

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias de la Salud

**Incidencia de problemas visuales refractivos en alumnos
de 10 a 11 años de la Escuela Fiscal "Ciudad de
Guayaquil" en la parroquia el Quinche.
Proyecto de investigación**

Marjorie Yajaira Enríquez León

Optometría

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

Quito, 19 de diciembre de 2015

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ
COLEGIO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**HOJA DE CALIFICACIÓN
DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

Incidencia de problemas visuales refractivos en alumnos de 10 a 11 años de la Escuela Fiscal "Cuidad de Guayaquil" en la parroquia el Quinche.

Marjorie Yajaira Enríquez León

Calificación:

Carlos Fernando Chacón

Master en Optometría

Firma del profesor

Quito, 19 de diciembre de 2015

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: Marjorie Yajaira Enríquez León

Código: 00113789

Cédula de Identidad: 1718932179

Lugar y fecha: Quito, diciembre de 2015

RESUMEN

La visión es un sentido de extrema importancia en el desarrollo físico y cognitivo de un niño, pues este es el medio en el que ellos interactúan con el medio. El sistema visual de los niños escolares aún sigue en desarrollo por lo que es importante mantener un control de su visión debido a que es en esta etapa donde se suelen manifestar problemas visuales como las ametropías, y que de ser detectadas a tiempo pueden tener un mejor tratamiento. Un diagnóstico tardío puede ocasionar en los niños cansancio visual, problemas de aprendizaje y ambliopías por falta de estimulación al no ser corregido su problema refractivo. El proyecto de investigación consiste en la realización de exámenes visuales a los estudiantes de sexto grado de la Escuela Fiscal “Ciudad de Guayaquil” en la parroquia el Quinche. El objetivo de la investigación fue la atención en salud visual al grupo de alumnos de la escuela a través de la utilización del protocolo de la Red Epidemiológica Iberoamericana para La Salud Visual y Ocular (REISVO), que está indicado para el diagnóstico de errores refractivos de niños de 5 a 15 años de edad y consiste en pruebas estandarizadas que son explicadas en los procedimientos. Se realizó un cuestionario inicial para cada alumno en el cual se detecta problemas astenópicos que están relacionados con problemas visuales. Posteriormente, se realizó tomó la agudeza visual, retinoscopia estática que fue utilizada para determinar de manera aproximada los posibles errores refractivos del grupo evaluado. La evaluación visual se continuó con los respectivos exámenes preliminares: cover test, el punto próximo de convergencia, test de colores (ishihara,24) y de estereopsis Titmus; además, con la refracción subjetiva es posible un diagnóstico estimado. Se realiza finalmente la refracción subjetiva que sirvió para determinar los errores refractivos de los niños evaluado. Resultados se obtuvo el 57.83% de estudiantes con emetropía. Los alumnos se pudo determinar que del grupo de los 83 alumnos, 12 estudiantes presentaron algún grado de ambliopia. Menos de la mitad de alumnos poseen problemas visuales refractivos no diagnosticados (42.17%), y puede ser una razón que explique dificultades en los estudios, falta de atención y desinterés por las clases.

Palabras clave:

Emetropía, ametropía, ambliopía, visión de colores, estereopsis, errores refractivos.

ABSTRACT

The vision is a sense of extreme importance in a child's physical and cognitive development, as it is through her interact with the environment. The school children still possess the developing visual system and are therefore at risk of getting some kind of ametropia or amblyopia, if alterations of refraction are not corrected at the appropriate time. Delay in diagnosis can result in eyestrain when performing activities in class, learning disability, and the appearance of ambliopias by the absence of significant refractive error correction. The research project consists of conducting visual examinations to sixth graders of the Fiscal school "Guayaquil city" in the parish of el Quinche. The objective of the research was visual health care a group of students at the school through the use of the Protocol of the Ibero-American epidemiological network for Visual health and Ocular (REISVO), It is indicated for the diagnosis of refractive errors in children from 5 to 15 years of age and consists of standardized tests which are described in the procedures. He was an initial questionnaire for each student which is detected problems astenopeicos that are associated with Visual problems. Subsequently, took the visual acuity and the presumptive diagnosis of the ametropías with static retinoscopy which was used to determine approximately the possible refractive errors of the evaluated group. The visual evaluation continued with respective preliminary examinations: cover test, the near point of convergence test of colors as the ishihara and Stereopsis called Titmus test; In addition, with subjective refraction dear diagnosis is possible. At the end of the visual evaluation was obtained as a result that the 57.83% of students are Emmetropic, what can be said that while they have not been evaluated previously, maintaining good vision. Assessing visual acuity in students, it was determined that the 83 students group, was obtained 12 students with some degree of amblyopia. Therefore, it is estimated that less than half of students have undiagnosed vision problems (42.14%), possibly or noticed by their parents, and may be one reason that explain difficulties in studies, lack of attention and lack of interest in the classes.

Key words:

Emmetropia, ametropia, amblyopia, stereopsis

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	4
ABSTRACT	5
INTRODUCCIÓN	9
DESARROLLO DEL TEMA.....	11
Emetropía	11
Miopía.....	12
Hipermetropía.....	15
Astigmatismo.....	17
Ambliopía.....	20
Agudeza visual (AV).....	20
Retinoscopía Estática (RE).....	21
Cover Test (CT).....	21
Punto próximo de convergencia.....	23
Visión de colores.....	23
Estereopsis	24
Protocolo REISVO	25
CONCLUSIONES.....	41
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Porcentaje de edad de los estudiantes.	41
Tabla 2 Resultados de las ametropías de los estudiantes.....	41
Tabla 3 Resumen de los exámenes.....	42
Tabla 4 Resultados del cover test en visión lejana y próxima.	42
Tabla 5 Resultados del punto próximo de convergencia.....	43
Tabla 6 Resultados del test de colores.....	43
Tabla 7 Resultados de estereopsis.....	43
Tabla 8 Resultados de la necesidad de corrección visual.....	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Refracción en el ojo emétrope.....	11
Figura 2 Comparación del ojo miope con el emétrope	12
Figura 3 Miopia axial, Miopia de curvatura	13
Figura 4 Degeneración macular.....	14
Figura 5 Comparación del ojo hipermétrope con el emétrope	15
Figura 6 Tipos de astigmatismo.....	18
Figura 7 Astigmatismo Simple	19
Figura 8 Astigmatismo Compuesto	19
Figura 9 Cover-test en paciente con estrabismo manifiesto.....	22
Figura 10 Cover-test en paciente con estrabismo latente.....	23
Figura 11 Punto próximo de convergencia.....	23
Figura 12 Test de Ishihara	24
Figura 13 Test de Titmus.....	25
Figura 14 Prueba de Agudeza REISVO.....	26
Figura 15 Optotipo ETDRS.....	28
Figura 16 Retinoscopía Estática.....	30
Figura 18 Desviación y su corrección.....	38
Figura 19 Valores Normales del Test de Titmus.....	40

INTRODUCCIÓN

La visión es uno de los sentidos del ser humano que posee una gran importancia en el desarrollo físico y cognitivo del ser humano, principalmente en la etapa de desarrollo de los niños, pues esta es la forma en la que se comienza a interactuar con el medio que lo rodea. Cuando existe alguna deficiencia visual el desarrollo motor y la capacidad de comunicación de los niños se ven perjudicados debido a que los gestos y las conductas sociales son aprendidos por *feedback* visual. La visión de escolares representa un sistema en franco desarrollo que está en riesgo de obtener algunos tipos de ambliopía si los errores de refracción no son corregidos en el tiempo adecuado. El atraso en el diagnóstico puede ocasionar tipos de ametropías, entre otras enfermedades oculares. (Donahue, 2007: p.110-111).

En los datos de la Organización Mundial de Salud (OMS), se afirma que el número de niños con discapacidad visual se acerca a 19 millones, siendo 12 millones debido a errores de refracción no corregidos o diagnosticados. (OMS, 2014:p.282).

Lo estipulado por el Ministerio de Salud Pública de Ecuador recomienda que a la edad de 3 años se haga una atención integral a la salud visual de los niños para determinar su capacidad visual. (Ministerio de Salud Pública, 2011: p.39). De manera que se pueda diagnosticar si el niño presenta ametropías u otro tipo de problema visual que determinen dificultades en su rendimiento escolar o en sus actividades diarias.

El presente trabajo de investigación se basa en la revisión de la salud visual de los estudiantes de la Escuela Fiscal “Ciudad de Guayaquil” en la parroquia el Quinche, en la cual se tomó a los integrantes de sexto grado, de un grupo de 83 estudiantes que poseen entre 10 y 11 años de edad. Se evaluó que grupo de edades debido a que en algunos casos los alumnos llegan a esas edades sin haber sido evaluados visualmente y esto pasa debido que algunas escuelas no

solicita un certificado visual y es esta la razón por la que en algunos casos no son detectadas las alteraciones visuales a tiempo.

Se inicio la evaluación visual con un cuestionario de preguntas relacionado a problemas astenópicos coimunes, seguido de la evaluación del estado visual y binocular del alumno. Se realizó la toma de agudeza visual con el optotipo ETDRS (The Early Treatment Diabetic Retinopathy Study); se realizaron algunos de los distintos test de análisis visual. Posteriormente se realizaron como son: la retinoscopía estática, el cover test en visión de lejos (6 metros) y de cerca (40 cm), el punto próximo de convergencia en el cual se utilizó como punto de fijación no acomodativo (luz puntual), el test de colores se utilizó el test de Ishihara el cual constaba de 24 láminas y de estereopsis se empleó el test de Titmus considerándose que el valor normal es de 40s de arco (Vargas y Silva, 2009:p16).

