este tipo de miopía se produce cuando uno o varios componentes refractivos del ojo se encuentra con valores anormales produciendo una miopía degenerativa” (montés, 2011).

Este tipo de miopía se produce cuando hay un crecimiento fuera de la norma que generalmente va creciendo durante la adultez. Generalmente suele producir daños significativos en la retina.

### ***Miopía hereditaria o inducida por factores medioambientales.***

“No hay estudio concluyentes donde se manifieste si la miopía es causada por la herencia o por factores medioambientales por lo que generalmente se usa otro tipo de clasificaciones” (montés, 2011).

### ***Otros tipos de miopía.***

#### ***Miopía nocturna.***

“Este tipo de miopía es causada por la falta de iluminación produciendo una disminución de la acomodación y creando una miopía de hasta -1.25 dioptrías” (montés, 2011). Generalmente los pacientes reportan una baja de agudeza visual cuando las condiciones de luminosidad son bajas.

#### ***Miopía de campo vacío.***

“Esta miopía se produce cuando hay visión fotópica en ausencia del estímulo acomodativa” (montés, 2011). Generalmente el paciente al ver una imagen sin detalles siente una disminución de agudeza visual. Este tipo de miopía es muy común entre los pilotos y personas que se encuentran en una ambiente con nieve.

#### ***Pseudomiopía.***

La pseudomiopía “es un cambio miópico, resultado de una inadecuada relajación de la acomodación. Esta condición es transitoria, aunque en ocasiones puede volverse permanente”. Al realizar la refracción bajo ciclopléjico se puede demostrar una diferencia significativa,

mayor de una dioptría, esto es, menos miopía que la encontrada en la refracción objetiva inicial. Otros signos asociados pueden ser endoforia en visión cercana y amplitud acomodativa baja para la edad” (Casillas, 2000).

### ***Corrección óptica de la miopía.***

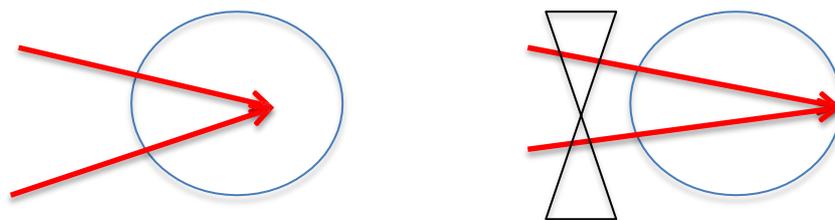


Figura 2 Corrección con lentes negativos

La miopía es corregida con lentes negativas debido a que estos hacen divergir los rayos provenientes del infinito para que la imagen llegue a la retina y se produzca una imagen clara.

### ***Hipermetropía.***

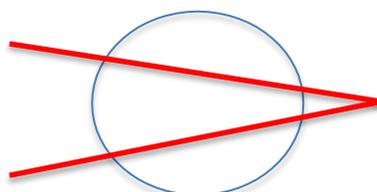


Figura 3 Ojo hipermetrope

La hipermetropía se da cuando “los rayos provenientes del infinito se enfocan por detrás de la retina debido a un tamaño menor del ojo” (I.V, s/f). Este error refractivo genera que el paciente tenga una buena agudeza visual de lejos generalmente buena, mientras que de cerca es cuando suelen tener mayores dificultades. La hipermetropía puede clasificarse de la siguiente manera:

Clasificación	Tipos
<b>Características anatómicas del ojo</b>	Axial Refractiva <ul style="list-style-type: none"> <li>• De índice</li> <li>• De curvatura</li> <li>• De cámara anterior</li> </ul>

<b>Hipermetropía fisiológica y patológica</b>	Fisiológica Patológica/degenerativa
<b>Grado de hipermetropía</b>	Baja Media Alta
<b>Por la acción de la acomodación</b>	Total <ul style="list-style-type: none"> <li>• Latente</li> <li>• Manifiesta: Absoluta y facultativa</li> </ul>

Tabla 2 Hipermetropía (Montés, 2011).

### ***Características anatómicas del ojo.***

#### ***Axial.***

“Se produce cuando la longitud axial del ojo es más corta de lo normal” (Montés, 2011).

#### ***Refractiva.***

“Puede ser de *índice*, cuando hay una anomalía en uno o varios índices refractivos del ojo; de *curvatura*, cuando se aumenta el índice de curvatura de los medios refractivos disminuyendo la potencia del ojo; de *cámara anterior*, por aumento de la profundidad de la cámara disminuyendo la potencia refractiva del ojo” (Montés, 2011).

#### ***Hipermetropía fisiológica.***

“Las hipermetropías fisiológicas se producen por una discordancia entre la potencia dióptrica y la longitud axial ocular

#### ***Hipermetropía patológica.***

La hipermetropía patológica puede ser producida por tumores, hemorragias y aplanamientos corneales” (Montés, 2011).

#### ***Grado de hipermetropía.***

*Baja:* desde +0.25 Dp hasta +3.00 Dp

*Media:* desde +3.25 Dp hasta +5.00 Dp

*Alta:* mayor a +5.25 Dp

### ***Hipermetropía por acción de la acomodación.***

#### ***Latente.***

Este tipo de hipermetropía es compensada por la acomodación. “Su cantidad varía en relación a la edad del individuo, disminuyendo su valor con el paso de los años por la dificultad siempre creciente para ejercitar la acomodación. El paciente tiene una agudeza visual normal y rechaza la corrección” (Casillas, 2010).

#### ***Manifiesta.***

- **Facultativa:** Cantidad de miopía que sale de la refracción y que se corrige con lentes positivos, sin embargo también puede ser compensada por la acomodación. Paciente se siente cómodo con la corrección o sin ella.
- **Absoluta:** aquí el paciente tiene mala agudeza visual por lo que necesita el uso de lentes ya que su problema no es corregido con la acomodación.
- **Total:** es una combinación entre la hipermetropía latente y la manifiesta. **Facultativa:** Cantidad de miopía que sale de la refracción y que se corrige con lentes positivos, sin embargo también puede ser compensada por la acomodación. Paciente se siente cómodo con la corrección o sin ella.
- **Absoluta:** aquí el paciente tiene mala agudeza visual por lo que necesita el uso de lentes ya que su problema no es corregido con la acomodación.

**Total:** es una combinación entre la hipermetropía latente y la manifiesta.

### ***Corrección óptica de la hipermetropía.***

La hipermetropía es corregida con lentes positivas que convergen la imagen para que llegue a la retina y pueda proyectarse una imagen clara en el cerebro.



Figura 4 Corrección con lentes positivos.

### *Astigmatismo.*

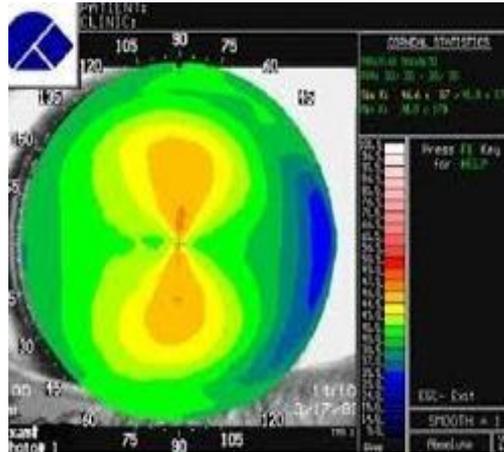


Figura 5 Imagen de un astigmatismo (Martínez, 2008)

“El astigmatismo se produce cuando los rayos se refractan en modo diferente en cada meridiano” (Guzmán et, 2007), produciendo imágenes borrosas y distorsionadas (I.V, s/f). El astigmatismo se clasifica de la siguiente manera:

Clasificación	Tipos
<b>Regularidad</b>	Regular Irregular
<b>Contribución de los componentes oculares</b>	Córnea anterior Córnea posterior Cristalino
<b>Dirección de los meridianos principales del ojo</b>	Con la regla Contra la regla Oblicuo

<b>Respecto al error refractivo</b>	Simple <ul style="list-style-type: none"> <li>• Miópico</li> <li>• Hipermetrópic</li> </ul> o Compuesto <ul style="list-style-type: none"> <li>• Miópico</li> <li>• Hipermetrópic</li> </ul> o Mixto
-------------------------------------	--

Tabla 3 Astigmatismo (Montés, 2011).

### ***Astigmatismo regular.***

Este tipo de astigmatismo se produce “cuando los dos meridianos principales de la córnea son perpendiculares entre sí, es decir se encuentran a  $90^\circ$ ” (Rivas, 2012).

### ***Astigmatismo irregular.***

Este tipo de astigmatismo se produce “cuando los dos meridianos principales de la córnea no son perpendiculares entre sí, esto ocurre en casos de traumas oculares con compromiso de la córnea, provocando heridas y leucomas, también puede presentarse en el queratocono” (Peña, 2009).

### ***Contribución de los componentes oculares.***

#### ***Córnea anterior.***

“Este tipo de astigmatismo se produce por la toricidad de la superficie de la córnea anterior” (Montés, 2011).

