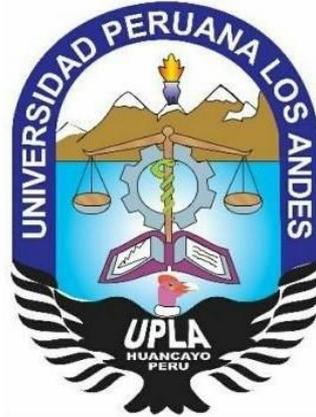


**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**TÍTULO : AGUDEZA VISUAL DISMINUIDA Y DEFICIENTE CALIDAD DE VIDA EN PACIENTE PEDIÁTRICO DE 8 AÑOS**

**Para optar el : Título Profesional de Tecnólogo Médico – Especialidad: Optometría**

**Autor : Bachiller Alberto Aroni Bazan**

**Asesor : Mg. Niels Faustino De La Cruz Romero**

**Línea de Investigación Institucional: Salud Y Gestión De La Salud**

**Lugar o Institución de Investigación: Óptica D&K Visión EIRL**

**Huancayo – Perú 2021**

## **I. TÍTULO**

AGUDEZA VISUAL DISMINUIDA Y DEFICIENTE CALIDAD DE VIDA EN  
PACIENTE PEDIÁTRICO DE 8 AÑOS

### **DEDICATORIA**

Este trabajo de investigación es dedicado a toda mi familia, ya que siempre me brindaron su apoyo, paciencia y calma a lo largo de mi crecimiento profesional, asimismo, por la motivación constante que me han brindado para no desistir en ningún momento.

**Alberto Aroni Bazan**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la Universidad Peruana Los Andes (UPLA) por haber sido parte de mi formación profesional y personal, a la plana docente de la Escuela Profesional de Tecnología Médica en la especialidad de Optometría quienes me guiaron y brindaron todo su conocimiento y experiencias para la mejora en mi aprendizaje a lo largo de este camino

**Alberto Aroni Bazan**

## RESUMEN

El presente trabajo nos hace mención de las ametropías no corregidas son la causa más común de que las personas tengan discapacidad visual en niños, afecta su rendimiento escolar, su aprendizaje y su desempeño, puede generar deserción y ausentismo en las escuelas. Estas ametropías no pueden ser prevenidas, la importancia recae en la detección precoz, la realización de un examen visual completo es importante para valorar su salud visual, este examen debe darse en el nacimiento, a los 6 meses, a los 3 años y 5 años.

Paciente masculino de 8 años, en la evaluación visual, indica que a veces le pican los ojos, ve borroso, al evaluar la agudeza visual encontramos el valor del ojo derecho 20/70 y el valor del ojo izquierdo 20/50 sin corrección, la misma que llega a mejorar a 20/25 con el Agujero Estenopeico, se ha evaluado la motilidad ocular con el objetivo de estudiar la calidad de los movimientos oculares, estos se hicieron de forma monocular (ducciones) como binocular (versiones), así se puede saber si existe algún hipo o hiperacción de algún músculo extraocular en los diferentes campos de mirada, los resultados de los valores fueron dentro de la normalidad tanto en ducciones, versiones y sacádicos. La retinoscopia de Nott y MEM brindaron resultados de normalidad, por último, la biomicroscopia, la Oftalmoscopia y el Test de Bruckner no brindaron signos clínicos que den referencia a alguna patología ocular. Debido a estos resultados se obtuvo el siguiente diagnóstico de Astigmatismo Hipermetrónico Mixto contra la Regla (AHMCR) en ambos ojos.

Se recomienda que utilice monturas de silicona o acetato, en relación al material de los lentes se recomienda que utilice el material de Resina, ya que tiene un Número de Abbe alto, lo que permite tener una calidad visual óptima, este material debe ser fabricado digitalmente para incrementar el confort al usar los lentes y disminuir el efecto lupa, debe tener tratamientos como Antirreflejo, debido a molestias causadas por la luz artificial y el tratamiento fotocromático para evitar la excesiva luminosidad producto de la luz natural.

Al cabo de 6 meses, se evaluó nuevamente, encontrándose que es más activo, más sociable y ha mejorado sus calificaciones, se concluye que la corrección de defecto refractivo ayudó a mejorar la calidad de vida del paciente. Se concluye que la corrección del defecto refractivo ayudó a mejorar la calidad de vida de nuestro paciente de 8 años.

**Palabras clave:** Ametropía, retinoscopia, biomicroscopia, astigmatismo hipermetrónico

## CONTENIDO

<b>I. TÍTULO</b> .....	2
<b>DEDICATORIA</b> .....	3
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	4
<b>CONTENIDO DE TABLAS</b> .....	7
<b>CONTENIDO DE FIGURAS</b> .....	8
<b>II. INTRODUCCIÓN</b> .....	9
<b>2.1. Problema</b> .....	9
<b>2.2. Marco Teórico</b> .....	10
<b>2.2.1. Antecedentes</b> .....	10
<b>2.2.2. Bases Teóricas</b> .....	13
<b>2.3. Objetivos</b> .....	22
<b>III. CONTENIDO</b> .....	23
<b>Capítulo I</b> .....	23
<b>1. Datos Generales</b> .....	23
<b>2. Anamnesis</b> .....	23
<b>3. Exámenes Clínicos</b> .....	24
<b>Capítulo II</b> .....	28
<b>1. Formulación del Diagnóstico</b> .....	28
<b>Capítulo III</b> .....	30
<b>1. Resultados</b> .....	30
<b>IV. CONCLUSIONES</b> .....	31
<b>V. APORTES</b> .....	31
<b>VI. ANEXO</b> .....	32
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	34

## **CONTENIDO DE TABLAS**

<b>Tabla N° 01.</b> Valores del ojo esquemático de Gullstrand	17
<b>Tabla N° 02.</b> Clasificación de la Agudeza Visual según la Organización Mundial de la Salud	17
<b>Tabla N° 03.</b> Datos Generales del Paciente	23
<b>Tabla N° 04.</b> Agudeza Visual del Paciente mediante el optotipo de Snellen pies	24
<b>Tabla N° 05.</b> Refracción objetiva bruta del paciente mediante la Retinoscopia de Mohindra	24
<b>Tabla N° 06.</b> Refracción objetiva neto del paciente mediante la Retinoscopia de Mohindra	25
<b>Tabla N° 07.</b> Refracción con Cicloplejia mediante Autorrefractómetro	25
<b>Tabla N° 08.</b> Refracción subjetiva del paciente	25
<b>Tabla N° 09.</b> Prescripción optométrica al paciente	30

