



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad de Ciencias Médicas

“Efectos de la adaptación oftálmica en la Astenopia y confort visual de los alumnos, docentes y padres de familia de Nueva Guinea en periodo comprendido del 2022 al 2023”

*Informe Final de investigación para optar al título de licenciatura en
Optometría Médica.*

**Autores: Abdel Karim Saballos Hernández.
Renier Rubén Morales Méndez.
Darwin Josué Narváez Selva.**

Tutor Científico:

MSc. Jairo Antonio Mercado

Managua, Nicaragua

28/02/2023

Siglas, Sinónimos y Acrónimos

ERNC: Errores Refractivos No Corregidos.

AV: Agudeza Visual

CT: Cover Test

OD: Ojo Derecho:

OI: Ojo Izquierdo.

AO: Ambos Ojos.

FO: Fondo de Ojo.

Px: Paciente

Rx: Refracción

CMO: Consejo Mundial de Optometría

VOSH-I: Voluntarios Optometristas al servicio de la Humanidad

OMS: Organización Mundial de la salud

FCO: Fundación para el cuidado del ojo.

CNU: Consejo Nacional de Universidades

OPS: Organización Panamericana de la Salud

UNICAM: Universidad en el Campo.

CENAO: Centro Nacional de Oftalmología

RESC: *Error refractivo en niños: (Refractive Error in School Children)*

PE: Pediátrico Emétrope.

PA: Pediátrico Amétrope.

AA: Adulto Amétrope.

AE: Adulto emétrope.

TX: Tratamiento.

DX: Diagnostico.

CID: Clasificación Internacional de Enfermedades

CIF: Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible

AR: Antirreflejos.

BR: Blue Ray.

TR: Transclear.

PX: Paciente.

DIP: Distancia Interpupilar.

DNP: Distancia Nasopupilar.

HC: Blanco.

HMC: Antirreflejos.

UC: para no tintar.

AOP: Antecedentes oculares personales.

AOF: Antecedentes Oculares Familiares.

APP: Antecedentes Patológicos Personales.

APF: Antecedentes Patológicos Familiares.

Managua, Nicaragua a los 09 días del mes de diciembre de 2022

CARTA AVAL DEL TUTOR CIENTÍFICO

Estimado MSc. Medrano
Su despacho
Reciba un respetuoso saludo

Por este medio, hago constar que la tesis de grado titulada **“Efectos de la adaptación oftálmica en la Astenopia y confort visual de los alumnos, docentes y padres de familia de Nueva Guinea en periodo comprendido del 2022 al 2023”** elaborado por los sustentantes, Abdel Karim Saballos Hernández con número de carnet 18030426, Darwin Josué Narváez Selva con número de carnet 17018634 y Renier Rubén Morales Méndez con número de carnet 18030745 cumple los criterios de Coherencia Metodológica de un trabajo Tesis de grado, guardando correctamente la correspondencia necesaria entre Problema, Objetivos, Hipótesis de Investigación, Tipo de Estudio, cumple los criterios de Calidad y Pertinencia, abordó en profundidad un tema complejo y demostró las hipótesis propuestas para este estudio, cumple con la fundamentación Bioestadística, que le dan el soporte técnico a la Coherencia Metodológica del presente trabajo de grado, cumpliendo de esta manera con los parámetros de calidad necesarios para su defensa, como requisito parcial para optar al grado de **“Licenciado en Optometría Médica”** que otorga la **Facultad de Ciencias Médicas, de la UNAN-Managua.**

Se extiende el presente ***Aval del Tutor Científico***, en la ciudad de Managua, a los 31 días del mes de agosto del año dos mil veinte y uno.

MSc. Jairo Antonio Mercado
Docente Facultad de Ciencias Médicas

Dedicatoria

Primeramente, a Dios por permitirnos comenzar con este trabajo y llevarlo a cabo durante su proceso, por ser él, en prestarnos la vida para desarrollarlo al máximo, por darnos la suficiente sabiduría en los conocimientos y fortaleza para seguir en el camino de su finalización exitosa.

A nuestras familias y amistades que estuvieron con nosotros, confiando siempre en que podríamos lograrlo y sentir su apoyo en los momentos que tuvimos dificultades dando su cercanía hacia nosotros.

A la Universidad en brindarnos los medios posibles para continuar nuestra educación y culminarla satisfactoriamente, por ser la casa de estudio donde se compartió grandes momentos de formación académica.

A todos los maestros destinados en el departamento de Optometría Médica, por ser ellos quienes nos dieron de su apoyo para aprender cada día algo hermoso de esta carrera.

A nuestro tutor Jairo Mercado por ser el principal pilar de esta tesis, ya que su persona ha sido muy humilde en cuanto a su disponibilidad siempre para abordar cualquier temática profesional, nos ha brindado su tiempo para escucharnos y darnos su apoyo en todas las orientaciones necesarias.

Agradecimiento

A Dios todo poderoso, el cual hemos visto sus cuerdas de amor en cada paso durante todo el trayecto que hemos tenido que pasar para llegar a culminar la carrera, nos ha brindado la sabiduría posible y nos presta la vida para seguir adelante para cumplir nuestras metas.

A nuestros padres, los cuales nos han brindado todo su apoyo en todo este tiempo y nos han inculcado los valores necesarios para poder tener en cuenta la importancia del estudio y las ganas de superación profesional.

A nuestro tutor y maestro Msc. Jairo mercado, que nos ha brindado su espacio y sus conocimientos, consejos y ayuda para mejorar tanto profesionalmente como humanos, además que de ser un docente lo consideramos como una buena persona con educación y profesionalismo.

A nuestras familias que con el sudor de la frente nos ha sacado adelante y recibimos de su apoyo para la culminación de este trabajo monográfico.

Al departamento de docencia de optometría médica quienes son los pioneros de la formación de nosotros, quienes además nos han ayudado en cada dificultad que hemos tenido en el transcurso de la preparación académica.

Resumen

La investigación **“Efectos de la adaptación oftálmica en la Astenopia y confort visual de los alumnos, docentes y padres de familia de Nueva Guinea en periodo comprendido del 2022 al 2023”** se realiza en el contexto de cooperación entre UNAN-Managua y VOSH-International, constituyendo la primera investigación del proyecto visión y educación una visión, sin límites. Es del tipo longitudinal; siguiendo una filosofía de enfoque mixto se utiliza un modelo DCA, con un espacio inferencial equivalente a 120 individuos, constituidos por 4 grupos: a) Pacientes pediátricos con URE n b) Paciente adulto con URE c) Paciente pediátrico URE d) Paciente adulto sin URE estudia la relación entre la adaptación oftálmica y los síntomas de astenopia en pacientes de la comunidad de Nueva Guinea, Nicaragua. El componente cualitativo es abordado mediante entrevista a expertos. Como resultados se encontraron una mejora significativa en la sintomatología oculares de astenopia, medida a través de una encuesta con variables tipo Likert, aplicada antes y después de la corrección óptica, mejorando 1.5 puntos en una escala de 5. En cuanto a las correlaciones se demostró que los grupos pediátricos amétrope, adulto emétrope y el adulto amétrope presentaron diferencias estadísticamente significativas. Al aplicar la corrección oftálmica el niño emétrope presenta la mayor mejoría en relación a los otros grupos de estudio, incluso mejor que el grupo de niños emétopes, quienes presentaban el mejor comportamiento sintomático antes de la aplicación del tratamiento.

Índice General

Carta Aval del Tutor Científico	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Resumen	iv
Índice General	v
I. Introducción	1
II. Antecedentes	2
III. Justificación	9
IV. Planteamiento del Problema	10
V. Objetivos	12
5.1 Objetivo general	12
5.2 Objetivos específicos.....	12
VI. Marco Teórico.	13
6.1. Generalidades sobre la refracción ocular.	13
6.1.1. El ojo como Sistema Óptico.	13
6.1.2. Alteraciones Refractivas más frecuentes.....	14
6.1.3. Sintomatología de los errores refractivos.....	17
6.1.4. Tratamiento Optométrico para las anomalías de la visión.....	19
6.1.5. Seguimiento de los defectos refractivos.....	20
6.2. Lentes Oftálmicos y su Compensación.	21
6.2.1. Términos Conceptuales.	21
6.2.2. Utilidad en las graduaciones ópticas.....	21
6.2.3. Tipos de Compensación según fabricación de las lentes oftálmicas.	22
6.3. Principales Polímeros utilizados en la elaboración de lentes oftálmicas.	24
6.3.1. CR-39	24
6.3.2. Policarbonato.....	24
6.3.3. Hi Index.....	25
6.4. Clasificación de tratamientos oftálmicos.	25
6.4.1. Antirreflejantes (AR).....	25
6.4.2. Blue Block.....	25
6.4.3. Fotocromático.....	26

6.5. Adaptación Oftálmica en la Salud Visual.	26
6.5.1. Principales pruebas del examen optométrico.	27
6.5.2. Parámetros para la Adaptación de lente oftálmicos.	30
6.5.3. Función del optometrista en la elaboración óptica.	33
6.6. Inconvenientes visuales en la adaptación oftálmica.	35
6.6.1. Parámetros a considerar para los inconvenientes oftálmicos.	35
6.6.2. Comportamiento de la salud visual a los inconvenientes visuales.	36
6.7. Síntomas de Astenopia en una Adaptación Oftálmica.	38
6.7.1. Insuficiencia de acomodación.	38
6.7.2. Exceso acomodativo.	38
6.7.3. Insuficiencia de convergencia.	38
6.7.4. Insuficiencia de divergencia.	38
6.7.5. Exceso de convergencia.	39
6.7.6. Exceso de divergencia.	39
VII. Hipótesis de Investigación	40
VIII. Diseño Metodológico	41
8.1 Tipo de Estudio	41
8.2 Área de Estudio	42
8.3 Universo y Muestra	42
8.3.1 Criterios de Inclusión	44
8.3.2 Criterios de Exclusión	44
8.4 Matriz de Operacionalización de Variables e Indicadores (MOVI)	45
8.5 Métodos, Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos e Información.	48
8.6 Procedimientos para la Recolección de Datos e Información.	48
8.7 Plan de Tabulación y Análisis Estadístico de Datos.	55
8.7.1 Plan de Tabulación	55
8.7.2 Plan de Análisis Estadístico.	57
IX. Resultados.	58
X. Discusión:	64
XI. Conclusiones.	67
XII. Recomendaciones.	68
XIII. Bibliografía	69
XIV Anexos	77

Anexo 1 Formato para la selección previa de participantes.....	77
Anexo 2 Formulario de Consentimiento Informado.....	78
Anexo 3 Protocolo de evaluación clínica.....	80
Anexo 4: Cuadro de materiales.....	84
Anexo 5: Formato de encuesta.....	85
Anexo 6: Listados de los pacientes.....	89
Anexo 7: Entrevista.....	90
Anexo 8: Cronograma de actividades.....	90
Anexo 9: Presupuesto.....	92
Anexo 10: Tablas.....	93
Anexo 11: Gráficos.....	113
Anexo 12: Figuras Cuantitativa.....	119
Anexo 13: Figuras Cualitativa.....	124

Índice de Tablas.

Tabla 1: Tabla cruzada grupos y edad.	93
Tabla 2: Usuario de Lentes.	94
Tabla 3: Agudeza Visual Ojo derecho.	95
Tabla 4: Agudeza visual de lejos el ojo izquierdo.	96
Tabla 5: Agudeza visual de lejos ambos ojos	97
Tabla 6: Agudeza visual de cerca ambos ojos	98
Tabla 7: Refracción del ojo derecho.	99
Tabla 8: Refracción ojo izquierdo.	100
Tabla 9: Refracción Ambos Ojos.	101
Tabla 10: Salud Ocular.	102
Tabla 11: Patología del Cristalino.	103
Tabla 12: Sintomatología Global de Astenopia Sin Corrección Oftálmica.	104
Tabla 13: Sintomatología Global de Astenopia Con Corrección Oftálmica (Mejoría).	104
Tabla 14: ANOVA de la sintomatología global del objetivo 3 Sin corrección oftálmica.	105
Tabla 15: ANOVA de la sintomatología global del objetivo 3 con corrección oftálmica.	105
Tabla 16: Relación de causa – efecto entre la astenopia y confort visual, sin corrección oftálmica.	106
Tabla 17: Relación de causa – efecto entre la astenopia y confort visual, con corrección oftálmica.	106
Tabla 18: Método Delphi.	107
Tabla 19: Validación del instrumento cuantitativo encuestas.	112

I. Introducción

La corrección oftálmica hace referencia la adaptación de medios refringentes, lentes oftálmicos, para modificar el punto focal de un estímulo visual en relación a la retina de un paciente; es decir, que un proceso de adaptación de lentes oftálmicos adecuado permitirá mejorar la condición visual de las personas (Polanco, 2021). En la presente investigación de grado, se pretende establecer relaciones de asociación/correlación entre la adaptación oftálmica y la salud visual de los estudiantes, docentes y padres de familia en el Colegio Salinas de Nueva Guinea.

La investigación **“Efectos de la adaptación oftálmica en la Astenopia y confort visual de los alumnos, docentes y padres de familia de Nueva Guinea en periodo comprendido del 2022 al 2023”** forma parte del eje transversal de investigación del proyecto institucional Visión y Educación, Una Visión sin Límites, aprobado por el consejo Universitario de Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua), en el marco de colaboración con VOSH-International y en la sesión ordinaria N° 10-2021, del 07 de mayo de 2021, con el cual se pretende fundamentar la propuesta metodología de investigación, extensión y docencia: Modelo de salud visual Integral para la corrección de errores refractivos y otras causas de ceguera Prevenible, Propuesta Metodológica para un Plan Nacional de Salud Visual.

