



Universidad Nacional
Federico Villarreal

Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

“AMETROPÍAS EN ALUMNOS DEL 3er Y 4to GRADO DE LA INSTITUCIÓN

N° 2091-2017”

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADA EN
TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE OPTOMETRÍA**

AUTOR:

Cubas Romaina, Mariacela Elizabeth

ASESOR:

Sotomayor Maguiña, Efren Rodomiro

JURADOS

Paredes Campos, Felipe Jesús

Evangelista Carranza, Javier Artidoro

Cavero Cercedo, Adalid Mario

Lima - Perú

2018

**“AMETROPIÁS EN ALUMNOS DEL 3er Y 4to GRADO DE LA INSTITUCIÓN
N° 2091-2017”**

Bachiller: MARIACELA ELIZABETH CUBAS ROMAINA

DEDICATORIA

A mis padres, abuela e hijos José, Alessandra y Cristina

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al personal de la institución educativa N.2091, al señor director y a los profesores de cada aula que me permitieron desarrollar el presente trabajo con el alumnado del centro. Asimismo, gracias a los padres de familia por las autorizaciones para evaluar y diagnosticar la salud visual de sus hijos para la presente investigación.

A quienes colaboraron conmigo en el proceso de evaluación y diagnóstico como personal de apoyo.

A los asesores Dr. Felipe Paredes Campos, Dr. Efrén Sotomayor Magaña, por orientarme, exigirme y alentarme en la elaboración de esta investigación.

A mis padres, esposo e hijos por el apoyo incondicional.

ÍNDICE

Dedicatoria	3
Agradecimientos	4
Índice	5
Resumen	7
Abstract.....	8
Introducción.....	9
1 CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.1 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	12
1.2 FORMULACIÓN DE LAS PREGUNTAS GENERAL Y ESPECÍFICAS ...	12
1.3 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS	13
1.4 JUSTIFICACIÓN	14
1.5 LIMITACIONES	14
2 CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	16
2.1 ANTECEDENTES Y PRESENTACIÓN DEL TEMA	16
2.2 BASES TEÓRICAS	20
2.3 HIPÓTESIS	33

2.4	VARIABLES	33
2.5	TÉRMINOS BÁSICOS	33
3	CAPITULO III MÉTODO	35
3.1	TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO	35
3.2	POBLACIÓN Y MUESTRA	35
3.3	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.MATRIZ DE CONSISTENCIA	36
3.4	RECOLECCIÓN DE DATOS. INSTRUMENTOS. MATERIALES Y EQUIPOS. PROCEDIMIENTO.....	37
3.5	PROCESAMIENTO DE DATOS	41
4	CAPÍTULO IV RESULTADOS	42
4.1	DISCUSIÓN	56
4.2	CONCLUSIONES	59
4.3	RECOMENDACIONES.....	61
5	CAPÍTULO V REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
	ANEXOS.....	68

RESUMEN

Este trabajo de investigación ha tenido como objetivo principal determinar las ametropías en los alumnos del 3er y 4to grado de nivel primaria de la institución educativa N.2091. Para lograr esto, se ha hecho una clasificación de los tipos y niveles de ametropía que presentan los alumnos, quienes en esta edad (8 años en promedio) no deberían tener estos defectos refractivos. Asimismo, se considera importante conocer el número de alumnos y alumnas que presentan anisometropías para que los agentes educativos tomen las medidas pertinentes para la salud visual de los estudiantes. El trabajo de investigación es descriptivo y ha consistido en una evaluación de agudeza visual para hacer el diagnóstico de las ametropías y sus niveles en 156 estudiantes. 64 alumnos (41% de la muestra) son emétopes, 92 estudiantes (59% de la muestra) presentan algún tipo de ametropía: 7 estudiantes presentan miopía leve; solo un estudiante presenta miopía severa; 6 estudiantes presentan hipermetropía leve; 1 estudiante, hipermetropía moderada. Astigmatismo es el defecto refractivo más común: 41 estudiantes presentan astigmatismo leve; 31 estudiantes, astigmatismo moderado; 5 estudiantes, astigmatismo severo. En tanto, 28 estudiantes presentan también anisometropía. En conclusión, a pesar de que teóricamente, alumnos de esta edad deberían ser emétopes porque ya han alcanzado un óptimo desarrollo visual, los resultados evidencian que casi el 60% tienen algún defecto refractivo. Por lo tanto, la comunidad educativa debe tomar medidas de prevención para compensar estos defectos que afectan el rendimiento escolar y su desarrollo social.

Palabras clave: ametropías, hipermetropía, astigmatismo, miopía, anisometropía, emetropía.

ABSTRACT

This research work has had as a main objective to determine the kind of ametropia in the students of the 3rd and 4th grade of primary level of the educational institution N.2091. To achieve this, a classification has been made of the types and levels of ametropia presented by the students, who at this age (8 years on average) should not have these refractive errors. Likewise, it is important to know the number of students who present anisometropias so that the educational agents take the pertinent measures for the visual health of the students. The research work is descriptive and it has consisted of an assessment of visual acuity to make the diagnosis of ametropia and its levels in 156 students. 64 students (41% of the sample) are emmetropic, 92 students (59% of the sample) present some type of ametropia: 7 students have mild myopia; only one student has severe myopia; 6 students have mild hyperopia; 1 student, moderate hyperopia. Astigmatism is the most common refractive defect: 41 students have mild astigmatism; 31 students, moderate astigmatism; 5 students, severe astigmatism. Meanwhile, 28 students also present anisometropia. In conclusion, although theoretically, students of this age should be emmetropic because they have already reached an optimal visual development, the results show that almost 60% have some refractive defect. Therefore, the educational community must take preventive measures to compensate for these defects that affect school performance and social development.

Key words: ametropia, hyperopia, astigmatism, myopia, anisometropia, emmetropia.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación surge de la praxis continua en la especialidad de optometría, la cual me ha llevado a atender pacientes de toda edad y también a realizar trabajos sociales en beneficio de la población con menos recursos económicos. Así, nace mi interés por los casos de ametropías que presentan los niños entre 8 y 9 años, ya que a esta edad, debieran haber alcanzado un desarrollo visual óptimo, pero no es el caso.

La salud es un derecho fundamental de todo ser humano. Por eso, el cuidado de nuestra visión es importante y la prevención de la salud ocular debe constituir un derecho de toda persona, especialmente de los niños, porque el 85% de información ingresa por el sistema visual. Por ello, la visión es una de las principales áreas a tener en cuenta cuando se investigan las causas de un bajo rendimiento escolar. En consecuencia, los problemas de visión afectan el aprendizaje. Es importante tener en cuenta que desde la edad de seis a ocho años de vida ya está maduro el sistema visual. Por eso, la detección temprana es un procedimiento que se debe llevar a cabo para asegurarnos de que el niño alcance su desarrollo funcional visual con éxito. De esta manera, tendrá una buena integración al entorno psicosocial. Las alteraciones de índole social en ocasiones se asocian a la pérdida de confianza e independencia del individuo. Así mismo a la disminución de la capacidad de aprendizaje. De ahí la idea del diagnóstico precoz de los defectos refractivos de la población infantil.

Las ametropías constituyen un motivo de consulta frecuente en oftalmología. De hecho, la OMS reconoce que la principal causa de discapacidad visual en el mundo son los errores refractivos. Generalmente, los defectos de refracción no corregidos a tiempo pueden disminuir el rendimiento escolar. Los problemas de visión no detectados son

comunes en escolares y afectan directamente el desempeño escolar de los niños. El escribir, leer implica destreza visual para cumplir los logros de aprendizaje. Ametropías como la hipermetropía, la más común, miopía y astigmatismo en cualquier nivel son los problemas de salud ocular que presentan los niños. Su detección a tiempo, permitiría un tratamiento oportuno y se evitarían problemas de aprendizaje en los primeros años de educación.

Con esta investigación, se pretende hacer un diagnóstico de las ametropías que presentan los alumnos de una institución educativa estatal. A partir de esto, se recomendará a la institución y a cada uno de los padres de familia el tratamiento que deben recibir sus hijos en caso de presentar algún defecto refractivo. Se ha elegido una institución educativa estatal en el distrito de Los Olivos debido a la solicitud de los profesores alarmados por un bajo rendimiento escolar del alumnado y por los bajos recursos económicos de los padres de familia que les imposibilita acudir a un especialista. La metodología ha sido participativa y de carácter descriptivo. De este modo, estamos realizando una investigación-acción que busca diagnosticar, evaluar y lograr un cambio social, en este caso que influya en la parte educativa.

La información que contiene esta tesis se ha organizado en capítulos. El primer capítulo presenta la descripción del plan de tesis: antecedentes, presentación del tema, objetivos y justificación de la investigación. En el segundo capítulo, se desarrolla el marco teórico del presente estudio, cuyas bases se fundamentan en la descripción de los conceptos relacionados con la agudeza visual, los defectos refractivos y el estudio de fondo de ojo principalmente. En el tercer capítulo, se describe la metodología empleada para llevar a cabo este estudio. En el cuarto capítulo, se muestran los resultados de la evaluación a 156 alumnos que forman nuestra muestra. Se discuten estos resultados y se muestran las

conclusiones y recomendaciones. Finalmente, tenemos las referencias bibliográficas y los anexos.

Por último, la lectura de la presente investigación pretende ser modelo de investigación acción respecto de la salud ocular en lo que concierne a los defectos refractivos que presentan los escolares.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El 80% de los problemas asociados a la pérdida de la visión pueden evitarse con un diagnóstico y tratamiento oportuno, en la entrevista realizada con el sub director y docentes de la Institución educativa N.2091 en el mes de setiembre, manifiestan que hay alumnos en 3er y 4to grado del nivel primario presentan dificultades, los docentes mencionan que los alumnos no copian de la pizarra, confunden letras, se frotan los ojos al leer, estas limitaciones tiene como resultado un bajo rendimiento escolar y los padres tienen poco conocimiento al respecto. Esto es un problema que está afectando el desarrollo cognitivo, emocional y social de los alumnos. Las ametropías en los niños afectan su desempeño escolar pues el aprendizaje se basa fundamentalmente en el Sistema Visual. Considerando esto un tema de salud pública.

Al ser un colegio estatal, los padres son de recursos económicos limitados, motivo por el cual se toma acción a esta limitación que presentan sus hijos. A través de esta investigación es importante conocer la salud visual en los estudiantes de 3er y 4to grado del nivel primario de la institución educativa 2091.

1.2 FORMULACIÓN DE LAS PREGUNTAS GENERAL Y ESPECÍFICAS

1.2.1 Pregunta general

1. ¿Cuáles son las ametropías que presentan los alumnos del 3er y 4to grado del nivel primaria de la institución N.2091 en el 2017?

1.2.1 Preguntas específicas

1. ¿Cuál es la ametropía más frecuente en los alumnos del 3er y 4to grado del nivel primaria de la institución N.2091?
2. ¿Cuál es el grado de Ametropías en alumnos del 3er y 4to grado del nivel primaria de la institución N.2091?
3. ¿Cuántos alumnos del 3er y 4to grado del nivel primaria de la Institución N.2091 presentan anisometropía?

1.3 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

1.3.1 Objetivo general

Determinar las ametropías, de los alumnos del 3er y 4to grado del nivel primaria de la institución N.2091 en el 2017.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Indicar el tipo de ametropías, según su frecuencia, que se presentan en los alumnos del 3er y 4to grado del nivel primaria de la institución N.2091.
- b) Medir el nivel de ametropías en alumnos del 3er y 4to grado del nivel primaria de la Institución N.2091.
- c) Mostrar la cantidad de alumnos del 3er y 4to grado del nivel primaria de la Institución N.2091, que presentan anisometropía.

1.4 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se realizó por primera vez en una institución educativa en el distrito de los Olivos-Lima, en la que se determina la cantidad de ametropías, la de mayor incidencia que afecta a los niños. Esto permitió hacer de conocimiento a los padres de familia, docentes, respecto a la salud visual del niño. De esta manera, se puede corregir el defecto refractivo del alumno y favorecer un mejor rendimiento académico en el niño. Un proyecto de investigación acción como el nuestro permitirá que los alumnos corrijan las alteraciones refractivas que ocasionan una sintomatología desagradable, de esta manera, se estará contribuyendo al ahorro en consultas innecesarias a las cuales podría estar sometido el alumno. Socialmente, con este tipo de intervenciones, el alumno se beneficiará, mejorando su capacidad de conocimiento, logrando seguridad en sí mismo, confianza y de esta manera eleva su autoestima, que le permitirá salir adelante en diferentes aspectos.

Este proyecto tiene un aporte a la institución a la toma de acción inmediata para resolver un problema, promoviendo la salud visual de los alumnos.

En el ámbito profesional, esta tesis constituye una muestra metodológica para que los que vienen trabajando en el mismo tipo de investigación tengan información actualizada sobre el diagnóstico de ametropías en instituciones educativas en el norte de Lima.

1.5 LIMITACIONES

La investigación se realizó en una institución educativa pública gracias a un convenio firmado con el director y padres de familia para evaluar el estado visual respecto a las

ametropías, por eso la muestra de este estudio lo conforman alumnos del 3er y 4to grado del nivel primario de esta institución N.2091.