## CONTENIDO DE FIGURAS

**Figura N° 01.** Representación de un ojo Emétrope

16

## II. INTRODUCCIÓN

### 2.1. Problema

Para el desarrollo de la visión, es necesario que exista un aprendizaje y entrenamiento prolongado, de esta manera se desarrollará ópticamente, la visión es una función específica del sistema nervioso y es susceptible durante los primeros años de nuestra vida<sup>(1)</sup>. A través del sentido de la visión podemos recibir más del 80% de información del entorno que nos rodea y que es útil para el desarrollo de nuestras actividades cotidianas.<sup>(2)</sup>, es por eso que, en la primera infancia, no debe existir presencia de defectos de refracción sin corregir, ya que es de suma importancia que el niño tenga una agudeza visual buena de acorde a su edad, si se diera el caso, algunas competencias del sistema visual se quedarán alteradas, existiendo un riesgo muy alto de obtener una restauración total de la visión<sup>(1)</sup>. Los datos que brinda la Organización Mundial de la Salud (OMS) son claros, cerca de 19 millones de niños cuyas edades están entre el rango de 0 a 15 años, a nivel mundial, no cuentan con cobertura al sistema de salud ocular, de estos, 12 millones presentan defectos de refracción que no han sido corregidos, por otro lado, el 5.5% de estos niños son escolares, es por eso que la sola presencia de un defecto refractivo sin corregir puede afectar con seriedad la educación que reciben <sup>(3)</sup>.

La ceguera por errores refractivos se va incrementando, a pesar de que su corrección puede ser sencilla, sin embargo, en muchos países, sobre todo en desarrollo, se está convirtiendo en una preocupación dentro de la salud pública. Esto se da debido a múltiples causas como: servicios inadecuados para la población, escasa cobertura de los servicios de salud para la población, asimismo, el mismo poco interés de la población sobre su visión <sup>(4)</sup>. En nuestro país, se conoce que el 58% de la población que padece de ceguera es debido a cataratas y defectos refractivos no corregidos, siendo las personas más afectas adultos mayores y personas de escasos recursos económicos, ya que no pueden acceder al tratamiento adecuado <sup>(5)</sup>, por otro lado, se da la presencia de ametropías en niños, cuyo número bordea a los 6 millones, en algunos casos, cuando se tiene ametropías altas, puede repercutir en la autoestima de niños y por consiguiente en desarrollo académico, social y laboral <sup>(6)</sup>. Y es justamente en esta población infantil donde la detección de ametropías pasa desapercibida, ya que muchos niños no tienen la capacidad o tienen miedo o temor de comunicar a sus padres o profesores que están experimentando un problema de salud visual, este temor se podría justificar por la vergüenza de lo que los demás puedan decir o hacer.<sup>(7)</sup>

Por otro lado, la proliferación de ópticas y la competencia desleal que se produce, han ocasionado o han tergiversado el objetivo principal de una prestación de servicios de calidad, por lo que se comercializa a gran escala lentes ópticos y no prestan la atención necesaria en la realización de un examen exhaustivo y completo tanto a niños y adultos, generando múltiples complicaciones a futuro que pueden evitarse si es que se desarrollada con ética y profesionalismo las atenciones a nuestros diversos pacientes. <sup>(8)</sup>

## **2.2. Marco Teórico**

### **2.2.1. Antecedentes**

**Solorzano A. et al** <sup>(9)</sup> efectuaron un trabajo de investigación titulado Prevalencia de errores refractivos en los estudiantes de 5 a 12 años de la Unidad Educativa Mathius Quintanilla Sierra. Portoviejo, su objetivo principal fue determinar la prevalencia de ametropías en niños de 5 a 12 años en una institución. Su estudio fue descriptivo simple, transversal, su población fue de 600 niños y su muestra de 150, en sus resultados se observa que la hipermetropía estuvo en el 58% de los escolares. Concluyen que las ametropías observadas confirman los reportes y cifras internacionales que afirman que la hipermetropía es común en relación a la optometría pediátrica.

**Solano M. et al** <sup>(10)</sup> efectuaron un trabajo de investigación titulado Prevalencia del defecto refractivo en la población escolar de 5 a 14 años en Portoviejo – Ecuador, con el fin de obtener información en el territorio ecuatoriano a través de una campaña del Our Children Vision, que se consolida a nivel local para luego emplearlo a nivel nacional. Este estudio fue descriptivo prospectivo, se evaluaron 1015 niños cuyas edades estaban entre 5 a 14 años. Sus resultados demuestran que 858 escolares fueron emétopes, 3 niños presentaron patologías oculares, mientras que 154 niños presentaron ametropías, el defecto refractivo más prevalente fue el astigmatismo, ya que estuvo presente en 114 escolares, 65 eran niños y 49 eran niñas. Concluyen que la ametropía con mayor presencia en este grupo de niños fue el astigmatismo.

**Agüero Y. et al** <sup>(11)</sup> realizaron un estudio titulado Corrección con lentes de contacto de la ambliopía refractiva en niños menores de seis años. Su objetivo fue determinar la corrección de la ambliopía mediante el uso de lentes de contacto en niños mayores de 6 años, atendidos en un hospital regional de la provincia de Las Tunas. Su estudio fue descriptivo, transversal, con una muestra de 28 niños, de los cuales en 47 ojos había la presencia de ambliopía refractiva, se evaluó la agudeza visual inicial, la agudeza visual a través de lentes oftálmicos y la agudeza visual a través de lentes de contacto. Entre sus resultados se puede observar que el promedio de edad fue de 9 años, el astigmatismo es la ametropía más común ya que estuvo presente en el 57% de los casos. La ambliopía refractiva leve fue predominante con el 88%. Llegan a la conclusión que la corrección de la ambliopía refractiva a través de lentes de contacto fue efectiva, asimismo, hubo predominancia del grado leve de ambliopía.

**Reyes J.** <sup>(12)</sup> efectuó un trabajo de investigación titulado “Influencia de las Ametropías en el desarrollo general del niño prematuro” con el objetivo de determinar la relación existente entre los errores refractivos en prematuros a los 3 y 4 meses de edad corregida y el desarrollo en general. Su investigación fue observacional, descriptiva, transversal, con un amuestra de 100 neonatos con pesos inferiores a 2500 gramos e inferior a las 37 semanas de gestación. Entre sus resultados se puede observar que la ametropía más frecuente fue el astigmatismo hipermetrópico con el 74%, asimismo, la información brindada por la escala de Griffiths II confirman que el 99% aprobaron la valoración de desarrollo en diferentes áreas. Llega a la conclusión que el astigmatismo hipermetrópico es la ametropía más frecuente en prematuros de 3 y 4 meses, asimismo, estas ametropías no afectan de manera directa el desarrollo en general de los niños prematuros.

**García E. et al** <sup>(13)</sup> Efectuaron un trabajo de investigación titulado “Frecuencia de ametropías en niños”. Su objetivo principal fue determinar los errores refractivos detectados en niños durante el periodo de setiembre del 2009 a febrero del 2010. Su estudio fue descriptivo y transversal, su población fue de 68 niños, a todos los niños se les realizó la retinoscopia objetiva y refracción subjetiva, se estudiaron variables como la edad, género, diagnóstico y sintomatología.