#### ***Córnea posterior.***

“La medida de la toricidad de la superficie posterior de la córnea no ha sido claramente establecida, pero se piensa que el astigmatismo que se presenta en esta zona suele ser muy pequeño” (Montés, 2011).

***Cristalino.***

“La causa puede ser una asimetría de curvatura de cualquiera de las superficies o de ambas del cristalino; cualquier descentramiento o inclinación de la lente del cristalino con respecto al eje visual podría originar un astigmatismo oblicuo” (Puell, s/f)

***Orientación de los meridianos principales de un ojo.****Astigmatismo con la regla.*

“Se produce cuando el meridiano más plano se encuentra a un eje entre  $0^\circ$  y  $30^\circ$  y  $150^\circ$  y  $180^\circ$ ” (Puell, s/f)

*Astigmatismo contra la regla.*

“Se produce cuando el meridiano más plano se encuentra a un eje entre  $60^\circ$  y  $120^\circ$ ” (Puell, s/f)

*Astigmatismo oblicuo.*

“Se produce cuando el meridiano más plano se encuentra a un eje entre  $30^\circ$  y  $60^\circ$  y  $120^\circ$  y  $150^\circ$ ” (Puell, s/f)

***Tipos de astigmatismo según el error refractivo.******Astigmatismo simple.***

“Se produce cuando uno de los meridianos es emétrope mientras que el otro no. Puede ser *miópico simple* cuando un meridiano se localiza sobre la retina y el otro por delante de ella y el *hipermetrópico simple* cuando un meridiano se localiza sobre la retina mientras que el otro se localiza por detrás de ella” (Ghilliasa, 2012).



Figura 6 Tipos de astigmatismo simple

*Astigmatismo compuesto.*

“Se produce cuando los dos meridianos presentan el mismo tipo de ametropía. Puede ser *miópico compuesto* cuando los dos meridianos caen por delante de la retina y el *hipertrópico compuesto* cuando ambos meridianos caen por detrás de la retina” (Ghilliasa, 2012).

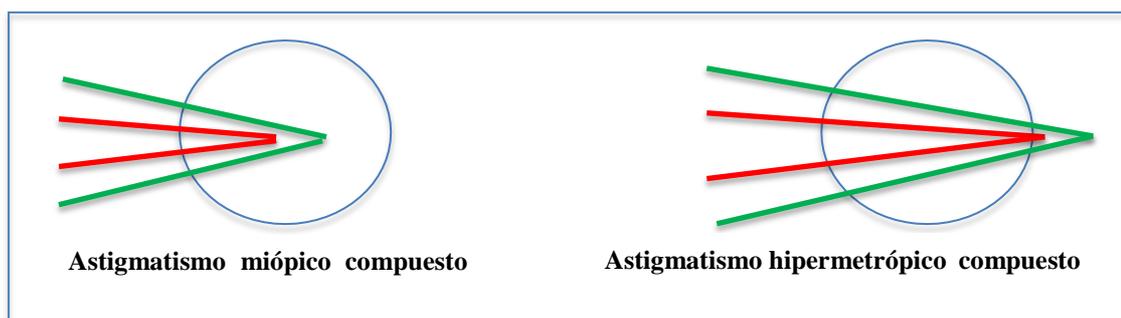


Figura 7 Tipos de astigmatismo compuesto

*Astigmatismo mixto.*

“En este tipo de astigmatismo un meridiano se enfoca por delante de la retina mientras que el otro se localiza por detrás de ella” (Montés, 2011).

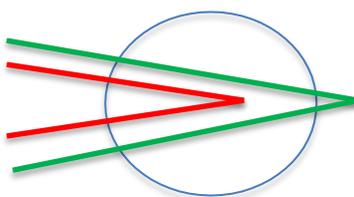


Figura 8 Astigmatismo mixto

### Corrección óptica del astigmatismo.

“El astigmatismo se corrige generalmente con lentes cilíndricas, para astigmatismos simples, o tóricas para astigmatismos compuestos” (Montés, 2011).

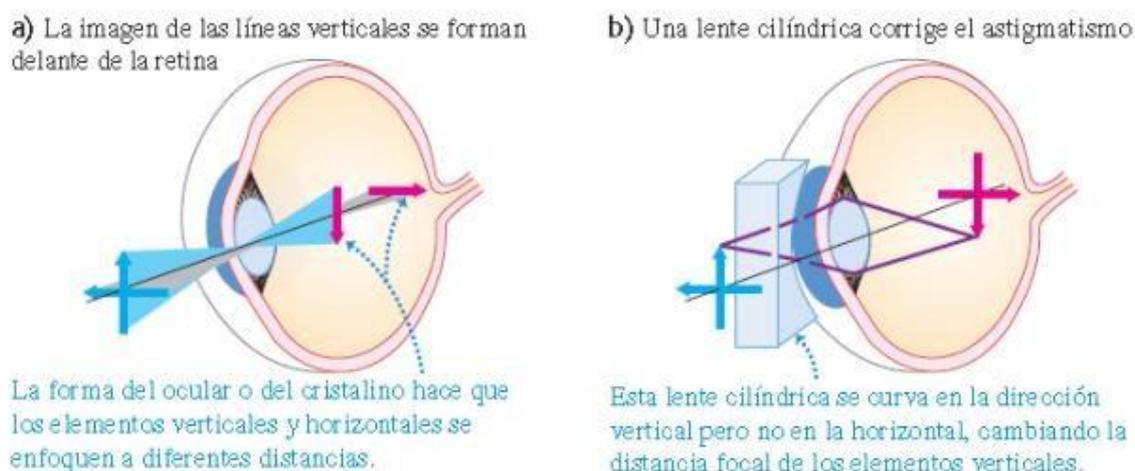


Figura 9 Corrección del astigmatismo (Feymann, s/f)

### Ambliopía.

“La ambliopía es la disminución uni o bilateral de la agudeza visual, sin una causa orgánica detectable y que se produce durante el periodo sensible o crítico del desarrollo de la visión, por alteración de éste” (Salgado, 2005), esto se da cuando el paciente usa su mejor corrección.

<b><i>Criterios de diagnóstico de ambliopía</i></b>
• Agudeza visual menor a 20/30
• Ausencia de patologías
• Agudeza visual deficiente desde temprana edad

Tabla 4 Ambliopía (Salgado, 2005).

### Causas de la ambliopía.

#### ***Ametropía bilateral.***

“Se produce cuando hay un defecto refractivo en ambos ojos. Principalmente se da con hipermetropías mayores a +4.00 Dp o astigmatismo mayores a -3.00 Dp” (Salgado, 2005).

#### *Ambliopía estrábica*

“En este tipo de problema la fovea de un ojo es estimulada por una imagen, y la del otro ojo por una imagen diferente, generando una supresión del ojo desviado ambliopisándolo” (Salgado, 2005). La ambliopía estrábica es el “resultado de una competencia o de una interacción inhibitoria de neuronas que llevan estímulos no fusionables entre los dos ojos, esto hace que se presente una dominancia en los centros de visión cortical del ojo fijador, y por inhibición crónica de los estímulos del ojo no dominante se reduce la capacidad de percepción” (Salas, 2011).

### ***Ambliopía anisométrica.***

“La ambliopía anisométrica se origina cuando se presenta un defecto refractivo desigual, lo que ocasiona una imagen clara en un ojo y crónicamente borrosa en el otro. Esta condición produce un efecto directo de visión borrosa que compromete el desarrollo visual en el ojo afectado, además se da una competencia visual entre ambos ojos el cual induce un efecto inhibitorio de tipo visual” (Salas, 2011).

### ***Tratamientos principales para corregir la ambliopía.***

“Dentro de los distintos tratamientos para recuperar la ambliopía, la oclusión directa es el más utilizado por los oftalmólogos (ocluimos el ojo con mejor Agudeza Visual). Otro método utilizado es la Atropina que es un medicamento que bloquea la inervación parasimpática de la pupila y el músculo ciliar, causando la dilatación pupilar y la pérdida de la acomodación.” (Martín, 2012).

### ***Terapia visual y ortóptica.***

Son una serie de ejercicios que los optómetras utilizan para mejorar las habilidades visuales de los pacientes. Estos ejercicios se realizan con la ayuda de filtros, prismas, estereogramas, entre otros instrumentos que estimulan y mejoran la visión.

### ***Vergencias.***

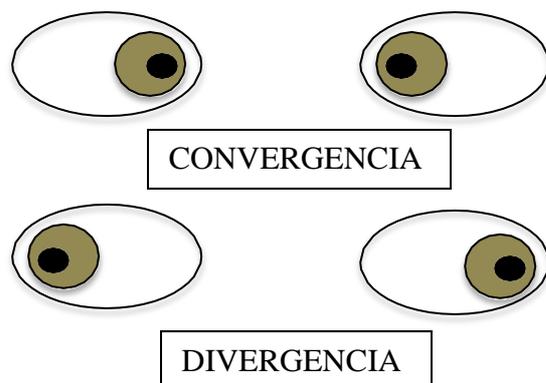


Figura 10 Vergencias.