En cuanto al enfoque de la presente investigación, por el uso de datos y análisis de la información tanto cuantitativa como cualitativa, así como por su integración y discusión holística-sistémica de diversos métodos y técnicas cuali-cuantitativas de investigación, esta investigación se realiza mediante la aplicación del enfoque filosófico mixto de investigación (Hernández, Fernández, y Baptista, 2014, p. 532-540). Para el desarrollo de la presente tesis se tomarán en cuenta las pautas éticas declaradas en el código Helsinky.

II. Antecedentes

Globales:

Para analizar la distribución de los problemas visuales causantes y no causantes de impedimento visual en una población laboral y su relación con la clase social en España. Se realizó un estudio transversal de una población de trabajadores por cuenta ajena de Catalunya, de 16 a 65 años sometidos al examen de salud de la Sociedad de Prevención del año 2009, donde como resultados se obtuvieron un 2,2% de la población activa ocupada estudiada, padece problemas visuales que originan impedimento visual incluso con su corrección habitual. Después de ajustar por edad, se obtiene en los trabajadores de clase V un riesgo de impedimento visual 2,4 veces mayor que en la clase I. Las mayores prevalencias y riesgos de impedimento visual afectan a las mujeres, los trabajadores de edad avanzada y los grupos sociales más desfavorecidos. Por el contrario, los problemas de visión resueltos con corrección y no causantes de impedimento visual se concentran en los trabajadores no manuales (Guisasola, Tresserras, Ruis, López, & Purti, 2015).

Estudiar el impedimento visual en una población de etnia gitana, en Catalunya, España. Para la obtención de datos, medimos la agudeza visual de 113 adultos de etnia gitana, SC/CC; y con agujero estenoico sobre la condición habitual. Se halló que un 14% de la muestra padecía impedimento visual, que representa aproximadamente el triple del hallado en la población catalana general. Tan sólo la mitad de las personas con problemas refractivos utilizaban corrección y de ellos, el 40% utilizaban una corrección inadecuada. El uso de corrección y cuidado de la salud visual es mayor en hombres. Concluyendo que la discapacidad visual en esta muestra es alta, triplicando el porcentaje de la general población de Cataluña, además, en muchos casos la corrección es inadecuada (Heredia, 2015).

El objetivo de este artículo es determinar la prevalencia de defectos visuales en Cataluña, España y analizar las desigualdades en visión. Estudio transversal en población ≥ 15 años de edad (7.881 hombres y 8.045 mujeres) a partir de los datos de la Encuesta de Salud de Cataluña de 2006. Se usaron modelos de regresión logística para calcular las odds ratio ajustadas por edad, estado civil, nivel de estudios, nivel de ingresos y situación laboral con un intervalo de confianza (IC) del 95%. El 4,7% (IC del 95%, 4,4-5,0) de la población de Cataluña, el 5,3% (IC del 95%, 4,8-5,8) de las mujeres y el 4,1% (IC del 95%, 3,7-4,5) de los hombres, declara tener mala visión. Las situaciones más desfavorables de mala visión auto declarada corresponden a los ancianos y las mujeres con menores niveles tanto de estudios como de ingresos (Guisasola, Tresserras, García, Ruis, & Brugulat, 2016).

Se realizó un estudio con el fin de examinar la evidencia sobre la efectividad, seguridad y aplicabilidad de la corrección óptica de los errores refractivos para reducir y prevenir síntomas oculares en usuarios de ordenador: Se realizaron búsquedas en distintas páginas científicas válidas, hasta el 20 de diciembre de 2017 en Alicante. Se incluyeron ensayos controlados aleatorizados y cuasi-aleatorizados de intervenciones que evaluaron la corrección óptica en trabajadores de ordenador con errores refractivos, para prevenir o tratar la astenopía y su efecto en la calidad de vida relacionada con la salud. Todos los estudios evaluaron lentes oftálmicas. Las puntuaciones medianas de astenopia al inicio del estudio fueron de alrededor del 30% de la puntuación máxima posible. Se observaron pequeñas disminuciones similares con relación a los mareos (Sanchez & Domenech, 2019).

En este artículo se analiza cómo mejora la satisfacción de los usuarios con la utilización de tres técnicas de cálculo: personalización de lentes acorde a la posición de uso de la lente, uso de curvas base variable y control de equivalente esférico en los laterales de la lente. Para ello, se realizó un estudio teórico de los mapas de potencia percibida por el usuario mediante un modelado del sistema lente ojo y un estudio clínico que evaluaban el confort general con vario lentes. Los resultados mostraron que la personalización y la selección de una curva base variable creciente ayuda a mejorar la satisfacción general de los usuarios. Además, el método de cálculo que potencia un equivalente esférico nulo en los laterales de la lente también aumenta la satisfacción general en las primeras impresiones de los usuarios (Chamorro, Cleva, Concepción, Sabrina, & Fernández, 2018).

Este estudio se investigó los factores oftálmicos asociados con la astenopia 3D, en China. Se mostraron imágenes en 3D a todos los voluntarios con televisión 3D de alta definición durante 90 minutos. Los sujetos que sintieron fatiga visual fueron asignados al grupo de astenopia y los sujetos sin síntomas fueron asignados al grupo de control. Se evaluaron y compararon entre los dos grupos factores oftálmicos que generalmente siempre influyen. Siete sujetos en el grupo de astenopia tenían problemas binoculares. Ninguno notó síntomas de estrabismo. Solo el estrabismo fue significativamente diferente entre los grupos ($p = 0,008$). Finalmente, la presencia de exoforia puede ser un factor de riesgo para la astenopía 3D, y la televisión 3D puede inducir astenopía al exacerbar este problema latente (Kim, y otros, 2012).

Se establece en un estudio la prevalencia de los síntomas astenópicos y los trastornos acomodativos sintomáticos entre los niños de secundaria en la metrópolis de Cape Coast, Ghana África e investigar si existen asociaciones entre los síntomas astenópicos y los trastornos, llevando cabo un estudio transversal prospectivo. Se realizó un cuestionario confiable de síntomas astenópicos, y 220 participantes que

expresaron dos o más síntomas graves o muy graves fueron seleccionados para una evaluación integral del sistema acomodativo sobre su estado de visión habitual. Se conocieron que la prevalencia de síntomas de astenopía y trastornos acomodativos sintomáticos fue del 35,1% y 17,4% respectivamente. Con lo anteriormente dicho, podemos afirmar que los síntomas astenópicos específicos no discriminan entre la presencia de tipos específicos de trastornos acomodativos (Takyi, Khan, & Nirghini, 2016).

Regionales:

Con el fin de generar recomendaciones para la prevención, detección temprana, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de defectos refractivos en menores de 18 años, para apoyar al personal de salud responsable de la atención a estos pacientes en Bogotá Colombia. Un grupo interdisciplinario de profesionales y representantes de pacientes definieron el alcance. Se realizó una búsqueda de literatura de revisiones en las bases de datos MEDLINE, EMBASE y CENTRAL publicados hasta el 2014. Se evaluó la calidad metodológica de los artículos seleccionados. Posteriormente se elaboraron las tablas de evidencia por el software GRADEpro® 3.6 y se generaron las recomendaciones bajo la metodología GRADE. Resultando la formulación de recomendaciones para la detección temprana, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de los defectos refractivos en menores de 18 años (Vanegas & otros, 2017).

Con este estudio se propone una valoración, con el fin de identificar los errores que se cometen en el momento de la adaptación para la corrección oftálmica, en la ciudad de Pereira (Colombia). De manera cuantitativa; la muestra será de 3 laboratorios oftálmicos y 59 ópticas en Pereira. Las variables, serán el éxito de una buena adaptación de la corrección oftálmica. En el proceso de adaptación de los lentes para dicha corrección oftálmica, pueden presentarse errores que generan dolor de cabeza, náuseas y mareo proponiendo así la creación de criterios de éxito para la adaptación de esta corrección, con el fin de unificar cuáles son los parámetros a tener en cuenta durante la adaptación. Puede ser también útil para los optómetras y otros profesionales de la salud visual, porque servirá de guía para identificar el problema que afecta la adaptación y que está generando malestar en el paciente (Suarez & Rodriguez, 2015).

En el presente trabajo se determinará la distancia entre los centros ópticos de los lentes de venta libre con el referente de lentes oftálmicos y evaluar el confort visual en Colombia, a 50 pacientes presbítas usuarios de corrección únicamente para visión próxima. A cada paciente se le realizó un examen optométrico con lentes de venta libre y luego lentes prescritos. A los 15 días de usar ambos, se realizó un control en el que se otorgó al paciente una encuesta. Se compararon entre sí y con la encuesta para determinar cuál de estos produjo mayor inconfort visual y astenopia, se encontró, al comparar las descentraciones y prismas

inducidos entre los dos tipos de lentes, una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) para prisma base externa y prisma base inferior. Se ratifica que el uso de los lentes de venta libre no cubre de la misma manera la necesidad visual, de donde nace la diferente sintomatología e intolerancia a dichos lentes (Cifuentes, Perdomo, & Marin, 2008).

Evaluar la prevalencia de astenopía y factores asociados en escolares de 6 a 16 años, fue un estudio transversal de todos los niños que asisten a los grados primero a octavo en dos escuelas públicas en la región urbana de una ciudad de tamaño medio en el sur de Brasil entre abril y diciembre de 2012. Los niños respondieron un cuestionario sobre la astenopía. Los niños se sometieron a un examen completo de la función visual. Se destacaron que la prevalencia de astenopía fue del 24,7% en una muestra total de 964 niños. Se encontró una agudeza visual de 20/25 o mejor en ambos ojos en el 92,8% de los niños. Finalmente podemos decir que los niños y adolescentes tienen un predominio expresivo de astenopía. La prevalencia de las alteraciones de la función visual no difiere de la población general y, por tanto, no son prerrequisitos (Vilela, Castagno, Meucci, & Fassa, 2015).

Estimar la prevalencia de astenopía en niños hasta los 18 años a través de un análisis revisión sistemática y un metanálisis de estudios de prevalencia. Este análisis sistemático se realizó de acuerdo con las pautas de la Colaboración Cochrane y con la Declaración de Elementos de Informe Preferidos para Análisis Sistemáticos y Metanálisis (Prisma). Se utilizó la escala de Downs & Black para evaluar la calidad. Se identificaron 26 como posiblemente elegibles. La prevalencia total de astenopía fue del 19,7% (12,4-26,4%). La mayoría de los niños con astenopía no presentaban anomalías en la agudeza visual ni en la refracción. El estudio más grande evaluó 1,448 seis años, con una prevalencia estimada de 12,6%. Si bien la astenopía es un problema clínico frecuente y relevante en la infancia, con posibles consecuencias para el aprendizaje, (Vilela, Pellanda, Fassa, & Castagno, 2014).

Nacionales:

Analizar cómo son adaptadas las lentes oftálmicas en las ópticas de Nicaragua, septiembre - noviembre 2015. Siendo un trabajo Descriptivo de corte transversal correlacionado en UNAN-Managua, Carazo, Masaya, León, Granada, Rivas, Matagalpa. Se analizaron 300 encuestas, entre los 16 a 35 años. Según a las necesidades visuales la más predominante fue la dificultad en visión próxima 33%. El 9% usa lentes únicamente para refrescar la vista y un 5% usan lentes sin presentar ninguna necesidad visual, una gran parte de los pacientes desconocen su ametropía, 66% se encontraban cómodos y el 34% refirieron incomodidad en cuanto al peso y tamaño de los lentes, un 30% de las adaptaciones no proporcionan calidad visual y no cumplen con esta parte del protocolo, un 78% no refirieron molestias, el 13% refieren cefalea, el 8% refieren mareos y 1% otras molestias como visión doble ocasional, el 58% se encuentran satisfechos y el 42% no se sienten satisfecho (Palacios, 2015).

En este presente trabajo determinamos cuáles fueron los errores refractivos no corregidos en pacientes de 10 a 34 años que acudieron a la Clínica Miguel Bonilla de la UNAN-MANAGUA, Nicaragua I semestre 2017. Es de tipo descriptivo y transversal. La muestra fue no probabilística de tipo intencional; estuvo constituida por 380 historias clínicas. El método que se utilizó fue la revisión documental de historias clínicas, aquí se extrajeron los datos necesarios y se analizaron. Se formó la base de datos en el programa estadístico informático SPSS, se utilizó Excel y Word para mejoramiento del documento. Se concluyó que el sexo dominante fue el femenino con un 55.5%; la edad es de 20- 24 años con un 37.9% (144). La agudeza visual más común fue la de 20/20 o mejor con un 50,5% (192) ojos derechos y un 50,5% (192) ojos izquierdos. El error refractivo más frecuente en ojo derecho fue equivalente esférico de -0.50 o mayor con un 33,4% (127) y en ojo izquierdo equivalente esférico de -0.25 con un 34% (130). La anisometropía más frecuente en la población en estudio fue de < 2.00 D con un 99% las 377 personas (López & Gonzáles, 2017).