Entre sus principales resultados se encontró que el grupo etario de 5 a 9 años fue el más predominante con el 69.1%, hubo predominio del género femenino con el 83.8%, las ametropías estuvieron presentes en el 69.5% de la población de estudio, siendo la más frecuente la miopía con el 51.6% del total, por otro lado, el astigmatismo estuvo presente en el 19.6%. La sintomatología referida fue: dolores de cabeza, escozor, ardor ocular, dolor ocular. Llegan a la conclusión que los errores refractivos son frecuentes y que es necesario realizar un pesquisaje activo en edades tempranas, para corregirlas y evitar futuras complicaciones.

**Castro D. y Moscoso P.** <sup>(14)</sup> realizaron una investigación titulada “Características clínicas de los pacientes pediátricos con defectos refractivos”. Fundación Donum, Cuenca, 2019. El objetivo de estudio fue especificar las características clínicas de niños con ametropías en Cuenca durante el 2019. Su estudio fue descriptivo, retrospectivo, su muestra fue de 119 pacientes pediátricos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, entre sus resultados se puede observar que el 36.1% pertenecen a la edad de 8 a 12 años, el 52.9% corresponde al género masculino, asimismo, el 52.1% refirió disminución de visión como motivo de consulta, en relación a las ametropías, el astigmatismo hipermetrópico fue el más frecuente con el 45.4%. Concluyen que el astigmatismo hipermetrópico fue el más frecuente tanto para el ojo derecho como para el ojo izquierdo.

**Díaz K. y Naranjo Y.** <sup>(15)</sup> tuvieron como objetivo en su estudio titulado “Ergonomía Visual y su incidencia en ametropías en niños de 7 a 12 años de edad en la Unidad Educativa Caracol, Parroquia Caracol, Cantón Babahoyo, Los Ríos, primer semestre, 2018”, conocer los errores refractivos más frecuentes en niños de 7 a 12 años y su relación con la ergonomía visual. Su estudio fue analítico, observacional y de participación, el procesamiento de información fue realizada a través del programa Microsoft Excel 2013, entre sus resultados se puede observar que el inadecuado mobiliario y luminosidad, afecta negativamente a la presencia de ametropías, por otro lado, la ametropía más frecuente fue la hipermetropía con el 44% de la población. Concluyen que la hipermetropía es el defecto refractivo con mayor presencia en los escolares, recomiendan que se implante un programa de Salud Visual para diagnosticar la presencia de errores refractivos, asimismo, brindar charlas informativas a los padres de familia para que participen en la atención adecuada de sus menores hijos.

**Salazar A.** <sup>(16)</sup> realizó un estudio titulado “frecuencia de errores refractivos en niños de los colegios de Sajonia y Santa Luisa con el protocolo (RARESC)”. Su estudio fue descriptivo, transversal, su población fue de 120 niños pertenecientes a instituciones de la ciudad de Bogotá, cuyas edades oscilan entre 5 a 14 años. Entre sus resultados se puede observar que la ametropía más frecuente fue la hipermetropía con el 41.3%, asimismo, el 42.17% fueron emétopes, asimismo, se encontró que la ambliopía estuvo presente en el 12.17% de los participantes. Llegan a la conclusión que el protocolo RARESC es eficaz, asimismo, tiene bajo costo y ayuda a determinar el defecto refractivo en niños, también señala si es necesario realizar un examen más profundo.

## **2.2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.2.1. Ojo Humano**

El ojo humano, conocido también como globo ocular, es una estructura indispensable para el ser humano es la responsable del sentido de la visión al encargarse de recibir los rayos luminosos que provienen del infinito óptico para luego ser transformados en estímulos eléctricos que van a llevar al cerebro por medio del nervio óptico. Cada una de las partes que conforman el globo ocular colaboran en este proceso de transformación de la luz en impulso nervioso. Su forma es aproximadamente esférica, rellena por el humor vítreo (gel transparente), presenta un diámetro de 2.5 cm. de longitud. Se encuentra protegido por la cavidad orbitaria y rodeada de los músculos extra oculares que le van a permitir realizar al ojo los distintos movimientos en las diferentes direcciones. <sup>(07)</sup>

El globo ocular se divide en:

**Capa externa:** Esta capa está formada por la esclerótica, que es la parte blanca del globo ocular, recubre casi la totalidad del ojo, sin embargo, la parte anterior está ocupada por la córnea, esta estructura es transparente. La esclerótica es atravesada en la zona posterior por el nervio óptico. <sup>(8)</sup>

**Capa media:** Esta capa intermedia, es vascular, rica en vasos sanguíneos y está compuesta por tres estructuras: la coroides, cuya función es nutrir la retina, el cuerpo ciliar, cuya función es sostener al músculo ciliar que bordea al cristalino y que cambia su curvatura de tal manera que los objetos puedan ser enfocados en visión cercana.

El iris, que se ubica en la zona más anterior de esta capa, tiene forma de disco de colores, en la parte del centro se ubica el orificio de la pupila que controla el ingreso de luz a través del globo ocular. <sup>(8)</sup>

**Capa Interna:** Esta capa está conformada por la retina, cubre alrededor de las 2/3 partes posteriores del ojo y es la encargada de recibir los estímulos luminosos a través de células fotorreceptoras. <sup>(8)</sup>

### **2.2.2.2. Funcionamiento del Ojo**

Para que el ojo sea capaz de enfocar objetos a distintas distancias, debe existir diferentes cambios, la luz procedente del entorno tiene que atravesar la córnea, la cual se va a encargar de desviar dichos rayos a la pupila, esta va a controlar la magnitud de luz estimulación luminosa que ingresa al globo ocular. Esta estimulación luminosa pasa por el cristalino donde es refractada para finalmente llegar a la retina donde es transformada en impulso nervioso y llevado a través de las vías ópticas a la corteza cerebral donde se crea la imagen que observamos. <sup>(7)</sup>

### **2.2.2.3. Agudeza Visual**

La agudeza visual está definida como aquella capacidad discernir y discrepar 2 impulsos distanciados por un ángulo, esta capacidad es el resultado de un ajuste ópticamente adecuado donde intervienen estructuras como la córnea, cristalino, retina, etc; y el estado funcional normal de las vías ópticas y la corteza visual. Es por eso que el proceso de la visión es un proceso complejo y amplio en comparación de la agudeza visual. El objetivo de la medición de la agudeza habitual de lejos es cuantificar si el paciente es emétrope, esto significa que la agudeza visual normal es de 1.0 en escala decimal, 20/20 en escala Snellen pies o 6/6 en escala Snellen metros. Por otro lado, si se da la existencia de ametropías, la agudeza visual nos sirva para analizar y comparar cuanto fue el valor antes de su corrección como después de la misma. Por otro lado, existen múltiples patologías oculares que pueden generar que la agudeza visual se deteriore, por lo tanto, la agudeza visual es un indicativo para corroborar que ha existido éxito en la aplicación de algún tratamiento específico, así como la necesidad de cambiarlo o dejarlo si se amerita. Dentro de las patologías más comunes tenemos: la catarata, patologías maculares, ambliopías, entre otros. <sup>(6)</sup>