“Las vergencias son movimientos disyuntivos de los ojos que mantienen la visión binocular a cualquier distancia y cuya finalidad es conferir a las personas la habilidad para fijarse en puntos a distintas distancias en el campo visual. Estos movimientos se caracterizan porque modifican la posición relativa de los ejes visuales, es decir, los ojos se mueven en dirección contraria. En estos movimientos binoculares hay pérdida del paralelismo de los ejes oculares, existe un cruzamiento de los ejes por delante (convergencia) o por detrás (divergencia) de los ojos”. (Sheard, 2009).

Según el optómetra José Perea (2015):

“Las vergencias son desplazamientos binoculares disyuntivos en los que los ejes oculares en algún de las fases de su desarrollo se desvían en sentido opuesto para poder fijar el estímulo inductor a diferentes distancias. Así, en la vergencia horizontal, en tanto uno de los ojos se dirige hacia la izquierda, el otro se dirige hacia la derecha. O sea, ambos ojos aducen o abducen según hagan convergencia o divergencia respectivamente”.

### ***Clasificación de las vergencias.***

<b>Vergencia tónica</b>	“Diferencia del ángulo formado por los ejes de fijación en la posición de reposo fisiológico y anatómico” (Álvarez, s/f).
<b>Vergencia acomodativa</b>	“Variación del ángulo de convergencia debida a un cambio en la acomodación” (Álvarez, s/f).
<b>Vergencia fusional</b>	Respuesta motora refleja a un estímulo binocular. Evita la diplopía.

<b>Vergencia proximal</b>	“Es producida psicológicamente. Por ejemplo si se le pide a un individuo que imagine que un objeto está cerca, con los ojos cerrados, su vergencia aumenta”. (Esparza, 2010).
---------------------------	---

Tabla 5 Vergencias

Para evaluar las vergencias se usó el test de punto próximo de convergencia (PPC) que es “el punto donde los ejes visuales se intersectan cuando el paciente realiza el máximo esfuerzo de convergencia. Suele determinarse como la distancia entre la línea que une los centros de rotación de ambos ojos y dicho punto de máxima convergencia” (Barcia, s/f).



Figura 11 PPC

### ***Cover test.***

“El cover test se utiliza para evaluar la presencia y magnitud de una foria, o de un estrabismo, también determina la presencia o ausencia de la habilidad fusional motora del paciente” (Borras et, 1998). Existen dos maneras de hacer cover test:

#### *Cover Test Alternante.*

“El objetivo de este test es indicar la dirección de la desviación, sin identificar si es una foria o una tropia. Para realizar este examen se debe ocluir uno y otro ojo alternadamente evitando la fusión, mientras el paciente mira hacia un objeto de fijación, observando el ojo que queda descubierto en cada movimiento” (Borras et, 1998).

<b>Ortodesviación</b>	Si durante el examen no hay ningún tipo de movimiento.
<b>Endodesviación</b>	Cuando hay un movimiento de los ojos de adentro hacia afuera.
<b>Exodesviación</b>	Cuando hay un movimiento de afuera hacia adentro.
<b>Hipodesviación</b>	Cuando al descubrir el OD hay un movimiento de arriba hacia abajo y al descubrir el OI hay un movimiento de abajo hacia arriba.

Tabla 6 Posibles resultados del Cover Test Alternante (Borras et, 1998).

### ***Cover Uncover.***

“El objetivo de este test es diagnosticar la existencia de foria o tropia. Si el paciente tiene una foria, el eje visual de cada ojo estará alineado con el punto de fijación cuando ambos ojos estén abiertos. Si el paciente tiene una tropia, uno de los ejes visuales estará alineado con el punto de fijación y el otro no estará alineado cuando ambos ojos estén abiertos. En este test se observa el ojo que se encuentra desocluído para ver el eje visual al estar ambos ojos abiertos. Si al tapar el ojo derecho el ojo izquierdo no hace ningún movimiento quiere decir que el ojo izquierdo estaba en el punto de fijación desde el comienzo del examen. Si al tapar el ojo izquierdo el ojo derecho no hace ningún movimiento quiere decir que el ojo derecho estaba en el punto de fijación desde el comienzo del examen. Al no ocurrir ningún movimiento durante el examen se podrá determinar que existe la presencia de una foria. Si por el contrario, existe movimiento durante el examen el paciente tendrá una tropia.” (Carlson et, s/f).

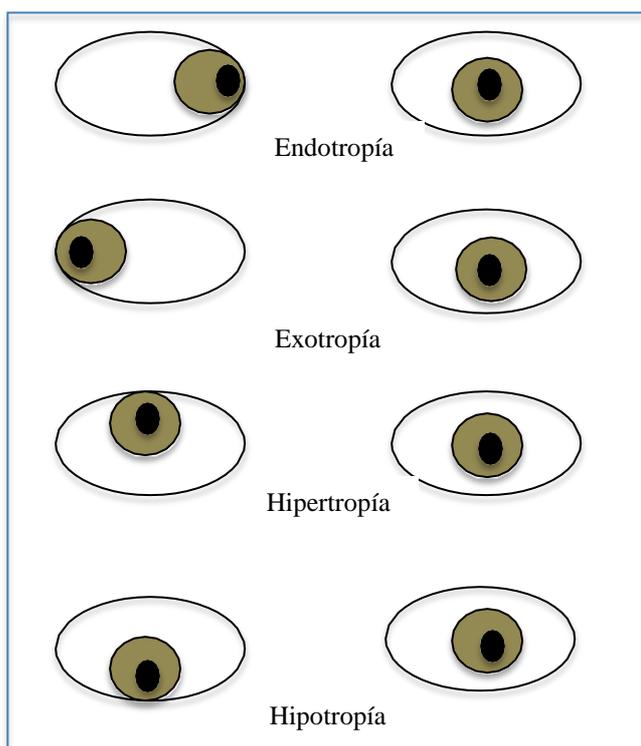


Figura 12 Representación de tropías.

### **Visión cromática.**

El daltonismo se puede considerar como un defecto visual que produce una incapacidad para detectar ciertos colores. Esta alteración se produce en las células de la retina, específicamente en los conos que son los encargados de la visión a color. Se pueden identificar tres tipos de defectos en la visión cromática:

<p><b>Tricromatismo</b></p>	<p>Incapacidad de ver normalmente los colores rojo verde y azul.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protanomalia: Rojo</li> <li>• Deuteranomalia: Verde</li> <li>• Tritanómala: Azul</li> </ul>
<p><b>Dicromatismo</b></p>	<p>Según Valenzuela (s/f) “Es la dificultad para discriminar entre muchos colores del espectro y no tienen la capacidad de ver uno de los tres colores primarios básicos, rojo, verde y azul”</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protanopía: Confunden color rojo con el verde y el rojo y verde azulado con el gris.</li> <li>• Deuteranopia: Confunden el color rojo y el verde y el rojo púrpura y el verde</li> </ul>

	<p>con el gris.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tritanopia: Confunden el amarillo y el azul y el púrpura azulado y el amarillo verdoso con el gris</li> </ul>
<b>Monocromatismo</b>	Visión en blanco y negro. No se percibe ningún color.

Tabla 7 Visión cromática

Para evaluar la visión cromática se usó el test de Ishihara:

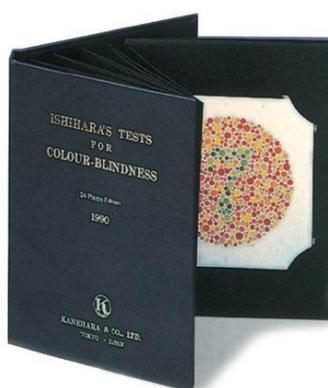


Figura 13 Test de Ishihara

“El test de las láminas de Ishihara está compuesto por pigmentos de colores que forman puntos formando un número o una imagen de líneas que forman un camino” (Costa, 2009).

### ***Corrección del daltonismo.***

Aunque no hay una corrección definitiva para el daltonismo, si existen en la actualidad algunos métodos que ayudan a los pacientes daltónicos a mejorar su problema. Comúnmente se usan “lentes con filtros especiales diseñados para que alteren el espectro de la luz de manera que produzcan un estímulo parecido al del ojo sin daltonismo. Se modificando las longitudes de onda del espectro de la luz donde existe la deficiencia, las ondas medias (rojo- verde), y no interfiriendo en las longitudes de onda donde los receptores son normales, las ondas cortas (azul). Estos filtros son efectivos en más del 80% de los casos” (Ozorlite, s/f).

## ***Proceso de la investigación.***

### ***Anamnesis.***

La anamnesis es el primer contacto entre el paciente y el optómetra. Es en este momento donde se crea un vínculo con el paciente que el especialista debe aprovechar para ir evaluando las respuestas del paciente e ir relacionando lo que el paciente manifiesta con lo que él va encontrando durante el examen. Para hacer una completa anamnesis es importante hacer preguntas como:

- Nombre
- Edad
- Motivo de consulta
- Profesión
- Antecedentes médicos oculares
- Antecedentes médicos generales
- Antecedentes familiares

### ***Toma de agudeza visual.***

Para este estudio se enfatizó poco en los antecedentes médicos generales y antecedentes familiares pues generalmente los niños tenían muy poca información sobre esto.