En este estudio como motivación principal tiene, determinar las alteraciones refractivas que causan disminución de la A.V en niños de primaria de las escuelas públicas de Nicaragua en la zona urbana del municipio de Nandaime-Granada durante los meses de Abril-Mayo del 2019. El tipo de estudio es Observacional, descriptivo, correlacional, prospectivo, analítico y transversal. Fueron 631 niños de primaria, se realizó la agudeza visual, refracción y subjetivo. Los principales resultados fueron: Prevalenció el sexo femenino 54%, se descubrió una afectación visual en el 54% de los niños cuya AV más frecuente fue el 20/25 de los cuales el 9.4% presentaron AV 20/25 en VL y el 8.4% una AV 20/25 en VC, la

alteración refractiva más predominante fue hipermetropía en un 14%. Finalmente el 47% de los niños presentaban una alteración refractiva que causaron disminución de la agudeza visual y que el 18% de estos niños deberían portar una corrección óptica (Fuentes, Barrios, & Hernández, 2019).

Meynard y otros realizaron una evaluación de la calidad del examen visual que realiza la Cruz roja para optar a la licencia para conducir en Nicaragua. El estudio investigativo que se realizó fue de tipo mixto, observacional, descriptivo, correlacional, retrospectivo, transversal. La población en estudio fue de 377 personas en Sede Belmonte de Cruz Roja Nicaragüense, Managua. Los encuestados definieron la satisfacción del examen visual. Mediante pruebas de asociación se observó que existe una respuesta estadística significativa de $p = .000$ entre las variables de tiempo de espera, realización, trato de personal y presentación de las instalaciones físicas. De esta manera, se desarrolló un modelo de propuesta de protocolo clínico de atención visual con más pruebas optométricas complementarias para garantizar un examen visual completo que satisfaga las necesidades de los usuarios y garantice un chequeo visual óptimo (Centeno & Torres, 2019).

En este estudio se determina la prevalencia de astenopia, ante el uso prolongado de aparatos tecnológicos en los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de Información de la UNAN-León en el segundo semestre 2017. Es de tipo Descriptivo corte transversal, lo cual se realizó en la Facultad de Ciencias y Tecnología. Debido a que la población de estudio son 356 personas, se tomó una muestra significativa para el estudio. En un cuestionario se investigó sobre la presencia de signos o síntomas de astenopia con preguntas cerradas y se caracterizaron con preguntas de opción múltiple. La mayor prevalencia de astenopia la presentó el sexo masculino con un 52.3%. La computadora fue el aparato tecnológico que causaba más afectación y el síntoma más frecuente fue la sensibilidad a la luz en un 62.5%. Los síntomas oculares que más experimentaron fue el cefalea en un 66.3%, ardor ocular con un 50.3%. La población que no padece de astenopia, pero continúa haciendo uso de aparatos tecnológicos sin las medidas ergoofthalmológicas necesarias, padecerá de ésta en algún momento de su vida universitaria o laboral; por lo que tiene que tomarse importancia a la prevención temprana de este problema (Mayorga & López, 2017).

En este estudio se pretendió diseñar normas y procedimientos idóneos para el mejoramiento de la elaboración de lentes en el área de Superficie, que permita el aumento en la eficiencia del proceso en la Empresa “Münkel: Lentes de Nicaragua S.A.” a partir del año 2008. Es cuantitativo y cualitativo, descriptivo y explicativo, la muestra seleccionada corresponde exactamente a la elaboración de lentes semiterminados y terminados de plástico y vidrio, los cuales son procesados en el laboratorio. Se constató

que Münkkel: Lentes de Nicaragua S.A. cuenta con procedimientos adecuados para la labor que se efectúa, en la mayoría de sus tareas. No obstante, al hacer una valoración general entre lo propuesto vs. realizado, en muchas ocasiones, esto no se cumple a cabalidad, por no contar con un documento formal que defina claramente los pasos a seguir para su respectiva ejecución (Nicaragua, 2008).

El objetivo principal del presente estudio investigativo, es analizar la relación de los Factores de calidad a los tratamientos oftálmicos fotocromáticos aplicado al material CR-39 y la percepción de los optometristas del distrito I y IV del departamento de Managua, Nicaragua; en su práctica clínica durante el año 2019. Es cualitativa, consistió en entrevistas y grupos focales a trabajadores del distrito I y IV, es cuantitativa que demostró que al menos un par de los valores medios de los tratamientos fotocromáticos (Sun-sensor, Transclear y Visionic) son diferentes entre sí. Se demostró que la marca más conocida y más recomendada es Sun-sensor seguida por Transclear, y la marca que más reclamos tiene (por fotofobia, aberraciones cromáticas, tiempo de oscurecimiento y aclarado) es la marca Visionic, estos datos fueron obtenidos mediante SPSS versión 21, al comparar la percepción de los optometristas con los datos obtenidos hay similitudes en los resultados (Flores & Herrera, 2019).

III. Justificación

Originalidad: La investigación “**Efectos de la adaptación oftálmica en la Astenopia y confort visual de los alumnos, docentes y padres de familia de Nueva Guinea en periodo comprendido del 2022 al 2023**” forma parte del eje transversal de investigación del proyecto institucional Visión y Educación, Una Visión sin Límites, aprobado por el consejo Universitario de Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua), en el marco de colaboración con VOSH-International y Fundación para el cuidado del ojo (FCO), en la sesión ordinaria N° 10-2021, del 07 de mayo de 2021, con el cual se pretende fundamentar la propuesta metodológica de investigación, extensión y docencia: Modelo de salud visual Integral para la corrección de errores refractivos y otras causas de ceguera Prevenible, Propuesta Metodológica para un Plan Nacional de Salud Visual.

Valor Teórico: Brindar una fundamentación teórica para el correcto manejo de los errores refractivos, además facilitará la organización de los servicios de optometría, creando una línea base de la calidad en corrección oftálmica, que se ha brindado a la población de zona rurales. Los hallazgos clínicos encontrados en esta investigación brindaran al optometrista clínico una base teórica para la toma de decisiones que disminuyan la presencia de síntomas asociados a la astenopia en pacientes usuarios de lentes oftálmicas.

Relevancia Social: Al ser parte de un proyecto de investigación y acción con alta participación local, permite desarrollar estrategias de concientización a la población en promover buenos hábitos de la salud visual para una pronta valoración y resolución inmediata de su problema especialmente en una corrección oftálmica adecuada brindadas por profesionales debidamente capacitados.

Conveniencia institucional: Los datos obtenidos podrán ser aplicados en la atención al público que se brindará en las clínicas de optometría de las sedes de UNICAM y UNAN-Managua, mejorando la calidad de atención a los pacientes.

IV. Planteamiento del Problema

4.1 Caracterización

A nivel internacional se ha demostrado que las mayores prevalencias y riesgos de impedimento visual afectan a las mujeres (Valencia, et. Al., 2013). Un aspecto a destacar es el impacto del diseño de la lente para la realización de tareas en visión próxima y para la visión periférica (Fernández, 2017). Una variable considerada por distintos autores es la mejora en la satisfacción de los usuarios (Chamorro, 2018); de la misma forma se estudia la astenopia como una fatiga visual de suma importancia en la puntuación de los síntomas, determinándola como sintomatologías adversas como dolor de cabeza, náuseas o mareo (Sánchez & Domenech, 2019).

4.2 Delimitación

Según Méndez (2016), en las ópticas de Nicaragua no se realizan las adaptaciones de acuerdo a un protocolo estandarizado. Sin embargo, una buena parte de la población usuaria de lentes oftálmicos logra adaptarse y refieren buena calidad visual y satisfacción. En otro estudio se reflejó que 1/3 de pacientes no se encuentran satisfechos con la corrección óptica que portan en cuanto a calidad visual, estética y confort (Palacios, 2015). La población que no padece de astenopia, pero continúa haciendo uso de aparatos tecnológicos sin las medidas ergo oftalmológicas necesarias, padecerá de ésta en algún momento de su vida universitaria o laboral; por lo que tiene que tomarse importancia a la prevención temprana de este problema (Mayorga, 2017).

4.3 Formulación

A partir de la caracterización y delimitación del problema antes expuesta, se planteó la siguiente pregunta principal de la presente tesis: **¿Cuáles son los efectos de la adaptación oftálmica en Astenopia y confort visual de los alumnos, docentes y padres de familia en el Colegio Salinas de Nueva Guinea en el periodo comprendido 2022 al 2023?**

Preguntas de Sistematización

1. ¿Cuáles son los factores predisponentes a una adaptación oftálmica de los estudiantes, docentes y padres de familia del Colegio Salinas de Nueva Guinea?
2. ¿Cuál es el comportamiento de los síntomas de astenopia y confort visual, en pacientes antes y después corrección oftálmica?
3. ¿Establecer las relaciones de causa – efecto entre la astenopia y confort visual, antes y después de la corrección oftálmica?

V. Objetivos

5.1 Objetivo general

Analizar el efecto de **la adaptación oftálmica** en **Astenopia** y confort visual de los alumnos, docentes y padres de familia en el Colegio Salinas de Nueva Guinea en el periodo comprendido 2022 al 2023.

5.2 Objetivos específicos

1. Describir los factores predisponentes a una adaptación oftálmica de los estudiantes, docentes y padres de familia del Colegio Salinas de Nueva Guinea.
2. Determinar el comportamiento de los síntomas de astenopia y confort visual, en pacientes antes y después corrección oftálmica.
3. Establecer las relaciones de causa – efecto entre la astenopia y confort visual, antes y después de la corrección oftálmica.

VI. Marco Teórico.

6.1.Generalidades sobre la refracción ocular.

6.1.1. El ojo como Sistema Óptico.

Anatómicamente el globo ocular está compuesto por tres capas; la externa dada por la córnea esférica y transparente, y la esclera que conserva la curvatura del ojo. La parte media formada por la úvea; Iris, cuerpo ciliar y coroides. Internamente se compone por las 10 capas de la retina, un tejido en el cual es sensible a la luz y convierte las señales en eléctricas para ser enviadas al cerebro por medio del nervio óptico para procesar e interpretar la información y dar respuestas a las imágenes a observar.

El sistema visual es uno de los componentes más importante de los sentidos, conformado por el ojo humano, que ópticamente es positivo y de manera convergente donde todas las imágenes provenientes del mundo exterior se forman por estímulos visuales invertidamente, incidiendo todos los rayos sobre la retina ubicada en el interior de la esfera a lo que llamamos fondo de ojo. El trayecto de la luz externa hacia el globo ocular se da por medio de las transparencias de las estructuras refringentes atravesando primeramente la córnea y la lente natural o cristalino, refractándose nuevamente para continuar su recorrido hacia el humor vítreo alcanzando la retina para ser procesada posteriormente.

La capacidad refractiva que posee el globo ocular es medida por Dioptría como la unidad para medir el poder de refracción del lente y está comprendida mayormente por la superficie anterior transparente denominada "córnea", siendo unas 40 a 46 Dioptrías como poder refractivo, complementándose también de la lente natural con unas 20 a 23 Dioptrías, completándose así un sistema óptico de 60 – 65 Dioptrías aproximadamente, que a la misma vez pueden ir variando debido al enfoque que realiza la acomodación. La luz puede ser intervenida por un diafragma, mediante la estructura iris que junto con la pupila controla el haz de luz que inciden al interior para los procesos ópticos (Puell, 2016).

6.1.2. Alteraciones Refractivas más frecuentes.

Al momento de que los errores refractivos aparecen, el globo ocular deja de ser emétrope, es decir los rayos de luz paralelos que ingresan en el ojo se imposibilitan para incidir sobre la retina, y estos pueden estar por delante o detrás de ella, que forman las ametropías por imágenes no nítidas. En cambio, cuando hay inexistencia de defectos refractivos, el ojo conserva su morfología permitiendo que los rayos de luz incidan sobre la retina, formándose imágenes no borrosas, conociéndose también como emétrope (Alvarez, 2019).

- **Emetropía:** es el estado refractivo en el cual los rayos paralelos de luz de un objeto distante o cercano, son enfocados en la retina. El punto lejano en el ojo emétrope está en el infinito.
- **Ametropía:** Para la Academia Americana de Oftalmología, ametropía es aquella agudeza visual por debajo de 20/20, para uno de los ojos, en sujetos mayores de cinco años; 20/30 o menos para niños de cuatro años; y 20/40 o menos para uno de los ojos, en los niños de tres años de edad (7).
- **Ametropía axial:** El ojo es usualmente más largo (miopía) o más corto (hipermetropía).
- **Ametropía refractiva:** La longitud ocular es normal pero el poder refractivo del ojo es anormal, excesivo en la miopía e insuficiente en la hipermetropía.
- **Aniseiconia:** Diferencia del tamaño o forma de las imágenes formadas en los 2 ojos. La causa más frecuente es la magnificación diferencial inherente a la corrección con lentes, de una anisometropía.
- **Anisometropía:** Diferencia en el estado refractivo entre los 2 ojos de 2 o más dioptrías esférica o astigmática (Vanegas & otros, 2017)

Son Factores de riesgo para desarrollar defectos refractivos, el sexo, la raza, la madre fumadora, economía, genética, enfermedades sistémicas, aparatos tecnológicos, edad, Antecedentes familiares y personales, actividades al aire libre, accidentes oculares entre otros (Vanegas & otros, 2017).