Al finalizar la investigación se espera que cada alumno haya sido evaluado en las distintas áreas visuales mencionadas y que las autoridades escolares y padres de familia tomen en cuenta las recomendaciones que se le hacen a cada niño con el fin de mejorar sistema visual, tanto refractivamente, como binocularmente y en consecuencia, mejorar su rendimiento escolar.

DESARROLLO DEL TEMA

La refracción es el estudio del sistema óptico, y sus defectos ayudando a determinar la posible corrección que se necesite para enfocar correctamente los rayos de luz y posibilitar visión nítida y confortable para el individuo. (Hernández y Juan Marcos, 2013: p.121). El principal síntoma de los defectos de refracción es la disminución de la agudeza visual, también pueden ser causas de cefalea, mareos, somnolencia, hiperemia conjuntival, lagrimeo, dolor, etc. (Bicas y Jorge, 2007: p71)

Emetropía

“Es la condición en que en el ojo fisiológicamente normal, los rayos luminosos paralelos que llegan provenientes de un objeto situado en el infinito, se enfocan exactamente en la retina en estado de reposo, o sea, sin acomodación, dando una imagen nítida del objeto.” (Hernández y Juan Marcos, 2013:p.124)

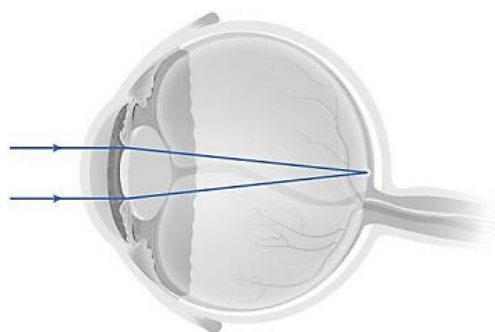


Figura 1 Refracción en el ojo emétrepe (Rojas y Saucedo, 2014: p. 75)

Ametropía

Se produce cuando los rayos luminosos paralelos que vienen del infinito, se centran por delante o detrás de la retina, en uno o ambos meridianos. En la ametropía se incluye la miopía, hipermetropía y el astigmatismo. (Khurana, 2007:p28)

Miopía

Es el error de refracción en el cual los rayos luminosos paralelos que vienen del infinito se enfocan frente a la retina en estado de reposo. La corrección adecuada puede ser conseguida a través de la prescripción de lentes cóncavas negativas. (Khurana, 2007:p32). Las causas pueden ser por mayor curvatura corneal, mayor poder dióptrico del cristalino, globo ocular alargado o una combinación de los factores anteriores. (Rojas y Saucedo, 2014: p. 76).

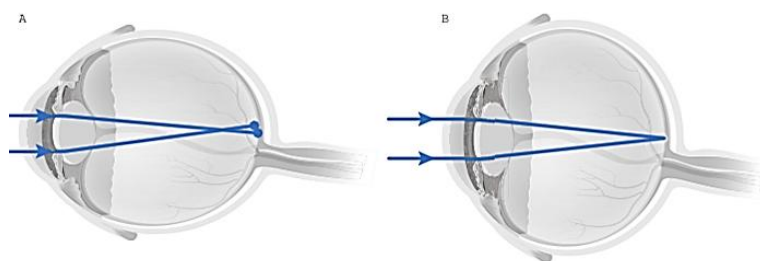


Figura 2 Comparación del ojo miope (A) con el emétrope (B). (Rojas y Saucedo, 2014: p. 76)

La miopía puede clasificarse de forma clínica y etiológica, siendo: (Khurana, 2007:p32)

Clasificación morfológica:

1. Miopía axial

Es la forma más común y resulta del aumento en la longitud antero-posterior del globo ocular.

2. Miopía de curvatura

Es producida debido al aumento de la curvatura de la córnea, cristalino o ambos.

3. Miopía por posición del cristalino

Ocurre debido al posicionamiento anterior del cristalino.

4. Miopía índice

Resulta del aumento en el índice de refracción del cristalino asociada a la esclerosis nuclear.

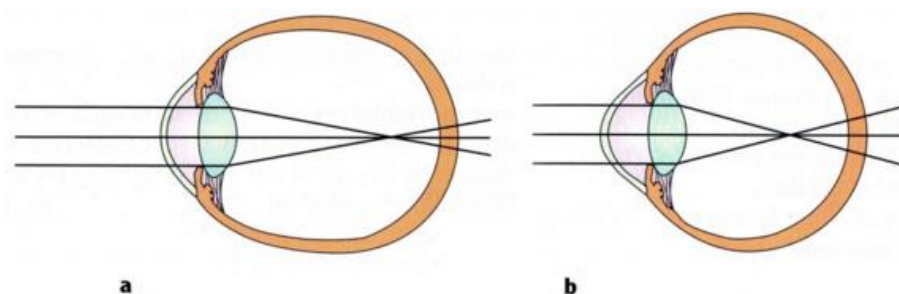


Figura 3 Miopía axial (a), Miopía de curvatura (b). (Rojas y Saucedo, 2014: p. 80)

Otras clasificaciones:

1. Miopía congénita

Se presenta desde el nacimiento, todavía, es usualmente diagnosticada a la edad de 2-3 años.

En la mayoría de las veces es unilateral y se manifiesta como anisometropía. Puede estar asociada a otras anomalías congénitas como microftalmia, aniridia, megalocórnea y la separación congénita de la retina.

2. Miopía simple leve

Es la variante más común, se considera como un error fisiológico no asociado con ninguna enfermedad del ojo. Es resultado de la variación biológica de la normalidad en el desarrollo del ojo que puede o no ser determinado genéticamente. Su prevalencia aumenta de 2% a los 5 años y 14% a los 15 años de edad. El mayor incremento se produce en la edad escolar, entre los 8 y 12 años. (Khurana, 2007:p33).

3. Miopía de origen genética

La genética tiene papel en el desarrollo del ojo, por ejemplo, el 20% de niños con miopía tienen ambos padres miopes, el 10% solo uno de los padres es miope y 5% de los niños no tienen. (Khurana, 2007:p33)

4. Miopía patológica o degenerativa

Es un error rápidamente progresivo que comienza en la edad de los 5-10 años y resulta en alta miopía durante la vida adulta que se asocia con cambios degenerativos en el ojo. Resulta de un crecimiento axial rápido del globo ocular que esta fuera de las variaciones biológicas normales de desarrollo. Diversas teorías han sido propuestas para explicar la etiología de la miopía patológica, está definitivamente vinculada a la herencia y al proceso de crecimiento general.

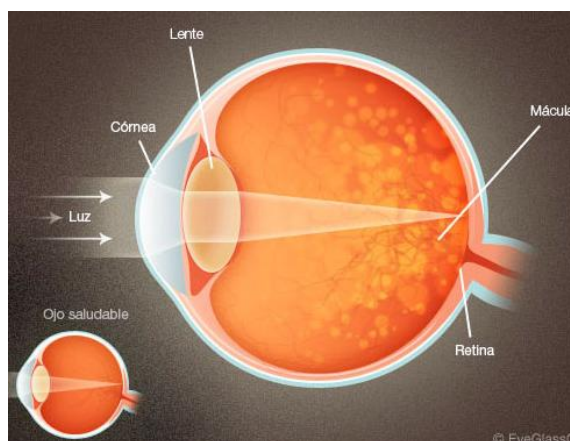


Figura 4 Degeneración macular. (Eyeglassguide, 2014)

Se confirmó que el papel genético desempeña un importante papel en la etiología, siendo la miopía progresiva familiar, más común en ciertas razas como chino, japonés, árabes y judíos, se presume que la herencia está vinculada al crecimiento de la retina, siendo el determinante en el desarrollo de la miopía. La esclerótica, debido a su distensibilidad, sigue el crecimiento

de la retina, pero la coroides se somete a la degeneración debido al estiramiento, lo que causa la degeneración de la retina. (Khurana, 2007:p33)

5. Miopía adquirida: Puede ser pos-traumática, pseudomiopia inducida por fármacos, miopía nocturna, entre otras.
6. Miopía debido a la acomodación excesiva
Ocurre en pacientes con espasmo de acomodación.

Hipermetropía

La hipermetropía es el estado refractivo del ojo en el que los rayos de luz paralelos que vienen del infinito se enfocan detrás de la retina en estado de reposo. La formación de una imagen clara no es posible, puede ser corregida por esfuerzo de acomodación o mediante a la colocación de una lente convexa. (Khurana, 2007:p28)

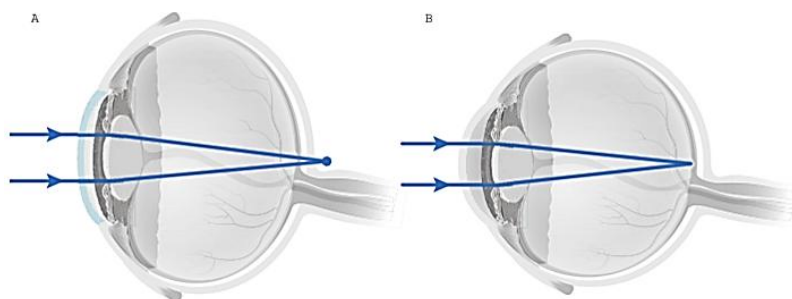


Figura 5 Comparación del ojo hipermetrope (A) con el emétrepe (B). (Rojas y Saucedo, 2014: p. 79)

La hipermetropía puede ser clasificada de la siguiente manera:

Características anatómicas: (Bhattacharyya, 2009:p.120)

1. Hipermetropía axial

Se debe a la longitud axial relativamente corta, es decir, 1mm de acortamiento de la longitud axial causará +3 D de hipermetropía. Fisiológicamente la

mayoría de los recién nacidos tienen hipermetropía axial debido al pequeño tamaño del globo ocular. Del punto de vista patológico, la hipermetropía se desarrollará cuando la retina se empuja hacia delante en un tumor ocular, retinopatía serosa central, etc.