Para este estudio se realizó la toma de agudeza visual con la cartilla ETDRS, por sus siglas en inglés que significan *Early Treatment Diabetic Retinopathy*. Se usó esta cartilla, principalmente, porque el espacio de trabajo era de corto tamaño por lo cual era ideal hacer una toma de agudeza visual a 4 metros, y además porque en estudios recientes esta cartilla “se propone como el “gold Standard” para la medición de la agudeza visual en investigación y en la práctica clínica cotidiana debido a la exactitud de sus resultados” (Molina, 2009). Además este test “Mantiene un consistente número de letras por renglón, conservando una separación

logarítmica entre las letras de los renglones, tanto en sentido horizontal como vertical”  
(Medina, 2013).

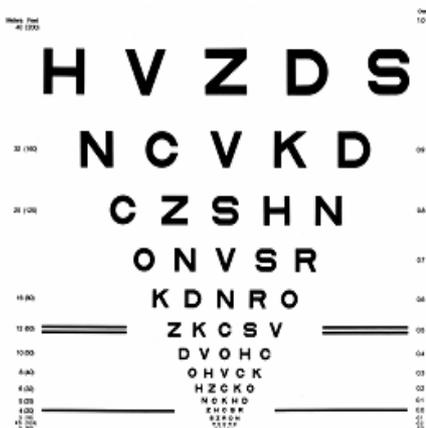


Figura 14 Cartilla ETDRS

### *Examen externo.*



Figura 15 Examen externo con linterna (Smith, s/f)

Este examen consiste en la observación del especialista al paciente iluminándolo con una linterna. Principalmente se evalúa la parte externa del ojo que son cejas, pestañas, parpados y esclera, con el fin de hallar alguna anomalía en alguno de estos órganos.

### ***Retinoscopía.***



Figura 16 Retinoscopía.

La retinoscopía es un examen objetivo donde el optómetra busca principalmente detectar el tipo de ametropía que tiene el paciente a través del retinoscopio. Para este estudio se realizó la retinoscopía estática.

“La retinoscopía reduce el tiempo y los errores en la refracción. Además, por ser un método objetivo, resulta imprescindible a la hora de realizar la refracción en situaciones donde la comunicación resulta difícil o imposible, por ejemplo, en niños, personas con discapacidades mentales, sordos o ancianos. También permite detectar irregularidades en la córnea, en cristalino y opacidades en los medios” (Hernández, 2012)

### ***Test de Estereopsis.***



Figura 17 Test de estereopsis

“El propósito de este test es medir la percepción de profundidad fina del paciente a través de su habilidad para fusionar tarjetas estereoscópicas. Se usan unas gafas polarizadas sobre la corrección del paciente, en caso de usarla. Al paciente se le enseña la cartilla y se le pregunta cuál es la imagen que sobresale o flota en el primer grupo de imágenes. Continuar con el resto de grupos de imágenes, a no ser que el paciente falle más de una vez, en tal caso se le enseña el grupo de imágenes de animales o el más grande que generalmente suele ser una mosca” (Carlson et, s/f).

### ***Evaluación visual***

Para este trabajo se usó el protocolo de REISVO que propone un grupo de exámenes para evaluar a los niños entre las edades de 5 a 15 años.

### ***Agudeza visual en visión lejana.***

#### *Prueba ETDRS.*

#### *Alistamiento.*

- Condiciones de iluminación natural, luz día.
- Cartilla ETDRS.
- Ocluser.
- Formato de respuestas.

#### *Procedimiento.*

1. Sentar cómodamente al niño a 4 metros de la cartilla, manteniendo la distancia durante el examen.
2. Confirmar la edad del paciente.
3. Ejercitar al niño binocularmente para determinar si identifica las letras y comprobar su capacidad para realizar la prueba.
4. Aplicar la prueba a los niños considerados como capaces.

5. Cubrir el ojo izquierdo (para evaluar el ojo derecho), con el parche, sin hacer presión y comprobar que durante la prueba el ojo siga ocluido.
6. Revisar que la cartilla coincida con la altura de los ojos del niño, para que pueda mirarla derecho al frente.
7. Medir la agudeza visual habitual, si el niño utiliza anteojos o lentes de contacto, con su corrección óptica. De lo contrario se hará sin corrección.
8. No permitir que el niño realiza efecto estenopéico ni incline la cabeza.
9. Empezar con la primera línea de optotipos de mayor tamaño (20/200), pedir al niño que lea letra por letra.
10. El niño acierta si lee cuatro o cinco letras correctamente.
11. Si el niño acierta, pasar a la cuarta línea (20/100).
12. Si acierta en la cuarta línea, continuar con la séptima (20/50).
13. Si acierta, continuar con la línea 10 (20/25), seguir con la línea 11 (20/20) y si es capaz con la línea 12 (20/15).
14. Si el niño en cualquier fila falla para reconocer al menos cuatro letras, probar con la línea inmediatamente anterior, hasta que la lea correctamente.
15. Si no lee correctamente la línea superior de letras de mayor ángulo a 4 metros, acercar el optotipo a un metro, siguiendo el procedimiento explicado anteriormente.
16. Retirar el parche, cubrir el ojo derecho y repetir los anteriores pasos con ojo izquierdo.

*Anotación.*

Asignar el valor de la agudeza visual según la línea de letras más pequeñas que lea correctamente (4 de 5).

***Cover test.***

*Alistamiento.*

- Consultorio mínimo de 3 metros de largo, con iluminación luz día.

- Señalización de la distancia de los 3 metros en el piso del consultorio.
- Ocluser.
- Optotipo para visión lejana con figuras, letras o números de LEA.
- Fijadores para visión cercana con figuras, letras o números.
- Regla calibrada a 40cm.
- Paciente con corrección en caso de usarla.

*Procedimiento Cover test alternante de lejos.*

1. Revisar los resultados de la A.V. si hay diferencias de A.V. entre ambos ojos emplear el estímulo correspondiente al ojo de menor visión.
2. Alistar el optotipo correspondiente a una línea menor a su mejor A.V. ubicado a 3 metros.
3. Sentar cómodamente al niño en la silla, ajustarle la altura para que sus ojos estén alineados con las letras.
4. Pedir al niño que observe la figura del optotipo ubicado a 3 metros y mantener constante la concentración con ambos ojos abiertos.
5. Examinador sentado de cara y al lado sin obstaculizar el optotipo.
6. Ocluir completamente el ojo derecho del niño con el ocluser durante 3 segundos y cambiar rápidamente el ocluser al ojo izquierdo sin permitir observar con ambos ojos el optotipo y determinar la dirección del movimiento del ojo derecho que se desocluye, esto corresponde a un ciclo. Repetir el ciclo 3 veces hasta que el observador determine la dirección del movimiento del ojo derecho que se desocluye, para detectar movimiento de refijación y observar el tipo de desviación.
7. Repetir el mismo procedimiento para el ojo izquierdo.

*Anotación.*

Registrar el tipo de desviación encontrada.

***Cover test alternante en visión próxima.***

1. Revisar los resultados de la A.V. si hay diferencias de A.V. entre ambos ojos emplear el estímulo correspondiente al ojo de menor visión.
2. Alistar el optotipo correspondiente a una línea menor a su mejor A.V. ubicado a 3 metros.
3. Sentar cómodamente al niño en la silla, ajustarle la altura para que sus ojos estén alineados con las letras.
4. Ubicar el punto de fijación a una distancia de 40cm.
5. Examinador sentado frente al niño, alineado a la misma altura.
6. Hacer fijar la atención del niño en el punto de fijación colocado frente a él.
7. Realizar el mismo procedimiento que en el cover test alternante de lejos

***Test de estereopsis: Randot test.******Alistamiento.***

- Asegurarse que las láminas y las gafas estén limpias.

***Procedimiento.***

1. Colocar la cartilla en un atril para garantizar una inclinación de 45°.
2. Iluminar la prueba de forma homogénea usando luz eléctrica con efecto de luz natural, evitando reflejos.
3. Sentar cómodamente al niño frente al test a una distancia de 40cm.
4. Ajustar la silla de manera que quede a una altura perpendicular a la línea de visión.
5. El examinador debe estar sentado al lado del niño.
6. Colocarle al niño las gafas polarizadas.
7. Solicitarle al niño que mire los cuatro cuadros de la parte superior de la página derecha de la cartilla. Se pregunta que figura ve dentro de cada cuadro. Pedirle

al niño que mire los cuatro cuadros de la parte inferior de la misma página y hacer la misma pregunta. Anotar el dato como estereopsis global.

8. Solicitarle al niño que observe los rectángulos con los animales de la parte inferior izquierda e identifique que animal sobresale en cada uno.
9. Solicitar al niño que observe los rectángulos con los anillos de la parte superior izquierda e identifique cual anillo sobresale.