6.1.2.1 Miopía, mala visión de lejos.

Un ojo que tenga miopía, la visión se compromete limitándose a que observe a todas las escalas visuales, ya que los rayos incurren por delante de la retina, debido a que su longitud axial es mayor a lo normal. Están dadas según el grado de afectación como leve, moderada o severa degenerativa. Por lo general pequeñas miopías son por el incremento de potencias dióptricas en cornea, cristalino y las elevadas son por daños más excesivos a su medición axial. Cuando existe un ojo es miope quiere decir que los objetos a distancias cortas se pueden observar claramente mientras que los que están ubicados a una distancia alejada se ven borrosos.

Actualmente la miopía ocurre, por el uso excesivo de aparatos tecnológico y si el ojo es también más extenso de lo normal o bien la curvatura de la córnea es muy redonda haciendo que el sistema óptico no se refracte como debería de ser sobre la retina, sino que lo hace antes. Este problema de refracción requiere de ser controlado desde muy temprana edad con inicios de quejas visuales recientemente para que no progrese en una condición que deje al aparato visual sin función alguna suprimiéndolo por una ambliopía u ojo vago que se adquiriera sin darnos cuenta de los avances agresivos ocasionados, en términos más clínicos puede hasta convertirse en miopía degenerativa afectando estructuras internas severamente, cuando este no fue dado un control y manejo del mismo. Lo cual decir tener miopía no es malo, ya que sus etapas refractivas son efectivas ante soluciones oftálmica para detener cualquier disfunción (Salud Publica de México., 2014).

6.1.2.2 Hipermetropía mala visión de cerca.

Es la condición óptica, que puede afectar tanto niños como adultos, en el cual anatómicamente por tener un ojo de corta longitud axial los rayos que vienen del exterior caen por detrás de la retina con la acomodación relajada, se caracteriza por poder ver bien los objetos que están ubicado a distancias lejanas, y los que está en visión cercana se encuentran en círculos borrosos. Las causas de la hipermetropía son múltiples, una de ella es por un eje anteroposterior demasiado corto es poco frecuente y es conocido como axial, una baja curvatura corneal que con defectos elevados puede ser acompañada por astigmatismo y por una afectación en el índice de refracción del cristalino que disminuye y su potencia refractiva también, una alteración en la posición del cristalino desplazado hacia atrás y ausencia del cristalino.

En una revisión clínica sobre la hipermetropía en los antiguos alumnos del centro Boston, España destacó que es el defecto refractivo más común en niños. Aquellos con leves (o incluso moderados) niveles de hipermetropía, normalmente no experimentan problemas visuales debidos a dicha hipermetropía. Sin embargo, aquellos niños con hipermetropías de moderadas a altas tienen un alto riesgo de padecer estrabismo y ambliopía. Esto pone en peligro el sistema visual, por lo que la hipermetropía en niños es un problema importante de salud pública. Además, los grados de hipermetropía pueden afectar las habilidades del niño en tareas de visión próxima como la lectura. El efecto de la hipermetropía en cada niño depende de múltiples factores, incluyendo la magnitud de la hipermetropía, la edad del paciente, el estado de la acomodación, el estado del sistema de vergencias en convergencia y las demandas a las que se ve sometido el sistema visual. La detección precoz de la hipermetropía y su tratamiento pueden prevenir las complicaciones que sufriría la visión del niño. no es un defecto progresivo y careces de graves complicaciones (Moore, Ayn, & Walline, 2012).

La clasificación más frecuente es según el grado de afectación en los pacientes, siendo en leve los datos comprendidos entre +0.25 a +3.25, moderado en +3.50 a +5.50 dioptrías y severa cuando los valores encontrados en la refracción sobre pasa +5.75 en adelante. En un estudio de alteraciones Refractivas que Causan Disminución de la A.V en Niños de primaria de las escuelas públicas en la zona urbana del municipio de Nandaime - Granada durante los meses de Abril-Mayo del 2019, destacó que el 14 % de la población en estudio predominó la hipermetropía (Fuentes, Barrios, & Hernández, 2019).

6.1.2.3 Astigmatismo.

Consiste de variaciones en la curvatura de la córnea en diferentes meridianos que evita que los rayos de luz sean enfocados en un solo punto. En ese caso, el punto lejano es remplazado por líneas lejanas octogonales y no se forma una imagen puntiforme en la retina. Intentos de acomodar el cristalino generan cefalea y astenopia. Cuando una córnea no está regularmente esférica, se produce el astigmatismo, siendo este un defecto refractivo en el que existe distinta potencia en diferentes meridianos es decir uno o más rayos luminosos impactan delante, sobre o detrás de la

retina, lo que impide que se forme en la retina una imagen puntual a partir de un objeto puntual para que sea nítido. Estas dos focales reciben el nombre de focales de Sturm y el haz de luz formado por el sistema astigmático se llama conoide de Sturm. (Villalba, 2013).

6.1.2.3.1 Clasificación:

- ❖ **Regulares:** Cuando sus Meridianos son perpendiculares entre sí.
- ❖ **Irregulares:** Cuando sus Meridianos no son perpendiculares entre sí.
- ❖ **Simple:** Cuando un meridiano esta sobre la retina y el otro por delante (Astigmatismo Miópico Simple), detrás (Astigmatismo Hipermetrópico Simple)
- ❖ **Compuesto:** Los dos meridianos están posicionados por delante de la retina (Astigmatismo miópico compuesto, AMC) o detrás de la retina (Astigmatismo Hipermetrópico Compuesto AHC)
- ❖ **Mixto:** Un meridiano focal se encuentra por delante de la retina y el otro detrás de ella.
- ❖ **Directo:** Meridiano más plano es el horizontal y el curvo el vertical.
- ❖ **Inverso:** Meridiano más plano es el vertical y el curvo el horizontal.
- ❖ **Bajo:** Toma valores hasta 1.25 Dioptrías.
- ❖ **Medio:** Encontramos poderes de 1.50 hasta 2.75 Dioptrías.
- ❖ **Alto:** Suelen aparecer refracciones superiores de 3.00 Dioptrías (Furlan, García, & Muñoz, 2016).

6.1.3. Sintomatología de los errores refractivos.

Los indicios y severidad de los malestares visuales, dependerá del tipo y el avance del defecto refractivo que tenga la persona en el cual se manifestaría en distinta localización, intensidad y frecuencia durante las actividades diarias para cada una de las condiciones ópticas, que aumentan cuando hay anomalías que no están totalmente o apropiadamente graduadas. A la misma vez, se presentan un único o múltiples sensaciones extrañas de quejas visuales que se acompañan con signos clínicos característicos de una existencia de anomalías oculares, enfermedad orgánica y visual (Castro, 2019).

Cuando se enfoca un objeto y no vemos lo suficientemente bien para discriminarlos y reconocerlo se está esforzando la visión para dar una respuesta y es donde las incomodidades aparecen como estorbo en el ojo y en ocasiones suelen ser de manera silenciosa asintomática que puede progresar. La manera de disminuir las molestias en el campo visual es usando sus gafas bien corregidas con un tratamiento oftálmico indicado para su problema.

El síntoma principal de los defectos de la refracción es la visión borrosa para los objetos lejanos o cercanos. A veces, el tono excesivo del músculo ciliar causa cefalea. El estrabismo prolongado y el fruncido del ceño con el uso ocular también pueden dar lugar a dolores de cabeza. En ocasiones, al fijar la vista se produce desecación de la superficie ocular, lo que origina irritación ocular, prurito, cansancio visual, sensación de cuerpo extraño y enrojecimiento. En los niños, el fruncido del ceño (desagrado) y el cierre de los ojos al leer y el parpadeo excesivo o frotado de los ojos son síntomas de un error de refracción (Dhaliwal, 2020).

En una ametropía esférica como la hipermetropía, la AV cercana disminuye por lo que no es suficiente para mantener una visión próxima nítida, a veces es clara pero rápida e intermitentemente se hace borrosa y aumenta cuando hay malas condiciones de atención visual, también encontramos cansancio visual, astenopia y cefalea central que se intensifican cuando hay esfuerzo constante para leer algo al final del día. En la mayoría de los niños no presentan síntomas y en algunos casos cuando la acomodación es afectada y no compensada se produce un estrabismo acomodativo.

En una alteración refractiva como es la Miopía, en la clínica los pacientes presentan algunas señales que expresan una mala visión de lejos con fatiga ocular, dolores de cabeza, la acción de entrecerrar los ojos, acercarse las cosas para verlas, tensión ocular, en los niños prefieren sentarse en la escuela adelante para observar mejor las letras escritas en el pizarrón, que son evidentes en edades entre los 7 a 13 años. Cuando se está haciendo uso de la tecnología en especial de los dispositivos electrónicos, Tablet, Smartphone, dormir con abanico frontal, Video Juegos, computadoras, TV, en ambiente de poca iluminación, el ojo humano se compromete y se daña su morfología anatómica y fisiológica, dando lugar el ardor en los ojos, cansancio, pesadez, sequedad, picor, visión borrosa que cuando es demasiado se parpadea constantemente. Por lo tanto, el estilo de vida ante estas situaciones expone a las posibilidades de contraer mayores síntomas (Verges, 2017).

Una de las anomalías del ojo es el Astigmatismo que puede afectar según el progreso que ha tenido, pudiendo mantenerse o empeorar con el paso del tiempo. Estas personas ya comienzan a estrechar la hendidura palpebral, inclinan la cabeza de cierto modo y bien sabida crean la acción de aberturas estenopeicas mejorando notablemente la visión. Además, hay parpadeo, entrecruzamiento de líneas al momento de leer o escribir un texto, deformación de los objetos, dolores de cabeza en la nuca y frente, dificultad al momento de ver un objeto de lejos y cercano, no distingue bien los detalles, mareos, visión doble, fatiga visual (Antonio & Bernal, 2018).

Flores, Hernández y Pérez (2018), en su estudio destacaron que la sintomatología presente y más frecuente fue el dolor de cabeza, seguida de Visión borrosa y dificultad para la lectura ambas casi la misma prevalencia y menos frecuente ardor ocular. En relación a los tipos de ametropías más de la mitad de la población tienen diferentes ametropías o problemas refractivos, siendo los más predominantes, los problemas de ametropías asociados a hipermetropía y astigmatismo hipermetrópico, la miopía y el astigmatismo miópico en menor frecuencia.

6.1.4. Tratamiento Optométrico para las anomalías de la visión.

El avance progresivo del deterioro ocular es debido a la incorrecta atención visual primaria que se le debe facilitar a un paciente con un cuadro clínico presente. Se debe tomar en cuenta muchos aspectos para para brindar un correcto tratamiento optométrico oftálmico a las personas con deficiencia en la visión, unas de ellos son la cantidad y calidad visual en el marco de su vida cotidiana para su confort. Es decir, hasta donde puede visualizar, el alcance que logra con las diferentes escalas que existe para hacer su medición y por el otro lado que tan definido es lo que se está observando, si puede lograr distinguir y discriminar los objetos sin esfuerzo en los ojos. Tomando en cuenta esto se les brindará una buena solución a las graduaciones ópticas.

Generalmente una de las formas para corregir los errores refractivos es mediante el uso de gafas oftálmicas o lentes de contacto. Estas son las maneras más fáciles y comunes de corregir los problemas de visión causados por los defectos refractivos. Modifican su visión para que pueda ver mejor. Un proveedor de cuidado de los ojos le hace pruebas de visión y, según sea necesario, le da una receta de anteojos o lentes de contacto en el que se basará para la elaboración de lentillas correctivas y que, con el paso del tiempo, necesitara nuevas recetas para sus mejorías en la vista. ya que los ojos cambian (Errores refractivo, 2016).

La corrección de los defectos de refracción, por más pequeños que sean, puede ser de gran significado en cuanto al aumento subjetivo de la visión. Por otra parte, aunque no está totalmente demostrado que la luz tenga efectos nocivos para los pacientes, de todos modos, se les recomienda no mirar la luz del sol en forma directa y más bien usar gafas de sol comunes y corrientes (Tamayo & Bernal, 2000).

6.1.5. Seguimiento de los defectos refractivos.

- ❖ Se recomienda realizar el primer control a las 4 – 6 semanas para verificar la entrega de las gafas, su adecuada utilización, y fórmula correcta.
- ❖ Para los pacientes menores de 5 años, se recomienda realizar seguimiento semestral. Para los mayores de 5 años, se recomienda seguimiento anual. En ambos casos con el fin de evaluar la agudeza visual, seguir la progresión de los defectos refractivos y modificar la formulación de las gafas o anteojos.
- ❖ Recordar consultar siempre el sistema de mantenimiento, limpieza e higiene de las lentes. Si al momento de entregarle siente movimiento de piso, mareos, distorsión, se deberá comunicarse con el profesional de la salud visual.
- ❖ En casos de medidas altas pida ayuda a elección de monturas y buenos tratamientos en lentes para que no fluya las aberraciones cromáticas.
- ❖ Se recomienda que en el seguimiento se evalúe el estado general de la corrección óptica (monturas y lentes) y que estos sean reemplazados cuando esté indicado por el profesional de la salud visual. Consenso de expertos, Recomendación Fuerte a Favor (Algarra, Rodríguez, & Sampedro, 2017)

En un consenso de Colombia, destacaron que se recomienda tener en cuenta: edad, agudeza visual, magnitud del defecto refractivo, presencia de estrabismo y sintomatología también que en niños verbales cualquier variación de la agudeza visual, así como la presencia de síntomas de cansancio ocular, determinen la formulación de la corrección óptica y que el uso de lentes de contacto en pacientes con ametropías de 4 dioptrías o más y en anisometropía de 3 dioptrías o más, para disminuir las aberraciones de los anteojos, mejorando el desarrollo de la función visual mono y binocular, sin límite de edad (Vanegas & otros, 2017).