Una limitación para este estudio son las actividades educativas que realizan dentro del colegio que ocasionó retraso en el estudio, asimismo por el monitoreo que la UGEL realizó, que llevó a suspender la evaluación hasta en dos oportunidades.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES Y PRESENTACIÓN DEL TEMA

En la presente investigación se tuvo la inquietud de conocer el estado de la salud visual de los alumnos del 3er y 4to grado del nivel primario, debido al alto porcentaje de errores refractivos en etapa escolar, teniendo en cuenta los antecedentes siguientes:

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Ramírez-Sánchez, Arroyo-Yllanes, Magaña-García (2003), en México, realizaron una investigación cuyo título es *Determinación del estado refractivo en niños sanos, en el Hospital General de México*, con el objetivo de establecer el estado refractivo en niños sanos de 6 a 12 años del Hospital General de México, donde se incluyeron a pacientes provenientes de la consulta externa del Servicio de Dermatología. Eran excluidos los pacientes que referían uso de corrección óptica o que presentaban lesión anatómica ocular. Todos los pacientes fueron evaluados mediante el fondo de ojo. Se realizó la refracción bajo cicloplejia con ciclopentolato al 1%. En este estudio, se tomaron en cuenta las variables sexo, edad, tipo y magnitud del error refractivo. Se obtuvo como resultados, del total de 200 pacientes estudiados, la miopía se presentó solo en 4%; la hipermetropía, en 22.5% y el grupo con astigmatismo ocupó 53% de la muestra en esa investigación. Los especialistas llegaron a la conclusión que los errores refractivos son frecuentes en la población infantil (79.5% del total de la muestra presentaron un tipo de ametropía). Según los instigadores, es probable que los factores raciales influyan en el desarrollo de determinado error refractivo.

García, Estrada y Aparicio (2010) en Santiago de Cuba, llevaron a cabo un estudio *Frecuencia de ametropías en niños*, la investigación fue de tipo descriptivo y transversal, el objetivo fue analizar las ametropías detectadas en los niños estudiados en la consulta de oftalmología del Policlínico docente “Frank País García”, en Santiago de Cuba en el periodo de setiembre del 2009 a febrero del 2010. La muestra de este estudio estuvo constituida por un total de 68 niños. A estos se les realizó la refracción objetiva y subjetiva, cuyas variables fueron edad, sexo, diagnóstico en consulta y su sintomatología. Entre los resultados se encontró que el grupo de 5 a 9 años (61.1%) fue el más consultado. El sexo femenino representó el 83.8% de la muestra. Respecto de las ametropías, estas representaron el 69.5%, de los casos y la de mayor frecuencia fue la miopía (51.6%), ligera y moderada (37.2%). Los paciente con astigmatismo fueron el 19.6% y de ese total, con astigmatismo miópico simple, el 69.1%, hipermetropía fue hallada en el 26.7% de la muestra. Entre los principales síntomas que presentaron los pacientes están la cefalea, sensación de prurito, ardor ocular y dolor ocular. Se concluye que las ametropías fueron frecuentes en esta investigación y, por eso, es importante la evaluación temprana, realizar su corrección a tiempo y evitar futuras complicaciones.

Vásquez y Naranjo (2013), en Cuba, realizaron un estudio llamado *Características clínicas y epidemiológicas de los trastornos refractivos en escolares de la escuela primaria “Lidia Doce Sánchez*. Su objetivo fue determinar las características clínicas y epidemiológicas de los trastornos refractivos en escolares de esta escuela primaria. Esta investigación se realizó en el municipio de Marianao, La Habana, desde setiembre a noviembre del 2011. Es un estudio descriptivo, observacional de corte transversal. La muestra estuvo constituida por 178 casos. Solo 72 pacientes fueron sometidos a una evaluación oftalmológica. La muestra se organizó según el defecto refractivo, grado de

severidad, edad, género y frecuencia de la ambliopía. El estudio llega a la conclusión que 36 alumnos tienen alteraciones refractivas, el astigmatismo constituyó el 55.5% de las ametropías y el astigmatismo miópico simple fue el de mayor frecuencia. La ambliopía se halló en el 3% de los escolares. Los autores concluyen que los resultados fueron similares a los obtenidos por diversos autores a nivel nacional e internacional.

Oiticica, Tavares, Oiticica, Ferrari, Alvas,...Oiticica, (2017), en *Prevalence of ametropias and anisometropias in elementary school children in schools from 14 cities in the State of Alagoas*, realizan un estudio retrospectivo en base a datos recolectados entre abril y octubre del año 2006 en el proyecto Saúde Ocular llevado a cabo en Alagoas (noreste de Brasil). Este proyecto se ejecutó conociendo la prevalencia de ametropías y anisometropías entre niños de 7 y 15 años. Se visitaron 351 escuelas y 40,873 estudiantes fueron examinados por 4 oftalmólogos y 5 técnicos en optometría. Del total de alumnos, 5.2% presentaron ametropía; 28.99%, astigmatismo miopico compuesto; 20.39%, astigmatismo hipermetrópico compuesto; 10.38%, anisometropías. Los investigadores concluyeron que la salud ocular es un problema público y se deben adoptar medidas para diagnosticar a tiempo cualquier ametropía y prescribir el tratamiento adecuado para evitar problemas de visión e incluso ceguera.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Carrión, Gálvez, Morales, Guevara, Jaramillo, Gazzani (2009), en Lima, realizaron una investigación con el título *Ametropía y ambliopía en escolares de 42 escuelas del programa escuelas saludables en la DISA II, Lima. Perú, 2007-2008*. Su objetivo fue determinar las características epidemiológicas actuales en tratamiento de la ambliopía

severa y ametropías en los estudiantes de escasos recursos del Sur de Lima en Perú. La investigación fue de tipo transversal y observacional, se tomó la muestra significativa a escolares de 42 colegios de cinco distritos del Sur de Lima, con 120 000 alumnos. Considerándose 12 364 estudiantes entre 3 y 15 años de edad, se halló una alta prevalencia de ametropía (45.69%), y una alta prevalencia de ambliopía en estudiantes amétropes severos (14.42%).

La investigación concluye que es necesario tomar medidas de prevención visual antes de los 5 años para evitar la ambliopía, que hasta esta edad es superable. Los autores señalan que la desnutrición infantil precoz puede ser un factor de riesgo que explica la presencia de ametropías.

Cerrate, Fernández, Li, Guevara, Flores, Minaya, (2014), en Perú, realizaron una investigación que concluyó con el artículo científico titulado *Errores refractivos en niños de 6 a 11 años en las regiones priorizadas del Perú Agosto 2011 a octubre 2013*. Fue un estudio descriptivo, cuyo objetivo fue evaluar el diagnóstico y el tratamiento de errores refractivos en niños de 6 a 11 años, clasificándolos por dioptrías esféricas y cilíndricas e impedimento visual. Se tomó como variables edad, género y región de procedencia donde haya pobreza y extrema pobreza en las regiones del Perú. Los niños evaluados fueron 3486. Fueron atendidos y a la vez derivados al Instituto Nacional de Oftalmología (INO), el sistema móvil del INO en coordinación con las regiones realizó el diagnóstico y tratamiento. Como resultado, se obtuvo que los niños de edad 8,6 años tenían mayores dificultades en promedio. En género, los hombres constituyeron el 42.3% y las mujeres, el 57.7%. La región de la sierra presentó más casos con 69%. Además, el astigmatismo hipermetrópico fue el error refractivo de mayor frecuencia en la Costa, Sierra y Selva. Los errores refractivos fueron seleccionados según el valor

esfero-cilíndrica siendo los astigmatismos las causas más frecuentes de errores refractivos: astigmatismo hipermetrópico 45.2%, astigmatismo miópico 21.2% y el astigmatismo puro 19.4%.

2.2 BASES TEÓRICAS

Los defectos refractivos dependen de factores sociales como la edad, por eso es relativo, ya que depende del proceso de emetropización. Ya que nacemos con un 50% de desarrollo visual, el otro 50% se va desarrollando en los primeros años de vida. A los dos meses, por ejemplo, se dan los movimientos de fijación. A las 15 semanas, la estereopsis, visión binocular, inicia su desarrollo. Entre los seis y ocho años ya se espera una agudeza visual (AV) de 20/20. Sin embargo, encontramos que los niños de esta edad y en etapa escolar presentan problemas visuales. Según los resultados de este estudio, las ametropías más comunes son miopía, hipermetropía y astigmatismo. Particularmente, los casos evidencian un alto índice de astigmatismo en sus niveles leve, moderado y severo. Es el defecto refractivo más recurrente.

El crecimiento normal del globo ocular y su desarrollo visual es importante para determinar lo que se puede encontrar durante el examen visual, se ha demostrado que el globo ocular tiene su mayor crecimiento durante los primeros tres años de edad. El estado refractivo se determina a la posición del punto remoto del ojo. (American Academy of Ophthalmology, 2012).

2.1.1 La luz y sus propiedades

Luz: Consiste en una forma de energía, especialmente la energía electromagnética. El ojo humano percibe longitudes de onda comprendidas entre 400 a 700 nm del espectro electromagnético (Giancoli, 1988, Martín y Vecilla, 2011, American Academy of Ophthalmology, 2012).

Propiedades de la luz

1. **Absorción,** Al incidir el rayo de luz visible sobre una superficie oscura, es absorbido totalmente transformándose en calor (Giancoli, 1988, American Academy of Ophthalmology, 2012).
2. **Reflexión,** Ocurre cuando las ondas electromagnéticas tocan con una superficie que no absorbe la energía radiante (Giancoli, 1988, American Academy of Ophthalmology, 2012).
3. **Transmisión,** Es un fenómeno donde la luz puede atravesar objetos no opacos, siendo de forma directa cuando el haz de luz se desplaza en el nuevo medio y de forma lineal (Giancoli, 1988, American Academy of Ophthalmology, 2012).
4. **Dispersión,** La luz es un grupo de diferentes longitudes de onda, si un rayo cambia oblicuamente de medio cada una de las radiaciones se refracta de forma desigual, como consecuencia va existir una separación de las mismas desviaciones menos las de ondas largas, en la práctica se puede ver la iluminación natural y el color del cielo (Giancoli, 1988, American Academy of Ophthalmology, 2012).
5. **Difracción,** Es la desviación de los rayos luminosos cuando incide encima del borde de un objeto opaco. De esta manera da lugar a una zona de penumbra,

destruyendo la nitidez entre el área de luz y sombra (Duke-Elder, 1985, American Academy of Ophthalmology, 2012).

6. Refracción: Es la desviación que presenta un rayo de luz, cuando pasa de un medio a otro con índice de refracción diferente. La unidad se denomina dioptría (D). En esta investigación la refracción es la más importante (Benjamin, 1998, American Academy of Ophthalmology, 2012).

7. Dioptría: Es la unidad de medición y corrección de los defectos refractivos y se relaciona con las potencias dióptricas (Martín y Vecilla, 2011, American Academy of Ophthalmology, 2012).

2.1.2 Agudeza Visual:

“La agudeza visual (AV) se puede definir como la capacidad de percibir y diferenciar dos estímulos separados por un ángulo determinado (α), o dicho de otra manera es la capacidad de resolución espacial del sistema visual” (Martín y Vecilla, 2011, p. 3).

La agudeza visual va encaminada a discernir entre errores refractivos o patológicos, nos ayudará a prescribir si es necesario compensar el defecto refractivo, además si no mejora debemos usar el agujero estenoico La evaluación se hace sin correctores (SC), con correctores (CC), y agujero estenoico (AE). La agudeza visual se realiza a 6 metros en visión lejana, y en visión de cerca de 33 o 40 cm, se traduce en una expresión numérica que representa el nivel visual. Existen diferentes tipos de optotipo para evaluar la agudeza visual como son: optotipos impresos, proyecciones de optotipos, sistema de video pantallas (Guerrero, 2006, Edwards, 1993).

Agudeza visual con agujero estenopecico (AE), instrumento de diagnóstico, consiste en un ocluser donde tiene un agujero en el centro de 2mm, mientras el otro ojo de ocluye, esto permite que suprima el exceso de entrada de luz, mejorando así la agudeza visual, si no mejora estaríamos frente a un proceso patológico (Guerrero, 2006, Edwards, 1993).

2.1.2.1 Criterio para la agudeza visual

Según Martín y Vecilla (2011, págs. 3-15), en la evaluación de la agudeza visual intervienen los siguientes factores:

- 1. Mínimo visible**, representa la unidad más pequeña espacial que el sistema visual es capaz de percibir.
- 2. Mínimo separable**, es la capacidad que tiene el ojo para percibir dos puntos luminosos, con mínimo de separación, situado en un plano perpendicular al eje visual.
- 3. Poder de alineamiento**, es la capacidad de poder distinguir la continuidad o discontinuidad de dos líneas verticales.

2.1.2.2 Tipos de Agudeza visual:

Martín y Vecilla (2011) señalan lo siguiente sobre esto:

Agudeza visual angular, es la que se determina con una sola letra u optotipo.

Agudeza visual morfoscópica, es la que se determina con optotipos en línea.

Formas de Agudeza visual (Martín y Vecilla, 2011)

Agudeza visual bruta, es una resolución visual de un ojo no corregido.

Agudeza visual absoluta, es la que se obtiene corrigiendo su ametropía, con un lente situado en el foco anterior del ojo.

Agudeza visual relativa, es cuando se obtiene mediante la corrección de la ametropía con un lente situado a la distancia de su montura.

2.1.2.3 Factores que afectan la agudeza visual

Estos factores pueden ser tanto físicos, fisiológicos como psicológicos (Martín y Vecilla, 2011, pp. 3-5).

1. Factores físicos

- a) De la sala en la iluminación.
- b) De los optotipos, iluminación, color, contraste, tipografía y distancia al sujeto.
- c) Del ojo, el tamaño y difracción pupilar, ametropía y aberraciones ópticas.