*Anotación.*

Registre el resultado con un visto o una X

***Visión de color: Test de Ishihara. Procedimiento.***

1. Colocar la cartilla en un atril para garantizar una inclinación de 45°.
2. Iluminar la prueba de forma homogénea usando luz eléctrica con efecto de luz natural, evitando reflejos.
3. Sentar cómodamente al niño frente al test a una distancia de 40cm.
4. Ajustar la silla de manera que quede a una altura perpendicular a la línea de visión.
5. El examinador debe estar sentado al lado del niño.
6. Ocluir el ojo izquierdo para iniciar el examen con el ojo derecho usando un parche.
7. Explicarle al niño la prueba y comprobar que la entienda antes de comenzar con el test.
8. Mostrar una a una las láminas y registrar las respuestas obtenidas.
9. Repetir el mismo procedimiento para el otro ojo.

*Anotación.*

- Aprobado: cuando identifica cuando identifica mínimo 8 de 9 láminas.

- No aprobado cuando identifica menos de 8 láminas.

### ***Retinoscopía: Estática.***

#### *Alistamiento.*

- Consultorio mínimo de 4 metros de largo.
- Iluminación en penumbra.
- Retinoscopio.
- Optotipo para visión lejana.
- Regla.
- Montura de prueba.

#### *Procedimiento.*

1. Sentar cómodamente al niño.
2. Medir la distancia interpupilar.
3. Ajustar la montura de prueba a la distancia interpupilar del niño.
4. Ubicar la montura de prueba teniendo en cuenta la distancia al vértice de 12mm.
5. Pedirle al niño que mire la primera línea del optotipo ubicado a 4 metros en posición primaria de mirada y binocularmente.
6. Ubicar el examinador y el retinoscopio a una distancia de 50cm y a la altura del niño sin obstaculizar su fijación.
7. Colocar lentes de +2-00 en ambos ojos para compensar la distancia de trabajo.
8. Indicar al niño que puede ver borroso.
9. Evaluar el ojo derecho del niño con el ojo derecho del examinador y el ojo izquierdo del niño con el ojo izquierdo del examinador.
10. Empezar por ojo derecho y verificar si existe un defecto esférico o esferocilíndrico, observando el movimiento de las sombras en los meridianos.

11. Si el reflejo es igual en todos los meridianos, neutralizar con esferas.
12. Si el defecto es astigmático localizar el eje del cilindro y colocar la banda a 90° de esa dirección.
13. Iniciar con el meridiano más positivo y observar la dirección del reflejo.
14. Realizar el mismo procedimiento para el ojo izquierdo.

*Anotación.*

Registrar el valor esférico si es positivo o negativo o si es cilíndrico.

## **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Para este estudio se escogieron a los niños de la Escuela Fiscal Ciudad de Guayaquil, ubicada en Cayambe, de séptimo grado que estaban entre las edades de 11 a 13 años de edad.

Para el análisis de resultado se escogieron las siguientes categorías:

***Anamnesis.***

Durante la anamnesis se le hicieron preguntas breves y concretas al niño teniendo cuenta en que generalmente daban muy poca información acerca de su historia médica personal y familiar. También se les hicieron preguntas específicas sobre si tenían algún tipo de sintomatología como ardor, cansancio visual, lagrimeo, dolores de cabeza, molestia a la luz, entre otras.

Según lo dicho por los niños no reportaban tener ningún problema de salud pero si algunos síntomas, entre los que se destacaron:

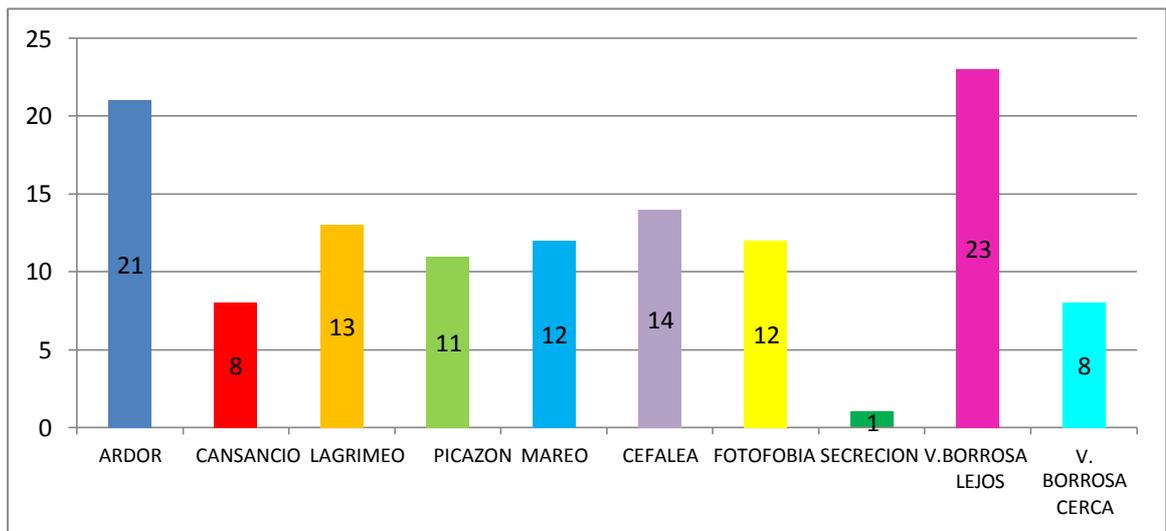


Tabla 8 Resultados de la investigación: Sintomatología.

### *Sexo.*

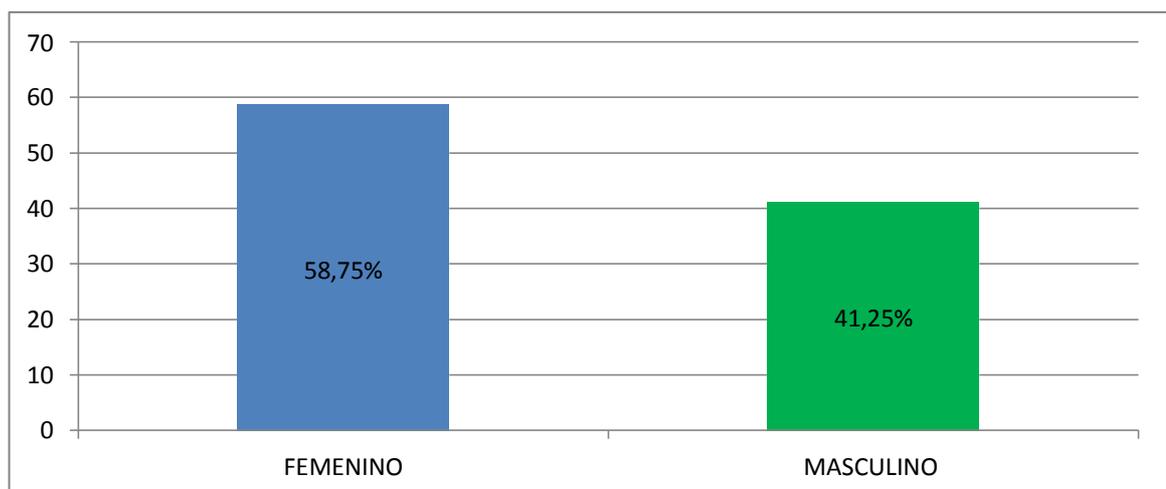


Tabla 9 Resultados de la investigación: Sexo

### *Edad.*

Los 80 niños que se evaluaron se encontraban entre los 11 y 13 años de edad, distribuidos de la siguiente manera:

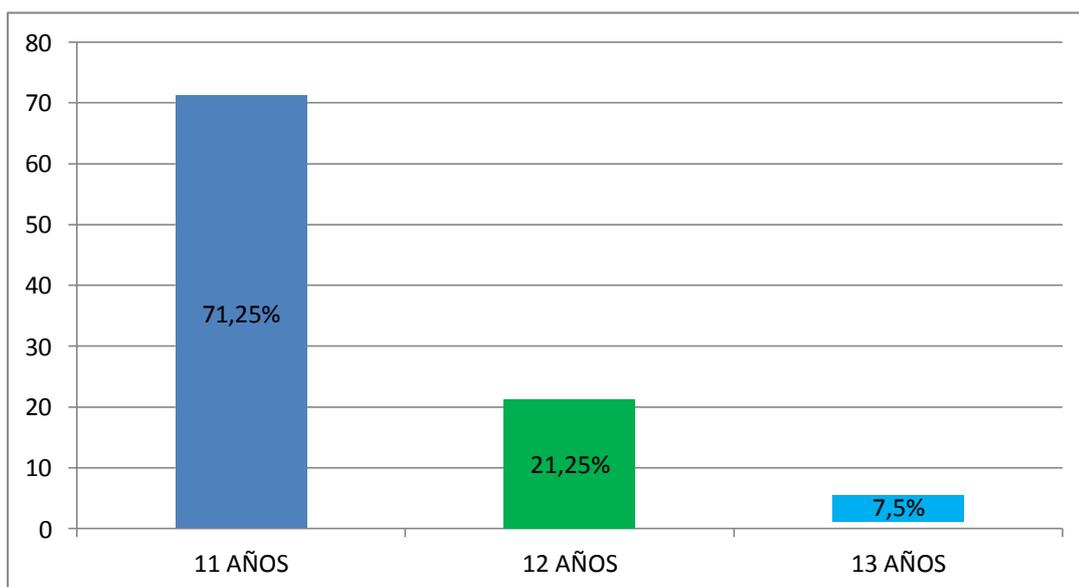


Tabla 10 Resultados de la investigación: Edades.