2. Hipermetropía de curvatura

Se debe al radio de curvatura aumentado en las superficies de refracción, es decir, la córnea y el cristalino. El aumento de 1 mm en el radio de curvatura, o sea, de aplanamiento, causará +6D de hipermetropía. Se ve en la córnea plana.

3. Hipermetropía de índice

Es debido al aumento de esclerosis nuclear que disminuye la hipermetropía.

4. Ausencia del elemento de refracción

Se debe a la eliminación de la lente, ejemplo: afaquia.

5. Desplazamiento del elemento refractivo

Debido al desplazamiento de la lente hacia atrás.

Relacionado a la acomodación:

1. Hipermetropía latente

Fisiológicamente está dada por la acomodación, es decir, por el tono del músculo ciliar. No se detecta por la refracción no ciclopéjica y solo se revela después de la ciclopéjica completa.

2. Hipermetropía manifiesta

Es la que se corrige con lentes convexos de alto poder dióptrico requeridos para óptima distancia libre de agudeza visual y se compone de:

I. Hipermetropía facultativa

Es la parte de la hipermetropía manifiesta que está dada por la acomodación, pero puede ser estimada por la refracción no ciclopéjica.

II. Hipermetropía absoluta

Es la parte de la hipermetropía manifiesta que no puede ser corregida por la acomodación.

Por lo tanto, la hipermetropía total es la hipermetropía manifiesta sumada a la hipermetropía latente. En niños pequeños la hipermetropía representa la hipermetropía latente, en la medida que la edad avanza los lentes se vuelven menos elásticas y cambia hacia la hipermetropía manifiesta. (Bhattacharyya, 2009:p.121)

Astigmatismo

“Es un defecto de refracción en el que no se forma un foco puntual de luz en la retina, sino dos líneas focales pues el sistema óptico no tiene la misma capacidad refractiva en todos los meridianos. Hay un meridiano de máxima potencia y otro de mínima que se denominan principales, el astigmatismo se identifica por su poder dióptrico y por su eje que será paralelo al meridiano de menor potencia”. (Hernández y Juan Marcos, 2013:p.129)

La clasificación etiológica consiste en:

1. Orientación de máxima de curvatura de la córnea:

a. Astigmatismo con la regla

Por lo general, el meridiano vertical de la córnea es más curvo que el horizontal debido a la presión de los párpados sobre el globo ocular. Por lo tanto, ese es el astigmatismo en que el poder de refracción del meridiano vertical o cerca del meridiano vertical es máximo.

b. Astigmatismo contra la regla

La curvatura de la córnea en el meridiano horizontal es mayor que en el vertical, es decir, el poder de refracción del horizontal o cerca del meridiano horizontal es máximo.

c. Astigmatismo oblicuo

El radio de curvatura máximo y mínimo están alineados a 90° entre sí, pero los dos meridianos principales no están cerca del horizontal ni del vertical.

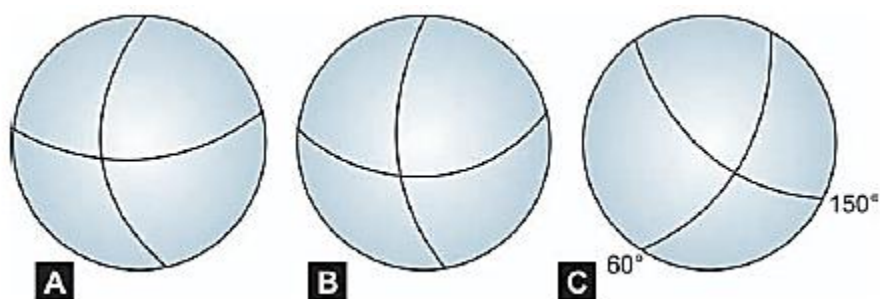


Figura 6 Tipos de astigmatismo basado en la orientación de la curvatura máxima de la córnea. (A) con la regla, (B) contra la regla, (C) oblicuo. (Bhattacharyya, 2009:p.129)

2. El astigmatismo lenticular se debe a:

a. Curvatura

Se debe a variaciones en la curvatura de una o ambas superficies. El astigmatismo lenticular es típicamente contra la regla y tiende a neutralizar el astigmatismo corneal.

b. Índice

Es debido a las desigualdades en el índice de refracción en diferentes secciones de la lente y se encuentra en la catarata joven.

(Bhattacharyya, 2009:p.129)

Según la regularidad del defecto se clasifica en:

1. Regular:

“Los meridianos principales son perpendiculares y la potencia a lo largo de cada uno de ellos es constante.

a. Simple

Un punto focal recae delante de la retina (miópico simple) o detrás (hipermetrónico simple).

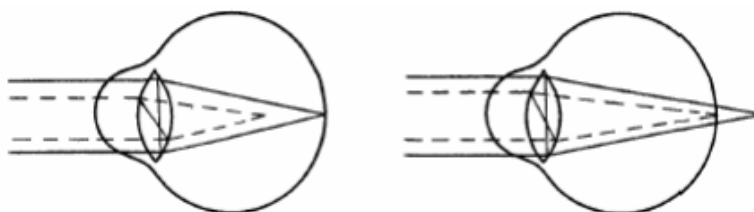


Figura 7 Astigmatismo Simple (Pérez, et al, 2003: p. 93)

b. Compuesto

Los dos puntos focales caen por delante de la retina (miópico compuesto) o detrás (hipermetrónico compuesto).

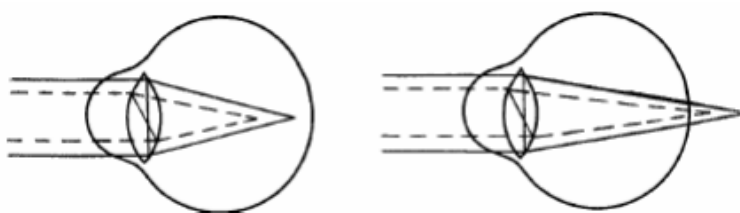


Figura 8 Astigmatismo Compuesto (Pérez, et al, 2003: p. 93)

c. Mixto

Un foco queda por delante y otro por detrás de la retina.

2. Irregular

Los meridianos principales no son perpendiculares y la potencia a lo largo de todos o parte de los meridianos no es constante.” (Hernández y Juan Marcos, 2013:p.130)

3. Corneal

El más frecuente y originado por la cara anterior de la córnea.

4. Interno

Producido por el cristalino y/o cara posterior de la córnea.

Ambliopía

“Esta anomalía es la que provoca la disminución de la agudeza visual, pérdida de la sensibilidad al contraste, dificultades de localización y distorsión espacial se denomina ambliopía u ojo vago.” (Hernández y Juan Marcos, 2013:p.117)

“Para que la visión se desarrolle correctamente a lo largo de los primeros años de vida es necesario que no exista ningún defecto que impida que la imagen llegue nítida a la retina de cada ojo y que de ahí se transmita al cerebro.” (Hernández y Juan Marcos, 2013:p.118)

“Existe un periodo crítico desde el nacimiento hasta los 6-8 años durante el cual la corteza visual es frágil como para adaptarse a las influencias derivadas de la experiencia o del medio ambiente generando mecanismos compensadores como la supresión en el caso del estrabismo, donde el cerebro anula la imagen recibida por el ojo desviado. El ojo anulado detiene su desarrollo visual y deja de funcionar, apareciendo la ambliopía.” (Hernández y Juan Marcos, 2013:p.118).

Agudeza visual (AV)

En la medida de la agudeza visual se objetiva “medir la claridad de visión o la habilidad del sistema visual de percibir detalles. La agudeza visual de un paciente depende de la precisión

del enfoque retiniano, integridad de los elementos del ojo y de la capacidad interpretativa del cerebro.” (Carlson, Kurtz, Heath, Ilines, 1990:p.5)

La percepción visual depende de tres factores:

- Mínimo visible

“Es la capacidad de detectar el objeto más pequeño angularmente posible, por lo que es un proceso que se da en la retina y especialmente de la sensibilidad de los fotorreceptores” (Montes-Mico, 2011:p.109).

- Mínimo separable

“Es la mínima separación entre dos puntos para ser diferenciados y también aplica entre dos detalles en un objeto” (Merchán, 2010:p.84).

- Mínimo reconocimiento

“Es la capacidad de reconocer formas, detalles y orientaciones en el objeto con algún detalle o característica” (Montes-Mico, 2011:p.106).

En la investigación se realizaron los siguientes tests:

Retinoscopía Estática (RE)

La retinoscopía estática tiene como propósito “determinar la refracción objetiva de lejos del paciente. Los resultados de esta prueba sirven como punto de partida para el examen refractivo subjetivo” (Carlson, Kurtz, Heath y Llines, 1990:p.58).

Cover Test (CT)

“Es un método objetivo utilizado habitualmente en la práctica clínica para la estimación de la presencia, dirección y magnitud de cualquier tipo de desviación de los ejes visuales de un paciente. Es una prueba binocular que evalúa si el paciente presenta tropia. El cover test (CT) unilateral, es el encargado de determinar la existencia de una tropia y el CT alternante

establece la presencia de heteroforia y desviación, ya en visión lejana como cercana y con la ayuda del prisma CT se realiza la corrección” (Montes-Mico, 2011:p.296).