#### **2.2.2.4. Estado Refractivo**

La refracción se define como el acto de determinar la condición focal (emotropía o diversas ametropías) del ojo y sus correcciones mediante dispositivos ópticos, generalmente anteojos o lentes de contacto. Para determinar el estado refractivo de los pacientes, es necesario hallarlo a través de la esquiascopía o retinoscopia, dentro de las cuales tenemos técnicas como: la retinoscopia estática, dinámica, con cicloplejia. En niños es recomendable realizar retinoscopia bajo cicloplejia ya que al utilizar este fármaco se controla la acomodación lo que ayuda a que se determine correctamente la presencia de errores refractivos en los niños. <sup>(17)</sup>

#### **2.2.2.5. Proceso de Emetropización**

Es la transformación que inicia entre los 3 y los 9 primeros meses de vida con la elongación del globo ocular, la cámara anterior se hace más hondo, la córnea y el lente del cristalino se torna plana y pierde grosor. En donde el poder refractivo se adquiere con el desarrollo del ojo <sup>(17)</sup>. En este proceso de maduración, existe crecimiento conveniente de las diferentes estructuras del ojo, las capas crecer proporcionalmente de tal manera que se forme una única imagen en la retina. Uno de los mecanismos de regulación es el cambio de poder de la córnea, de tal manera, impide que el crecimiento de la longitud axial genere una imagen borrosa.

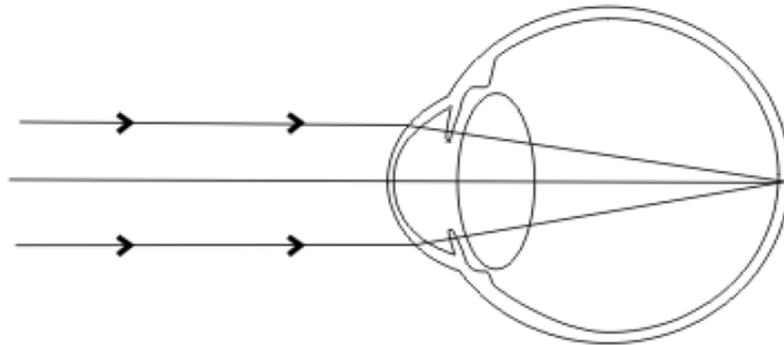
En los ojos de los pacientes con emetropía, por cada 0.25 D de incremento, se da un aumento de 1 mm en la longitud axial, por lo tanto, si el globo ocular incrementa más de lo debido, este será miope. <sup>(16)</sup> En los neonatos, existe una tendencia de presencia de hipermetropía, esto es producto a la corta longitud axial que tienen y los otros componentes que son la córnea y el cristalino, no pueden regularlo, es por eso que la luz se enfoca detrás de la retina. Asimismo, es necesario valorar que no exista diferencias refractivas en un ojo con respecto al otro, ya que esta condición puede generar la presencia de ambliopía, teniendo con daño último la afectación de la agudeza visual. <sup>(12)</sup>

### 2.2.2.6. Emetropía

La emetropía es aquella “condición refractiva normal del ojo”, en este estado refractivo, la acomodación es nula o relajada y los estímulos luminosos que provienen del infinito se enfocan exactamente en la retina, de esta forma, el sujeto tiene una imagen nítida del objeto enfocado. Para que se de la emetropía, deben intervenir diferentes estructuras que tienen índices de refracciones exactas, radios de curvaturas normales y una longitud anteroposterior normal. <sup>(16)</sup>

**Figura N° 01**

Representación de un ojo Emétrope



**Fuente:** Salazar A. “Frecuencia de los errores refractivos en niños de los colegios Jordán de Sajonia y Santa Luisa con el protocolo (RARESC)” <sup>(16)</sup>

### 2.2.2.7. Defecto Refractivo

Defecto refractivo, llamado también error de refracción o ametropía, es aquella condición o estado refractivo donde existe incapacidad para enfocar correctamente los rayos luminoso en la retina, en esta condición, el ojo se encuentra relajado, por lo tanto, la imagen que obtiene es borrosa. Estos defectos refractivos son: miopía, hipermetropía y astigmatismo <sup>(18)</sup>.

#### 2.2.2.7.1. Historia de los defectos refractivos

Hablar de ametropías o defectos refractivos, es hablar de la evolución de la óptica como ciencia estudiada, los primeros lentes oftálmicos que se encontraron datan de una antigüedad de más de 3500 años en la ciudad de Creta.

Sin embargo, fue Aristóteles la primera persona en considerar términos relacionados a la miopía y la presbicia considerándolos como problemas de visión tanto en lejos como en cerca, este enunciado hace referencia a que posiblemente él las padeció. Galano fue otro personaje que se refirió a la óptica y a las enfermedades del ojo en sus distintas obras. Fue Gullstrand a principios del siglo XX quien recibió un premio Nobel por sus importantes mediciones ópticas del ojo, asimismo, en este siglo, hubo un crecimiento importante en el tratamiento quirúrgico de los defectos de refracción, se crearon nuevas técnicas quirúrgicas, por otro lado, se dio la invención de los lentes de contacto, lentes intraoculares, entre otras mejoras. <sup>(16)</sup>

**Tabla N° 01**

Valores de la representación esquemática de Gullstrand

<b>ÍNDICES REFRACTIVOS</b>	<b>CURVATURAS DE ESTRUCTURAS</b>	<b>EJE ANTEROPOSTERIOR</b>
Córnea: 1,376 Humor Acuoso y Humor Vítreo: 1,336 Cristalino: 1,386 Núcleo del Cristalino: 1,406	Cara anterior de córnea: 7,7mm Cara Posterior de córnea: 6,8mm Cara Anterior de Cristalino: 10mm Cara Posterior de Cristalino: 6mm	Distancia de la longitud axial ocular: 24mm

**Fuente:** Salazar A. “Frecuencia de los errores refractivos en niños de los colegios Jordán de Sajonia y Santa Luisa con el protocolo (RARESC)” <sup>(16)</sup>

#### **2.2.2.7.2. Aspectos Epidemiológicos**

Según la OMS, más de 45 millones de personas a nivel mundial sufren ceguera, de esta cantidad, cerca de 8 millones es por causa de las ametropías no corregidas y es considerada como la segunda causa de disminución o pérdida visual después de las cataratas, su afectación es mayor en países donde predomina la pobreza y la pobreza extrema.