6.2.Lentes Oftálmicos y su Compensación.

6.2.1. Términos Conceptuales.

Una lente en la actualidad es definida como un sistema óptico formado por dos superficies curvas y transparentes que se alinean encerrando un medio transparente de igual densidad en todos sus puntos. Las lentes para gafas reciben el nombre de lentes oftálmicas cuya función es compensar los diferentes defectos visuales mediante su potencia medida en dioptría que es la unidad representativa de valores positivos y negativos. Con el fin de modificar la visión al ser interpuesto en los ojos para proporcionar una mejor calidad visual.

Hoy en día se puede observar en los diferentes mercados del país, supermercados, farmacias, pulperías, distribuidoras de artículos cosméticos que se comercializan lentes de diferente graduación donde las personas que sienten algún problema para ver ya sea de lejos o cerca se los prueban para determinar con cual ven mejor sin imaginarse las consecuencias que se les pueden presentar por usar una corrección que probablemente no sea la que necesite, donde el ojo hace un gran esfuerzo para poder adaptarse y en ocasiones lo logra con una serie de dificultades que posteriormente detecte el ojo del paciente como una queja visual (Palacios, 2015).

6.2.2. Utilidad en las graduaciones ópticas.

Generalmente dependiendo del tipo de corrección óptica se identifica las caras de curvas dada por sus meniscos. Estas poseen una superficie convexa y otra cóncava, si la potencia de la lente tiene que ser positiva entonces la curva base será posterior y si es negativa la curva base será la superficie anterior. Es decir, la compensación de errores refractivos como la hipermetropía se realiza con lentes convergentes positivos y la miopía con lentes divergentes negativos donde su poder dióptrico dependerá de su base para ser formada convexa o cóncava. Estos tipos de lentes son elaborados para la miopía, hipermetropía, astigmatismo y presbicia que por su forma pueden ser reconocidos. Actualmente se ocupan también de manera correctiva, terapéutica o bien hasta de lujos para ciertas personas, donde el individuo debe de llevarse todas las condiciones necesarias para que haga un buen uso de ellas mismas (Fioravanti Lui Netto, Fioravanti, Netto, & Ruiz Alvez, 2020).

6.2.3. Tipos de Compensación según fabricación de las lentes oftálmicas.

Las lentes oftálmicas que son un fragmento de vidrio o plástico están formadas por materia mineral u orgánica transparente que según sea fabricadas son de tipos, monofocal, bifocal y progresivo cuya finalidad es satisfacer a la persona corrigiendo de forma adecuada su problema visual. Las características ópticas de la lente vienen determinadas tanto por la geometría de dichas superficies como por la naturaleza óptica de dicho medio y son fabricados en polímeros (plásticos) especializados que por sus propiedades ópticas y físicas son capaces de formar imágenes nítidas. El índice de refracción o capacidad para refractar o desviar la luz es una de las principales características para clasificar los lentes.

6.2.3.1.Lente Monofocales.

Son las más utilizadas para compensar ametropías como la miopía, hipermetropía y astigmatismo. Las lentes Monofocales esférica con potencia positiva y negativa son utilizada por personas con miopía o hipermetropía respectivamente, en cambio sí se sufre de astigmatismo ya sea simple, compuesto o mixto se precisa unas lentes Monofocales astigmáticas para graduar la diferencia de potencia entre los dos meridianos principales perpendiculares entre sí de sus ojos. Esta última se caracteriza por ser de geométrica esférica y tórica a la misma vez.

Uno de los métodos para identificar las lentes esféricas positivas de las negativas es por los espesores de borde y centro, en otras palabras, si hablamos de potencia positiva el espesor en el centro es mayor que en la periferia, mientras en las negativas ocurre lo contrario del centro es menor que en su borde. Esto quiere decir que los hipermétropes la forma del menisco es convexa – cóncavo y los miopes con plano cóncavo respectivamente en sus lentes.

Otra forma de reconocer es mediante el efecto aparente, dicho de otra manera, cuando un objeto es observado por una lente negativa la imagen se ve disminuida, por el contrario, si fuera una positiva esa misma imagen se estaría viendo aumentada y la cantidad de dioptrías que tenga la potencia lenticular es lo cantidad en distancias lo que se vaya acercando o alejando.

Una diferenciación entre el componente esférico y astigmático es mediante un giro de la lente en la primera la imagen no se tiene que deformar o hacer movimientos tortuosos, mientras que en el segundo si giramos habrá movimientos que deforma la imagen por completo y por lo cual también girará (Villegas, 2013).

6.2.3.2.Lentes Bifocales.

Se utilizan para proporcionar un grado de corrección diferente según la visión sea próxima o lejana. La zona superior de estas lentes está pulida para la visión de lejos y la parte inferior para la visión de cerca, de modo que el usuario sólo tiene que inclinar los ojos hacia abajo para leer y elevarlos para mirar objetos distantes.

Al perderse la acomodación por la aparición de la presbicia, se hace muy incómodo cambiar constantemente de anteojos cuando se desea ver objetos a diferentes distancia, este problema es resuelto con lentes con diferente graduación dos zonas de la lente llamada bifocales de las que existen variedad de estilos como pueden ser Kryptok que es una circunferencia por completo de 28 mm puede ser invisible blended o TK invisible, también existen los Flat Top o segmento D, de igual forma están los ejecutivos que es una línea horizontal que cruza los extremos del diámetro para separar ambas visiones (León, 2019).

6.2.3.3.Lentes Progresivas.

Es una segunda solución para este mismo problema de la presbicia su fabricación varia en forma continua, sacando modelos desde lo convencional a la alta tecnología free form o digitalizados. Permiten ver a todas las distancias (lejos, cerca e intermedia), sin la línea de separación de los bifocales, resultando mucho más estéticas. La graduación de estas lentes varía según miremos por la parte de arriba, la central o la inferior de la lente, consiguiendo una visión perfecta a tres distancias. Parte de arriba con la Visión de lejos, desde donde alcance nuestra vista hasta 1 m. La parte central visualizando con la visión intermedia ocupa el enfoque de distancias ubicadas entre 1 m y 50 cm y la parte inferior se encuentra la Visión cercana: Entre 50 y 25 cm (Nicaragua, 2008).

6.3.Principales Polímeros utilizados en la elaboración de lentes oftálmicas.

La mayoría de las lentes están hechas de variedades especiales de vidrio de alta calidad, conocidas como vidrios ópticos, libres de tensiones internas, burbujas y otras imperfecciones. Sin embargo, esto supone un riesgo de rotura y pesadez. Lo cual en los diferentes materiales se debe considerar siempre los cuidados en la elaboración para realizar una buena entrega sin desperdicio de materia.

6.3.1. CR-39

Ha sido uno de los materiales que viene desde la antigüedad y se sigue utilizando perfectamente en varias medidas que lo amerita, caracterizado como el primero en el mercado. El poli-dietileno-glicol-dialil-biscarbonato es un plástico conocido como convencional o como CR-39 con una resina de bajo índice de refracción de 1.49 lo cual son utilizados en refracciones de potencias bajas. Para estas el peso y el espesor es un factor condicionante para ciertas medidas y más en las altas. Poca resistencia para ser colocados en armazones de tres piezas y semi al aire debido a las perforaciones que se le realiza al lente. Se le puede reconocer por su sonido al momento de hacerlo en contacto con una superficie siendo un tono agudo y su color en los bordes es más pálido que los otros derivados. A este se le puede adicionar colores de tintes, gris, café, verde para disminuir la sensación de fotofobia o malestares producido por la luz ultravioleta ya que es un material que inciden mucho las radiaciones y su temperatura en sus meniscos aumenta.

6.3.2. Policarbonato.

Este tipo de polímero orgánico y viene protegido con doble capa interior y exterior que hace que se rayen mucho menos que viene siendo desarrollado desde la antigüedad y que actualmente se usa por su elevado índice de refracción de 1.59 en graduaciones altas lo cual significa que es delgada además de ser ligeras y muy resistentes a impactos por su composición y estructura molecular y proporciona un gran porcentaje de protección de los rayos UV. Se ha convertido en el estándar para gafas de tres piezas, semi al aire, de niños, sol, seguridad, deportes entre otras. Reaccionan mal al contacto con la acetona y los disolventes, produciéndose resquebrajamiento y rotura del material, también sufren una reacción química al montarlos con marco de acetato de celulosa ya que migran átomos de la montura hacia la lente y con el tiempo se producen roturas de ésta a largo plazo. (Material incompatible con monturas de ACETATO). Por su manera de que está compuesto, tiene un sonido clásico al ser impactado en una superficie plana y es que suena clásicamente con un tono grave como si estuviera hueco y más fuerte además que también puede ser reconocido por sus brillos en los bordes y su transparencia alta.

6.3.3. Hi Index.

Los lentes Hi-Index o de alto índice son delgados y ligeros, diseñados para personas que usan anteojos con fuertes prescripciones para el astigmatismo, la miopía o la hipermetropía. Son una alternativa a los lentes de plástico o policarbonato, las cuales, aunque son más caros, pueden ser mucho más cómodas para alguien con una fuerte prescripción. Se mantiene la calidad óptica a pesar de que el lente pesa menos y es mucho más delgado. Los profesionales en el cuidado de los ojos pueden sugerirle este tipo de lente o usted puede solicitarlo. Materiales de alto índice que permite mejores resultados estéticos en graduaciones muy altas permitiendo que queden mucho más delgadas y estéticas. Recomendado para monturas taladradas al aire, más exigentes a roturas. Estos existen en varios índices de refracción en 1.56, 1.67 y 1.74 (ALOMAR, 2012).

6.4. Clasificación de tratamientos oftálmicos.

En la actualidad se ha convertido una necesidad la protección de la luz azul, para disminuir sintomatologías de astenopia, cefalea, fotofobia, síndrome informático, mejorando el confort visual de una persona. Podemos encontrar en los laboratorios ópticos tratamientos como los antirreflejos, fotocromáticos y Blue Ray protegiendo a diferentes escalas para las longitudes de ondas.

6.4.1. Antirreflejantes (AR).

El principio óptico de la capa antirreflejo consiste en crear una auto interferencia entre rayos reflejados de modo que se puedan cancelar el uno con el otro, mediante la aplicación alternada de minerales de alto y bajo índice de refracción por medio de una reacción química. La capa antirreflejo (AR) es un tratamiento dado a los lentes oftálmicos cuya finalidad es disminuir la reflexión normal de la luz. Su principal característica es la transmisión de luz en un 99% (Artiga, 2016).

6.4.2. Blue Block.

A día vivimos en el mundo tecnológico, lo cual se vio la necesidad de crear un tipo de tratamiento que proteja mucho más que otros ante los dispositivos digitales que hoy genera mundialmente gran avance de los errores refractivos, estos son los Blue Block, Blue Cut o Blue Ray. Un lente que tiene una ultra protección del 70% que ayuda a regular el contacto directo de la Luz Nociva, UV, Luz azul a los ojos emitidas por los aparatos tecnológicos. Reduciendo molestias de sensibilidad a la luz o fotofobia, cefalea, ojos secos, ardor, astenopia o bien fatiga ocular.

6.4.3. Fotocromático.

Un material muy usado para tratar los problemas de la luz perjudicial para nuestra visión es los fotocromático, estos ofrecen la característica de oscurecerse con los rayos de sol y aclararse en la sombra para que los ojos reciban la cantidad optima de luz. Cabe destacar que estos se pueden combinar con antirreflejos, blue ray y en colores gris, café, verde y siempre son recomendables para personas sensibles a los rayos de sol (Flores & Herrera, 2019).

Al Evaluar los efectos positivos de las lentes con filtro de luz azul-violeta para retrasar la miopía y aliviar la astenopia en jóvenes de la provincia de Zhejiang, China, en 1 año reveló que, en comparación con las gafas normales, las lentes con filtro de longitud de onda corta (filtros de luz azul/violeta) aumentan la sensibilidad al contraste de baja y media frecuencia en condiciones de mucha luz y una mejor acomodación. Aliviaron eficazmente la astenopia sin reacciones adversas graves, lo que sugiere un potencial para la aplicación clínica. Sin embargo, no se encontraron ventajas significativas en términos de poder refractivo o progresión de la longitud axial en comparación con las lentes esféricas ordinarias (Zhao, Jiang, & Xu, 2017).

En los laboratorios de Nicaragua, los mayores niveles en índices de calidad en tiempo de oscurecimiento es la marca Sun-sensor oscureciéndose en 5.82 segundos, seguido por la marca Transclear que oscurece en 7.745 segundos aproximadamente; siendo estos mismos con los mayores niveles de calidad para el tiempo de aclarado en la marca Sun-sensor con un promedio de 40.663 segundos seguido por Transclear que aclara en 63.517 segundos (Flores & Herrera, 2019).

6.5. Adaptación Oftálmica en la Salud Visual.

La mayoría de las adaptaciones oftálmica se realizan en base a la dificultad visual del paciente, refracción y agudeza visual alcanzada, teniendo en cuenta siempre los criterios de selección de montura, materiales y toma de puntos esenciales, aspectos importantes a valorar en ametropías elevadas y lentes multifocales. Adaptar un lente no es solo colocárselos a la persona y que todo quedo listo se debe de asegurar siempre el antes y el después de los parámetros de control de calidad (García de Cordero, 2017).