Heteroforias

“Se clasifican de acuerdo a la dirección de la desviación, a la distancia en que ésta aparece y según su estado de compensación. Según la distancia en la que es clínicamente manifiesta, se puede distinguir en heteroforia de lejos (6m) y heteroforia de cerca (33cm)”. (Perea, 2015:p.7)

Endoforia: Es la tendencia a converger. Puede ser:

- a) Exceso de convergencia: son casos de mayor desviación de cerca que de lejos.
- b) Insuficiencia de divergencia: hay mayor grado de desviación de lejos que de cerca.

Exoforia: Es la tendencia a divergir:

- a) Insuficiencia de convergencia: en este caso la exoforia es más importante de cerca que de lejos.
- b) Exceso de divergencia: la exoforia es mayor de lejos que de cerca.

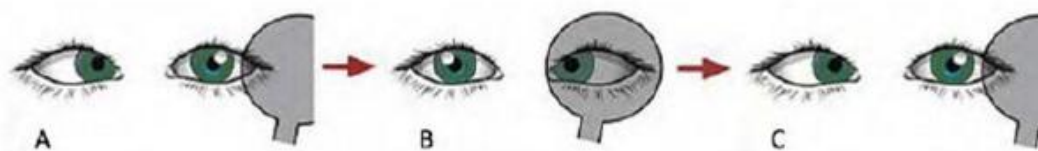


Figura 9 Cover-test en paciente con estrabismo manifestado. (A) Ojo fijador tapado, el destapado se mueve para fijar la luz (B) y al destaparlo vuelve a su posición desviada.

(Hernández y Juan Marcos, 2013: p. 37)



Figura 10 Cover-test en paciente con estrabismo latente. (A) Al tapar un ojo, este se desvia por detrás del ocluser (B) y al destaparlo vuelve a su posición de fijación.

(Hernández y Juan Marcos, 2013: p. 37)

Punto próximo de convergencia

“El propósito del punto próximo de convergencia es determinar la habilidad de converger del paciente manteniendo la fusión, es decir que los ojos permanezcan unidos observando el mismo punto de fijación, ya sea linterna, objeto o filtro rojo” (Barcia, 1999:p.40).



Figura 11 Punto próximo de convergencia. (Pirota y Curci, 2009:p.29)

Visión de colores

La ciencia explica que percibimos los objetos cuando la luz reflejada por ellos incide en el ojo de quien observa, donde son estimuladas las “células fotosensibles produciéndose complejas reacciones químicas mediante las cuales, la energía lumínica se transforma en eléctrica, siendo transportada a través del sistema nervioso hacia el cerebro, en donde mediante un procesamiento neurocognitivo de esa información se genera la representación de ello que vemos y del color que se percibe” (Bravo, et al, 2010:p114).

A continuación, se detalla “la clasificación de los defectos congénitos de la visión cromática es: Tricromatismo anómalo, existe una absorción anormal del pigmento y se subdivide en: protanómalo (defecto rojo), deuteranómalo (defecto verde) y tritanómalo. Por otro lado, el

dicromatismo es cuando existe ausencia de los fotopigmentos y se clasifica en: protanópico (defecto en rojo), deuteranópico (defecto en verde) y tritanópico. Con respecto a los defectos adquiridos de la visión del color, son provocados por problemas secundarios de estados patológicos, tanto oculares como sistémicos y se clasifica en: Tipo I protán (defecto en rojo-verde), tipo II deután (defecto rojo-verde) y el tipo III tritán (azul)” (Ondategui, 1999:p.268). “Para la valoración de la visión de colores, es importante el Test de Ishihara, porque sirve para detectar anomalías en la percepción del color, es así que la prueba consiste en una serie de Láminas (24 y 38), destinadas a suministrar una valoración confiable, en las cuales está impreso una serie de puntos de distintos colores y tamaños que enmascaran un número o unos caminos que debe observar el paciente” (López, 2012:p.1).

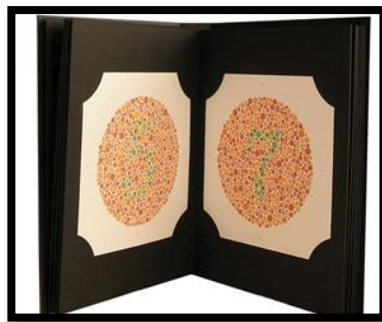


Figura 12 Test de Ishihara (Instituto espaillat cabral, s/f:p. 1).

Estereopsis

La estereopsis es la agudeza tridimensional de ambos ojos, es decir, “el córtex del sistema visual combina las dos imágenes para crear una imagen tridimensional” (Chern, 2005:p.41). El objetivo es “determinar el grado de estereoagudeza del sujeto a 40cm” (Ondategui, 1999:p.119). “Los estímulos son vectogramas que tienen filtros polarizados cruzados localizados a 45° en frente de un ojo y a 135° en frente del otro. Está compuesto de tres tipos

de estereogramas: el test de la mosca, el test de animales y, por último el test de los círculos” (Montes-Mico, 2011:p.150).



Figura 13 Test de Titmus. (Moran, Valladares, Vallo, 2010:p. 13)

Protocolo REISVO

El protocolo que a continuación se detalla esta siendo validado por el grupo de investigadores de la Red Epidemiológica Iberoamericana para la Salud Visual y Ocular (REISVO).

Agudeza visual

Optotipo ETDRS (The Early Treatment Diabetic Retinopathy Study)

Alistamiento

- Condiciones de iluminación natural, luz día (fotópicas, iluminación tipo C).
- Cartilla ETDRS, referencia Good Lite 500016 CHART “1” 2000 IN logMAR (Con cartilla de emparejamiento).
- Ocluser tipo parche pirata con gases desechables.
- Formato de Respuestas.

Lista de chequeo

PRUEBA DE AGUDEZA VISUAL (REISVO)		
ELEMENTO	CANTIDAD	VERIFICACIÓN
Consultorio	1	Iluminación Marca en piso: 40m y 1m
Oclusor pirata	1	En buen estado
Cartilla AV ETDRS VL	1	En buen estado

Figura 14 Prueba de Agudeza REISVO. (Elaboración propia)

Procedimiento

Para niños de 5 a 15 años

Pre-prueba

- Sentar cómodamente el niño a 4 metros de la cartilla, manteniendo la distancia durante el examen.
- Confirmar en la hoja de evaluación la edad del paciente.
- Ejercitar al niño binocularmente para determinar si identifica las letras mediante emparejamiento o nombrándolas y comprobar su capacidad para realizar la prueba.
- Sostener las letras a 50cm del niño. Mostrar una letra y pedir que nombre o señale la letra “igual” en la cartilla que el sostiene.
- Continuar este procedimiento hasta que haya identificado correctamente las 10 letras.
- Si el niño puede señalar o nombrar la letra igual, calificar al niño como “capaz” en el Formato de Respuestas y continuar con la prueba de AV.
- Si el niño no puede señalar o nombrar la letra igual o si rechaza la prueba, calificar al niño como “incapaz” en el Formato de Respuestas, suspender la prueba y pasar al siguiente nivel dentro del protocolo REISVO.

Prueba

1. Aplicar la prueba a los niños calificados como capaces (punto 6)

2. Cubrir el ojo izquierdo (para evaluar el ojo derecho), con el parche pirata, sin hacer presión y comprobar que durante el tiempo de la prueba el ojo permanezca cubierto.
3. Revisar que la cartilla coincida con la altura de los ojos del niño, para que pueda mirarla derecho al frente.
4. Medir la AV habitual, si el niño utiliza anteojos o lentes de contacto, con su corrección óptica (parche debajo de los anteojos). De lo contrario se hará sin corrección óptica.
5. No permitir que el niño realice efecto estenopéico ni incline la cabeza.
6. Empezar con la primera línea de optotipos de mayor tamaño (20/200, pedir al niño que lea letra por letra.
7. El niño acierta si lee cuatro o cinco letras correctamente.
8. Si el niño acierta, pasar a la cuarta línea (20/100).
9. Si acierta continuar con la línea, continuar con la séptima (20/50).
10. Si acierta continúa con la línea 10 (20/25), seguir con la línea 11 (20/20) y si es capaz con la línea 12 (20/15).
11. Si el niño en cualquier fila falla para reconocer al menos cuatro letras, probar con la línea inmediatamente anterior, hasta que la lea correctamente.
12. Si no lee correctamente la línea superior de letras de mayor ángulo a 4 metros, acercar el optotipo a 1m, siguiendo el procedimiento explicado anteriormente.
13. Retira el parche pirata del ojo izquierdo y cubrir ahora el ojo derecho.
14. Repetir el mismo proceso para el ojo izquierdo.

Anotación

- Asignar el valor de la AV según la línea de letras más pequeñas que lea correctamente (4 de 5). Registrar en el Formato de Respuestas en fracción Snellen.

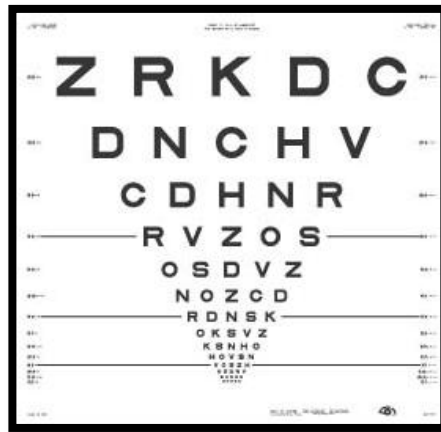


Figura 15 Optotipo ETDRS. (Ingledeu, 2002:p.1)

Retinoscopía Estática (RE)

Alistamiento:

- Consultorio de mínimo 4 metros de largo.
- Iluminación en penumbra. Solo una lámpara encendida, la ubicada cerca al optotipo.
- Retinoscopio de banda WelshAllyn con carga completa y bombillo de repuesto.
- Optotipo para visión lejana.
- Regla calibrada de 50cm.
- Montura de prueba.
- Silla de altura ajustable para paciente.
- Silla para examinador de altura ajustable.
- Formato de respuestas.