Es por eso que la etapa infantil es crítica, ya que, si no se detectan ametropías y si no se corrigen, va a alterar su desarrollo personal, limitando en la mayoría de ocasiones, salir de esas condiciones inadecuadas de vida. <sup>(18)</sup>

**Tabla N° 02**

Agrupación de la Agudeza visual según su categoría visual - OMS

<b>AGUDEZA VISUAL</b>	<b>CATEGORIA VISUAL - OMS</b>
1.00 – 0.6	Categoría Normal
0.5 – 0.4	Impedimento Visual Leve
0.3 – 0.1	Impedimento Visual Moderado
0.1 – 0.05	Impedimento Visual Severo
0.05 – NPL	Ceguera

**Fuente:** MINSA. Guía de Práctica Clínica. Detección, “Diagnóstico, Tratamiento y Control de Errores Refractivos en niñas y niños mayores de 3 años y adolescentes” <sup>(18)</sup>

### **2.2.2.7.3. Clínica de los Defectos Refractivos**

Las ametropías son uno de los motivos más frecuentes a nivel mundial que genera disminución de agudeza visual, clínicamente es manifestada a través de síntomas como visión borrosa, dolor de cabeza, parpadeo excesivo, entre otros, la prevalencia en pacientes cuya edad es inferior a 18 años es variado, con un rango de 12.4% hasta el 32.2%, los factores de riesgo para la presencia de ametropías son los trastornos visuales, que engloban los defectos refractivos y las anomalías de acomodación; factores psicológicos como el estrés excesivo y el cansancio mental; factores ambientales como la exposición a lugares donde existe poca iluminación. Actualmente, el uso excesivo de dispositivos electrónicos ha generado un cambio en los hábitos de las personas, sobre todo en niños y jóvenes menores de 18 años. <sup>(14)</sup>

Como se ha mencionado, la sintomatología es variada, el paciente puede referir sensación de cuerpo extraño, visión doble, visión borrosa, sequedad ocular, dolor ocular, sensibilidad a la luz ocular, lagrimeo, entre otras más. Es de suma importancia y cuidado que se reconozca estos síntomas en niños pequeños ya que ellos no se percatan por sí mismos de la existencia de una visión borrosa y tienden a adaptarse a esas situaciones. <sup>(14)</sup>

#### **2.2.2.7.4. Factores de Riesgo que se asocian a las ametropías**

**Hábitos Personales:** Las actividades a campo abierto ayudan a que se reduzca la posibilidad de se forme la miopía en los pacientes pediátricos. <sup>(18)</sup>

**Herencia Genética:** Se acepta que las ametropías son heredades, por lo tanto, tener en la familia un antecedente de presencia de estos errores refractivos, aumenta el riesgo de que los nuevos seres desarrollen estos defectos refractivos. <sup>(18)</sup>

#### **2.2.2.7.5. Clasificación de los Defectos Refractivos**

Los defectos refractivos se pueden clasificar en:

##### **Focales o esféricas o axosimétricas**

En este tipo de defecto refractivo, la potencia dióptrica es igual en cualquier meridiano del globo ocular, los rayos provenientes del infinito óptico se reúnen un punto imagen, esta clasificación se subdivide en miopía e hipermetropía, en relación a la miopía, los rayos luminosos se enfocan por delante de la retina, mientras que en la hipermetropía se enfocan por detrás de la retina. <sup>(15)</sup>

##### **Hipermetropía**

El término hipermetropía, proviene etimológicamente de tres términos griegos:

Hiper – que significa en exceso

Metro – que significa medida

Opia – que significa vista

Hace referencia a que el foco imagen es formada o enfocada detrás de la retina. El globo ocular en la hipermetropía presenta una potencia refractiva baja, esto justifica que no exista una mayor convergencia de los rayos luminosos.

En su clasificación, la hipermetropía puede ser por un eje anteroposterior corto, así como, que las potencias refractivas de las diferentes estructuras ópticas están reducidas. Al nacer hay un exceso de hipermetropía debido a que el ojo es demasiado pequeño, este valor debe reducirse aproximadamente a los 7 u 8 años donde se establece la emetropización<sup>(6)</sup>

### **Síntomas de la Hipermetropía**

- Fatiga ocular
- Dolor de cabeza
- Estrabismo cuando se observa a distancias cercanas
- Enrojecimiento ocular luego de realizar actividades de cerca.
- Visión borrosa de cerca, es peor conforme la hipermetropía empeora.
- Rendimiento académico bajo, generalmente el niño pone excusas para evitar realizar actividades que requieran ver de cerca.

A menudo la hipermetropía solo es descubierta cuando va acompañada de otros síntomas más molestos y genéricos. <sup>(7)</sup>

### **Tratamiento**

Lo primero que se debe de realizar si el paciente pediátrico presenta alguno de los anteriores síntomas es ir donde el optometrista u médico oftalmólogo para que se efectúe un examen de agudeza visual, de esa forma confirmaremos o descartaremos de una vez por todas esta posibilidad. En el caso de que se confirme la hipermetropía el tratamiento más común y eficaz es el uso de anteojos de lentes positivas. Hay muchas ocasiones en que esta ametropía se corrige por si sola conforme el niño se va desarrollando ya que la longitud del globo ocular va creciendo. <sup>(7)</sup>

### **Miopía**

La miopía es un tipo de defecto refractivo en la cual existe un incorrecto enfoque de los objetos a una distancia lejana, los rayos luminosos provenientes del infinito óptico se enfocan por delante de la retina, esto se puede dar debido a que el globo ocular de la persona que sufre de miopía es más grande o largo de normal, asimismo, diferentes estudios de investigación indican que este defecto refractivo es genético.

Antes de la pandemia, la prevalencia de miopía alcanzaba al 30% de población mundial, sin embargo, se estima que debido al confinamiento este valor alcance hasta el 50%. Por otro lado, muchos profesionales pasan gran parte de día frente a pantallas de visualización de datos y en lugares cerrados lo que podría generar que la miopía se desencadene. <sup>(8)</sup>

### **Tratamiento de la Miopía**

Aparte del tratamiento establecido (gafas, lentes de contacto o cirugía) es bueno seguir las siguientes normas que aseguren una mejora en la visión del paciente. Entre las más importantes están: <sup>(7)</sup>

- Al momento de leer o escribir no acercarse demasiado al cuaderno, libro, etc.
- Cada 15 minutos intentar mirar a lo lejos, si se encuentra en un trabajo que requiera visión próxima constante.
- Salir al aire libre al menos unas 14 horas semanales para que los ojos puedan ver a través de luz natural.

Se ha demostrado que, el tratamiento a través de lentes de contacto rígidos gas permeables (RGP), es uno de los tratamientos más eficaces para controlar el desarrollo e incremento de la miopía, asimismo, existen los lentes esclerales que cumplen dicha función con mejores resultados. <sup>(7)</sup>

### **Afocales o cilíndricas o del tipo astigmatismo**

Los defectos refractivos cilíndricos se caracterizan porque la potencia refractiva varía en sus diferentes meridianos, por lo tanto, aquí no se da la convergencia de rayos en un solo punto, sino en líneas o zonas focales. <sup>(7)</sup>

### **Astigmatismo**

Puede ser producido por una curvatura irregular corneal o también del lente cristalino, esto provoca que la imagen quede enfocada por delante de la retina al observar tanto de lejos como de cerca, provocando la distorsión de dichas imágenes a cualquier distancia. Es uno de los problemas más comunes durante la infancia.