6.5.1. Principales pruebas del examen optométrico.

Antes de adaptar cualquier tipo de lentes oftálmicas, se debe comenzar siempre de la anamnesis o historia clínica para tener un análisis previo a su diagnóstico clínico, mediante de preguntas exploratorias que nos permita obtener toda la información necesaria del paciente para conocer sus dolencias actuales, obtener una retrospectiva de él y determinar los elementos familiares ambientales y personales relevantes.

En este documento que actualmente es de carácter legal y confidencial se debe saber preguntar al paciente para que se cree una alta confianza entre el examinador y el examinada, hacer preguntas que nos ayude a descifrar aspectos fundamentales en el desarrollo de las pruebas oculares y diagnósticos encontrados y conocer el mas de allá de los problemas si es a causa de refractivos o patológicos.

Debemos de enfocarnos propiamente en el motivo de consulta que nos estará brindando al paciente ya que es eso lo que desea saber prontas soluciones y mejorías al respecto. La queja principal deberá ser abordada durante la consulta visual. Se debe dejar en claro en la parte de antecedentes personales y oculares, si el problema encontrado es de origen por una enfermedad de base sistémica, lo cual debe ser tratado primordialmente para controlar los problemas oculares, así mismo la necesidad de usar lentes, si alguna vez usó, el tiempo, satisfacción, donde y cuando, tipo, monturas que usó, padecimientos oculares, ultimas valoraciones visuales, cirugías realizadas entre otras.

Luego de haber tenido en cuenta lo anterior se procede a brindar los exámenes físicos oculares, como tal se empieza con la toma de agudeza visual, que es cuantificar la visión por medio de anotaciones fraccionaria conociendo que el 20/20 es emétrope, si lo es pasamos a valorar la calidad visual. Se apreciará el esfuerzo para poder enfocar la cartilla y siempre se le preguntará como observa las letras con o sin esfuerzo visual. En dado casos de malas AV, usar agujeros estenopecicos en AV superiores a 20/40 para saber si es refractivo o patológico, acercar a la mitad de la distancia colocada en el consultorio, movimiento de manos, cuenta dedos y percepción de luz. Si no hay respuestas efectivas a mejorar anotamos amaurosis como ceguera total (Micó, 2011)

Refracción es una prueba objetiva por medio el cual un haz de luz incide sobre la retina del paciente y reflejada en la pupila. Hacemos un análisis de los reflejos retinoscópico para conocer el estado refractivo del ojo a evaluar. Las características de brillo, velocidad y anchura nos darán el grado de neutralización si estará cerca o lejos del punto remoto. Los factores que afecta este procedimiento son, opacidades en los medios transparente, mucha luz ambiental, poca carga, cabezal mal ajustado, mal interprete de la lente de trabajo con la distancia y al convertir las graduaciones a refracción final. Ojo emétrepe, no se apreciará sombras como tal y errores refractivos altos se aprecian sombras débiles en brillo, velocidad y anchura lo cual se procede a neutralizar en pasos grandes de +/- 1.00.

Subjetivo, es una prueba dada por un optotipo, montura de prueba y caja de refracciones o foróptero, para esto es necesaria la colaboración del paciente mayormente para que pueda distinguir los cambios de poderes dióptricos. Consiste en agregar o sustraer lentes positivos o negativos partiendo de la refracción encontrada anteriormente, se coloca y se mide AV si mejora bastante quiere decir que estamos cerca de afinar subimos y bajamos en pasos de +0.25 tanto en esfera como cilindro. Si no mejora la AV, es probable que la refracción tenga variaciones y debe ser comprobada nuevamente. Si fue comprobada y queda igual en el subjetivo hacemos más énfasis de llegar a afinar lo más cercano posible al 20/20 con una visión relajada en esfera y cilindro con pasos de + / - 0.25 /0.50. En la medida posible utilizar cilindro cruzado de Jackson para afinar potencia, eje, potencia.

Estas pruebas mencionadas nos harán comprobar el uso de lentes oftálmicas, ya sea de uso permanentes, protectora, ocasionales. Mediante la prescripción final se valora los pacientes candidatos a usar gafas y se procede a adaptarlas. En la historia clínica, el espacio de diagnóstico, es muy importante resaltarlo para hacer lugar al problema visual refractivo o patológico una vez encontrado durante el proceso de recolección de la información, el paciente tiene derecho a saber lo que tiene, es deber del profesional de la salud visual explicarle en esta fase las deficiencias encontradas a nivel sistémico, patológico y ocular. La explicación deberá ser abordada en los niveles de humanismo para tratar psicológicamente bien a la situación actual que se le presente. Omitir palabras muy directas, que hagan sentir mal a la persona y evitar un lenguaje técnico, científico para una comprensión mejor al caso. (León, 2019)

Última fase de este documento, es las recomendaciones. Una vez que conocemos el diagnóstico clínico se deberá a anotar aquellas malas conductas que dejará, hábitos innecesarios, buena alimentación e hidratación, disminuir el uso de aparatos tecnológicos, descansar por lo menos 8 horas diarias, tener corrección oftálmica permanente u ocasional, consumir vitamina A, volver a citar, toma de pruebas complementarias, disminuir las horas expuestas a la luz del día, dejar de consumir tabaco en un periodo establecido o regular su consumo, controlar problemas emocionales con profesionales de la salud mental, tomar medicamentos sistémicos por un médico general, recetar lubricantes para tratar ojo seco, entre otras son algunas de las recomendaciones que se podría anotar en un paciente dependiendo de sus afectaciones, lo importante es siempre anotar, se tiene claro lo que no se anota, no se pregunta.

Conociendo a todas aquellas personas que usaran gafas oftálmicas, se debe recordar que deben ser adaptadas con su corrección óptima del defecto visual, comodidad, buena apariencia, estética, durabilidad, económicas, y sobre todo en un buen desempeño en sus necesidades satisfactorias en sus ocupaciones del diario vivir. Para llegar a este punto se recapitula asegurarnos del éxito que tendrá por medio de los datos obtenidos como el diagnóstico, orientaciones a ventajas y desventajas que sucederían, buena elección de monturas, ajustes de armazón previo a tomar los puntos de centrado óptico como DIP, DNP, altura bifocal o progresiva, entrega y ajuste final por si se movió algo en laboratorio como control de calidad ser visto en el lensómetro y seguimiento de cualquier sensación extraña que sienta el paciente como seguridad y confianza al trabajo que se elabora. (Palacios, 2015)

En la elaboración de un examen visual, hay que considerar que en los pacientes las variables de tiempo de espera, tiempo de realización de examen, trato de personal y presentación de las instalaciones físicas es de suma importancia con el grado de satisfacción de los usuarios. De esta manera, en diferentes lugares que ofrecen atención clínica visual es importante que hagan conciencia ante ese compromiso primario, lo cual más pruebas optométricas complementarias se necesitan para garantizar un examen visual completo que satisfaga las necesidades de los usuarios y garantice un chequeo visual óptimo (Centeno & Torres, 2019).

6.5.2. Parámetros para la Adaptación de lente oftálmicos.

Los métodos tradicionales para una buena concordancia oftálmica son por, Distancia Interpupilar, Distancia Nasopupilar, altura bifocal, altura progresiva, ángulo pantoscópico sistema boxing, encontrándose valores dentro de lo normal se procede a realizar una adaptación. Es comparable la reproducibilidad de la DP tomada tanto con reglilla milimétrica como con interpupilometro, siempre y cuando los examinadores cuenten con al menos dos años de experiencia en la toma de dicha medida. Se pudo evidenciar que existe concordancia pobre en la toma de distancia pupilar con reglilla e interpupilómetro (Caicedo, Rodríguez, & Silva, 2019).

6.5.2.1. Distancia Interpupilar (DIP).

Un método en el cual es fundamental para adaptar, es la distancia Interpupilar de cada persona, verifica las simetrías faciales y el centrado óptico de las lentes para obtener muy buena eficacia visual a la hora de entregar gafas. Para esto lo podemos calcular por medio de una regla milimétrica o bien un pupilómetro digital de manera directa. Por medio de la regla nos colocamos frente a frente, le pedimos al paciente que nos vea nuestro OI y ubicamos el cero en borde pupilar temporal del ojo derecho del el, luego pedimos que nos vea nuestro OD para trabajar en la medición del borde nasal de la pupila del OI del paciente. De esta manera obtenemos en milímetros la distancia que hay de pupila a pupila. Generalmente los valores andan de 60 a 68 mm y se anota en una fracción siendo el numerador la DIP de lejos y el denominador la DIP de cerca siendo esta 2 mm menor. De esta manera 60/58. Es ideal verificar siempre una o dos veces más.

6.5.2.2. Distancia Nasopupilar (DNP).

Este procedimiento es complementación de la DIP, ya que la suma que hay en cada ojo nos indica la DIP de lejos. Se puede emplear de dos maneras, la primera es cuando pedimos al paciente que nos vea nuestra barbilla y ubicamos el cero en el borde temporal de la pupila derecha con el borde nasal de la pupila izquierda y anotamos lo que nos marca. Mientras que la segunda es en forma de tijera, es decir nos colocamos frente a frente le pedimos que nos vea a nuestro ojo derecho y ubicar el cero en el borde temporal del OD del px y luego le decimos que nos vea nuestro OI y anotamos el valor que nos marca del borde nasal del OI del paciente. La forma de anotación es en forma de una fracción, siendo el numerador la naso del OD, y el denominador la naso del OI de esta manera 30/30. (Caicedo, Rodríguez, & Silva, 2019)

El confort visual de muchos pacientes, dependerá de las distancias marcadas entre la de sus centros ópticos de las lentes ópticas o de venta libre, lo cual producen mayor inconfort visual y astenopia, ocasionando las descentraciones y prismas inducidos entre los dos tipos de lentes, una diferencia estadísticamente significativa para prisma base externa y prisma base inferior. No obstante, para prisma base interna casi no se induce, lo cual finalmente se ratifica que el uso de los lentes de venta libre no cubre de la misma manera la necesidad visual de cada paciente, de donde nace la diferente sintomatología e intolerancia a dichos lentes (Cifuentes, Perdomo, & Marin, 2008).

6.5.2.3. Angulo Pantoscópico.

En la mayoría de las veces se saltan de realizar esta prueba en los diferentes tipos de monturas, son muy prescrita para lentes Monofocales altos, progresivos, bifocales, lo cual se hacen más dependiente cuando la persona lleva años de usar la misma inclinación para todas sus monturas. Se mide de la siguiente manera; colocamos la montura elegida y nos ubicamos de perfil para luego medir con un transportador el ángulo de inclinación que se forma la gafa con la línea vertical de la cara ubicando el punto en el talón del armazón y con una línea imaginaria marca hacia el aro inferior de la montura oftálmica. Debe de marcar normalmente entre los 10 a 15 grados de inclinación.

6.5.2.4. Altura Bifocal.

Al momento de adaptar lentes bifocales como flat-top, invisible, TK, Blended o seno invisible, se manda en la receta un numero medido en milímetro que nos dice cuando llevará de oblea la lente que estamos adaptando, dicho esto debe de ser una longitud promedia para que no le estorbe mucho al paciente y no tan baja para que pueda enfocar los objetos cercanos cómodamente sin estar moviendo la cabeza hacia atrás. Se realiza de modo que estemos al mismo eje visual con el px, le pedimos al paciente que nos vea nuestra barbilla, y con una regla milimétrica ubicamos el cero en el parpado inferior de cada ojo y marcamos hasta el borde inferior de la lente. Cabe destacar que esto se realiza una vez teniendo la montura previamente ajustada. (Garrigosa, 2017)

6.5.2.5. Altura Progresiva.

Este es uno de los parámetros que indica la calidad visual de nuestro paciente al momento de adaptar lentes progresivos, se debe ajustar siempre previamente la montura y medimos con la regla milimetrada desde el cero ubicado en el centro de la pupila de cada ojo hasta el borde inferior de la lente. O bien lo podemos hacer dejando marcados centro a centro con un bolígrafo punta fina

permanente y luego medimos, esto se realiza de una a dos veces para verificar. Una altura adecuada está dada si el centro de la pupila está por debajo del aro superior de la montura con unos 8 a 10 mm de separación. Siempre la altura progresiva es mayor a la del bifocal.

Los lentes de venta libre, fabricados industrialmente, se adquieren en diferentes lugares sin previo conocimiento de su calidad y sin la orientación del personal calificado. Las personas llegan hasta adaptarse a gafas que no son de sus medidas ni utilizan parámetros de lentes ópticos, no obstante, pueden causar sintomatologías de malestares visuales como astenopia ocular. Teniendo como resultados con respecto al poder, el paciente siempre se inclina a escoger los lentes de venta libre que tuvieran mayor aumento, con el fin de buscar magnificación, demostrándose que son pacientes hiperconvergentes, por falta de cultura visual, lo prefieren. La densidad promedio de los lentes de venta libre es 1,18 g/cm³, el índice de refracción promedio 1,560 y un número ABBE promedio de 30. Por último, debido a estas características los lentes tienen menor espesor, menor peso y mayor dispersión cromática que los lentes de referencia CR-39 (Perdomo Ospina & Bohórquez Ballén, 2008).