Procedimiento

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

5. Pedir al niño que mire la primera línea del optotipo ubicada a 4m 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 la fijación.
7. Colocar lentes de +2.00 en ambos ojos para compensar la distancia de trabajo.
8. Indicar al niño que puede ver borroso.
9. Evaluar el ojo derecho del niño con el ojo derecho del examinador y ojo izquierdo del niño con ojo izquierdo del examinador.
10. Empezar por ojo derecho y observar si existe un defecto esférico o esfero-cilíndrico, observando el movimiento de las sombras en los meridianos.
11. Si el reflejo es igual en todos los meridianos, neutralizar con esferas: observar la dirección del reflejo, “con” añadir lentes positivos y si es “contra” lentes negativos en pasos de 0.25 D. hasta neutralizar. Registrar el valor inmediatamente anterior a la inversión del movimiento de las sombras.
12. Si el defecto es astigmático: Localizar el eje del cilindro y colocar la banda a 90° de esa dirección.
13. Indicar con el meridiano más positivo (menos negativo) y observar la dirección del reflejo (“con” o “contra”). Añadir en lentes dependiendo de la dirección, en pasos de 0.25D hasta neutralizar el primer meridiano. Ubicar la banda del retinoscopio en dirección al eje y adicionar cilindro negativo hasta neutralizar el movimiento “contra”.
14. Realizar el mismo procedimiento para ojo izquierdo.
15. Repetir pasos del 11 al 14.
16. Registrar el dato obtenido para ojo derecho y ojo izquierdo en el Formato de Respuestas.

Nota:

Que se le debe decir al niño.

- Debe mirar todo el tiempo la primera línea del optotipo.
- Sus ojos van a ser examinados con una luz y no debe mirarla.
- Repetir continuamente las instrucciones.

Observaciones:

- En caso de estrabismo ocluir el ojo no examinado para mejor coincidencia de ejes visuales.
- Repetir constantemente, que a pesar de tener visión borrosa mantenga la fijación en la primera letra del optotipo, para mejor control de la acomodación.
- Controlar todo el tiempo la distancia de 50cm para la retinoscopia.

Anotación

Defectos esféricos: registrar el valor de la esfera positivo o negativo, en pasos de 0.25D. El error refractivo será Hipermetropía o Miopía.

Defectos astigmáticos: Registrar primero el dato de la esfera en cuartos de dioptría, luego el cilindro negativo en cuartos de dioptrías y el eje en grados. Si el valor de la esfera es neutro se anotara con la letra mayúscula N.

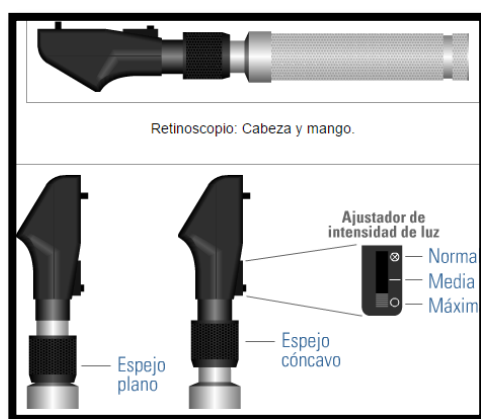


Figura 16 Retinoscopia Estática. (Revista Salud Visual, s/f:p.1)

Cover Test (CT)

Criterios de Inclusión:

- Pacientes entre los 5 y los 15 años escolarizados.
- Fijación central en ambos ojos.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con alteraciones neurológicas o retardo mental.
- Pacientes con nistagmus.
- Pacientes con patologías en segmento anterior o posterior que disminuyan la agudeza visual.
- Pacientes con Agudeza visual (A.V.) menor de 20/200.
- Pacientes con diferencia de A. V. mayores de 3 líneas de visión entre los dos ojos.
- Pacientes cuyos padres o acudientes no firmen el consentimiento informado.

Alistamiento

- Consultorio de mínimo 3m de largo, con iluminación luz día. Tipo C.
- Señalización de la distancia de los 3 metros en el piso del consultorio.
- Ocluser negro de pasta tipo paleta.
- Optotipo para visión lejana con figuras, letras o números de LEA y LogMar aislados.
- Fijadores para visión cercana con figuras, letras o números de LEA, correspondiente a agudeza visual de 20/25 a 20/200.
- Cartillas de visión próxima.
- Caja de prismas sueltos, prismas individuales de ½ a 50 dioptrias prismáticas.
- Barra de prismas.
- Paños limpiadores.
- Regla calibrada de 40cm.
- Silla de paciente de altura ajustable.

- Oftalmoscopía o visuscipio.

Nota: el procedimiento se realizara a cada niño en condiciones habituales (si usa corrección óptica o sin ella).

Cover Uncover Test en Visión Lejana

Procedimiento

1. Revisar los resultados de la A. V.
2. Verificar que el niño presente fijación central en cada ojo.
3. Seleccionar el optotipo de fijación con la letra, figura o número aislado, de acuerdo a una línea menor de su mejor agudeza visual en visión lejana.
4. Ubicar el optotipo a 3m. de distancia.
5. Sentar cómodamente al niño en la silla, ajustar la altura, de tal manera que sus ojos estén alineados con el punto de fijación, en posición primaria de mirada.
6. Solicitar al niño hacer uso de su corrección óptica (si la utiliza).
7. Pedir al niño que observe el punto de fijación y pedirle que mantenga la concentración en la figura con ambos ojos abiertos.
8. Examinador sentado, de cara y a un lado del niño sin obstaculizar el punto de fijación.
9. Ocluir completamente el ojo izquierdo del paciente durante 3 segundos y observar si se presenta movimiento o no en el ojo derecho. Retirar el ocluidor del ojo izquierdo y observar la presencia o ausencia de movimiento o no en el ojo derecho. Retirar el ocluidor del ojo izquierdo y observar la presencia o ausencia de movimiento de ese ojo. Esperar 3 segundos para que recupere la fijación con ambos ojos. Repetir el procedimiento tres veces.
10. Ocluir completamente el ojo derecho del niño por 3 segundos observando el ojo izquierdo la presencia o ausencia de movimiento. Repetir el procedimiento tres veces.

11. Determinar la presencia y frecuencia (constante, intermitente o alternante) de la desviación.
12. Registrar en el Formato de Respuestas.

Anotación

Registrar en el Formato de Respuestas la presencia o ausencia de tropia.

Cover Uncover Test en Visión próxima.

Procedimiento

1. Revisar los resultados de la A. V. del paciente en visión próxima.
2. Seleccionar el punto de fijación, fijador con la letra, figura o número aislado, de acuerdo a una línea menor de su mejor agudeza visual en visión próxima.
3. Sentar cómodamente al paciente en la silla, ajustar la altura, de tal manera que sus ojos estén alineados con el punto de fijación, en posición primaria de mirada.
4. Ubicar el punto de fijación a una distancia de 40cm.
5. Examinador debe estar sentado frente al niño, alineado a la misma altura.
6. Hacer fijar la atención del niño en la figura, número o letra del cubo, como punto de fijación colocado a 40cm. Si existe diferencia de A. V. entre ambos ojos emplear el punto de fijación (fijador con letras, figura o número) correspondiente al ojo de menor visión.
7. Continuar con el mismo procedimiento realizado, en el cover uncover test en visión lejana.
8. Registrar en el Formato de Respuestas.

Anotación

Registrar en el Formato de Respuestas la presencia o ausencia de tropia.