2. Factores fisiológicos

- a) Densidad o disposición de los receptores.
- b) Excentricidad de la fijación, la AV es máxima en la fovea y se reduce a medida que se estimula la retina más periférica.
- c) Motilidad ocular, la estabilidad de la imagen retiniana es función de la calidad de los micro movimientos sacádicos de los ojos.

- d) Edad del sujeto, la Agudeza Visual es muy baja en el nacimiento y va mejorando conforme avanza la edad, para estabilizarse. Lugo, disminuye lentamente a partir de los 40 años.
- e) Monocularidad/binocularidad, la Agudeza visual es normalmente entre el 5 y 10% mayor que la monocular.
- f) El efecto de los medicamentos como son, midriáticos, mióticos, ciclopléjicos.
- g) Algunas patologías oculares o sistémicas pueden alterar la Agudeza visual: queratoconjuntivitis, diabetes mellitus, etc.
- h) Factores neuronales, transmisión de la información a través de la vía visual, grado de desarrollo de la corteza visual.

3. Factores psicológicos

- a) Experiencias previas con la prueba.
- b) Fatiga física o psíquica.
- c) Motivación, aburrimiento, sobre todo en niños.

2.1.3 Emetropía:

Es el estado refractivo del ojo fisiológicamente normal, en el cual los rayos luminosos que llegan paralelos de un objeto distante, con la acomodación relajada, quedan enfocados en el plano de la retina, dando una imagen nítida (Duke-Elder, 1985, Benjamin, 1998, Chen y Hovis, 2015, Grosvenor 2005).

2.1.4 Ametropía:

Condición refractiva del ojo, donde los rayos de luz que llegan de forma paralelos al ojo procedentes del infinito no enfocan en retina cuando la acomodación está en reposo. Son la miopía, hipermetropía, astigmatismo (Duke-Elder, 1985, Benjamin, 1998, Chen y Hovis, 2015, Grosvenor 2005).

2.1.4.1 Clasificación de las ametropías

A) Miopía

Es una ametropía donde los rayos de luz que vienen del infinito, focalizan por delante de la retina (Solans et ál, 2003, Montes-Micó, 2011).

Etiología de la miopía: Se han formulado varias hipótesis sobre la etiología de la miopía, desde la mal nutrición, obesidad, alteraciones endocrinas, herencias, entre otros se pueden clasificar de la siguiente manera (Solans et ál, 2003).

Miopía congénita: Sintomática: miopía de naturaleza congénita de forma grave y con afección de la Agudeza visual (Solans et ál, 2003).

Constitucional: Principalmente hereditaria, el 18% de los casos de miopía son hereditarios y suelen detectarse entre los 6 y 20 años. Esta miopía aparece ya en el nacimiento, tienen valores elevados que persisten a lo largo de la vida, no suele variar significativamente siendo necesario pequeños ajustes. (Martín y Vecilla, 2011).

Miopía adquirida: Aparece en etapas más tardías del desarrollo (Solans et ál, 2003).

Factores ambientales

Suele aparecer una vez finalizada la época de crecimiento y puede progresar durante varios años. Se han propuesto varios mecanismos, lo que más destaca es un aumento de la presión intraocular, que haga posible la elongación de la esclera, como consecuencia de la acomodación o variaciones a nivel del cristalino, provocando el aumento de la longitud axial (Montes-Micó, 2011).

Patologías oculares

Que aumentan la potencia corneal, como en el queratocono, también en cataratas (Martín y Vecilla, 2011, Montes-Micó, 2011).

Patologías sistémicas

Es el caso de los pacientes con diabetes que están controlados con su control metabólico, siendo una modificación del índice de refracción (Martín y Vecilla, 2011, Montes-Micó, 2011).

B) Hipermetropía

Los rayos de luz que vienen del infinito, focalizan por detrás de la retina. Puede deberse a una longitud axial relativamente corta o también algunas superficies ópticas que tienen una potencia refractiva bastante reducida. Esta ametropía es fisiológica (Duke-Elder, 1985, Benjamin, 1998, American Academy of Ophthalmology, 2012, Martín y Vecilla, 2011, Montes-Micó, 2011).

Clasificación de la hipermetropía basada en la acomodación

Hipermetropía latente

Es aquella hipermetropía que se ve compensada con el tono muscular, además se manifiesta utilizando fármacos ciclopléjicos (Duke-Elder, 1985, Benjamin, 1998, American Academy of Ophthalmology, 2012, Martín y Vecilla, 2011).

Hipermetropía manifiesta

“Es la hipermetropía que en condiciones normales no está corregida y se detecta mediante la refracción subjetiva sin ciclopléjicos” (Martín y Vecilla, 2011, p. 128). Se divide en

1. Hipermetropía facultativa

Es el defecto refractivo que puede compensarse mediante la acomodación. No necesita ciclopléjicos (Duke-Elder, 1985, Benjamin, 1998, American Academy of Ophthalmology, 2012).

2. Hipermetropía absoluta

La acomodación no la compensa, solo se puede compensar con lentes positivas (Duke-Elder, 1985, Benjamin, 1998, American Academy of Ophthalmology, 2012).

3. Hipermetropía total

Es la fusión de la hipermetropía latente con la hipermetropía manifiesta (Duke-Elder, 1985, Benjamin, 1998, American Academy of Ophthalmology, 2012).

C) Astigmatismo

Es una ametropía es la variación de la potencia en los diferentes meridianos del ojo (Duke-Elder, 1985, American Academy of Ophthalmology, 2012). La principal causa es la falta de simetría en la córnea, a lo largo de la vida el ojo variaciones en la magnitud de la córnea, en la edad escolar predomina el astigmatismo de menor magnitud que se mantiene durante la juventud y edad adulta. Algunas teorías mencionan que las variaciones es causada por la presión ejercida por el párpado superior sobre la córnea (Martin y Vecilla, 2011, Montes-Micó, 2011).

Clasificación del Astigmatismo

Puede clasificarse de formas diferentes (Duke-Elder, 1985, Benjamin, 1998, American Academy of Ophthalmology, 2012). Va a depender de las características siguientes:

Regularidad

Consiste en la posición relativa de ambos meridianos principales (Montes-Micó, 2011).

- a) **Astigmatismo Regular:** Cuando los meridianos principales son perpendiculares entre sí.
- b) **Astigmatismo Irregular:** Cuando los meridianos principales no son perpendiculares entre si existiendo aberraciones irregulares que no pueden

compensar con lentes convencionales, como en el caso cicatrices corneales, queratocono.

Contribución de los componentes oculares

La córnea y el cristalino son las superficies que más contribuyen al astigmatismo.

a) En la córnea anterior, este astigmatismo es el más común es producido por la toricidad de la superficie de la cámara anterior, afectando al astigmatismo refractivo de la forma modificando el índice de refracción o el radio de curvatura.

b) En la córnea posterior, la toricidad de la cara posterior de la córnea contribuyendo solo un 10% de las superficies, suele ser pequeña, en muchas ocasiones se obvia.

c) En el cristalino, el astigmatismo se produce por la toricidad de sus superficies más la posterior porque es de mayor potencia o por la inclinación de su eje óptico respecto del eje visual (Montes-Micó, 2011).

Dirección de los meridianos principales de un ojo

a) Astigmatismo directo o según la regla, es cuando el meridiano más plano o de menor potencia tiene una orientación horizontal dentro del rango 0 grados o 180 grados (+/-20 grados), siendo más curvo el vertical.

b) Astigmatismo inverso o contra la regla, cuando el meridiano más plano o de menos potencia presenta una orientación vertical dentro del rango de 90 grados (+/-20grados).

- c) **Astigmatismo oblicuo**, donde el meridiano más plano o de menor potencia presenta una orientación oblicua dentro del rango 20 a 70 grados o entre 110-160 grados (Montes-Micó, 2011).

Tipos de astigmatismo según el error refractivo

En relación a la posición de las dos focales con respecto a la retina, considerando que el ojo se encuentra en acomodación (Duke-Elder, 1985, Martín y Vecilla, 2011, American Academy of Ophthalmology, 2012, Montes-Micó, 2011), se presentan los siguientes tipos:

- a) **Astigmatismo simple**, Cuando un meridiano es emétrope, hay dos tipos.
- i. Astigmatismo miópico simple, cuando un meridiano principal focaliza sobre la retina y la otra línea focaliza delante de esta.
 - ii. Astigmatismo hipermetrópico simple, es cuando un meridiano principal focaliza sobre la retina y la otra línea focal por detrás de esta.
- b) **Astigmatismo compuesto**, cuando los dos meridianos presentan el mismo tipo de ametropía (Montes-Micó, 2011).
- i. Astigmatismo miópico compuesto, donde ambas líneas focales se encuentran por delante de la retina.
 - ii. Astigmatismo hipermetrópico compuesto, donde ambas líneas focales se encuentran localizadas por detrás de la retina.

- iii. Astigmatismo mixto, es cuando una línea focal se forma por delante de la retina y la otra por detrás, ambos meridianos tienen una ametropía distinta.

2.1.5 Fondo de ojo:

Es una evaluación objetiva, consiste en la visualización de la retina y del nervio óptico a través de la pupila y de los medios transparentes del globo ocular. Existe dos tipos de oftalmoscopio, para esta investigación se va a realizar a través del oftalmoscopio directo, Welch Allyn, importante realizar esta evaluación para descartar cualquier patología que pueda producir ceguera. Se utiliza gotas oftálmicas, para dilatar la pupila y tener mejor exploración (Martin y Vecilla, 2011, American Academy of Ophthalmology, 2012).

Procedimiento del fondo de ojo

El paciente sentado le pedimos que observe un punto lejano, el medico Oftalmólogo se colocara frente al paciente con una angulación de 15 grados lateral donde el ojo derecho del médico va con el ojo derecho del paciente en la exploración a través de la pupila se observa la retina, papila o disco óptico, vasos retinianos, macula, repetir con el ojo izquierdo del médico con el ojo izquierdo del paciente y se reporta lo visto (Martin y Vecilla, 2011, American Academy of Ophthalmology, 2012).

Ciclopentolato: Bloquea la respuesta del esfínter del iris y del musculo de acomodación de los cuerpos ciliares (Martin y Vecilla, 2011, Rubio-Rincón, 2016, Méndez, 2015).

2.2.6 Anisometropía:

Cuando las medidas de un ojo respecto al otro es diferente, se considera clínicamente una diferencia igual o mayor a 1 dioptría. Esta diferencia entre ambos ojos puede afectar el tamaño de la imagen retiniana provocando aniseiconia (Duke-Elder, 1985, Grosvenor, 2005, Martín y Vecilla, 2011, Bermúdez, 2015, Montes-Micó, 2011).

2.3 HIPÓTESIS

Esta investigación no amerita elaborar la hipótesis porque es un estudio descriptivo.

2.4 VARIABLES

- a) Ametropía
- b) Miopía
- c) Hipermetropía
- d) Astigmatismo
- e) Agudeza visual
- f) Anisometropía

2.5 TÉRMINOS BÁSICOS

- a) Refracción, Es la desviación que presenta un rayo de luz, cuando pasa de un medio a otro con diferente índice de refracción.
- b) Dioptría: Es la unidad de medición y corrección de los defectos refractivos y se relaciona con las potencias dióptricas.

- c) Agudeza visual, es la capacidad del sistema visual para discriminar los detalles, se mide de lejos y cerca, de forma monocular.
- d) Ametropía, Es una condición refractiva del ojo, cuando los rayos enfocan en retina y el paciente ve bien.
- e) Miopía, cuando el paciente ve borroso de lejos, los rayos de luz focalizan delante de retina.
- f) Hipermetropía, Es una ametropía cuando enfocan detrás de la retina, produciendo visión borrosa de cerca y también de lejos de acuerdo el grado.
- g) Astigmatismo, Es una ametropía, es falta de simetría en la córnea, el paciente ve con distorsión, se confunde.
- h) Anisometropía, cuando las medidas de un ojo respecto al otro es diferente, pudiendo afectar el tamaño de la imagen retiniana.
- i) Refracción objetiva, Se realiza a través de retinoscopio y Auto-Querato-Refractómetro la cual el paciente no manifiesta.
- j) Refracción subjetiva, Se realiza después de la refracción objetiva para afinar la refracción y obtener la medida final del paciente.

CAPITULO III MÉTODO

3.1 TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO

Investigación descriptiva (Hernández, Fernández y Baptista, 2010), porque se describe la situación del estado visual de los niños es una investigación de tipo transversal porque la evaluación se ha realizado sin considerar la variable del tiempo y pretende ser una investigación acción que lleve a los padres a tomar acciones concretas sobre la salud visual de sus hijos. El diseño es no Experimental porque no se manipula las variables.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población son los niños del nivel de educación primaria de la institución educativa 2091 del distrito de los olivos. La población está formada por 240 niños que cursaban el 3er y 4to grado del nivel primario en el año 2017. La muestra final está constituida por 156 estudiantes de ochos secciones: 4 secciones de tercer año y cuatro secciones de cuarto año. Constituyendo una muestra aleatoria según la aceptación de los padres de familia de que sus hijos sean evaluados para esta investigación.

El trabajo se ha basado en criterios cuantitativos y cualitativos, ya que los niños mayores de 8 años han alcanzado su desarrollo visual en el que se aprecia los problemas visuales y para objetivizar la realidad es que realizamos la evaluación de toda la población del estudio.