Su evolución variara de acuerdo a la orientación de su eje. En el contra la regla el astigmatismo va a disminuir en el recién nacido durante los primeros años de vida, en cambio en el astigmatismo con la regla este no cambiará durante el resto de la vida. Cuando el astigmatismo es provocado por la irregularidad de la forma de la córnea se llama astigmatismo corneal. Cuando es el lente el que tiene forma irregular, se llama astigmatismo lenticular. En cualquiera de ellos se va a obtener una visión borrosa y distorsionada de los objetos tanto lejanos como cercanos. <sup>(7)</sup>

### **Signos y Síntomas del Astigmatismo <sup>(7)</sup>**

- Dolores de cabeza
- Fatiga ocular
- Visión borrosa de lejos y cerca
- Dificultad para conducir de noche
- Entrecerrar los ojos para mirar un objeto cercano o lejano.
- Mareos
- Ardor de ojos
- Acercarse demasiado a los libros durante la lectura

### **Causas del Astigmatismo**

La principal causa es hereditaria, en la cual a través de los genes de los padres se traspara la ametropía al pequeño, en algunos casos el astigmatismo puede manifestarse desde el nacimiento. También puede ser causada post cirugía de cataratas, la presencia de pterigión o después de la misma cirugía de pterigión. <sup>(7)</sup>

### **Diagnóstico**

Al igual que con el resto de ametropías es posible que el niño no sea consciente de que presenta astigmatismo, o si lo son no sean capaces de comunicarlo, es por esto que es necesario realizar exámenes visuales, dilatando previamente las pupilas, de esa forma nos aseguraremos de que la visión que tiene el niño es la mejor. <sup>(7)</sup>

## **2.3. Objetivos**

Determinar el estado refractivo de un niño de 8 años para mejorar su calidad de vida.

### III. CONTENIDO

#### Capítulo I

##### 1. Datos Generales

**Tabla N° 03**

Datos Generales del Paciente

<b>DATOS GENERALES DEL PACIENTE</b>	
<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	S.R.L.E.
<b>EDAD</b>	8 años
<b>GÉNERO</b>	Masculino
<b>OCUPACIÓN</b>	Estudiante
<b>PROCEDENCIA</b>	Lima

**Fuente:** Historia Clínica

##### 2. Anamnesis

Paciente masculino de iniciales S.R.L.E. cuya edad es de 8 años, acude en compañía de su hermano mayor a consulta, el mismo que indica que es su apoderado. El niño pertenece al tercer grado de educación primaria de una escuela pública. Dentro de la consulta se puede apreciar que S.R. se encuentra temeroso ya que es la primera vez que acude a una evaluación visual, al conversar con S.R. nos indicó que le gusta mucho estudiar y leer pero que a veces siente mareos y náuseas, le da sueño cuando está estudiando, a veces le pican los ojos, ve borroso, y cuando estaba en su salón si se sentaba atrás no veía las letras que la profesora escribía en la pizarra, asimismo, cuando sale a su patio y en las horas de refrigerio en su escuela, la luz le molestaba mucho, cuando juega fútbol, también ve a sus amigos con cierta borrosidad, indica que su visión ha ido disminuyendo. Al conversar con su hermano mayor nos refiere que ha visto que S.R. parpadea muy rápido y a veces frunce el ceño para que pueda realizar sus tareas de la escuela, cuando juega con el celular se acerca demasiado, sus ojos se ponen rojos, a veces inclina su cabeza cuando juega con sus carros, es desatento y a veces ha visto que se ha caído. Asimismo, que S.R. no es alérgico a ningún fármaco, su nacimiento fue por parto natural sin complicaciones, también nos refiere que su abuelo utiliza lentes y que nadie más en la familia utiliza, no tienen antecedentes sistémicos importantes. Frente a todo lo mencionado se procede a realizar exámenes visuales necesarios.

### 3. Exámenes Clínicos

#### 3.1. Agudeza Visual

**Tabla N° 04**

Agudeza Visual del Paciente mediante el optotipo de Snellen pies

<b>OJO</b>	<b>AV LEJOS</b>	<b>AGUJERO ESTENOPEICO</b>	<b>AV CERCA</b>	<b>VALOR NORMAL</b>
DERECHO	20/70	20/25	20/30	20/20 lejos y cerca
IZQUIERDO	20/50	20/25	20/30	

**Fuente:** Historia Clínica

#### 3.2. Motilidad Ocular

##### Ducciones

Tanto el ojo derecho como el ojo izquierdo se desplazan de manera suave, precisa, extensa y completa.

##### Versiones

Movimientos normales.

##### Sacádicos

La velocidad, el tiempo de latencia y la precisión se encuentran dentro de lo normal.

#### 3.3. Refracción

##### Refracción objetiva

**Tabla N° 05**

Refracción objetiva bruta del paciente mediante la Retinoscopia de Mohindra

<b>OJO</b>	<b>ESFERA</b>	<b>CILINDRO</b>	<b>EJE</b>
DERECHO	+3.25	-2.75	0°
IZQUIERDO	+3.00	-2.25	5°

**Fuente:** Historia Clínica

Al resultado esferocilíndrico obtenido (bruto), se le suma -1.25 D a la esfera para así obtener el valor de la retinoscopia de Mohindra (neto). Este valor fue calculado empíricamente por Mohindra, método que ha sido validado posteriormente por diferentes investigadores utilizando métodos estadísticos.

**Tabla N° 06**

Refracción objetiva neto del paciente mediante la Retinoscopia de Mohindra

<b>OJO</b>	<b>ESFERA</b>	<b>CILINDRO</b>	<b>EJE</b>
<b>DERECHO</b>	+2.00	-2.75	0°
<b>IZQUIERDO</b>	+1.75	-2.25	5°

**Fuente:** Historia Clínica

**Tabla N° 07**

Refracción con Cicloplejia mediante Autorrefractómetro

<b>OJO</b>	<b>ESFERA</b>	<b>CILINDRO</b>	<b>EJE</b>
<b>DERECHO</b>	+2.25	-2.50	5°
<b>IZQUIERDO</b>	+2.25	-2.50	175°

**Fuente:** Historia Clínica

**Tabla N° 08**

Refracción subjetiva del paciente

<b>OJO</b>	<b>ESFERA</b>	<b>CILINDRO</b>	<b>EJE</b>
<b>DERECHO</b>	+1.50	-2.50	0°
<b>IZQUIERDO</b>	+1.50	-2.00	0°

**Fuente:** Historia Clínica

### 3.4. Evaluación del Sistema Acomodativo

- **Amplitud de acomodación con lentes Negativas – Sheard (con corrección)**

- **Ojo Derecho**

Refracción +1.50 – 2.50 x 0°

Distancia de Lectura: 40 cm equivalente a 2.50 D de acomodación

Lente Anterior a la borrosidad Mantenido: -9.50

Recorrido de +1.50 a -9.50 = 12.75 + la distancia de lectura en D. 2.50

Amplitud de Acomodación: 13.5

Valor Normal Según Hofstetter: 15.25 D (- 1 D menor que Donders y -2 D menor que Sheard).