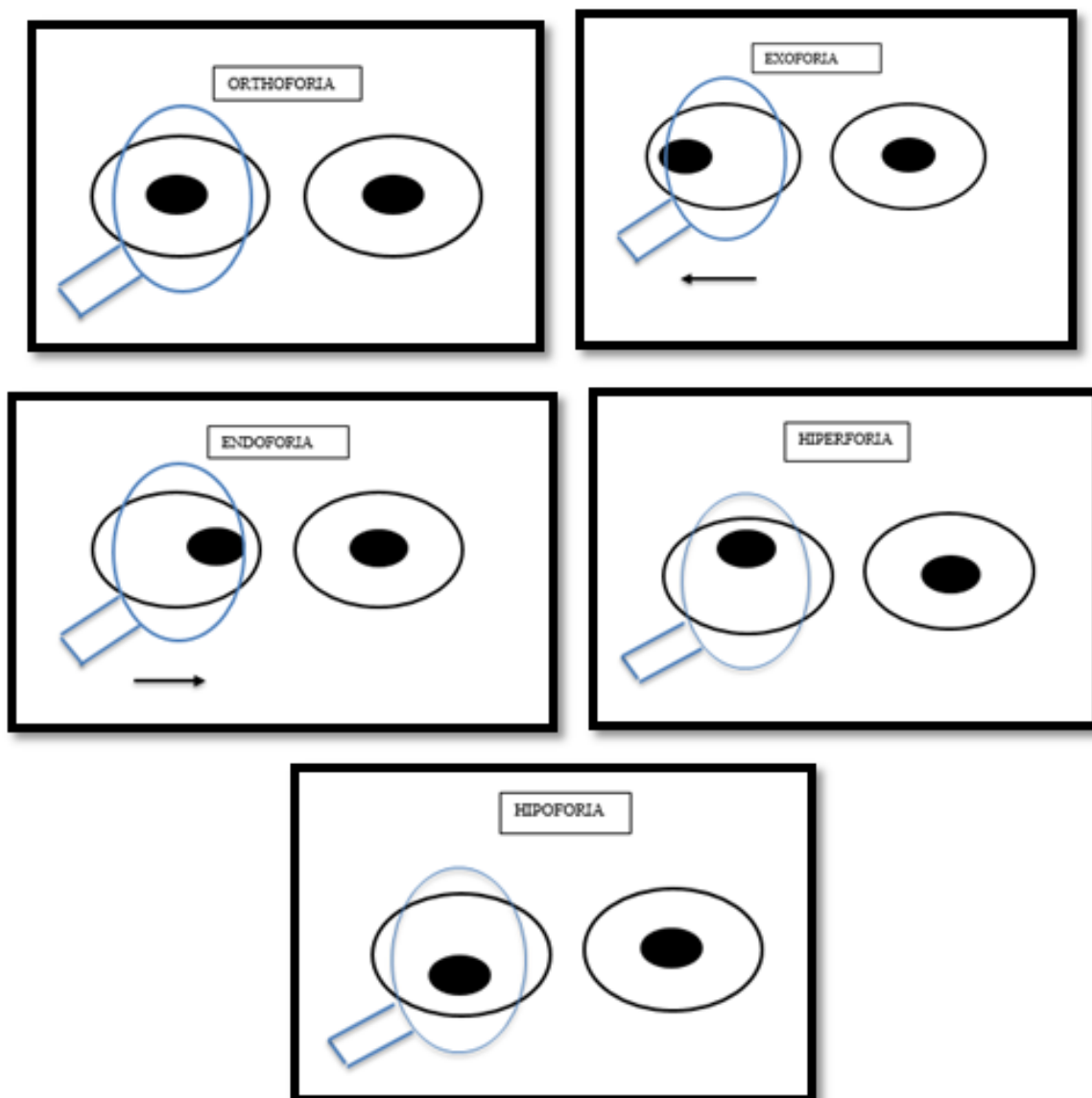


Figura 17 Cover uncover - Orthoforia, exoforia, endoforia, hiperforia e hipoforia.
(Elaboración propia)

Cover Test Alternante en Visión Lejana.

1. Revisar los resultados de la A.V. del niño. Si hay diferencia de A. V. entre ambos ojos emplear el estímulo (letra, figura o número del optotipo), correspondiente al ojo de menor visión.
2. Alistar el optotipo con la letra, figura o número aislado, correspondiente a una línea menor a su mejor agudeza visual, ubicado a 3 metros.

3. Sentar cómodamente al niño en la silla, ajustarle la altura, de tal manera que sus ojos estén alineados con las letras, números o figuras del optotipo ubicado a 3m.
4. Solicitar al niño hacer uso de corrección óptica (si la utiliza).
5. Pedir al niño que observe la letra, la figura o el número del optotipo ubicado a 3m y mantener constante la concentración con ambos ojos abiertos.
6. Examinador sentado de cara y al lado (derecho o izquierdo) sin obstaculizar el optotipo ubicado a 3m, a la misma altura del niño.
7. Ocluir completamente el ojo derecho del niño con el oclisor durante 3 segundos y cambiar el oclisor rápidamente al ojo izquierdo sin permitir observar con ambos ojos el optotipo y determinar la dirección del movimiento del ojo derecho que se desocluje, esto corresponde a un ciclo. Repetir el ciclo tres veces hasta que el examinador determine la dirección del movimiento del ojo derecho que se desocluje, para detectar movimiento de refijación y observar el tipo de desviación.
8. Ocluir completamente el ojo izquierdo del paciente, con el oclisor, durante 3 segundos y cambiar el oclisor rápidamente al ojo derecho, debe mantener la mirada en el optotipo situado a 3 metros. Observar el ojo izquierdo desocluído, la dirección del movimiento y determinar el tipo de desviación.

Anotación

Registrar en Formato de Respuestas el tipo de desviación encontrada en este procedimiento.

Cover Test Alternante en Visión próxima.

Procedimiento

1. Revisar los resultados de la A. V. del paciente en visión próxima.
2. Seleccionar el punto de fijación, fijador con la letra, figura o número aislado, de acuerdo a una línea menor de su mejor agudeza visual en visión próxima.

3. Sentar cómodamente al niño en la silla, ajustar la altura, de tal manera que sus ojos estén alineados con el punto de fijación, en posición primaria de mirada.
4. Ubicar el punto de fijación a una distancia de 40cm.
5. Examinador debe estar sentado frente al niño, alineado a la misma altura.
6. Hacer fijar la atención del niño en la figura, número o letra del cubo, como punto de fijación colocado a 40cm. Si existe diferencia de A. V. entre ambos ojos emplear el punto de fijación (fijador con letras, figura o número) correspondiente al ojo de menor visión.
7. Continuar con el mismo procedimiento realizado, en el cover test alternante en visión lejana.
8. Registrar en el Formato de Respuestas.

Anotación

Registrar en el Formato de Respuestas la presencia o ausencia de foria o tropia. Determinar la desviación ocular.

Prisma Cover Test en Visión Lejana.

Procedimiento

1. Repetir el mismo procedimiento del Cover test alternante en visión lejana.
2. Verificar si es detectada una tropia, anteponer prismas en el ojo que presenta la desviación ocular hasta neutralizar el movimiento, para medir la tropia.
3. Corroborar si es detectada una foria, anteponer prismas en cualquiera de los dos ojos, hasta neutralizar el movimiento, para medir la foria,
4. Colocar el prisma en la siguiente posición dependiendo de la dirección de la desviación, hasta lograr ausencia de movimiento así:
 - Base interna para neutralizar exoforía, X o exotropia, XT.
 - Base externa para neutralizar endoforía, E o endotropia, ET.

- Base inferior para neutralizar hiperfórea D/I o I/D o hipertropía DT/I o IT/D.
 - Base superior para neutralizar hipofórea I/D o D/I o hipotropía D/IT o I/DT.
5. Repartir los prismas en ambos ojos cuando la magnitud de la desviación sea mayor a 20 dioptrías prismáticas, hasta lograr la neutralización de movimiento.
 6. Registrar en el Formato de Respuestas.

Anotación

Registrar en el Formato de Respuestas el valor de las dioptrías prismáticas del tipo de desviación obtenida.

Prisma Cover Test en Visión próxima.

Procedimiento

1. Seguir el mismo procedimiento del Cover test alternante en visión próxima.
2. Medir la desviación ocular colocando prismas sueltos delante de los ojos del niño, hasta neutralizar el movimiento (ausencia de movimiento).
3. Colocar los prismas delante del ojo con desviación ocular, cuando el niño presente una tropía hasta neutralizar el movimiento.
4. Colocar los prismas delante de cualquiera de los dos ojos del niño cuando presente una foria hasta neutralizar el movimiento.
5. Si la magnitud de la desviación es mayor de 20 dioptrías prismáticas, repartir los prismas en ambos ojos hasta lograr ausencia de movimiento.
6. Registrar en el Formato de Respuestas.
7. Anotación
8. Registrar en el Formato de Respuestas, el valor en dioptrías prismáticas de la desviación ocular, tropía, foria o ausencia de foria y tropía (orto).

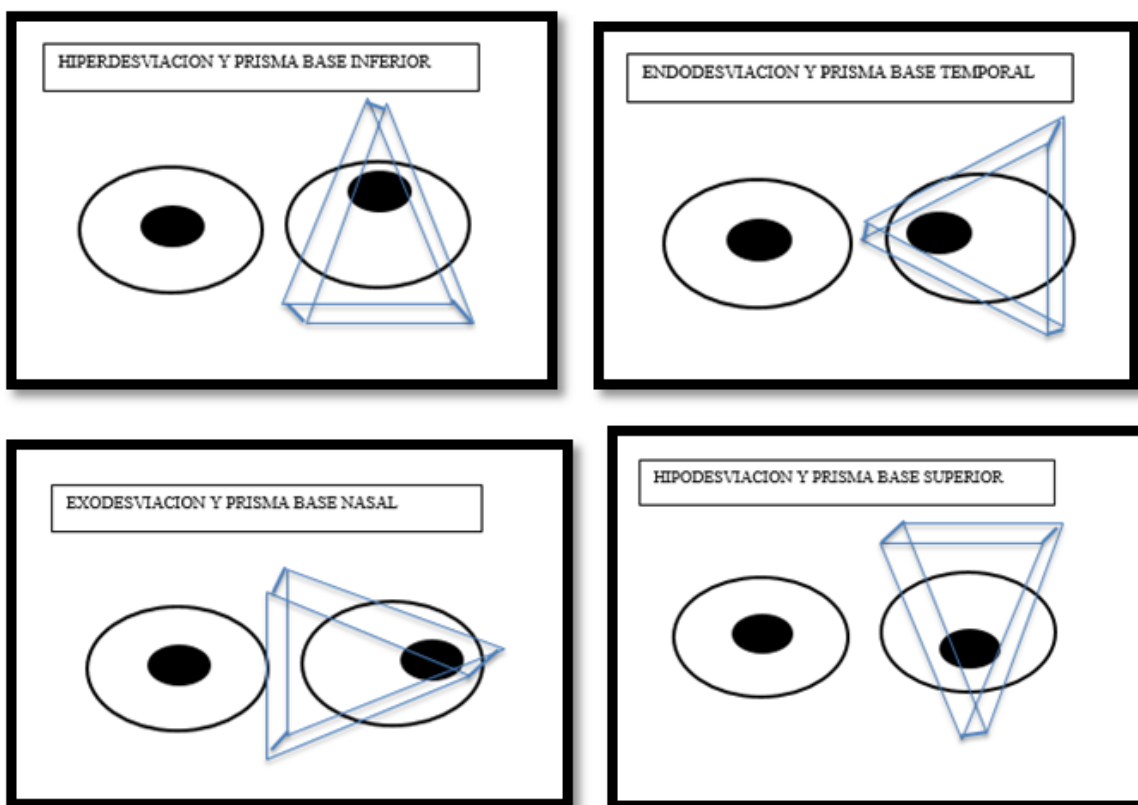


Figura 18 Desviación y su corrección. (Elaboración propia)