3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Variable general	Concepto	Indicador	Escala
Ametropías	Defecto refractivo, aquel que mirando al infinito con la acomodación relajada no logra enfocar los rayos de luz sobre la retina.	Evaluación de Agudeza Visual	Es Cuantitativa, se describe empleando la escala de LogMAR
VARIABLES ESPECÍFICAS			
Miopía	Defecto refractivo, los rayos de luz, refractan detrás de la retina.	Refracción Evaluación Objetiva y subjetiva	Es cuantitativa Se mide en Dioptías
Hipermetropía	Defecto refractivo, los rayos de luz refractan delante de la retina.	Refracción Evaluación Objetiva y subjetiva	Es cuantitativa Se mide en Dioptías
Astigmatismo	Defecto refractivo, se refractan en dos puntos	Refracción Evaluación	Es cuantitativa Se mide en

	principales.	Objetiva y subjetiva	Dioptrías
Leve	Paciente con, poca dificultad al momento de realizar sus actividades	Refracción Evaluación Objetiva y subjetiva	0.25 a 2.50 D
Moderado	Realiza sus actividades con dificultad	Refracción Evaluación Objetiva y subjetiva	2.75 a 4.00 D
Severo	Paciente con limitaciones para desempeñarse.	Refracción Evaluación Objetiva y subjetiva	Mayor a 4.00 D
Anisometropía	El estado refractivo de un ojo es diferente al otro.	En la Evaluación de forma objetiva y subjetiva	Cuantitativa

3.4 RECOLECCIÓN DE DATOS. INSTRUMENTOS. MATERIALES Y EQUIPOS. PROCEDIMIENTO

Para realizar el presente trabajo de investigación, se pidió autorización al director, se coordinó con el sub director, docentes responsables de dicha sección, asistente social y se obtuvo 240 autorizaciones de los padres de familia (en la primera fase). El equipo

evaluador estuvo conformado por dos técnicos en optometría y la investigadora principal.

3.4.1 Instrumentos que se utilizaron

- a) Optotipo LogMAR (visión de lejos)
- b) Optotipo visión de cerca
- c) Ocluser
- d) Agujero estenopeico
- e) Montura de prueba
- f) Caja de prueba
- g) Linterna
- h) Regla milimetrada
- i) Retinoscopio
- j) Oftalmoscopio directo
- k) Ciclopentolato CHL 1%
- l) Proparacaína
- m) Auto querato-refractómetro
- n) Autorizaciones a los padres de familia
- o) Hojas de resultado a los padres de familia

3.4.2 Procedimiento

Este proyecto se dio inicio a fines de octubre de 2017 en la Institución Educativa 2091 en el Distrito de los Olivos con los alumnos del 3er y 4to grado del nivel primario.

1. Charla a los padres de familia

Se realizó en coordinación con el subdirector, los profesores responsables y asistenta social dentro del horario de clases, en esta charla a los padres de familia se informó: ¿Cómo influye las ametropías en sus hijos? ¿Cuáles son los signos y síntomas? ¿Qué es el fondo de ojo?, entre otros, se despejó las dudas a los padres de esta manera firmaron el compromiso, y se hizo mención de que este estudio es con fines académicos, no comerciales.

2. Despistaje Visual:

Se redacta las autorizaciones para ser llenado y firmado por los padres de familia, se adjunta en el cuaderno de control 240 autorizaciones.

Se realiza a todos los alumnos del 3er A, B, C, D y 4to A, B, C, D por primera vez.

Se mide la Agudeza visual de forma monocular, en visión de lejos y visión de cerca a cada alumno, se entrega los resultados de los alumnos emétopes de acuerdo al cronograma.

La muestra final la constituyen 156 alumnos quienes pasan a las siguientes evaluaciones. Esto debido a que sus padres no firmaron la autorización para que sus hijos participen de este estudio.

3. Refracción objetiva y fondo de ojo

Para esta evaluación, se realiza la refracción bajo cicloplejia. Primero, se aplica anestesia oftálmica local (una gota en cada ojo) seguido de ciclopentolato. Luego, se espera 5 minutos y se aplica otra gota más de ciclopentolato en cada ojo. Después de 25

minutos, cuando haya parálisis del músculo ciliar y se haya dilatado la pupila, se realiza la retinoscopia. Para esta evaluación, se neutraliza colocando los provines de acuerdo a la dirección, velocidad, brillo y anchura. Luego, se pasa a cada alumno por el autoqueratorefractómetro modelo Huvitz. Los resultados son anotados en la historia clínica de cada alumno.

El médico oftalmólogo realiza el fondo de ojo con el oftalmoscopio directo marca Welch Allyn. Al paciente sentado, le pedimos que observe un punto lejano, el médico se colocará frente al paciente con una angulación de 15 grados lateral donde el ojo derecho del médico va con el ojo derecho del paciente en la exploración a través de la pupila se observa la retina, papila o disco óptico, vasos retinianos, macula, repetir con el ojo izquierdo del médico con el ojo izquierdo del paciente los datos van a ser llenados en cada historia, esto se realizó 2 horas antes de la salida.

4. Refracción subjetiva

Solo 92 estudiantes pasaron a la evaluación de refracción subjetiva por su baja agudeza visual (AV). Se realiza la toma de la agudeza visual (AV) ojo derecho ocluyendo el ojo izquierdo y luego ojo izquierdo ocluyendo el ojo derecho, en lejos a 6 metros y cerca a una distancia de 33 cm. Se evalúa con los datos obtenidos en la retinoscopia y autoqueratorefractómetro. Se procede a poner provines, y afinar con el test gruesa y fina. Se realiza en coordinación con los docentes y asistenta.

5. Resultados a los padres de familia.

Al final se entregaron los resultados a cada padre de familia de manera escrita y verbal, orientaremos el cuidado de su salud visual, al colegio un informe para una acción inmediata, y capacitaremos a los maestros para que puedan actuar en el futuro.

3.5 PROCESAMIENTO DE DATOS

El análisis de los datos estadísticos se tabula en un programa estadístico para medir y clasificar las ametropías que presentan los alumnos. El presente trabajo se realizó con el programa estadístico de SPSS, versión 24, para analizar los datos.

CAPÍTULO IV RESULTADOS

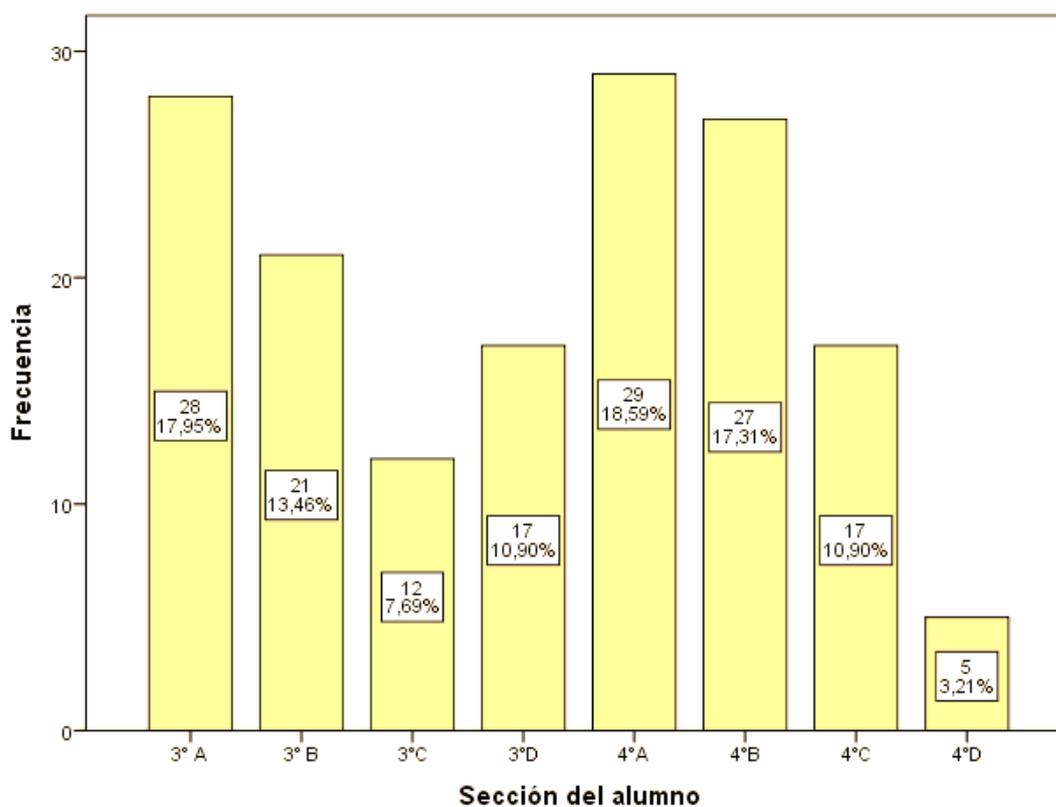
Este capítulo describe los resultados obtenidos en la presente investigación empleando el programa estadístico SPSS. Para ello, se describirán tablas y gráficos con los resultados del procedimiento empleado. El objetivo es brindar información clara y precisa respecto de la agudeza visual (AV) de los estudiantes y los problemas de refracción que tienen.

Se realizó la evaluación diagnóstico a 156 estudiantes entre hombres y mujeres del 3^{er} y 4^{to} año de primaria de la institución educativa N°2091 en Los Olivos, en el año 2017 (ver Tabla 1 y Figura 1). La muestra no consideró la variable género, por eso los datos se muestran solo por grado y en general. 78 estudiantes fueron del tercer grado y otros 78 estudiantes estaban en cuarto grado. La cantidad de alumnos evaluados están distribuidos de la siguiente manera: tenemos 28 alumnos que representan el 17.9% en el 3^{ro} A; 21 alumnos que representan el 13.5% en el 3^{ro} B; 12 alumnos que representan el 7.7% en el 3^{ro} C; 17 alumnos que representan el 10.9% en el 3ro D. Entre los alumnos del cuarto grado, la muestra fue tomada de la siguiente manera: En 4to A, 29 alumnos que representan el 18.6% de la muestra; en 4to B, 27 alumnos, que representan el 17.3% de la muestra; en 4to C, 17 alumnos que representan el 10,9% de la muestra; en 4to D, 5 alumnos que representan el 3.2% de la muestra. A continuación se muestra la cantidad de estudiantes evaluados por sección.

Tabla 1. Alumnos por sección

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
3° A	28	17,9	17,9
3° B	21	13,5	31,4
3° C	12	7,7	39,1
3° D	17	10,9	50,0
Subtotal	78	50	
4° A	29	18,6	68,6
4° B	27	17,3	85,9
4° C	17	10,9	96,8
4° D	5	3,2	100,0
Subtotal	78	50	
Total	156	100,0	

Figura 1. Distribución de los alumnos según la sección



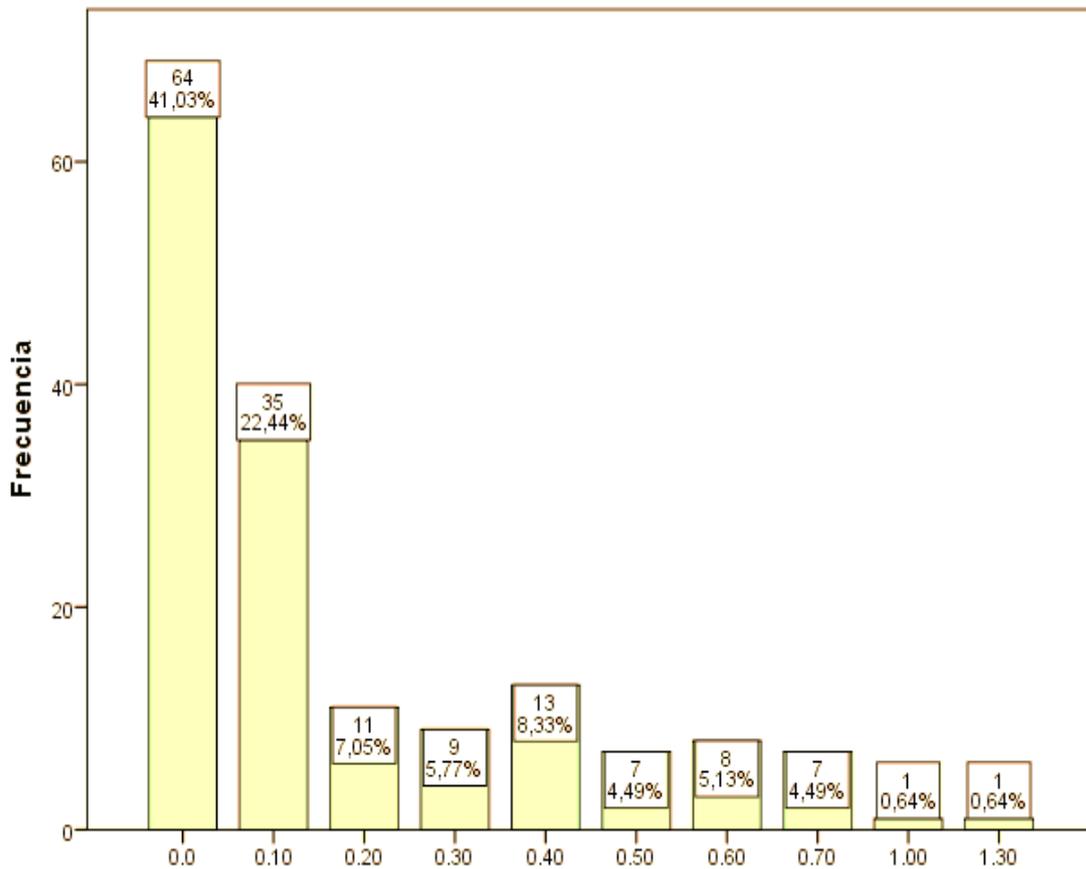
Este estudio de los estados refractivos consistió en dos partes: primero, en la toma de los datos de la agudeza visual (AV) para obtener una primera clasificación de pacientes emétopes y amétopes. Segundo, en la medición específica de los casos con ametropías para clasificar los defectos refractivos que presentaban los estudiantes y hacer la clasificación respectiva.