- **Ojo Izquierdo**

Refracción +1.50 – 2.00 x 0°

Distancia de Lectura: 40 cm equivalente a 2.50 D de acomodación

Lente Anterior a la borrosidad Mantenido: - 9.25 D

Recorrido de +1.50 a -9.00 = 10.50 D + la distancia de lectura en D. 2.50

Amplitud de Acomodación: 13.25 D

Valor Normal Según Hofstetter: 15.25 D (- 1 D menor que Donders y -2 D menor que Sheard).

- **Acomodación Relativa Positiva y Negativa (con corrección)**

- **Acomodación Relativa Positiva (ARP)**

Valor encontrado: - 2.50 D

Valor Normal : - 2.25 D

- **Acomodación Relativa Negativa (ARN)**

Valor encontrado: +2.00 D

Valor Normal : + 2.00 D

- **Flexibilidad Acomodativa (con corrección)**

- **Flexibilidad Acomodativa Monocular (FLIPPERS: -2.00/ +2.00)**

**Ojo Derecho**

Valor encontrado: 12 cpm

Valor Normal: de 11cpm a más

**Ojo Izquierdo**

Valor encontrado: 13 cpm

Valor Normal: de 11cpm a más

- **Flexibilidad Acomodativa Binocular**

Valor encontrado: 7 cpm

Valor Normal: de 6 a 12 años:  $4 \pm 2.5$  cpm

**Retinoscopia por el Método de Estimación Monocular (MEM) (con corrección)**

Valor encontrado: +0.50

Valor Normal: de +0.25 a +0.50  $\pm$  +0.25 D

**Retinoscopia de Nott (con corrección)**

Valor encontrado: +0.50

Valor Normal: de +0.25 a +0.50  $\pm$  +0.25 D

**3.5. Biomicroscopia**

Libera hiperemia de la conjuntiva bulbar y palpebral en ambos ojos, medios refringentes dentro de la normalidad.

**3.6. Oftalmoscopia**

Relación copa disco 0.2 en ambos ojos, venas arterias con características similares sin signos patológicos.

**3.7. Test de Brückner**

Se observa un reflejo rojo – amarillento de igual intensidad en ambos ojos por lo tanto el reflejo de Bruckner es negativo o normal

## Capítulo II

### 1. Formulación del Diagnóstico

Al evaluar la agudeza visual de nuestro paciente encontramos una disminución de la misma, siendo el valor del ojo derecho 20/70 y el valor del ojo izquierdo 20/50 sin corrección, la misma que llega a mejorar a 20/25 con el Agujero Estenoico, asimismo en visión cercana también se encuentra una disminución de agudeza visual en ambos ojos al encontrarse un valor de 20/30 en ambos ojos, estos resultados nos indican que el paciente está realizando esfuerzos visuales innecesarios debido a una deficiente agudeza visual. Debido a que es un paciente pediátrico, es necesario realizar diversos exámenes de tal manera se van descartando otro tipo de anomalías.

Es por eso que, se ha evaluado la motilidad ocular con el objetivo de estudiar la calidad de los movimientos oculares, los mismos que se hicieron de forma monocular (ducciones) como binocular (versiones), de esta manera se puede saber si exista algún hipo o hiperacción de algún músculo extraocular en los diferentes campos de mirada, los resultados de los valores encontrados fueron dentro de la normalidad tanto en ducciones, versiones y sacádicos.

Posterior a ello, se procedió a evaluar el estado refractivo del paciente, la misma que fue obtenida objetivamente mediante la Técnica de Retinoscopia de Mohindra cuyos resultados fueron: OD: +2.00 – 2.75 x 0 y OI: +1.75 – 2.25 x 5° y fue comparada mediante la Refracción con Cicloplejia en Autorrefractómetro, encontrándose los siguientes valores: OD: +2.25 – 2.50 x 5° y OI +2.25 – 2.50 x 175°, como se pueden observar no existe mucha variación en los resultados obtenidos, por lo que se procedió a la refracción subjetiva para encontrar la mejor refracción del paciente.

La refracción subjetiva quedo en: OD: +1.50 – 2.50 x 0° obteniéndose una agudeza visual de 20/20 y OI: +1.50 – 2.00 x 0° obteniéndose una agudeza visual de 20/20, asimismo se evaluó la agudeza visual en visión cercana, obteniéndose un valor de 20/20 tanto monocular como binocular.

Con la refracción obtenida se procedió a evaluar el sistema acomodativo, la amplitud de acomodación del OD fue 13.5 D y del OI fue 13.25 D, estos valores son normales si se comparan con la Amplitud de Acomodación obtenida mediante la técnica de Hofstetter cuyo valor normal según la edad de 8 años es  $15.25 D - 2D$  que Sheard que fue la técnica con la que se evaluó la amplitud de acomodación, la ARP y ARN estuvieron dentro de la normalidad, la Flexibilidad Acomodativa Monocular y Binocular fueron normales, esto significa que el paciente tiene una buena capacidad para estimular y relajar la acomodación, asimismo, tiene una buena convergencia y divergencia.

La retinoscopia de Nott y MEM brindaron resultados de normalidad, el paciente tiene una respuesta acomodativa exacta para un determinado estímulo en visión cercana. Por último, la biomicroscopia, la Oftalmoscopia y el Test de Bruckner no brindaron signos clínicos que den referencia a alguna patología ocular. Debido a todos estos resultados se obtuvo el siguiente diagnóstico.

1. Astigmatismo Hipermetrópico Mixto contra la Regla (AHMCR) en ambos ojos.

### Capítulo III

#### 1. Resultados

Ya obtenido el diagnóstico del paciente, se procedió a la fabricación de las lentes con la mejor refracción.

**Tabla N° 09**

Prescripción optométrica al paciente

OJO	ESFERA	CILINDRO	EJE	AV	DIP
DERECHO	+1.50	-2.50	0°	20/20	58 mm
IZQUIERDO	+1.50	-2.00	0°	20/20	

Fuente: Historia Clínica

**Recomendación:** Se ha recomendado al hermano mayor que S.R. utilice monturas de silicona o acetato, considerando que realiza actividades mixtas como el estudio y el deporte, de tal manera la montura será liviana y no sería un impedimento de uso cuando realice estas actividades. En relación al material de los lentes, se ha recomendado que utilice el material de Resina, ya que tiene un Número de Abbe alto, lo que permite tener una calidad visual óptima, este material debe ser fabricado digitalmente para incrementar el confort al usar los lentes y disminuir el efecto lupa que podría provocar las medidas positivas, asimismo, debe tener tratamientos como Antirreflejo, debido a las molestias causadas por la luz artificial y el tratamiento fotocromático para evitar la excesiva luminosidad producto de la luz natural. Una vez fabricados los nuevos lentes, se programó una nueva consulta a los 6 meses para valorar la sintomatología del paciente.