Punto próximo de convergencia

Procedimiento

“Para empezar con el test de punto próximo de convergencia, el paciente debe mirar la linterna como punto de fijación y se le acerca la luz al paciente y él debe manifestar cuantas luces observa. Entonces si el paciente ve doble (rotura). Para concluir, el examinador debe alejar la linterna hasta que el paciente vuelva a observar una sola imagen (recobre), es decir, vuelve a fusionar las imágenes” (Barcia, 1999:p.40). “Se debe anotar cuando el paciente ve doble y cuando vuelve a recobrar la fusión, pero también anotar si el paciente suprime, es decir no ve doble. Es así que, debe existir una diferencia entre rotura/recobre de 4cm para que sea considerado normal, y en el caso de que aprecie estos cambios hasta la nariz se anotara HLN” (Jiménez, 2012:p.1).

Test de Ishihara

“El evaluador debe pasar las láminas para que el paciente identifique en cada una de ellas, ya sea números ocultos o recorridos confusos, el tiempo no debe superar los 3 segundos” (Ondategui, 1999:p.270). El test de Ishihara “presenta distintas laminas con diferentes funciones determinadas como son: las láminas transformadas que van de las láminas 2 a la 9 y solo los pacientes con visión normal podrán reconocerlas. Así como en las láminas con número desaparecido sólo los observadores normales pueden reconocer un dígito al mirarlas y son las láminas 10 a la 13. En cambio, en las láminas con dígito oculto, sólo los observadores anómalos deberían ver el patrón y pertenecen a las láminas 14 y 15. En cuanto a las láminas cualitativas, que van de la 16 a la 24, se pretende afinar si la deficiencia es una anomalía o presenta la enfermedad” (Revista Test de visión de los colores/f:p. 9). “Por eso si el paciente identifica 17 o más láminas es considerada visión y por el contrario si identifica 3 o menos es anormal. Por otro lado, si identifica las láminas 18 a la 21 es considerado anormal” (Ondategui, 1999:p.270).

Test de Estereopsis (Titmus)

Procedimiento

1. “Se requiere que le paciente este con la mejor corrección.
2. Ubicar el test a 40cm del paciente con buena iluminación.
3. Pedir que mire el test de la mosca.
4. Colocar las gafas polarizadas al paciente y preguntar que cambios observa.
5. Luego pasar a la prueba de los animales y preguntar cuál de ellos se encuentra más cercano a él.
6. Por último pasar el test de los círculos (puntos de Wirth), y preguntar cuál de ellos sobresale con respecto a los demás” (Albornoz, Castro, Cerna, Herrera, Lilio,2012:p.11).

VALORES NORMALES DEL TEST DE TITMUS	
1° Mosca	3000s de arco
2° Animales	Gato: 400s de arco Conejo: 200s de arco Mono: 100s de arco
3° Puntos de Wirt	1. Abajo: 800s de arco 2. Izquierda: 400s de arco 3. Abajo: 200s de arco 4. Arriba: 140s de arco 5. Arriba: 100s de arco 6. Izquierda: 80s de arco 7. Derecha: 60s de arco 8. Izquierda: 50s de arco 9. Derecha: 40s de arco

Figura 19 Valores Normales del Test de Titmus. (Elaboración propia)

CONCLUSIONES

En la Escuela Fiscal “Ciudad de Guayaquil” ubicada en el parroquia el Quinche, en donde fueron evaluados 83 estudiante entre 10 y 11 años de edad, se pudo apreciar que hay un porcentaje mayor de niñas y niños de 10 años con un 66.25% y de niños y niñas de 11 años con un 33.73% (Tabla 1).

Porcentaje de edad
Edad
10 años (66,25%)
11 años (33,73%)

Tabla 1 Porcentaje de edad de los estudiantes. (Elaboración propia)

Al momento de la evaluación visual se encontró el dato de emetropía de 57.83% de estudiantes. A continuación, se detalla la estadística de los defectos refractivos de los estudiantes y se observa que la incidencia de la hipermetropía es un poco elevada, el cual obtuvo un 14.45%. En cuanto a la miopía se tiene 7.22% y el astigmatismo es del 3.61%. El astigmatismo miópico tiene un porcentaje del 6.02%. Mientras que en el astigmatismo hipermetrópico es de 10.84%. Se encontró un gran porcentaje del grupo de estudiantes con ametropías (Tabla 2).

Distribución de ametropías				
Miopía	Hipermetropía	Astigmatismo	Miopía y Astigmatismo	Hipermetropía y astigmatismo
7.22%	14.45%	3.61%	6.02%	10.84%

Tabla 2 Resultados de las ametropías de los estudiantes. (Elaboración propia)

Cabe recalcar, que existe un porcentaje de estudiantes con ambliopía que llega al 14.45%, lo que resulta ser un alto valor cuando se compara con el estándar el cual indica un promedio de 2,6% niños latinos con problemas de ambliopía (Tarczy-Hornoch, et al, 2007:p5). Esto nos hace pensar en posibles errores durante la evaluación de los alumnos, se hace necesario hacer

evaluaciones más completas que involucre otros equipos para descartar y ratificar dichas ambliopías.

Tabla 2
Resumen de los exámenes

Emetropía	Ametropía	Ambliopía
57.83%	42.17%	14.45%

Tabla 3 Resumen de los exámenes. (Elaboración propia)

En los resultados del cover test de lejos (Tabla 4), se encontró que los estudiantes con orthoforia poseen un valor normal de 80.72%, por otro lado, en exoforia hay un porcentaje del 16.86% y en endoforia es de 2.04%.

Distribución del cover tests en visión lejana y próxima			
	Orto	Exoforia	Endoforia
Lejana	80.72%	16.86%	2.04%
Próxima	34.93%	49.39%	15.66%

Tabla 4 Resultados del cover test en visión lejana y próxima. (Elaboración propia)

En el cover test en visión cercana se obtuvo la incidencia baja en ortoforia que es de un 34.93%, pero en exoforia la incidencia es elevada con un 49.39% y en endoforia con 15.66%. De modo que quiere decir que existen valores fuera de la norma en visión cercana (Tabla 4). Como no hay valoración prismática, se podría considerar que los resultados endofóricos podrían estar relacionados con problemas de exceso de convergencia en visión próxima y de insuficiencia de divergencia en visión lejana.

Por otra parte, se observó que el porcentaje del punto próximo de convergencia (Tabla 5) los valores son bastante elevados, ya que el punto de ruptura se encontraba se encontraba cerca de la nariz, dando como resultado un 77.10%.

Distribución del punto próximo de convergencia	
Dentro de la norma	Fuera de la norma
77.10%	22.89%

Tabla 5 Resultados del punto próximo de convergencia. (Elaboración propia)

En cuanto al test de colores (Tabla 6) se obtuvo el 100% de niños que son capaces de percibir los colores, no se percibió ninguna anomalía de visión a colores.

Distribución del test de colores	
Aprobado	No aprobado
100%	0%

Tabla 6 Resultados del test de colores. (Elaboración propia)

Por último, en el test de estereopsis (Tabla 7) se observó un porcentaje del 18.07% fuera de la norma, es posible que estos resultados sean por la falta de iluminación adecuada en el ambiente en que se dieron los tests, la poca comprensión del estudiante, falta de experiencia del operador, ausencia de lentes correctivos que necesitaban los niños.

Distribución del test de estereopsis	
Dentro de la norma	Fuera de la norma
81.92%	18.07%

Tabla 7 Resultados de estereopsis. (Elaboración propia)

Se concluyó al final de los tests que 21 estudiantes necesitan lentes de corrección para un mejor desempeño de sus actividades diarias.

Cantidad de niños que necesitan de corrección visual	
Necesitan de lentes	No necesitan de lentes
21 estudiantes	62 estudiantes

Tabla 8 Resultados de la necesidad de corrección visual. (Elaboración propia)

Después de la realización de los tests correspondientes, se llegó al diagnóstico que fue expuesto a las familias Para que asistan donde el especialista para una evaluación mas completa y determinar el tratamiento a seguir. Después de encontrados los resultados en el area refractiva se hizo recomendaciones a las autoridades dela escuela en ver de la posibilidad pedir un examen anual obligatorio para evitar que existan alumnos sin su debida corrección y

a a pesar de sentir que no hubo el interés de la escuela por hacer el cambio se pensó que con el tiempo y mejor información se tomaran mejores correctivos por parte de la escuela..

En base de la realidad encontrada, se sugiere la necesidad del desarrollo de un proyecto de orientación a los docentes en relación a la detección de problemas de visión, ampliando su conocimiento al respecto dando la importancia de las acciones de salud ocular entre sus alumnos, bien como la implementación de un programa de salud gubernamental de gran alcance con el objetivo de promover la recuperación visual en las escuelas públicas.