### ***Examen externo.***

Con una linterna se examinó la parte externa del ojo para ver parpados, cejas, pestañas, iris y esclera con el fin de encontrar cualquier tipo de anomalía. Durante este examen se pudo encontrar:

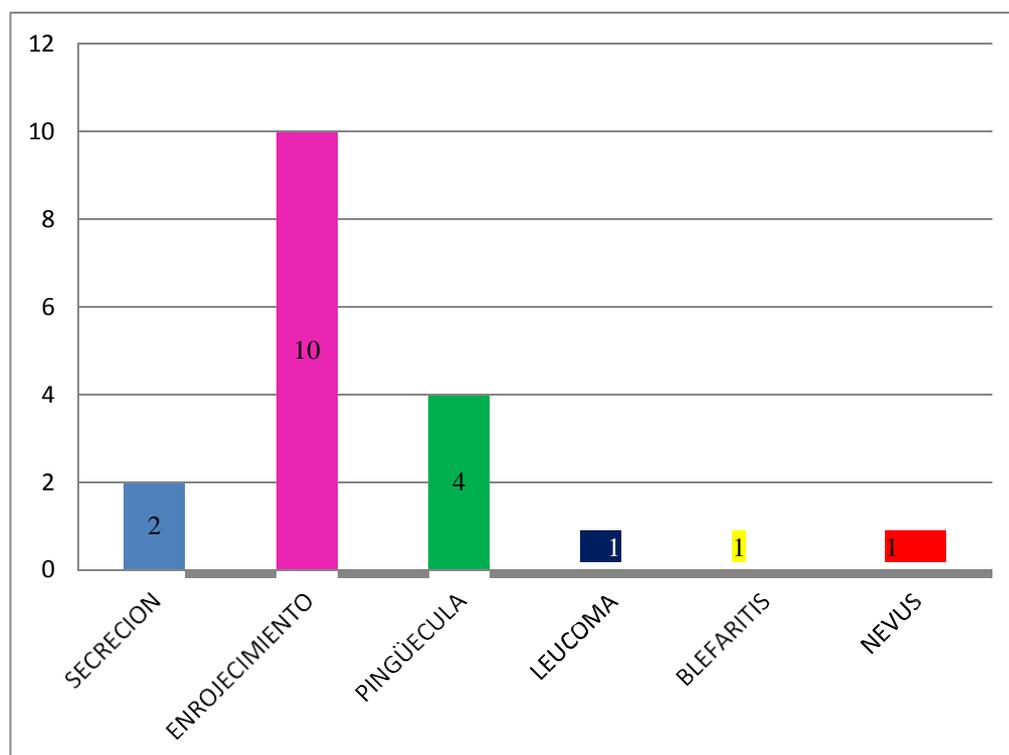


Tabla 11 Resultados de la investigación: Examen externo.

***Cover test.***

Para realizar el cover test se usó el método de cover test alternante tanto de lejos como de cerca. Los resultados que se arrojaron para el cover test alternante de lejos fueron los siguientes:

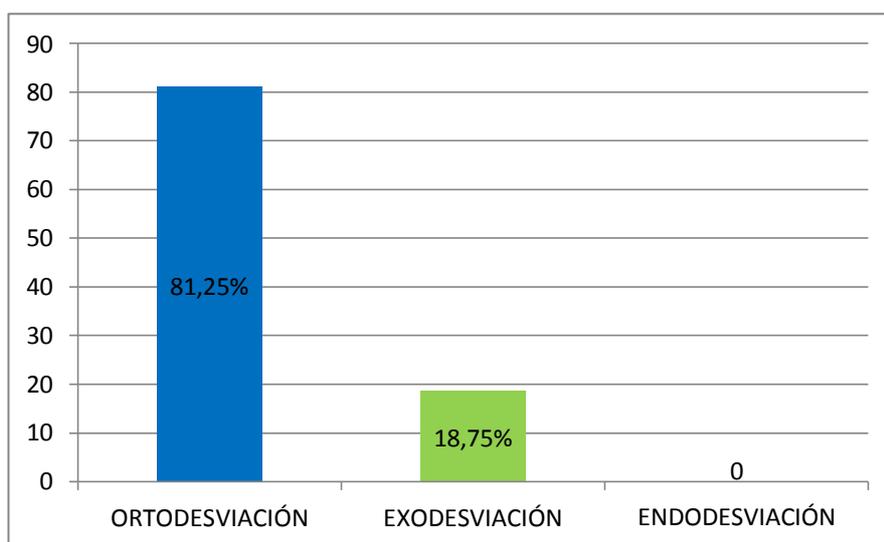


Tabla 12 Resultados de la investigación: Cover test alternante de lejos.

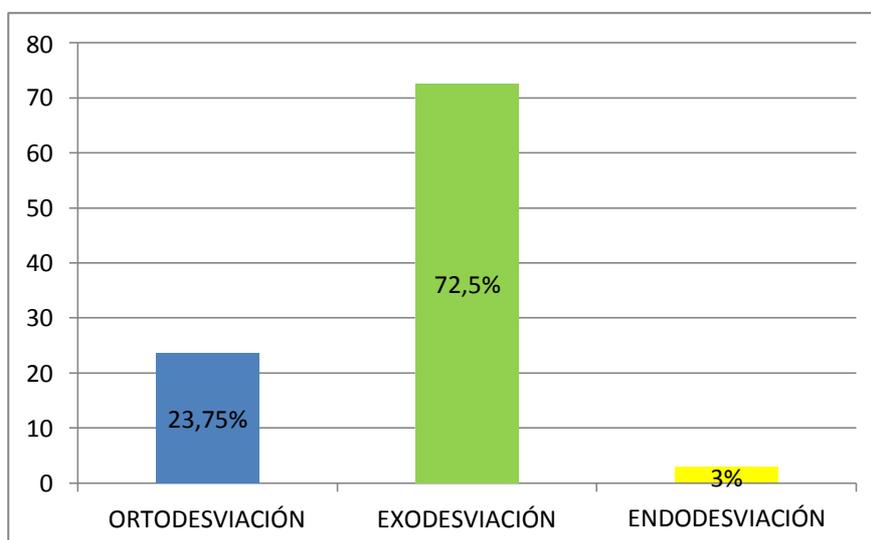


Tabla 13 Resultados de la investigación: Cover test alternante de cerca

### ***Test de colores.***

Para evaluar la visión de colores se utilizó el test de Ishihara de 24 láminas donde se les calificó a los pacientes como aprobado cuando el niño logró identificar al menos nueve láminas correctamente y no aprobado cuando el niño solamente logro identificar cinco o menos láminas.

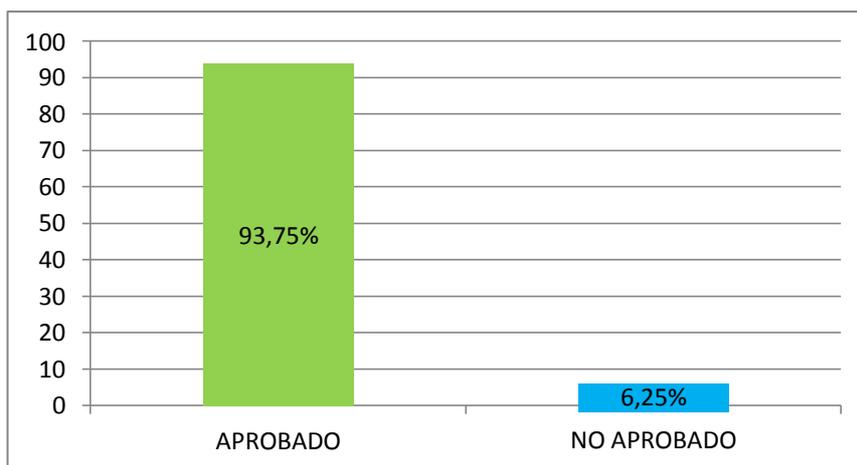


Tabla 14 Resultados de la investigación: Test de Ishihara

### ***Estereopsis.***

En el test de estereopsis se usa la cartilla de la “Mosca volante” donde se calificó a los niños como aprobado cuando tenían una estereopsis mínima de 40seg. de arco o mejor y no aprobado cuando era menor a este valor.