Al cabo de 6 meses, se evaluó nuevamente mediante los diversos exámenes optométricos, encontrándose mayor facilidad para realizarlos y dentro de la normalidad, asimismo, se consultó sobre la sintomatología antes referida, encontrándose como respuesta que S.R. es más activo, es más sociable y ha mejorado en sus calificaciones. Se observó que el paciente se encontró más alegre y motivado, indicando también que se divierte más cuando realiza actividades deportivas, por lo tanto, se concluye que la corrección de defecto refractivo ayudó a mejorar la calidad de vida del paciente.

#### **IV. CONCLUSIONES**

- Se concluye que la corrección del defecto refractivo del paciente ayudó a mejorar la calidad de vida del paciente masculino de 8 años.
- El defecto Refractivo encontrado fue el Astigmatismo Mixto contra la Regla.

#### **V. APORTES**

Las ametropías no corregidas son la causa más común de que las personas tengan discapacidad visual, en niños, afecta su rendimiento escolar, su aprendizaje y su desempeño con el entorno que los rodea, asimismo, puede generar deserción y ausentismo en las escuelas. Si bien es cierto que estas ametropías no pueden ser prevenidas, la importancia recae en la detección precoz las mismas, es por eso que la realización de un examen visual completo es importante para valorar su salud visual, este examen debe darse en el nacimiento, a los 6 meses, a los 3 años y cinco años de edad.

Por otro lado, si se encontrase con defectos refractivos, la prescripción a través de lentes oftálmicos debe estar en concordancia de la edad, el defecto fisiológico y la severidad de la ametropía, pudiendo ser parcial o total.

Es necesario entender que la visión es un sentido que se relaciona con lo social, con el aprendizaje y con la comunicación, que su ausencia o disminución supone una minusvalía para el individuo, sobre todo si es niño ya que traería consigo consecuencias para su aprendizaje y para su desarrollo integral.

## VI. ANEXO

### GALERIA FOTOGRAFICA

Imagen 1.- Realizando la agudeza visual del ojo derecho del paciente.



FUENTE: Elaboración propia.

Imagen 2.- Realizando el examen de amplitud de acomodación.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen 3.- Realizando la biomicroscopia del segmento anterior.



Fuente: Elaboración propia.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pons CL, Pérez SRG, Cárdenas DT, et al. Características del astigmatismo en niños. Rev Cub Oftalmol. 2019;32(2):1-16. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcuboft/rco-2019/rco192h.pdf>
2. Molina Curbelo Daynisett, Ruiz Aday Aymeé, Valdés Vales Vismary, Rodríguez Molina Francisco, Cabrera Rodríguez Héctor. Comportamiento de los defectos refractivos en estudiantes de la escuela primaria Ignacio Agramonte y Loynaz. Cienfuegos 2015. MediSur [Internet]. 2017 Abr [citado 2021 Jun 30]; 15(2): 202-209. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2017000200009&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2017000200009&lng=es)
3. Martín Algarra LV, Rodríguez Álvarez MF y Gené Sampedro A. Análisis y aplicabilidad de los protocolos para el diagnóstico de errores refractivos en niños. Cienc Tecnol Salud Vis Ocul. 2018;(1): 111-125. doi: <https://doi.org/10.19052/sv.5063>
4. Soto García Mavys, Toledo González Yusimik, Torres Bustio Bárbaro Gilberto, Saavedra Peña Inalvis, Muñiz Reyes Mirelis. Estado refractivo en niños de un año de edad. Rev cubana Oftalmol [Internet]. 2013 Ago. [citado 2021 Jun 30]; 26(2): 273-284. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21762013000200010&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762013000200010&lng=es).
5. Yonz Y. Asociación entre nivel de agudeza visual y calidad de vida. [tesis de pregrado] Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2018.
6. Llerena T. La Agudeza visual y su relación en el aprendizaje en la I.E. N° 1181 “Albert Einstein” 2017. [tesis de pregrado] Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal; 2019.
7. Fajardo J. Programa preventivo en salud visual, para niños con ametropías de 5 a 7 años. [tesis de pregrado] Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2016.

8. Altamirano S. Programa preventivo de salud visual en la detección de ametropías en los niños de edad escolar. [tesis de pregrado] Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2016.
9. Solorzano A. García M. Arteaga G. Vences J. Prevalencia de errores refractivos en los estudiantes de 5 a 12 años de la Unidad Educativa Mathius Quintanilla Sierra, Portoviejo. Rev. Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud 2019; 6(3): 1 – 16. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7097514>
10. Solano M. Álvarez Y. Zevallos V. Prevalencia del defecto refractivo en la población escolar de 5 – 14 años en Portoviejo. Rev. Dominio de las ciencias 2019; 5(2): 86 – 97. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7343680>
11. Agüero-Viamontes Y, Infante-Vinent I, Gesto-Santiesteban OY. Corrección con lentes de contacto de la ambliopía refractiva en niños mayores de seis años. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. 2020; 45(3). Disponible en: <http://revzoilomarinellosldcu/index.php/zmv/article/view/2173>
12. Reyes J. Influencia de las ametropías en el desarrollo general del niño prematuro. [tesis de pregrado] Bogotá: Universidad de la Salle; 2014.
13. García Alcolea Eglis Esteban, Estrada Silega Yuleydi, Aparicio Melián Aimée. Frecuencia de ametropías en niños. Rev Cubana Pediatr [Internet]. 2010 Sep. [citado 2021 Jun 30]; 82(3): 28-37. Disponible en: [http://scielo.sldcu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312010000300004&lng=es](http://scielo.sldcu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312010000300004&lng=es).
14. Castro D. Moscoso P. Características clínicas de los pacientes pediátricos con defectos refractivos, Fundación Donum, Cuenca, 2019. [tesis de pregrado] Cuenca: Universidad de Cuenca; 2021.
15. Díaz K. Naranjo Y. Ergonomía visual y su incidencia en ametropías en niños de 7 a 12 años de edad en la Unidad Educativa Caracol, parroquia Caracol, Cantón Babahoyo, Los Ríos, primer semestre del 2018. [tesis de pregrado] Babahoyo: Universidad Técnica de Babahoyo; 2018.

16. Salazar A. Frecuencia de los errores refractivos en niños de los colegios Jordan de Sajonia y Santa Luisa con el protocolo (RARESC). [tesis de pregrado] Bogotá: Universidad de la Salle; 2018.
17. Rivas M. Estrategias de evaluación temprana de errores refractivos en pediatría. [examen complejo] Machala: Universidad Técnica de Machala; 2017.
18. Minsa. Guía Práctica Clínica. Detección, diagnóstico, tratamiento y control de errores Refractivos en niñas y niños mayores de 3 años y adolescentes. Instituto Nacional de Oftalmología. Lima: MINSA; 2015. Resolución Ministerial N° 648 – 2014/MINSA. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3381.pdf>