Respecto de la agudeza visual (AV), esta se midió sin correctores (SC) y con correctores (CC). Se emplean los valores LogMAR para la presente descripción. En la Tabla 2 y Figura 2, se muestran los resultados obtenidos para el primer caso (SC). Se observa que 64 estudiantes tienen una agudeza visual (AV) de 0.00, es decir 20/20. Estos corresponden al 41% de la muestra total. Por lo tanto, el 59% de estudiantes tienen problemas de agudeza visual (AV). Los datos muestran que hay una mayor concentración de casos con problemas de agudeza visual (AV) entre 0.10 y 0.40. Estos casos representan el 84,6% de la muestra total. Por otro lado, dos estudiantes presentan una agudeza visual (AV) de 1.00 y 1.30 respectivamente, los valores más altos hallados en la muestra. La agudeza visual (AV) sin corrección más recurrente en la muestra es de 0.10 con 35 casos registrados; le sigue 0.40 con 13 casos y 0.20 con 11 casos.

Tabla 2. Agudeza visual sin correctores (SC)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0.0	64	41,0	41,0	41,0
	0.10	35	22,4	22,4	63,5
	0.20	11	7,1	7,1	70,5
	0.30	9	5,8	5,8	76,3
	0.40	13	8,3	8,3	84,6
	0.50	7	4,5	4,5	89,1
	0.60	8	5,1	5,1	94,2
	0.70	7	4,5	4,5	98,7
	1.00	1	,6	,6	99,4
	1.30	1	,6	,6	100,0
	Total	156	100,0	100,0	

Figura 2. Distribución de alumnos según la agudeza visual (SC)

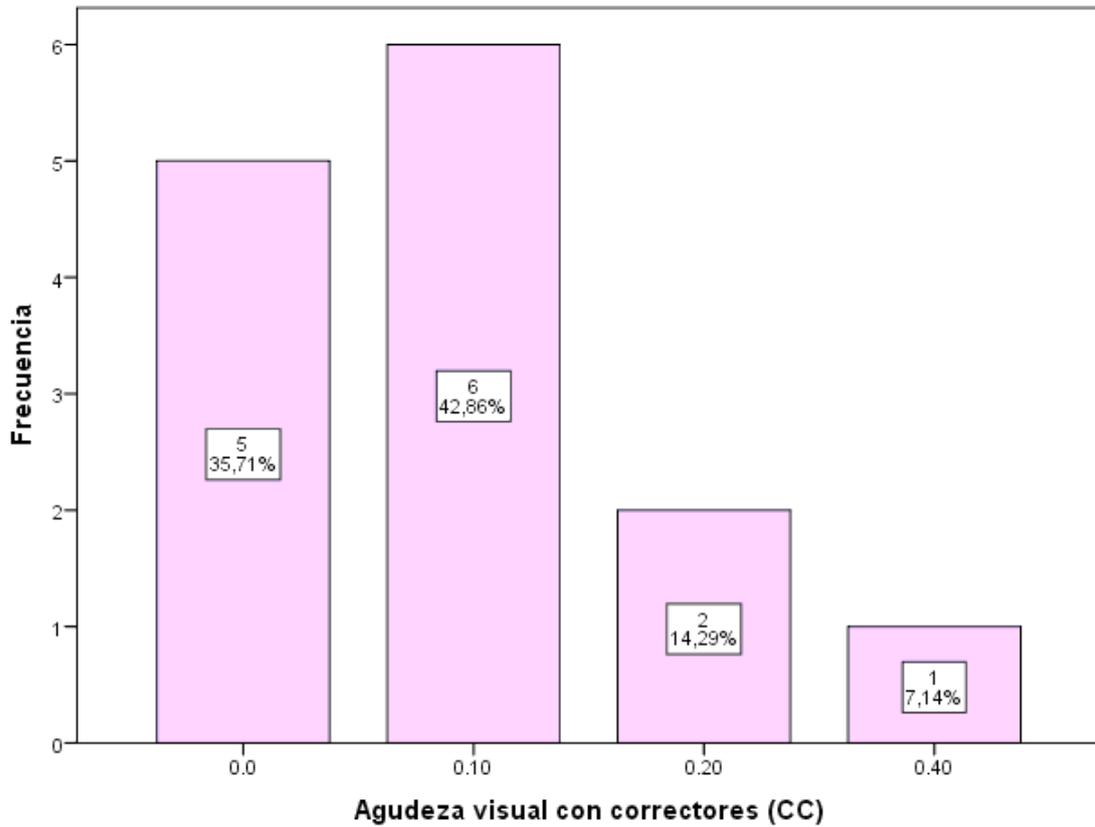


En la Tabla 3, Figura 3, se observan los resultados para el segundo caso (CC). Esta evaluación realizada a los estudiantes que usan lentes (9% de la muestra) dio los siguientes resultados: De los alumnos que al momento de la intervención y evaluación usaban lentes, 5 estudiantes tenían una agudeza visual (AV) de 0.00. Estos son el 35,7% de la muestra que usa lentes; 6 estudiantes (42,9%) tienen una agudeza visual (AV) de 0.10; 2 estudiantes (14,3%) tienen una agudeza visual (AV) de 0.20; 1 solo estudiante (7,1%) tiene una agudeza visual (AV) de 0.40.

Tabla 3. Agudeza visual con correctores (CC)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Usan lentes	0.0	5	3,2	35,7	35,7
	0.10	6	3,8	42,9	78,6
	0.20	2	1,3	14,3	92,9
	0.40	1	,6	7,1	100,0
	Total	14	9,0	100,0	
No usan lentes		142	91,0		
Total		156	100,0		

Figura 3. Distribución de alumnos según la agudeza visual CC

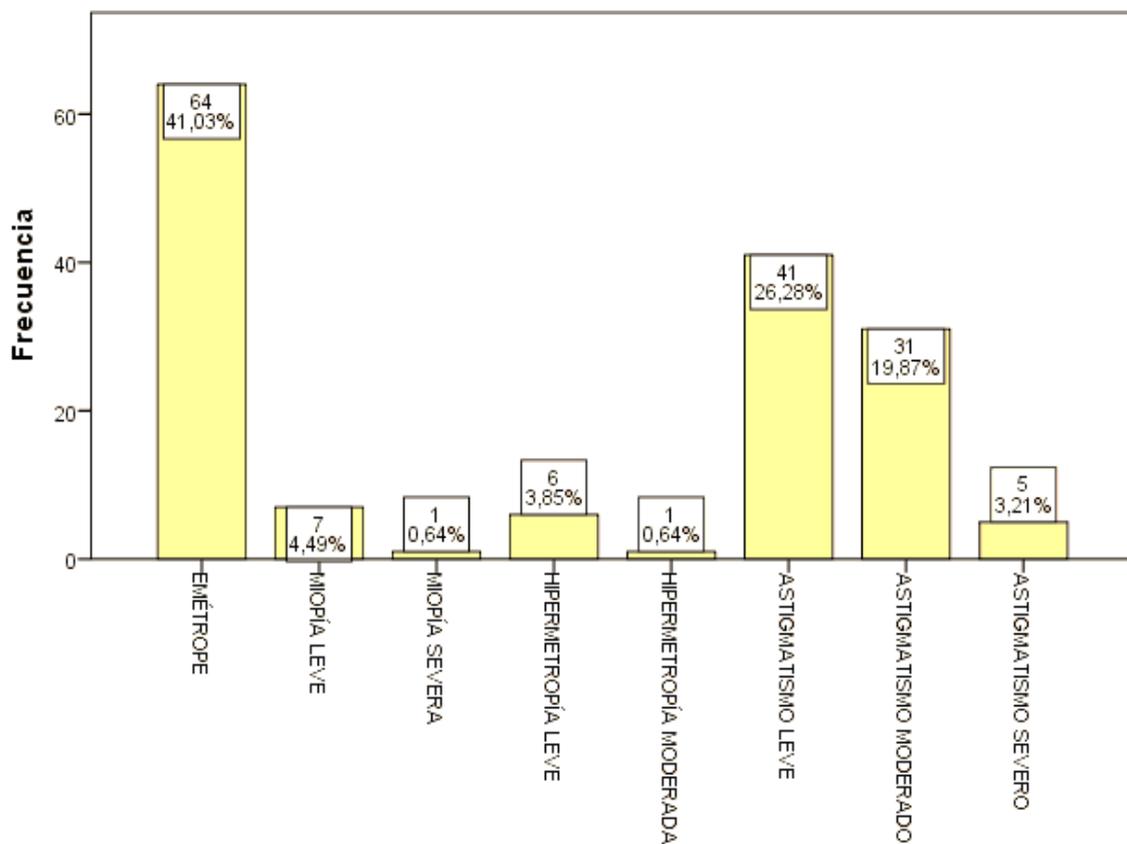


Como indica la Tabla 4 y Figura 4, 64 estudiantes (el 41% de la muestra) son emétopes, es decir, no presentan defectos refractivos. En tanto, 92 estudiantes (59 % de la muestra) presentan algún tipo de ametropía: miopía, hipermetropía y astigmatismo. Los defectos refractivos más recurrentes son los de astigmatismo en sus niveles leve y moderado. Ambos casos suman 46,2% del total de la muestra.

Tabla 4. Estados refractivos (resultados generales)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido				
EMÉTROPE	64	41,0	41,0	41,0
MIOPIA LEVE	7	4,5	4,5	45,5
MIOPIA SEVERA	1	,6	,6	46,2
HIPERMETROPIA LEVE	6	3,8	3,8	50,0
HIPERMETROPIA MODERADA	1	,6	,6	50,6
ASTIGMATISMO LEVE	41	26,3	26,3	76,9
ASTIGMATISMO MODERADO	31	19,9	19,9	96,8
ASTIGMATISMO SEVERO	5	3,2	3,2	100,0
Total	156	100,0	100,0	

Figura 4. Frecuencias de estados refractivos (resultados generales)

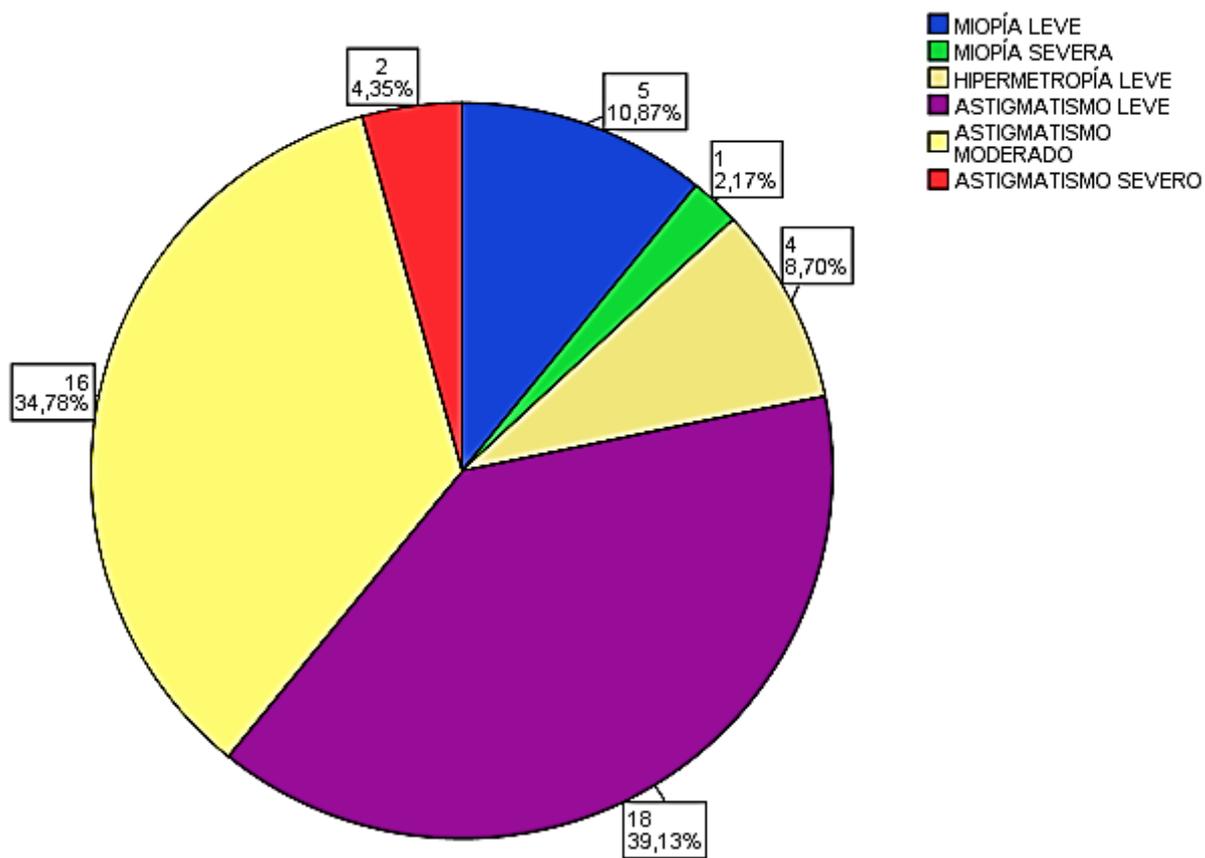


Se ha especificado los resultados de las ametropías que presentan los estudiantes según el año que cursan en la institución educativa. En la Tabla 5 y Figura 5, se muestran los defectos refractivos que presentan los estudiantes de 3er año y los niveles de los mismos. El astigmatismo en sus tres niveles: leve, moderado y severo son los más recurrentes.