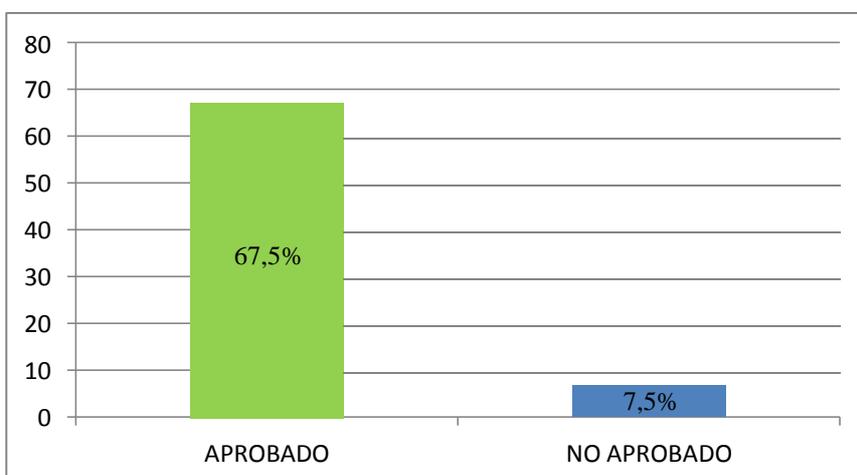


Tabla 15 Resultados de la investigación: Test de Estereopsis

### ***Tipos de ametropías encontradas.***

En la investigación se encontraron los siguientes resultados con respecto a los niños con ametropías, tipos de ametropías y los emétopes.

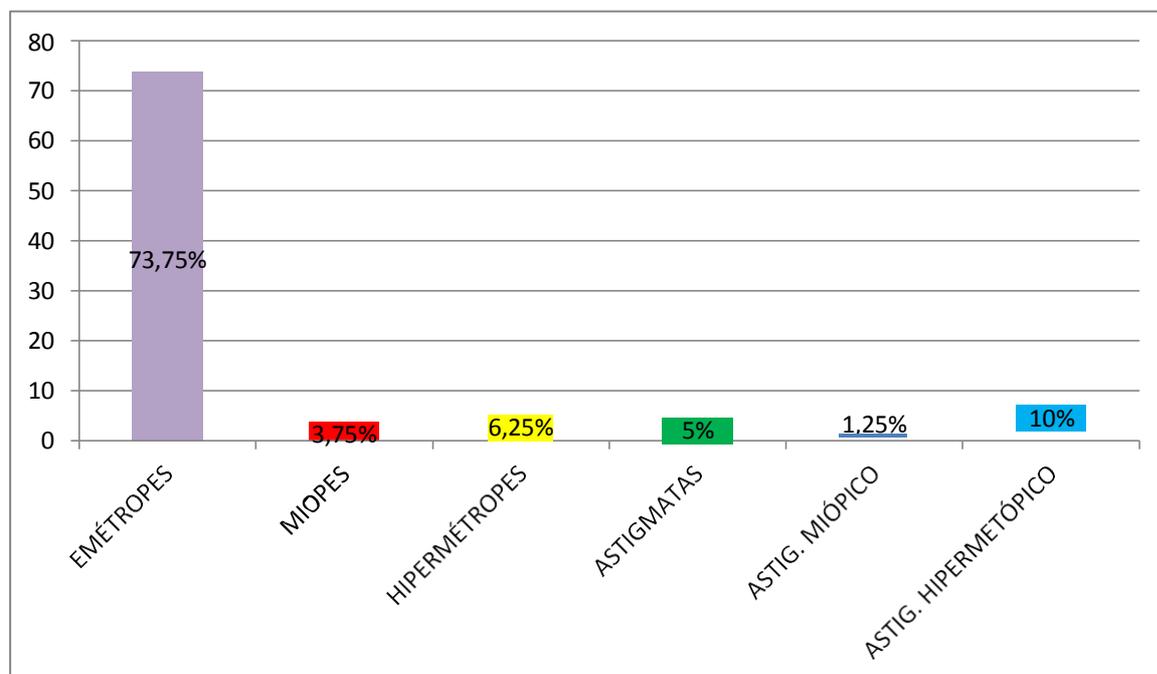


Tabla 16 Resultados de la investigación: Ametropías encontradas.

### ***Uso de lentes.***

Para esta clasificación se usaron los datos de los niños a los cuales se les recomendó el uso de lentes y cuántos de estos ya venían usando:

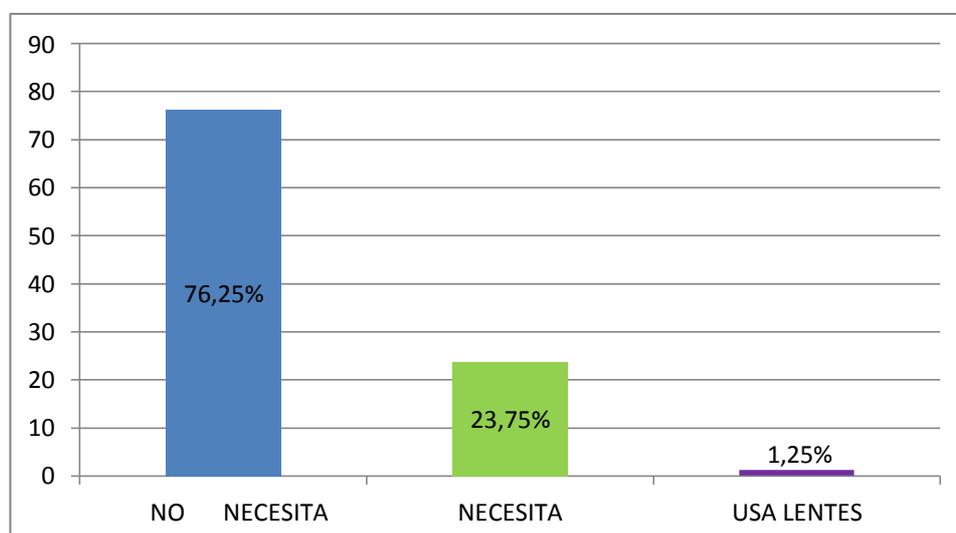


Tabla 17 Resultados de la investigación: Niños no corregidos versus los corregidos

### ***Ambliopías.***

Para este análisis se identificaron a los niños que tenían ambliopía y cuántos de ellos ya hacían uso de su corrección.

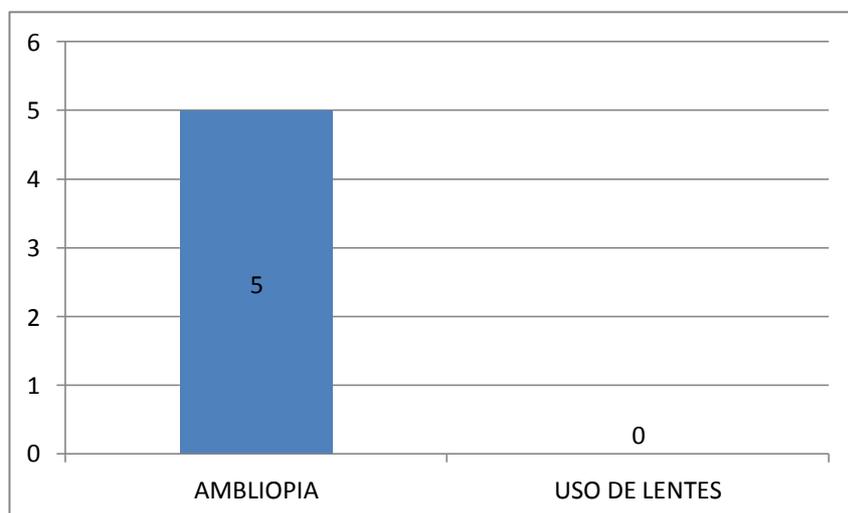


Tabla 18 Resultados de la investigación: Niños ambliopes versus los corregidos

## CONCLUSIONES

Del análisis anterior se puede concluir que hay una clara evidencia de la falta de corrección de los problemas visuales que tienen los niños de la Escuela Fiscal Ciudad de Guayaquil, teniendo en cuenta que, a pesar de que más de la mitad de los 80 niños evaluados no necesitan lentes, el 23, 75% si los necesitan y solo el 1,25% ya hace uso de su corrección; sin omitir otros problemas importantes que pueden afectar el desempeño estudiantil del niño como la mala visión cromática teniendo en cuenta que hay un 6,25% de los niños que no aprobaron el test, y aún más importante, que los docentes de la institución no tenían conocimiento de esto.

Durante este estudio se pudo observar la falta de preocupación, tanto del colegio como de los padres, por mantener una buena salud e higiene ocular de los alumnos. Como se mostró anteriormente en el análisis de resultados, una gran cantidad de niños tienen problemas visuales que no han sido corregidos a pesar de la baja agudeza visual y de las manifestaciones que ellos mismos, teniendo molestias para algunas actividades escolares. De los 19 niños que deberían estar usando lentes, 12 de ellos reportaron molestia, principalmente de cefalea, visión borrosa de lejos y ardor ocular.