6.5.2.6. Distancia al Vértice.

Para muchas de las veces este método es muy poco usual en la práctica optométrica, pero no cabe duda que hay personas que son muy sensibles ante esos cambios de distancias o que no sea estable por su tabique nasal. En cambio, en lentes progresivos y personas que han usados tipos de marcos con longitudes al vértice igual a la misma de siempre son más perceptible que lo noten. En los progresivos al tener un corto vértice las visiones se aglomeran y no logran visualizar con confort. Por lo general lo normal es una distancia al vértice intermedia de 12 mm aprox. Este procedimiento es medido de la siguiente manera, colocando la montura y de perfil visualizamos con una regla milimétrica ubicamos el cero en el plano corneal hasta la cara posterior de la lente del armazón. Siempre nos aseguramos de medir una o dos veces.

Las posibilidades de minimizar las aniseiconias, es necesario evaluar los parámetros de los que depende el factor de aumento que debe llevar los fabricantes de lentes. Los diámetros de fabricación no se ajustan al diámetro mínimo que podríamos tener con la montura escogida (de 47 mm), y, de hecho, podemos comprobar que, en los valores de espesor, volumen y peso de la lente, y en el factor de aumento, el decremento es importante, con respecto a diámetros de lentes inferiores, que a los que sobrepasan el valor de 55mm. Los medios de los que se disponen para optimizar las lentes, no son

suficientes, ni significativos, aunque sí mejoran ligeramente la aniseiconia provocada por la diferencia de graduación de cada ojo es importante adaptar en una buena montura para un diámetro de lentes estándar y evitar aberraciones cromáticas (Carrasco, 2015).

6.5.3. Función del optometrista en la elaboración óptica.

Al elaborar un lente se debe tomar en cuenta que el profesional de la salud lleva una responsabilidad grande para que el proceso de la elaboración sea un éxito al momento de ser entregado en el paciente. No importa el tipo de medida, material, montura y tratamiento todas deben ser acogidas bajo el grado de calidad visual, desde el momento de pedir un material se debe de acompañarse al finalizar dicho lente y estar atentos antes las posibles sugerencias en materiales y acceder a opciones que no se salga del rango normalidad de los laboratorios ópticos.

Un profesional de la salud visual, no es solamente realizar examen visual, diagnosticar y tratar, más bien está en la responsabilidad de actualizarse día a día, enfatizarse con la parte de laboratorio óptico para llevar un mayor abordaje clínico y comprender ante las posibles inquietudes de los pacientes que la solución está en nuestras manos por problemas oftálmicos. En el mundo laboral de ópticas se descubre muchas maneras de elaborar medidas, nuevos materiales y tratamientos y siempre sigues recibiendo conocimientos de las tecnologías en lentes que se muestran para ser un proceso más de calidad. Incluso es deber enseñar a las personas la manera correcta para usar sus gafas, si son progresivos o bifocales darles técnicas para que puedan familiarizarse el lente en la persona, brindar cuidados y mantenimiento de su estuche oftálmico.

Está claro que por la experiencia y formación como óptico – optometrista ayudamos a los pacientes a elegir al estilo montura en cuanto al tipo de medida y lente a adaptar, no podemos vender algo solo por vender ya que estamos poniendo al frente el propio prestigio y el reconocimiento será conforme a la atención que se le da a cada una de las personas. Es por eso que también es admisible asesorar sobre el tipo de lente oftálmico adecuado como de tratamientos disponibles, antes de ir a realizar las lentes se toma las medidas necesarias para conseguir la visión más óptima para cada uno de los pacientes. Para una buena visión no solo se tiene en cuenta la graduación sino también otros parámetros en relación a la fisionomía y la montura elegida. Antes de que el paciente se lleve las gafas a casa, se comprueba que vea bien y se realiza los ajustes si es necesarios en la montura para que la comodidad sea perfecta, ajustando varillas y plaquetas (Micó, 2011).

- ✓ En la hora del surtido del material, verificar cada uno si coinciden con lo que dice en el empaque.
- ✓ Para elaborar una medida, consultar primero al laboratorio óptico si posee los moldes correspondientes para una base destinada o dar opciones.
- ✓ Para asegurar la curva base destinada se procede a observar contra la luz unos números ubicados en la parte superior del menisco anterior de la lente que coincidan con las especificaciones pedidas.
- ✓ En la adquisición de materiales el laboratorio óptico, no debe de perder comunicación directa con el optometrista y se debe estar preguntando acerca el trabajo encargado.
- ✓ Al entregar un trabajo se debe especificar a detalle la medida y los parámetros a trabajar en un lente oftálmico.
- ✓ Se debe revisar siempre el material antes de ser trabajado.
- ✓ Todo tipo de medida una vez que fue realizada se procede al control de calidad revisando el lente, la medida con el Lensómetro u tratamiento.
- ✓ Se revisa distancias Inter pupilares, nasos pupilares, alturas progresivas y bifocales.
- ✓ Revisar la montura oftálmica que no esté dañada o a punto de dañarse.
- ✓ Ver la calidad de montaje.
- ✓ Someter a reclamo al laboratorio por reposición de material ante una confusión o daño en su totalidad.
- ✓ En medidas altas, especificar los centrados ópticos.
- ✓ Reclamar si hay, cascadura, ralladuras o daño del AR.
- ✓ Si hay una medida en lente especial, es preferible que el laboratorio se encargue del material y elaboración de la misma.
- ✓ Revisar en las bolsitas terminología como HC, HMC, UC, AR, BR, TR según sea el pedido.
- ✓ Para lentes que se pretendan tintar verificar que lleve el HC.
- ✓ Tener cuidado en elaborar lentes policarbonatos con AR, algunas distribuidoras vienen falladas de fábricas y se cae la capa de antirreflejos y verificar el grosor del lente.
- ✓ Usar siempre el Lensómetro para verificar anomalías en centrados ópticos y medidas.
- ✓ Conocer la distribuidora de materiales ópticos las tecnologías en lentes que ofrecen y su calidad de la misma con opiniones de otros ópticos (Nicaragua, 2008).

6.6. Inconvenientes visuales en la adaptación oftálmica.

6.6.1. Parámetros a considerar para los inconvenientes oftálmicos.

Las variables para ser tenidas en cuenta, serán los factores que influyen en el éxito de una buena adaptación de la corrección oftálmica. En el proceso de adaptación de los lentes para dicha corrección oftálmica, pueden presentarse errores que generan dolor de cabeza, náuseas y mareo proponiendo así la creación de criterios de éxito para la adaptación de esta corrección. Esto es útil para los optómetras y otros profesionales de la salud visual, para identificar el problema que afecta la adaptación y que está generando malestar en el paciente y reducir síntomas de Astenopia.

Se debe mantener un claro contacto con el optometrista y el laboratorista que realiza los lentes, ya que de aquí dependerá mucho del confort del paciente, en cuanto a los problemas que puedan ocurrir durante el proceso de elaboración y obtener buenas opciones disponibles para la realización del mismo. Teniendo en cuenta esto, los profesionales de la salud visual deberán abarcar sus conocimientos de óptica oftálmica para un correcto y cuidado manejo procedimental de principio a fin. (Palacios, 2015)

La labor del optometrista no termina solo en realizar el examen visual y vender los lentes, se consigue de la mano con el proceso de elaboración de lentes oftálmicos, verificación de recetas por malas transcripciones, concordancia de alturas bifocales, progresivas, distancias Inter pupilares y naso pupilar, tipo de graduación, tipo de material de lentes, modelo de armazón, necesidades del paciente. Cabe destacar que el éxito de todo inicia desde como desarrollamos la anamnesis en saberle preguntar que desea, como lo busca y para qué circunstancias lo usaría, para así brindarle una mejor atención primaria visual.

No está apto, permitir montajes sin un marco específico, es decir colocar lentes progresivos sin puntos ópticos centrados al paciente o lentes bifocales sin distancias Inter pupilares, naso pupilares y altura, o bien lentes prismáticos sin saber la cuantificación del grado a mover, dar a realizar lentes en el laboratorio óptico sin alguna receta o especificaciones de carácter importante. No se vale suponer en el mundo laboral, ya que cada una de las personas son mundos diferentes.

En el surtimiento de las lentes oftálmicas, es de vitalidad reconocer la sensibilidad de nuestro paciente para los cambios de +/-0.25 en esfera o cilindro y adquirir una buena compra, con los AR se debe conocer las tonalidades que ofrecen cada distribuidora óptica para llevarlos (Suarez & Rodriguez, 2015).

6.6.2. Comportamiento de la salud visual a los inconvenientes visuales.

La corrección óptica de los errores refractivos reduce síntomas oculares en las personas que lo padecen, pero no toda adaptación oftálmica será lo suficiente para la desaparición de los malestares que se produce durante el día, cabe destacar que pueden ser conllevados también a problemas acomodativo y vergenciales. Una visión 20/20 no significará una muy buena salud visual, estamos hablando solo de la cuantificación, pero de calidad visual poco. Por lo tanto, brindar un abordaje completo del estado visual brinda mayor información y los resultados son mejores (Sanchez & Domenech, 2019).

Las lentes con filtro de longitud de onda corta (filtros de luz azul/violeta) aumentan la sensibilidad al contraste de baja y media frecuencia en condiciones de mucha luz y una mejor acomodación. Aliviaron eficazmente la astenopia sin reacciones adversas graves, lo que sugiere un potencial para la aplicación clínica. Sin embargo, no se encontraron ventajas significativas en términos de poder refractivo o progresión de la longitud axial en comparación con las lentes esféricas ordinarias (Zhao, Jiang, & Xu, 2017).

Una de las formas para saber si hay presencia de fatiga visuales es la valoración de las vergencias visuales, destacando que la presencia de exoforia puede ser un factor de riesgo para la astenopia 3D, y la televisión 3D puede inducir astenopia al exacerbar este problema latente (Kim, y otros, 2012).

Existen asociaciones significativas entre algunos trastornos acomodativos específicos y algunos síntomas astenópicos específicos. Los síntomas astenópicos específicos no discriminan entre la presencia de tipos específicos de trastornos acomodativos. Una evaluación integral del sistema acomodativo con instrumentos apropiados es relevante para el diagnóstico y manejo de los trastornos acomodativos para aliviar los síntomas astenópicos (Takyi, Khan, & Nirghini, 2016).

El uso de los lentes de venta libre no cubre de la misma manera la necesidad visual de cada paciente, de donde nace la diferente sintomatología e intolerancia a dichos lentes, produciendo mayor infort visual y astenopia por las aberraciones existentes en la periferia de los lentes magnificadores, los descentramientos ópticos generan prismas inducidos en cada uno de los lentes ocasionando mayor inconformidad al usarlos (Cifuentes, Perdomo, & Marin, 2008).

Unas gafas mal graduadas generalmente provocan malestar en el px y no le dejan permitir al mismo, tener una mayor visión (no solo hablando de AV) como la que tendría si usara unos lentes adecuados a sus problemas visuales.

Entre los factores que mayormente se relacionan con la inadecuada adaptación oftálmica encontramos:

Poder dióptrico esférico.

En las adaptaciones encontramos que las correcciones para la miopía e hipermetropía generan sintomatología por una inadecuada adaptación oftálmica, generalmente siempre va relacionado con la hipocorrección de las hipermetropías y la hipercorrección de la miopía; estos dos últimos casos son derivados por el efecto que acomodación que la misma ejerce sobre estos casos (Price, 2007).

Poder cilíndrico.

El astigmatismo es el poder refractivo que mayor sintomatología de astenopia presenta, después de la hipermetropía, en la adaptación oftálmica del astigmatismo se presenta con dos factores elementales:

Eje del cilindro: el eje del astigmatismo es fundamental para una mayor visión del px, implicando que el mismo puede presentar el caso que el px tenga una peor visión con la corrección, que, sin presentar su corrección, hablando del caso que la adaptación del astigmatismo presenta 36 ejes posibles (Ortiz, 2022).

Poder del cilindro: la corrección del astigmatismo desde el punto de su potencia cilíndrica, presentará una visión que empeorará y generará otro astigmatismo en el contra eje, causando mareos y visión distorsionada (Ortiz, 2022).

Centrado óptico

El centro del lente tiene que estar puesto justo en el centro de la pupila con enfoque en la visión lejana del px, ya que así se omiten el efecto prismático del lente con graduación esférica o cilíndrica, existen terapias en las cuales se realiza un descentramiento prismático para compensar anomalías binoculares de los pacientes (esto se realiza mayormente con tropias y forias), dicho descentramiento es de gran utilidad en aquellos casos que el px amerite una corrección prismática y no se desee mandar prismas al lente del paciente (Garrigosa, 2017).

6.7. Síntomas de Astenopia en una Adaptación Oftálmica.

El término astenopía describe la fatiga u otros síntomas de malestar relacionados con la visión. Este síntoma se categoriza en función de las afectaciones visuales que el paciente llegase a presentar. Los problemas acomodativos y binoculares generados por una inadecuada adaptación oftálmica generan una sintomatología distintiva, todos ellos englobados a la astenopia, por ejemplo:

6.7.1. Insuficiencia de acomodación.

La sintomatología de la insuficiencia de acomodación se genera o se produce generalmente cuando el px realiza actividades en visión cercana, provocando visión borrosa en cerca, malestar y dolor asociados a tareas cercanas, fatiga en cerca, dificultad en la atención y concentración en la lectura, dolor de cabeza, picor de ojos. El px con este problema acomodativo evita lo que son las actividades en visión próxima (Micó, 2011).