Tabla 5. Defectos refractivos de los estudiantes de 3er año

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
MIOPÍA LEVE	5	10,9	10,9	10,9
MIOPÍA SEVERA	1	2,2	2,2	13,0
HIPERMETROPÍA LEVE	4	8,7	8,7	21,7
ASTIGMATISMO LEVE	18	39,1	39,1	60,9
ASTIGMATISMO MODERADO	16	34,8	34,8	95,7
ASTIGMATISMO SEVERO	2	4,3	4,3	100,0
Total	46	100,0	100,0	

Figura 5. Distribución de los defectos refractivos de los alumnos de 3er año

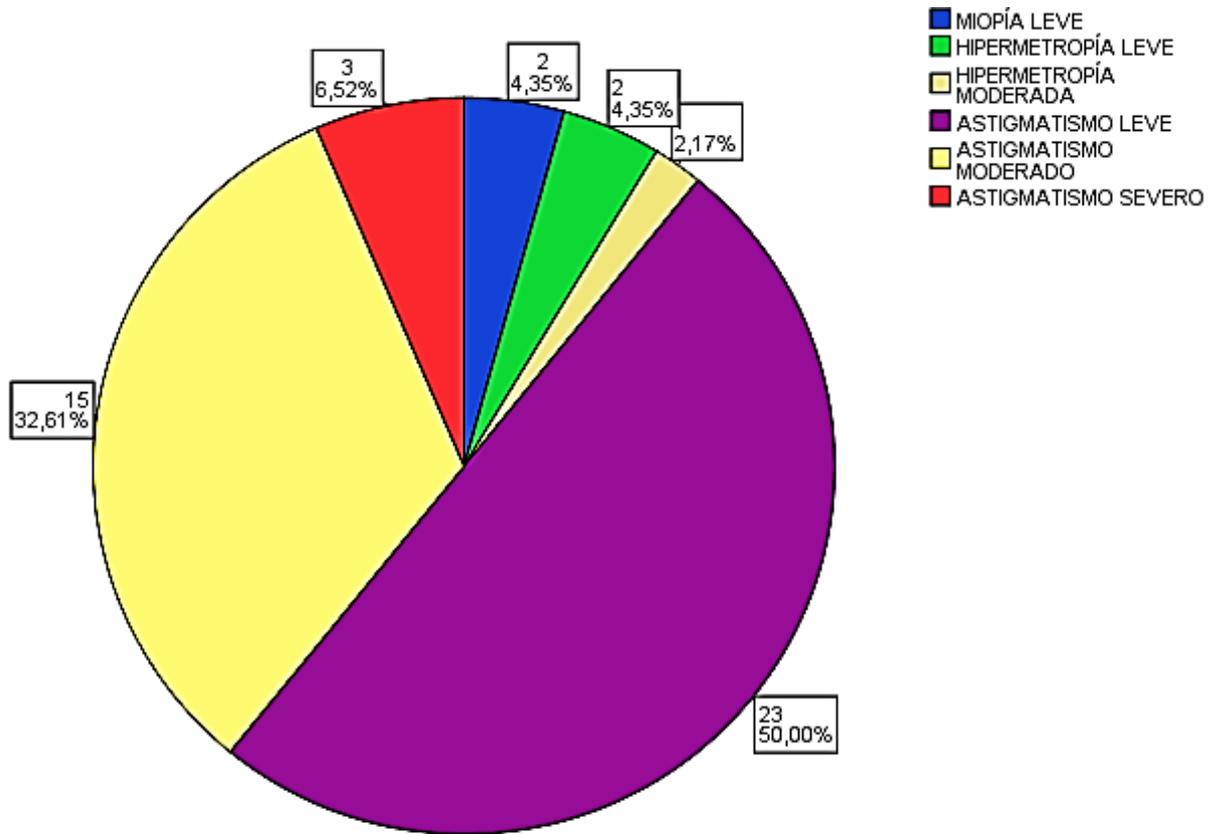


En la Tabla 6 y Figura 6, se muestran los defectos refractivos que presentan los estudiantes de 4to año y los niveles de los mismos. El astigmatismo en sus tres niveles: leve, moderado y severo son los más recurrentes al igual que en tercer grado..

Tabla 6. Defectos refractivos de los estudiantes de 4to grado

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido MIOPIA LEVE	2	4,3	4,3	4,3
HIPERMETROPÍA LEVE	2	4,3	4,3	8,7
HIPERMETROPÍA MODERADA	1	2,2	2,2	10,9
ASTIGMATISMO LEVE	23	50,0	50,0	60,9
ASTIGMATISMO MODERADO	15	32,6	32,6	93,5
ASTIGMATISMO SEVERO	3	6,5	6,5	100,0
Total	46	100,0	100,0	

Figura 6. Distribución de los defectos refractivos de los alumnos de 4to año



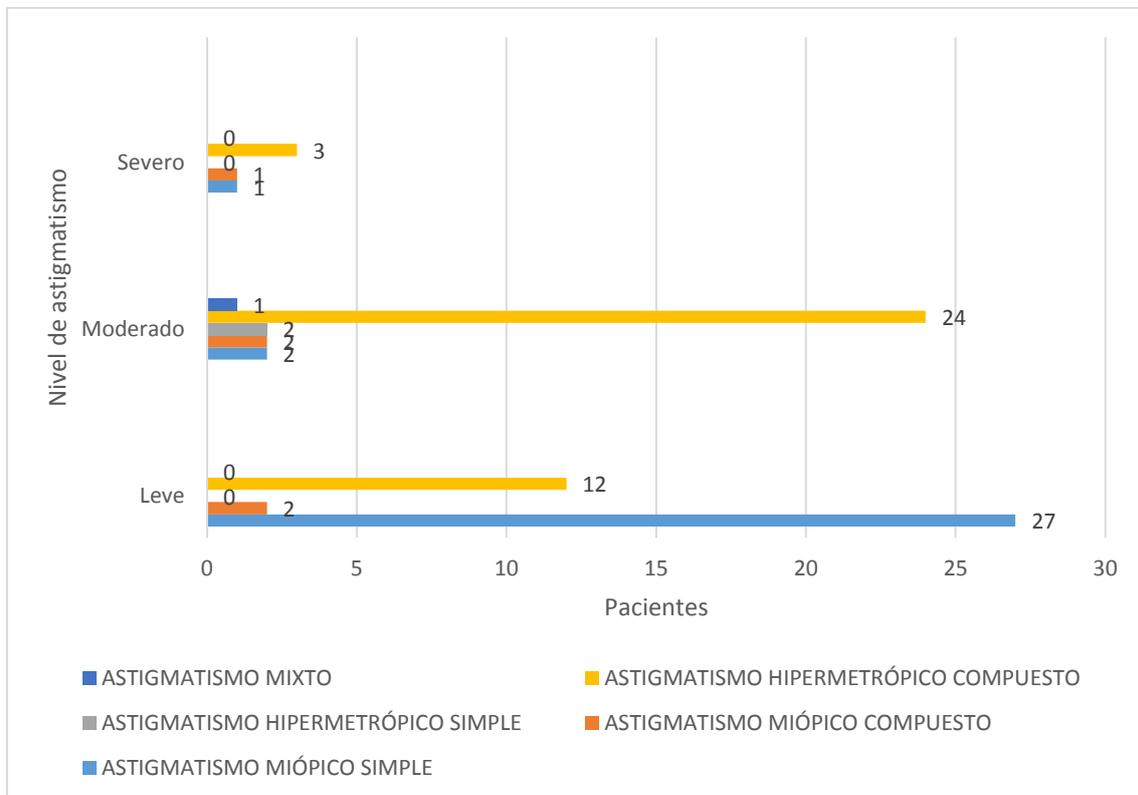
Respecto de los tipos de astigmatismo según el error refractivo, los datos de la Tabla 7 y Figura 7 demuestran que el astigmatismo hipermetrópico es el que presenta mayor número de casos (39 de 77, que hace casi el 50%). El astigmatismo hipermetrópico compuesto leve lo tienen 12 alumnos (15.5% del total de pacientes con astigmatismo); el compuesto moderado lo tienen 24 alumnos (31.16%); 3 alumnos presentan astigmatismo hipermetrópico compuesto severo. El astigmatismo miópico simple es el segundo tipo de astigmatismo que presenta más casos (30 de 77 que hace casi el 39%). 27 alumnos (35.6% del alumnado con astigmatismo) tienen astigmatismo miópico simple leve. Dos alumnos presentan astigmatismo miópico simple moderado y un alumno presenta astigmatismo miópico simple severo. 5 alumnos presentan

astigmatismo miópico compuesto: 2 leves, 2 moderados y 1 severo. Solo dos alumnos presentan astigmatismo hipermetrópico simple moderado y solo un alumno presenta astigmatismo mixto moderado.

Tabla 7. Tipos de astigmatismo

	Leve	Moderado	Severo	Total
ASTIGMATISMO MIÓPICO SIMPLE	27	2	1	30
ASTIGMATISMO MIÓPICO COMPUESTO	2	2	1	5
ASTIGMATISMO HIPERMETRÓPICO SIMPLE	0	2	0	2
ASTIGMATISMO HIPERMETRÓPICO COMPUESTO	12	24	3	39
ASTIGMATISMO MIXTO	0	1	0	1
Total	41	31	5	77

Figura 7. Tipos de astigmatismo que presentan los alumnos



En la Tabla 8, de los alumnos que presentan ametropías, se muestran los casos de anisometropías.

Tabla 8. Anisometropía

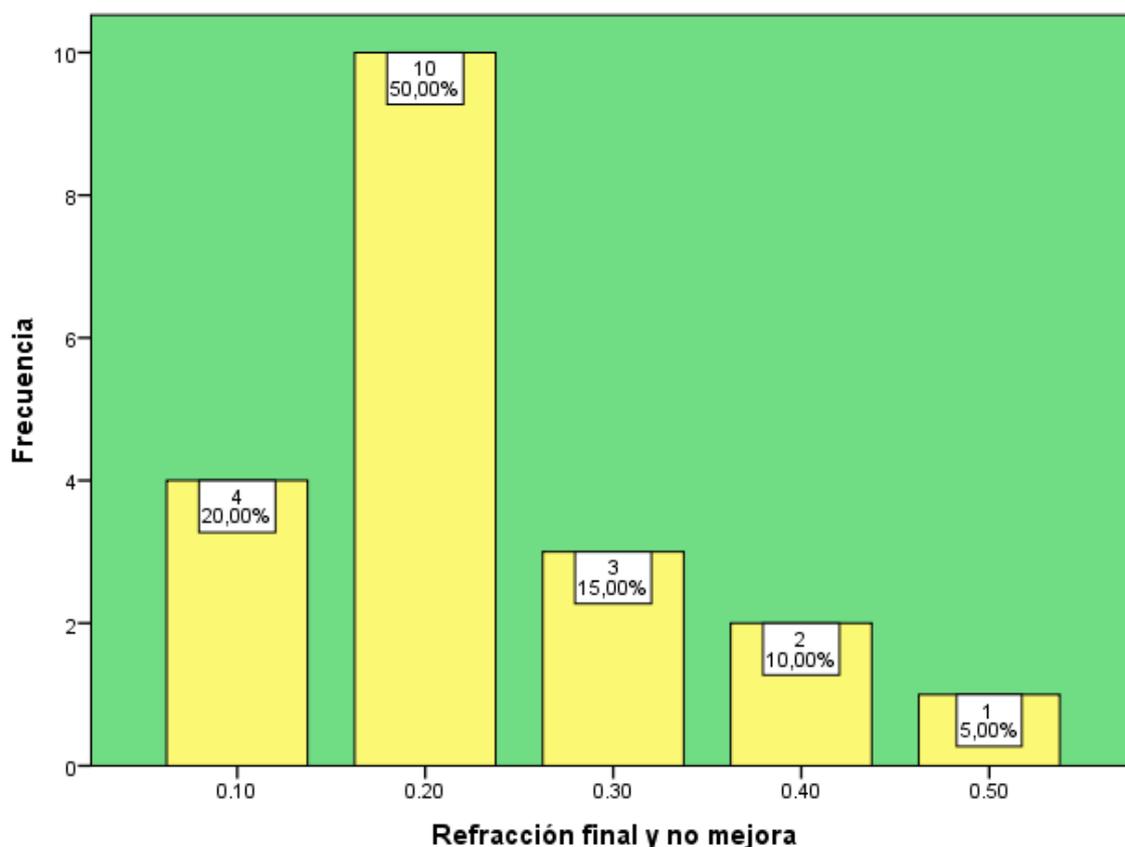
	Frecuencia	Porcentaje
Presentan anisometropía	28	17,9
No presentan anisometropía	128	82,1
Total	156	100,0

En la Tabla 9 y Figura 8, se muestran los resultados de la refracción final y su agudeza visual (AV). Estos datos se han considerado para ver la cantidad de estudiantes que no mejora a pesar de estar con su mejor refracción. Después de esta evaluación, 20 estudiantes son diagnosticados ambliopes porque su agudeza visual no mejora.