Aunque en algunas ocasiones el profesor reportaba el caso de alumnos que posiblemente tenían algún tipo de problema visual, es claro que no hay una solución temprana al detectar el problema del niño. Se debe tener en cuenta que los niños de esta escuela eran niños de escasos recursos pues muchos manifestaron que aunque sus padres ya estaban informados de las molestias visuales que tenían no contaban con los recursos económicos para acceder a unos lentes y que además no contaban con un servicio optométrico fácilmente pues según las autoridades del colegio no habían ópticas o servicios de salud donde pudieran acudir para una evaluación.

En otros casos algunos niños comentaban que tenían lentes pero sus padres no les dejaban llevarlos al colegio por temor a que los dañaran o los perdieran. Este es un problema

muy frecuente pues hay una gran ignorancia por parte de los adultos de estas comunidades acerca de la importancia del uso de lentes en los niños cuando están en las etapas escolares.

Para estos niños se les recomendó el uso de lentes a los que se consideró que deberían estar usándolos. También hay que destacar que muchos otros presentaron problemas binoculares y de ambliopía. Un 3% de los niños presento endodesviación y 6,25% de los 80 niños presentaron ambliopía. Es primordial rescatar que ninguno de estos niños venía con corrección y mucho menos estaba siguiendo una terapia visual para corregir sus problemas visuales.

Se considera importante para futuras investigaciones contar con la colaboración de los padres de familia para que tengan acceso a información sobre el problema de sus hijos y que se les pueda enfatizar la importancia de solucionarlos lo más pronto posible.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, J. (s/f). *Anomalías motoras de la visión binocular*. Texto extraído el 19 de diciembre de 2015 desde <file:///C:/Users/admin/Downloads/35166-4331.pdf>
- Barcia, C. (s/f). *Manual básico para un examen visual*. Texto extraído el 18 de diciembre desde <http://repositorio.pucesa.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/82/3/75008.pdf>
- Borras, M. Castañe, M. Pacheco, M.Sanchez, E. (1998). *Optometría: Manual de exámenes clínicos*
- Carlson, N. Kurtz, D. Heath, D. Ilines, C. (s/f). *Procedimientos clínicos en el examen visual*. Madrid: Ciagami.
- Casillas, E. (2010). Acomodación y miopía. Texto extraído el 13 de diciembre de 2015 desde [http://www.imagenoptica.com.mx/pdf/revista30/acomodacion\\_miopia.htm](http://www.imagenoptica.com.mx/pdf/revista30/acomodacion_miopia.htm)
- Casillas, E. (2010). Consideraciones acerca de la hipermetropía. Texto extraído el 13 de diciembre de 2015 desde <http://www.imagenoptica.com.mx/pdf/revista25/13.pdf>
- Costa, J. (2009). *Alteraciones de la visión cromática y de la estereopsis*. Texto extraído el 14 de diciembre de 2015 desde <http://www.clinicaremei.org/es/articulos/4/articulo/090723-alteraciones-de-.jsp>
- Feymann, R. (s/f). *Física cuántica*. Vol. 2. Nueva York: Addison-Wesley.
- Ghilliasa, E. (2012). *Volver a lo básico en astigmatismo*. Buenos Aires: Panamericana
- Gobierno autónomo descentralizado parroquial de Ascázubi. (2012). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia de Ascázubi 2012-2025. Quito.
- Gonzales, j. (2006). *Lentes de contacto y progresión de la miopía*. Revista española de contactología. Tomo 13.
- Guzmán, a. Hernández, m. Martínez, m. Noguera, c. (2007). *Comisión de oftalmología*. Barcelona: CMG

Hernández, R. (2012). *Optometría I: Retinoscopía*. Texto extraído el 21 de diciembre de 2015 desde <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/optometria/retinoscopia.pdf>

Instituto de la visión. (s/f). *Miopía, hipermetropía y astigmatismo*. Buenos aires. Texto extraído el 2 de diciembre de 2015 desde <http://www.institutodelavision.com/pdf/miopia.pdf>

Magaña, m. (s/f). *Clasificación y tratamiento de los tipos de miopía en niños*. Revista imagen óptica. Texto extraído el 14 de diciembre de 2015 desde <http://www.imagenoptica.com.mx/pdf/revista45/clasificacion.htm>

Martín, a. (2012). *La ambliopía: revisión bibliográfica sobre la eficacia del factor tiempo en los diferentes métodos de tratamiento*. Texto extraído el 16 de diciembre de 2015 desde [file:///c:/users/admin/downloads/cientifico1%20\(1\).pdf](file:///c:/users/admin/downloads/cientifico1%20(1).pdf)

Martínez, P. (2008). *Comparación de los valores queratométricos de la superficie anterior de la córnea arrojados por el topógrafo corneal tome4 y el pentacam oculus*. Texto extraído desde <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/8570/T50.08%20M419c.pdf?sequence=1>

Medina, l. (2013). *Historia clínica de la visión baja*. Texto extraído el 2 de diciembre de 2015 desde [http://visionbajamedina.blogspot.com/2013/02/historia-clinica-de-la-vision-baja-ii\\_24.html](http://visionbajamedina.blogspot.com/2013/02/historia-clinica-de-la-vision-baja-ii_24.html)

Molina, n. (2009). *Pruebas para la evaluación de agudeza visual en pacientes pediátricos*. Vol. 7. Bogotá: unisalle. Texto extraído el 2 de diciembre de 2015 desde <file:///c:/users/admin/downloads/1076-2045-1-sm.pdf>

Montés, r. (2011). *Optometría: principios básicos y aplicación clínica*. Barcelona: Elsevier.

- Organización mundial de la salud. (2008). *Magnitud mundial de las discapacidades visuales por defectos de refracción no corregidos en 2004*. Texto extraído el 28 de noviembre de 2015 desde <http://www.who.int/bulletin/volumes/86/1/07-041210-ab/es/>
- Ozorlite. (s/f). *Daltonismo*. Texto extraído el 18 de diciembre de 2015 desde <http://www.daltonismo-eu.com/es/index.php>
- Perea, José. (2015). *Fisiología motora*. Texto extraído desde <http://www.doctorjoseperea.com/images/libros/pdf/estrabismos/capitulo2-2.pdf>
- Puell, m. (s/f). *Óptica fisiológica: el sistema óptico del ojo y la visión binocular*. Madrid: ISBN
- Rivas, d. Sánchez, r. (2012). *Astigmatismo*. Revista de actualización clínica. Texto extraído el 28 de noviembre de 2015 desde [http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=s2304-37682012000400001&script=sci\\_arttext](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=s2304-37682012000400001&script=sci_arttext)
- Salas, m. (2011). *Ambliopía*. San francisco: american academy of ophthalmology. Texto extraído el 28 de noviembre de 2015 desde [http://www.geteyesmart.org/eyesmart/diseases-es/upload/ppp\\_amblyopia\\_mar\\_2011\\_final.pdf](http://www.geteyesmart.org/eyesmart/diseases-es/upload/ppp_amblyopia_mar_2011_final.pdf)
- Salgado, c. (2005). *Ambliopía y estrabismo*. Santiago de chile: UDA
- Sheard, C. (2009). *Dynamic ocular test*. Columbus: Lawrence
- Smith, j. (s/f). *Servicios para los niños*. Texto extraído el 8 de diciembre de 2015 desde <http://metropolitanpediatricophthalmology.com/es/servicios/servios-para-los-ninos/>
- Valenzuela, l. (s/f). *Anomalías en la visión del color*. Jaén: ittakus

## ANEXO

### DATOS PERSONALES:

Nombre: \_\_\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

### ANAMNESIS:

Motivo de consulta:	
Salud general y ocular:	
Antecedentes familiares:	

### SINTOMATOLOGIA:

#### AGUDEZA VISUAL:

VL SC	VL CC	VC SC	VC CC
OD:	OD:	OD:	OD:
OI:	OI:	OI:	OI:

### EXAMEN EXTERNO:

Ardor	Cansancio	Picazón	Visión borrosa de cerca	Dolor de cabeza	Mareo
Fotofobia	Secreciones	Lagrimeo	Visión borra de lejos	Salto de letras	Otros

RETINOSCOPIA	OD:	AV:
	OI:	AV:
SUBJETIVO	OD:	AV:
	OI:	AV:

- COVER TEST ALTERNANTE VL: \_\_\_\_\_

VC: \_\_\_\_\_

- PUNTO PROXIMO DE CONVERGENCIA:

ROTURA: \_\_\_\_\_ RECOBRO: \_\_\_\_\_ SUPRESION: \_\_\_\_\_

HLN: \_\_\_\_\_

- TEST DE COLORES: \_\_\_\_\_

APROBADO	NO APROBADO

• **TEST DE ESTEREOPSIS:** \_\_\_\_\_

<b>APROBADO</b>	<b>NO APROBADO</b>

<b>RX FINAL</b>	<b>Esfera</b>	<b>Cilindro</b>	<b>Eje</b>	<b>DP</b>
<b>OD:</b>				
<b>OI:</b>				

**DIAGNOSTICO:**

**TRATAMIENTO:** \_\_\_\_\_

**EXAMINADOR:** \_\_\_\_\_