Es importante promover el mayor contacto del optómetra con la familia de los estudiantes, pues a partir de esa relación podrán tomar conciencia de la importancia del chequeo optométrico a temprana edad con el fin de diagnosticar si existe alguna anomalía que pueda ser erradicada con el tratamiento adecuado o al menos promover la rehabilitación visual que se requiera.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albornoz, S., Castro, F., Cerna, I., Herrera, N. y Lilio, T. (2012). *Esteropsis y test de estereopsis*. Extraído el 21 de diciembre de 2015 desde <http://www.slideshare.net/tomaxxx99/estereopsis-y-test-de-estereopsis>
- Alvarez, A. (2008). Agudeza visual. *Visión y trabajo*. Extraído el 21 de diciembre de 2015 desde <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/786a820/790%20web.pdf>
- Baquero, C. (2012). Astigmatismo. *Corrección del astigmatismo y uso del equivalente esférico*. Extraído el 10 de diciembre de 2015 desde http://www.rpalc.com/artigos_pan_3_2012/Artigo1_RPALC_03_2012_230413.pdf
- Barcia, C. (1999). Punto próximo de convergencia. *Manual básico para un examen visual*. Extraído el 21 de diciembre de 2015 desde <http://repositorio.pucesa.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/82/3/75008.pdf>
- Belmonte, J. (1985). Agudeza visual. Concepto y condiciones generales de medida. *Oftalmología clínica básica*. Editorial: Ediciones Scriba, S. A. p.61
- Bhattacharyya, B. (2009). Textbook of Visual Science and Clinical optometry. Jaypee Brothers Medical Publishers. New Delhi.
- Bicas, H.E.A. y Jorge, A.A.H. (2007). *Oftalmología: Fundamentos e Aplicacoes*. Editora Tecmed, Sao Paulo. p.71
- Bravo, B., Pesa, M. y Pozo, J.I. (2010). *Los modelos de la ciencia para explicar la visión y el color: Las complejidades asociadas a su aprendizaje*. Revista Enseñanza de las Ciencias. p.113-126. España. Extraído el 18 de diciembre de 2015 desde <http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v28n1/02124521v28n1p113.pdf>.
- Cardona, G. y Torrents, A. (2012). Ishihara. *Evaluación de las estrategias de adaptación a disfunciones de la visión del color*. Extraído el 21 de diciembre de 2015 desde http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/15589/TFM_Isaura_Coca.pdf?sequence=1
- Carlson, N., Kurtz, D., Heath, D. y Llines, C. (1990). Historia del caso. *Procedimientos clínicos en el examen visual*. Editorial: Giagami, S. L. pp. 2,5,13,58
- Chern, K. (2005). Prueba de la visión del color. *Urgencias en oftalmología*. Editorial: Marban Libros, S. L. p.40, 41
- Donahue, S.P. (2007). *Prescribing Spectacles in Children: A Pediatric Ophthalmologist's Approach*. Optometry & Vision Science: February 2007 - Volume 84 - Issue 2 – p.110-114. Extraído el 05 de diciembre de 2015 desde http://journals.lww.com/optvissci/Fulltext/2007/02000/Prescribing_Spectacles_in_Children__A_Pediatric.9.aspx

- Fernández, C.R., Payan, T.E., Varela, G.R., y Gonzalez, N.T.R. (2010). *Comportamiento clínico- epidemiológico de las ametropías*. vol.14, n.6, p. 1-9. Extraído el 05 de diciembre de 2015 desde http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552010000600004&lng=es&nrm=iso>.
- Guías clínicas de diagnóstico y tratamiento en oftalmología. (s/f). Trastornos de la refracción. Extraído el 10 de diciembre de 2015 desde http://www.hgm.salud.gob.mx/descargas/pdf/area_medica/oftalmo/guias/transtornos_refraccion.pdf
- Hernández, E.G. y Juan Marcos, L. (2013). *Fundamentos de oftalmología: para grados biosanitarios en enfermería óptica y optometría. Terapia ocupacional*. España: Ediciones Universidad de Salamanca. Extraído el 05 de diciembre de 2015 desde <http://site.ebrary.com.ezbiblio.usfq.edu.ec/lib/bibusfqsp/detail.action?docID=10779424&p00=fundamentos+oftalmologia>
- Ingledeew, R. (2002). *ETDRS logMAR chart*. Extraído el 14 de diciembre de 2015 desde http://www.proz.com/kudoz/english_to_spanish/medical/199576etdrs_logmar_chart.html
- Instituto Espaillat Cabral. (s/f). *Test de visión de colores*. Extraído el 03 de diciembre de 2015 desde http://www.espaillatcabral.com/test_color.html
- Jiménez, R. (2012). Punto próximo de convergencia. *Clínica GMA*. Extraído el 12 de Diciembre de 2015 desde <http://www.clinicagma.com/blog/punto-proximo-de-convergencia/>
- Khurana, A.K. (2007). *Comprehensive Ophthalmology*. Fourth Edition. New Age International Limited. New Delhi.
- López, E. (2012). Visión de colores. Discriminación cromática del ojo humano. *Innova ocular*. Extraído el 13 de diciembre de 2015 desde <http://oftalmologia-avanzada.blogspot.com/2012/09/vision-de-colores-discriminacion.html>
- Marcet, A. (s/f). La calidad de la imagen: Agudeza visual. Óptica fisiológica. Tema III: La calidad de la imagen: agudeza visual.
- Merchán, G. (2010). *Comparación experimental entre el mínimo separable y el mínimo legible de Snellen*. Extraído el 15 de diciembre de 2015 desde file:///C:/Users/marjo_000/Downloads/814-1520-1-SM.pdf
- Ministerio de Salud Pública - MSP. República del Ecuador. (2011). *Normas de Atención Integral a la Niñez*. Dirección de Normatización del Sistema Nacional de Salud. Extraído el 05 de diciembre de 2015 desde <https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/NORMAS%20DE%20ATENCI%C3%93N%20INTEGRAL%20A%20LA%20NI%C3%91EZ%202011.pdf>
- Montes-Mico, R. (2011). Refracción objetiva. *Optometría. Principios básicos y aplicación clínica*. Editorial: Elsevier España, S. L. pp. 9, 105, 106, 150, 296

- Morán, D., Valladares, L. y Vallo, O. (2010). Test para medir estereopsis. *Valoración de la visión estereoscópica con Test Lang I y Lang II en espectadores de películas 3D en el IMAX de Madrid*. Extraído el 21 de diciembre de 2015 desde <http://www.fundacionvisioncoi.es/TRABAJOS%20INVESTIGACION%20COI/9/4w%20estereo%20en%20IMAX.pdf>
- Ondategui, J. (1999). Exámenes previos. *Manual de exámenes clínicos*. Editorial: Ediciones de la Upc, S.L.pp.31,36,119
- Organización Mundial De Salud – OMS. (2014). *Ceguera y discapacidad visual. Nota descriptiva N° 282*. Extraído el 05 de diciembre de 2015 desde <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/es/>
- Perea, J. (2015). *Estrabismos*. Editora Artes Gráficas. España. p.7
- Péres, J.P., Fernández, F.J.A. y López, S.F. (2003). *Oftalmología en la Atención Primaria*. Editorial Formación Alcalá. España. Extraído el 06 de diciembre de 2015 desde <http://www.esteve.es/EsteveFront/VerDocsFondo.do?op=PDFM&div=hu&con=44&linea=15&tipo=APR&numpag=1>
- Pirotta, A. y Curci, F. (2009). Punto próximo de convergencia. *¿La posición del cuerpo puede influir sobre la visión?*. Extraído el 17 de diciembre de 2015 desde <http://fundacionvisioncoi.es/TRABAJOS%20INVESTIGACION%20COI/8/La%20posicion%20del%20cuerpo%20puede%20influir%20sobre%20la%20vision..pdf>
- Revista Salud Visual. (s/f). Retinoscopia estática. Extraído el 19 de diciembre de 2015 desde <http://www.saludvisual.info/examen-visual/pruebas-refractivas/retinoscopia-estatica/>
- Revista test de visión de los colores. (s/f). Extraído el 18 de diciembre de 2015 desde <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/11162/fichero/Proyecto+Manuel+Sosa%252FCap%EDtulo+5.pdf>
- Rivas, D. y Rozassa, F. (2012). Astigmatismo. *Actualización clínica investiga*. Extraído el 17 de diciembre de 2015 desde http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/11418/TFM%20LUC%C3%8DA_DEF.pdf
- Rojas, S.J. y Saucedo, A.C. (2014). *Oftalmología. Editorial El Manual Moderno*. México.
- Serrano, J. C. y Gaviria, M. (2011). Ampliopia. *Estrabismo y ambliopía, conceptos básicos para el médico de atención primaria*. Extraído el 20 de diciembre de 2015 desde <http://132.248.9.34/hevila/Medunab/2011/vol14/no2/4.pdf>
- Tarczy-Hornoch, K., et al (2007). *Prevalence of amblyopia and strabismus in African American and Hispanic children ages 6 to 72 months the multi-ethnic pediatric eye disease study*. American Academy of Ophthalmology. Los Angeles.p5
- Vargas, G.A., Silva, K.J. (2009). *Comparación de la calidad visual en pacientes presbitas utilizando los test de sensibilidad al contraste, estereopsis y prueba al color con lentes de venta libre y con lentes oftálmicos CR-39 prescritos*. Universidad de La Salle – Bogotá. p.16

Vaughan, D., Asbury, T. y Tabbara, K. (1991). Exámen oftalmológico. *Oftalmología general*. Mexico D.F.: Editorial El manual moderno, S. A. de C. V. p.25