Tabla 9. Refracción final y no mejora

	No mejora		Agudeza visual óptima		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Casos	20	12,8%	136	87,2%	156	100,0%

Figura 8. Distribución de la refracción final y no mejora



En la Tabla 10, se muestra la comparación entre la agudeza visual (AV) sin corrección y la refracción final. Los casos de ambliopía se evidencian en la no mejora de la agudeza visual.

Tabla 10. Agudeza visual SC vs. Refracción final y no mejora

		Refracción final y no mejora					Total
		0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	
1era etapa de evaluación Agudeza visual (SC)	0.20	1	0	0	0	0	1
	0.30	1	0	0	0	0	1
	0.40	1	7	2	0	0	10
	0.60	0	2	0	0	1	3
	0.70	1	1	1	1	0	4
	1.30	0	0	0	1	0	1
Total		4	10	3	2	1	20

Finalmente, la Tabla 11, muestra los casos que fueron evaluados con agujero estenoico y no mejoraron su agudeza visual.

Tabla 11. Agujero estenoico

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0.10	4	2,6	20,0	20,0
	0.20	10	6,4	50,0	70,0
	0.30	3	1,9	15,0	85,0
	0.40	2	1,3	10,0	95,0
	0.50	1	,6	5,0	100,0
	Total	20	12,8	100,0	
	0.00	136	87,2		
Total de la muestra		156	100,0		

La aplicación del agujero estenoico ha sido necesaria para ver si el defecto refractivo es patológico o no. 20 estudiantes no han pasado la prueba de agujero estenoico. Esto indica que con la mejor medida no se logra una buena lectura y es evidencia de que el estudiante presenta alguna alteración en el sistema visual que puede ser de consideración si no se toman las medidas evaluativas oportunas.

4.1 DISCUSIÓN

Ramírez-Sánchez et al (2003) tomaron en cuenta las variables sexo, edad, tipo y magnitud del error refractivo en su estudio realizado en México. Del total de 200 pacientes estudiados, 20.5% fueron emétopes; en nuestro caso, de un total de 156 pacientes, el 41% fue diagnosticado con emetropía. Respecto de la miopía, Ramírez-Sánchez et al (2003) hallaron que solo el 8% de niños presentaba este defecto refractivo; en nuestro caso, 5.1% de niños presentó miopía leve y severa. En el estudio realizado en México, se halló hipermetropía en el 22.5% de pacientes. En el restudio realizado en Los Olivos, hallé que el 4.4% de alumnos presenta esta ametropía. El grupo de niños con astigmatismo en México fue de 53% de la muestra; en Los Olivos (Lima), presentaron astigmatismo 49.4%. Ambos estudios coinciden en el alto número de pacientes con astigmatismo. Respecto de los tipos de esta ametropía, Ramírez-Sánchez et al (2003) encuentran que el astigmatismo mixto es el más recurrente. En Lima, he hallado que el tipo de astigmatismo más recurrente es el astigmatismo hipermetrópico compuesto con 39 casos (50.64%) y le sigue el astigmatismo miópico con 30 casos (38.9%) de un total de 77 pacientes con astigmatismo (100%).

García et al (2010), en Cuba, analizan las ametropías en 68 niños, de los cuales el grupo de 5 a 9 años fue el más consultado. 69.5% de los casos presentaron ametropías. En mi investigación, obtuve un resultado de 59%. García et al (2010) encontraron como ametropía más frecuente la miopía (51,6%), ligera y moderada (37,2%). Los pacientes con astigmatismo fueron solo el (19,6%). En nuestro caso, fue distinto. El astigmatismo representó la ametropía más frecuente con 49.4% y la miopía solo con 5.1%. De los tipos de astigmatismo, en Cuba, el de mayor frecuencia es el miópico simple con 69.1% y el de menor frecuencia es el mixto con 3%. En nuestro caso, el más frecuente es el

hipermetrónico compuesto con 39 casos (50.64%) y el de menor frecuencia es el astigmatismo mixto con 1 caso (1.2%) de un total de 77 pacientes con astigmatismo (100%). García et al (2010) concluyen, al igual que nosotros, que las ametropías son frecuentes en niños de 8 y 9 años, por eso, es importante la evaluación temprana y realizar su corrección a tiempo para evitar futuras complicaciones.

El estudio de Vásquez y Naranjo (2013), en Cuba, es semejante al nuestro en el sentido de que realizaron la investigación en una escuela primaria. Esta investigación contó con una muestra de 178 escolares. El estudio llega a la conclusión que 36 alumnos tienen alteraciones refractivas. Aunque en nuestro caso, más de la mitad (el 59%) presentaba una ametropía, hay varias coincidencias con este estudio. Por ejemplo, el astigmatismo constituyó, en este estudio, el 55,5% de las ametropías; en nuestro caso, fue el más frecuente con 49.4%. Igualmente, en ambos estudios, la miopía es la ametropía menos frecuente.

Cabe señalar, que la cantidad de alumnos que presentan anisometropía en esta investigación es alta: 28 estudiantes presentan esta alteración refractiva en nuestro estudio. Como Oiticica et al (2017) señalan en su estudio realizado en Brasil, esta condición está asociada a la ambliopía y, por eso, es considerada un riesgo. Oiticica et al (2017) estudiaron la prevalencia de ametropías y anisometropías. De un total de 40,873 estudiantes, 5.2% (2129 alumnos) presentaron ametropía. A partir de esto, clasifican las ametropías de la siguiente manera: 8.83% presenta hipermetropía; 6,81% presenta miopía; 28.99% presentan astigmatismo miópico compuesto; 20.39%, astigmatismo hipermetrónico compuesto; 3.45%, astigmatismo hipermetrónico simple; 15.19%, astigmatismo miópico simple; 16.31%, astigmatismo mixto. 10.38%, anisometropías. Mi estudio en Los Olivos (Lima) reveló que un 5.1% de alumnos eran miopes, solo

4.4% presentaban hipemotropía. Mi investigación también dio como resultado un alto índice de niños con astigmatismo de diverso tipo. El astigmatismo hipermetrópico compuesto fue el más frecuente con 39 casos (50.64%) seguido del astigmatismo miópico simple con 30 casos (38.9%).

Carrión et al (2009), en Lima, considerándose 12 364 estudiantes entre 3 y 15 años de edad, se halló una alta prevalencia de ametropía (45.69%), y una alta prevalencia de ambliopía en escolares amétropes severos (14.42%). En mi investigación, el 59% de niños presenta algún tipo de ametropía y hay 20 niños diagnosticados con ambliopía. Coincido con que las causas son principalmente genéticas.

Cerrate et al (2014) clasifican los errores refractivos según la valoración esfero-cilíndrica. Como resultado, señalan que el astigmatismo es la causa más frecuente de errores refractivos. Encuentran que el astigmatismo hipermetrópico representa el 45.2% de la muestra; el astigmatismo miópico, el 21.2% y el astigmatismo puro, el 19.4%. Mi clasificación de ametropías encontradas es más precisa, pero agrupando a su propuesta tenemos: astigmatismo hipermetrópico 50.64%, astigmatismo miópico 38.9% y astigmatismo mixto 1.2%.

4.2 CONCLUSIONES

En esta investigación se evaluó a los alumnos del 3er y 4to grado del nivel primaria de la institución N.2091, de los cuales 156 alumnos fueron evaluados. Los resultados dejaron evidencia de que 92 alumnos son amétropes y 64 son emétropes. Se realizó el fondo de ojo a cargo del médico Oftalmólogo a todos los alumnos, con el consentimiento firmado de los padres de familia.

La cantidad de alumnos evaluados están distribuidos de la siguiente manera: tenemos 28 alumnos que representan el 17.9% en el 3^{ro} A; 21 alumnos que representan el 13.5% en el 3^{ro} B; 12 alumnos que representan el 7.7% en el 3^{ro} C; 17 alumnos que representan el 10.9% en el 3ro D. Entre los alumnos del cuarto grado, la muestra fue tomada de la siguiente manera: En 4to A, 29 alumnos que representan el 18.6% de la muestra; en 4to B, 27 alumnos, que representan el 17.3% de la muestra; en 4to C, 17 alumnos que representan el 10,9% de la muestra; en 4to D, 5 alumnos que representan el 3.2% de la muestra.

41% de estudiantes son emétropes y 59% de estudiantes presentan problemas de defectos refractivos. Se encontraron los defectos refractivos siguientes: hipermetropía (4.4% del total de casos), miopía (5.1% del total de casos) y astigmatismo (49.4% del total de casos). Respecto de los tipos de astigmatismo según el error refractivo, predomina el astigmatismo hipermetrópico compuesto con 39 casos (50.64% del total de casos que son 77) y el astigmatismo miópico simple con 30 casos (38.9% del total de casos que son 77).

Respecto del nivel de ametropías que presentan los alumnos, se ha hallado que 26.3% presenta astigmatismo leve; 19.9%, astigmatismo moderado; 3.2%, astigmatismo

severo; 4.5%, miopía leve; 0.6%, miopía severa; 3.8%, hipermetropía leve; 0.6%, hipermetropía moderada. 28 estudiantes presentan anisometropías.

4.3 RECOMENDACIONES

Es importante realizar una evaluación visual a los alumnos cada seis meses de manera continua para un diagnóstico y tratamiento oportuno. De ese modo, se puede tomar las medidas adecuadas para que los niños no tengan limitaciones en su vida social a causa de la sintomatología que presenten debido a los defectos refractivos. Asimismo, se debe realizar el examen de fondo de ojo una vez al año para descartar enfermedades que pueden producir ceguera.

Hacer charlas educativas a los docentes y padres de familia para que estén capacitados y puedan identificar los signos y síntomas que presenten los alumnos para que sean derivados a un tecnólogo médico en optometría. Incluso, se debe promover y concientizar a los estudiantes sobre el cuidado de su salud visual a través de charlas informativas. De esta manera, los niños podrán describir mejor la sintomatología que presenten y, con la intervención adecuada, tendrán un mejor rendimiento académico y se sentirán seguros de sí mismo.

Se recomienda que la institución educativa establezca los convenios necesarios con instituciones públicas y privadas para que haya evaluaciones visuales sin costo para los alumnos. Se puede gestionar mediante las UGEL y reservar un ambiente dentro de la institución para todo aspecto relacionado a la salud.

CAPÍTULO V REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American Academy of Ophthalmology. (2012). *Óptica clínica: sección 3, 2011-2012*.

Barcelona: Elsevier.

American Academy of Ophthalmology. (2012). *Oftalmología pediátrica y estrabismo:*

sección 6, 2011-2012. Barcelona: Elsevier.

Aldaba M, Sanz E, Martín R. (2006). Medida de la agudeza visual. *Ver y Oír*.209:

462-7.

Alvarado, J.; Valdés, P.; Varela, B. (2012). *Óptica*. Bachillerato Universitario. México:

Once Ríos Editores.

Amaya, J., Carreño, A., Hernández, S., Paz, S., Reina, H., Santos, Z., Vidales, S.

(2015). *Serie cuadernos de optometría. Lo que siempre quiso anotar y no*

alcanzó. Bogotá: Universidad del Área Andina.

Araujo, M. M.; Solano, F. E.; Vilela, M. A.; Valladares, M. J.; Chumacero, M.; Mejía,

C. R. (2015). Factores socioeducativos asociados a la agudeza visual baja en

escolares de Perú. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 17: e261-e266.

Borish, I. (1970). *Clinical refraction*. Chicago: The Professional Press.

Borrás M. R.; Gispets, J.; Ondategui, J. C.; Pacheco, M.; Sánchez, E.; Varón, C. (1998).

Visión binocular. Diagnóstico y tratamiento. Barcelona: Ediciones UPC.

Benjamin W. J. (1998). *Borish's Clinical Refraction*. 1.st ed. Philadelphia: WB

Saunders Company.

- Bermúdez, M. (2015). *Ambliopía desde la optometría pediátrica*. Bogotá: Universidad de la Salle.
- Camacho, M. (2009). *Terapia y entrenamiento visual: una visión integral*. Bogotá: Universidad de La Salle.
- Cárceles J. (2003). Defectos de refracción. En: Montoya, M. Salinas, E. Verdú, A. (eds). *Refracción ocular y baja visión*. 1 edición. librería medica Berri; <http://studylib.es/doc/4495919/defectos-de-refracci%C3%B3n>.
- Carrión, C.; Gálvez, F.; Morales, J.; Guevara, V.; Jaramillo, R.; Gazzani, M. (2009). Ametropía y ambliopía en escolares de 42 escuelas del programa “Escuelas Saludables” en la DISA II, Lima, Perú, 2007-2008. *Acta Med Per* 26(1): 17-21.
- Cerrate, A.; Fernández, J.; Li, L.; Guevara, L; Flores, A.... Minaya, J. (2014). Errores refractivos en niños de 6 a 11 años en las regiones priorizadas del Perú. Agosto 2011 a octubre 2013. Recuperado de <https://vision2020la.wordpress.com/2014/01/09/errores-refractivos-en-ninos-de-6-a-11-anos-en-las-regiones-priorizadas-del-peru-agosto-2011-a-octubre-2013/>
- Chen, A.H. Hovis J.K. (2015). Overview of Paediatric Vision Care. *Paediatric Vision Care: Current practice and future challenges*. Chen, A.H. Leat S.J. (eds). McGraw Hill Education (Asia) pp. 3-18.
- Dirección General de Epidemiología del Minsa. (2015). *Boletín epidemiológico (Lima)*. Vol. 24 (10): 202-219. Recuperado de <http://www.dge.gob.pe/boletin.php>
- Duke-Elder, S. (1985). *Refracción. Teoría y Práctica*. Barcelona: Jims.

- Edwards, K. (1993). Técnicas de Examen. *Optometría*, Edwards K, Llewellyn R, (Eds.).
Barcelona: Masson-Salvat. Pp. 181-191.
- García, E.; Estrada, Y.; Aparicio, A. (2010). Frecuencia de ametropías en niños. *Revista Cubana de Pediatría* 82(3) 28-37.
- García-Feijóo, J. y Pablo-Júlvez, L. (2012). *Manual de oftalmología*. Barcelona: Elsevier.
- Giancoli, D. C. (1988). Física General. Prentice Hall.
- Grosvenor, T. (2005). *Optometría de atención primaria*. Barcelona: Masson.
- Guerrero, J. (2006). *Optometría clínica*. Bogotá: Universidad Santo Tomás.
- Guerrero, J. (2012). *Optometría clínica*. Bogotá: Fundación Universitaria Del Área Andina.
- Hernández, R.; Fernández, C; Baptista, M. (2010). Metodología de la investigación.
México: Mc Graw Hill.
- Herranz, R. y Antolínez, G. (2011). Manual de optometría. Madrid: Editorial medica Panamericana.
- Kaschke, M., Donnerhacke, K., Rill, M. (2014). *Optical Devices in Ophthalmology and Optometry: Technology, Design Principles and Clinical Applications*.
Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH.

- Kleinstein, R., Jones, L.A., Hullett, S., Kwon, S., Lee, R., Friedman, N.,... Zadnik K. (2003). Refractive Error and Ethnicity in Children. *Archives of Ophthalmology* 121(8): 1141-7.
- Laverde, L. y Sánchez, N. (2018). *Problemas refractivos en una población escolar de la ciudad de Pereira-Risaralda*. Tesis de licenciatura. Bogotá: Universidad de La Salle.
- López, A. (Ed.). (2014). *Optometría pediátrica*. Valencia: Edicions Ulleye.
- Lorenz, B. y Brodsky, M. (Eds.). (2010). *Pediatric ophthalmology, neuro-ophthalmology, genetics*. La Jolla: Springer.
- Martín, R., Vecilla, G. (2011). *Manual de optometría*: Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana.
- Méndez, J. C. (2015). Ciclopejia y dilatación de pupila. *Apuntes de clase N° 109*. Bogotá: Universidad de La Salle
- Merchán, M., Merchán, G. y Dueñas, M. (2014). Influencia de la prematuridad sobre el proceso de ‘emotropización’. *Pediatr.* 47(4): 83-89.
- Merchán, M. (2012). Pautas de corrección de defectos refractivos en niños. Bogotá: Universidad de La Salle.
- Merchán, M. (2008). Relación causa–efecto entre ametropías altas y habilidades perceptuales visuales. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular*. Vol 6, No 11: 79-85.

Merchán, M. julio-diciembre, (2007). Corrección de la hipermetropía simple y astigmatismo hipermetrópico en niños de 0-4 años. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular*. No 9: 105-115 DOI: <https://doi.org/10.19052/sv.1521>.

MINISTERIO DE SALUD (MINSA). 2014. Salud ocular. Recuperado de www.minsa.gob.pe/portada/Especiales/2014/saludocular/inicio.html

MINISTERIO DE SALUD (MINSA). (2016). Minsa: 80% de los problemas oculares pueden evitarse con diagnóstico y tratamiento oportuno. Recuperado de www.minsa.gob.pe/?op=51¬a=22071

Montes-Micó, R. (2011). *Optometría. Principios básicos y aplicación clínica*. Barcelona: Elsevier.

Montes-Micó, R. (2012). *Optometría. Aspectos avanzados y consideraciones especiales*. Barcelona: Elsevier.

Nelson, L. (1998). *Harley's Pediatric ophthalmology*. Filadelfia: W B Saunders Co.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). (2017). *Ceguera y discapacidad visual*. Recuperado de www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/es/.

Oiticica, L.; Tavares, P.; Oiticica, M.; Ferrari, M.; Alvas, L. Oiticica, M. (2017). Prevalence of ametropias and anisometropias in elementary school children in schools from 14 cities in the State of Alagoas. *Revista Brasileira de Oftalmología*. http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-72802017000300128&script=sci_arttext&tlng=en

tlng=en

- Puell, C. (2006). *Óptica fisiológica. El sistema óptico del ojo y la visión binocular*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Ramírez-Sánchez, E.; Arroyo-Yllanes, M.; Magaña-García, M. (2003). Determinación del estado refractivo en niños sanos, en el Hospital General de México. *Revista Mexicana de Oftalmología* 77(3): 120-123.
- Rosenbloom, A. y Morgan, M. (1990). *Principles and Practice of Pediatric Optometry*. Philadelphia: J. B. Lippincott Company.
- Rubio-Rincón, G. (2016). *Guía práctica para la refracción ocular*. Bogotá: Universidad de La Salle.
- Ruiz, J. (2017). *Utilidad de una aplicación para la medición de agudeza visual y necesidad de evaluación oftalmológica en escolares de Callao-2015*. Tesis de Licenciatura. Lima: UPC.
- Solans, T., García, J., Cárceles, J., Martínez, A., Rodríguez, J., Martín-F, E. (2003). *Refracción ocular y baja visión*. Sociedad Española de Oftalmología.
- Soto, M.; Toledo, Y.; Torres, B.; Saavedra, I; Muñiz, M. (2013). Estado refractivo en niños de un año de edad. *Revista Cubana de Oftalmología* 26(2):273-284.
- Vásquez, S.; Naranjo, R. (2013). Características clínicas y epidemiológicas de las ametropías en escolares de la Escuela Primaria "Lidia Doce Sánchez". *Revista Cubana de Oftalmología* 26(2): 571-582.

ANEXOS



Vista del patio de la Institución Educativa N.2091



Coordinación con el Sub Director y la Asistente Social



Realizando la retinoscopia



Realizando la retinoscopia



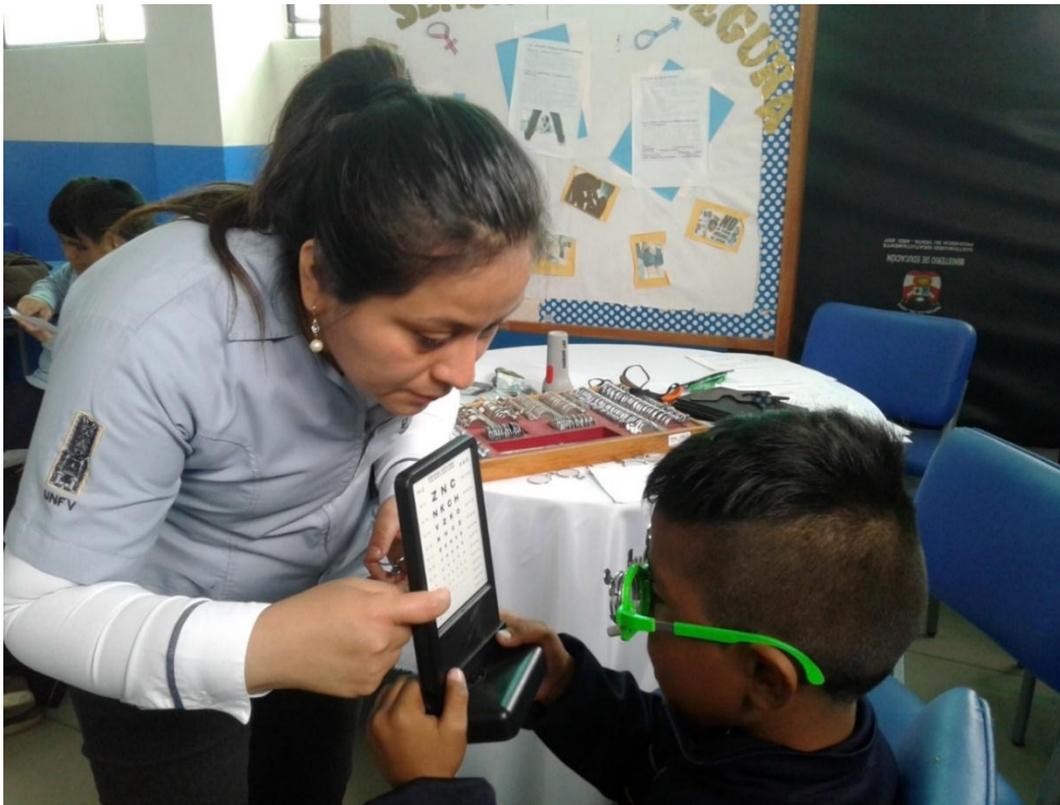
Realizando la retinoscopia



Realizando fondo de ojo



Realizando la refracción subjetiva



Finalizando la refracción



Charlas a los padres de familia



Antes de la entrega de resultados a los padres



I E N° 2091 "MARISCAL ANDRÉS A. CÁCERES"
Psje. Las Hiedras s/n – Urb. Las Palmeras- Los Olivos
Teléf. 5354473



"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"

Los Olivos,

OFICIO N° 0438-17 DIE N° 2091 "MAAC" UGEL 02

SEÑOR:

DECANO CESAR ENRIQUE GUERRERO BARRANTES

FACULTAD DE TECNOLOGIA MÉDICA DE LA UNIVERSIDAD "FEDERICO VILLARREAL"

Presente.-

ASUNTO:

AUTORIZA A LA SRTA MARIACELA ELIZABETH CUBAS ROMAINA A DESARROLLAR SU PROYECTO DE TESIS "AMETROPIAS EN ALUMNOS DEL 3er Y 4to GRADO DE LA INSTITUCIÓN N°2091-2017.

Tengo el agrado de dirigirme a Ud., para saludarlo cordialmente a nombre de la comunidad Andresina y el mío propio, a la vez comunico que se autorizó a la señorita Maricela Elizabeth CUBAS ROMAINA a tener acceso a la base de datos de la I.E N°2091"MAAC" para desarrollar su proyecto de Tesis, titulada "AMETROPIAS EN ALUMNOS DEL 3er Y 4to grado de la Institución N°2091- 2017 dándole las facilidades que implica en el desarrollo.

Sin otro particular me despido de Ud, reiterándole las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,



J. Quispe Atuncar
Dr. Jose V. Quispe Atuncar
DIRECTOR GENERAL

DR.QAJV
ggm/sec.

Autorización para desarrollar la Investigación

AMETROPIAS EN ALUMNOS DE 3er y 4to GRADO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2091.

Yo Sonia Mariela Hermosa Hurtado autorizo a mi menor hijo Justin Amador Lando Hermosa (alumno) grado y sección 3^o a realizarse el examen de fondo de ojo para descartar cualquier enfermedad antes, se aplicara una gota cicloplegica para dilatar la pupila lo cual el efecto pasa en 5 horas aproximadamente. este estudio es con fines academicos no con fines comercial, además se realizara la refracción (medida de la vista).

Estará a cargo del médico Oftalmólogo

FIRMA



Consentimiento del padre de familia para que su hijo se someta a la evaluación en el marco de la investigación

PROBLEMAS DE AMETROPIAS EN EL 3ER Y 4TO GRADO DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN 2091.

Apellidos y nombres: Justin Amador Sandoz grado y sec 2º

Fecha nacimiento: _____ edad: 8 nació:

Hubo alguna dificultad al nacer: ninguna

Motivo de consulta: confunde letras se cansa al leer

Antecedentes personales ninguno Antec. familiares —

Usa lentes desde que edad:

Ve borroso de lejos: salta regiones dolor de cabeza confunde letras

Ve borroso de cerca: parpadea continuamente lagrimea

Se frota los ojos: arde los ojos molestias a la luz otros

Agudeza visual

SC (VL) OD 0.30 (VC) OD _____ (CC) — (AE) OD 0.00 Autorefr. OD

IO 0.20 OI _____ OI — OI 0.00 OI

Refracción anterior: OD _____ OI _____

Refracción	SHP	CYL	EJE	AV	DIP
OD:	+1.75	-2.75	20°	0.00	29mm
OI:	+1.75	-2.00	160°	0.00	29mm

SEGMENTO ANTERIOR: ojo derecho ojo izquierdo

OK OK

SEGMENTO POSTERIOR:

DIAGNOSTICO: hipometropía ast. izquierda
 Tratamiento: lentes

Dr. José Antonio Mayra Sánchez
 MÉDICO ESPECIALISTA OFTALMOLOGO
 C.M.P. 02837 - R.A.L.E. 12536
 Firma del oftalmólogo

Historia clínica



INSTITUCION EDUCATIVA N° 2091
"MARISCAL ANDRES AVELINO CACERES"
UGEL 02
Calle Las Hiedras S/N urb. Las Palmeras-Los Olivos
Teléfono 5354473

CONSTANCIA

EL DIRECTOR DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 2091 "MARISCAL ANDRÉS AVELINO CÁCERES" del distrito de Los Olivos, que suscribe;

HACE CONSTAR:

Que, la Señorita **MARIACELA ELIZABETH CUBAS ROMAINA**, con DNI N° 41559829, Bachiller de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal; durante el presente año escolar, ha realizado la Investigación de "AMETROPÍAS en alumnos del 3er y 4to Grado de la Institución Educativa N° 2091-2017", demostrando responsabilidad y ética profesional durante la investigación realizada.

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada para los fines que crea conveniente.

Los Olivos, 08 de Marzo del 2018




Lic. Juan Pablo Matto Figueroa
DIRECTOR GENERAL

Constancia de haber realizado la investigación