6.7.2. Exceso acomodativo.

El exceso de acomodación al igual que la insuficiencia se presenta en las actividades de visión cercana, provocando visión borrosa, cefalea, picor ocular después de períodos de lectura. La sintomatología en visión borrosa se asocia también a tareas en lejos, caracterizándose por existir borrosidad en lejos después de períodos extensos de trabajo en visión próxima.

6.7.3. Insuficiencia de convergencia.

La insuficiencia de convergencia es un problema binocular presenta sintomatología en visión cercana, presentando cefalea, picor ocular, borrosidad intermitente, diplopía intermitente, los síntomas empeoran al final del día, repercute en edades escolares mayormente durante las fases de estudio en visión cercana (Medina, 2022).

6.7.4. Insuficiencia de divergencia.

La insuficiencia de divergencia es un problema binocular presenta sintomatología en visión lejana, presentando borrosidad intermitente, diplopía intermitente, síntomas que empeoran al final del día (Micó, 2011).

6.7.5. Exceso de convergencia.

El exceso de convergencia es otra anomalía binocular caracterizado por un ACA alto presentando una sintomatología en visión cercana con astenopia y cefalea, borrosidad intermitente, diplopía intermitente, los síntomas empeoran al final del día, dolor y picor de ojos, inhabilidad para sostener y concentrarse en la tarea, movimiento de letras durante las actividades en visión cercana (Medina, 2022).

6.7.6. Exceso de divergencia.

El exceso de divergencia es otra anomalía binocular caracterizado por un ACA alto presentando una sintomatología en visión lejana presentando diplopía en VL, guiño de un ojo con mucha iluminación, ocasionalmente astenopia en cerca (Micó, 2011).

VII. Hipótesis de Investigación

La aplicación de una Corrección óptica probablemente tendrá relaciones de causa – efecto entre la astenopia y confort visual, antes y después de la corrección oftálmica, en los estudiantes, docentes y padres de familia en el Colegio Salinas de Nueva Guinea.

VIII. Diseño Metodológico

8.1 Tipo de Estudio

Siguiendo una filosofía de **enfoque mixto predominantemente cuantitativo**, de acuerdo al método de investigación, el presente estudio es **observacional** y según el nivel inicial de profundidad del conocimiento es **descriptivo** (Piura López, 2006). De acuerdo a la clasificación (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014), el tipo de estudio es **correlacional**. De acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es **prospectivo** y por el período y secuencia del estudio es **longitudinal**.

Esta investigación se basa en el diseño **Cuasi experimental**, debido a que en un primer momento la recolección de datos, se realizó de manera aleatoria y sin preselección previa, en un segundo momento el experimento se procede de manera muy similar a cualquier otro, con una variable que se compara entre grupos diferentes, de este modo se utiliza el diseño tipo DCA.

El estudio **NO ES EXPERIMENTAL**, debido a la dificultad de controlar todas las variables la toma de datos. Utiliza a conveniencia un modelo DCA, con el objetivo **de organizar los grupos e investigación y podrá establecer comparaciones entre sí**.

8.2 Área de Estudio

Por lo Institucional el proyecto incluye a UNAN-Managua y UNAN-Managua sede UNICAM.

Por el área geográfica del estudio, se realizó en el departamento de Nueva Guinea.

Según el área del conocimiento está relacionada con el área de salud, específicamente con el desarrollo de salud pública y salud visual.

8.3 Universo y Muestra

Con el objetivo de organizar la unidad experimental grupos de estudio homogéneos y de igual tamaño:

Se calculó un espacio **inferencial** predefinido siguiendo los criterios de Fisher basado en **un mínimo de $n = 4$ repeticiones** por cada tratamiento en estudio. Fundamentado en lo antes expuesto, fue definido un número de repeticiones **$n=30$** para cada tratamiento (grupo de estudio), aplicándose un total de 2 tratamientos más 2 grupo control, que definió cuatro tratamientos con 30 repeticiones cada uno, para alcanzar un espacio inferencial de 120 muestras o repeticiones en total.

El Diseño utilizado fue un Diseño Completamente al Azar (DCA), se estableció el experimento según el **Modelo Aditivo Lineal**:

$$Y_{ij}: \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Tratamientos (Corrección Oftálmica) i: 1, 2, 3, 4... **t = 4 (grupo 1 y 3 se asumen como criterio de comparación o Testigo Absolut)**

Repeticiones (pacientes) j: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 **n = 30**

Donde:

Y_{ij} : Observación (N) del tratamiento (n)

μ : la media poblacional

τ_i : **Paciente Pediátrico sin ERNC**, Paciente pediátrico con ERNC; **Paciente adulto sin ERNC**, paciente Adulto con ERNC;

ϵ_{ij} : Error experimental o elemento aleatorio de variación.

Aleatorización de las muestras

Tratamientos	Observaciones								Totales
Paciente Niño SIN ERNC	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15	Y16	Y17	Y18	Σ 30
Paciente Niño CON ERNC	Y21	Y22	Y23	Y24	Y25	Y26	Y27	Y28	Σ 30
Pacientes adultos SIN ERNC	Y31	Y32	Y33	Y34	Y35	Y36	Y37	Y38	Σ 30
Paciente Adulto con ERNC	Y41	Y42	Y43	Y44	Y45	Y46	Y47	Y48	Σ 28
Totales	4	4	4	4	4	4	4	4	Σ 118
Gran total	118								

8.3.1 Criterios de Inclusión

Definidos según las guías de tamizaje visual orientadas por la Agencia Internacional de Prevención contra la Ceguera (IAPB, 2018) y la sexta edición de requerimientos y líneas guías para el tamizaje visual en niños de Kansas (KOA, 2018).

Criterios de inclusión

- Pacientes con edades comprendidas en el rango de 5 a 90 años.
- Niños y Niñas que NO presenten Patologías oculares que deban ser referidas a la consulta oftalmológica.
- Niños y niñas que NO presenten Síndromes Genéticos: Síndrome de Marfan, Síndrome de Usher, Síndrome de Down
- Niños y niñas sin historial de complicación o enfermedad prenatal: Toxoplasmosis, Rubéola congénita, CMV, Herpes Simplex Virus tipo 2, Syphilis congenital, Zika.

8.3.2 Criterios de Exclusión

- Tutor o estudiante que no desee participar del estudio.
- Px con ángulos camerular estrecho y/o antecedente familiares de glaucoma.
- Px alérgicos a Ciclopentolato 1%
- Px con alguna patología ocular o síndromes genéticos.
- Px con poca colaboración para el tamizaje visual.
- Px con estrabismo.
- Px con problemas acomodativos y vergenciales.

8.4 Matriz de Operacionalización de Variables e Indicadores (MOVI)

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Subvariables.	Variable Operativa o Indicador	Técnicas de Recolección de Datos						Tipo de variable	Tipo de medición.
				<u>Experi</u> <u>mento</u>	<u>Análisis</u> <u>Docume</u> <u>ntal</u>	<u>Encu</u> <u>esta</u>	<u>Entre</u> <u>vista</u>	<u>Grupo</u> <u>focal</u>	<u>Ficha</u> <u>Clíni</u> <u>ca</u>		
<p><u>Objetivo Especifico 1.</u></p> <p>Describir los factores predisponentes a una adaptación oftálmica de los estudiantes, docentes y padres de familia del Colegio Salinas de Nueva Guinea.</p>	1. Factores predisponentes a una adaptación oftálmica.	1. Datos Filiales.	<p>1.1 Edad.</p> <p>1.2 Usuario de Lentes.</p> <p>1.3 Agudeza Visual.</p> <p>1.4 Refracción.</p> <p>1.5 Salud Ocular</p>						X	<p>1.1 Cuantitativa.</p> <p>1.2 Cuantitativa.</p> <p>1.3 Cuantitativa.</p> <p>1.4 Cuantitativa y Cualitativa (Entrevista).</p> <p>1.5 Cuantitativa.</p>	<p>1.1 Cuantitativa Discreta.</p> <p>1.2 Cuantitativa Discreta.</p> <p>1.3 Cuantitativa Continúa.</p> <p>1.4 Cuantitativa continúa y Cualitativa Nominal.</p> <p>1.5 Cuantitativa discreta.</p>

<p>Objetivo Especifico 2.</p> <p>Determinar el comportamiento de los síntomas de astenopia y confort visual, en pacientes antes y después corrección oftálmica.</p>	<p>1. Comportamiento Visual.</p>	<p>1. Astenopia y Confort Visual.</p>	<p>1.1 Totalmente desacuerdo (1).</p> <p>1.2 Desacuerdo (2).</p> <p>1.3 Neutro (3).</p> <p>1.4 De acuerdo (4).</p> <p>1.5 Muy de acuerdo (5).</p>			<p>X</p>				<p>1.1 Cuantitativa.</p> <p>1.2 Cuantitativa.</p> <p>1.3 Cuantitativa.</p> <p>1.4 Cuantitativa.</p> <p>1.5 Cuantitativa.</p>	<p>1.1 Cuantitativa Discreta.</p> <p>1.2 Cuantitativa Discreta.</p> <p>1.3 Cuantitativa Discreta.</p> <p>1.4 Cuantitativa Discreta.</p> <p>1.5 Cuantitativa Discreta.</p>
--	----------------------------------	---------------------------------------	---	--	--	----------	--	--	--	--	---

<p><u>Objetivo Especifico 3.</u></p> <p>Establecer las relaciones de causa – efecto entre la astenopia y confort visual, antes y después de la corrección oftálmica.</p>	<p>1. Relaciones de causa – efecto entre la astenopia y confort visual</p>	<p>1.1 Confort Visual y su relación de causa y efecto con la astenopia</p>	<p>1.1.1 Indicadores que influye confort visual y astenopia</p>			<p>X</p>				<p>1.1 Cuantitativa (Encuesta).</p> <p>1.1 Cualitativa (Entrevista a expertos)</p>	<p>1.1 Cuantitativa discreta.</p> <p>1.1 Cualitativa Nominal.</p>
---	--	--	---	--	--	----------	--	--	--	--	---

8.5 Métodos, Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos e Información.

La presente investigación se adhiere al paradigma socio-crítico, de acuerdo a esta postura, todo conocimiento depende de las prácticas de la época y de la experiencia. No existe, de este modo, una teoría pura que pueda sostenerse a lo largo de la historia. Por extensión, el conocimiento sistematizado y la ciencia se desarrollan de acuerdo a los cambios de la vida social. La praxis, de esta forma, se vincula a la organización del conocimiento científico que existe en un momento histórico determinado. A partir de estos razonamientos, la teoría crítica presta especial atención al contexto de la sociedad (Pérez Porto, 2014).

En cuanto al enfoque de la presente investigación, por el uso de datos y análisis de la información tanto cuantitativa como cualitativa, así como por su integración y discusión holística-sistémica de diversos métodos y técnicas cuali-cuantitativas de investigación, esta investigación se realiza mediante la aplicación del enfoque filosófico mixto de investigación (Hernández, Fernández, y Baptista, 2014, p. 532-540).

Para la recolección de datos se utilizarán una combinación de métodos, técnicas e instrumentos del tipo cualitativo y cuantitativo.

8.5.1 Técnica de recolección de datos cuantitativo.

Se utilizó un análisis cuantitativo mediante la aplicación de una encuesta o cuestionario en la población de estudio lo cual permitió tener información de datos donde se valoró la presencia o ausencias de síntomas asociados a la astenopia y confort visual durante y después al tamizaje visual.

8.6 Procedimientos para la Recolección de Datos e Información

Para la recolección de datos cuantitativo se llevó a cabo la aplicación de una encuesta constituida por un cuestionario de 24 preguntas que valoró un test de sintomatología en Astenopia y Confort visual. En las preguntas fueron incluidas aspectos sintomatológicos tales como, visión borrosa, dolor de cabeza, ardor ocular, sensibilidad a la luz, sensación de arenilla, visión doble, picor ocular y el confort visual como

las habilidades visuales en las actividades diarias. Se obtuvieron los resultados por medio de la escala Likert de 1 – 5, siendo 1 la ausencia y 5 presencia alta del síntoma. Fue aplicado antes y después de la corrección oftálmica para cada los grupos niños y adultos amétropes, los emétropes fueron grupos controles que no fue necesario aplicarles encuesta después de una adaptación oftálmica.

Durante el Tamizaje visual se levantó un listado de los pacientes estudiados y ese mismo día se aplicó dicho cuestionario. Luego se volvió a contactar a la misma población mediante un listado con sus números telefónicos y se le aplicó la misma encuesta nada más que a cada pregunta se le dijo después a, y se le dio escala Likert según sea sus respuestas.

Al momento de recopilar esos datos, se destacó que dos números telefónicos no respondieron, en repetidas ocasiones, lo cual no se tomó en cuenta dos personas dentro del grupo adulto amétropes, por problemas al acceso a la señal.

Cada persona fue guardada en un folder agrupados en 30 individuos de cada uno y se extrajo información de la ficha clínica para saber su edad, usuario de lentes AV, Rx, Salud Ocular.

Posterior se utilizó el SPSS y el INFOSTAT para analizar la información resultante.

Aplicación del cuestionario o Encuestas en función de sintomatologías en Astenopia

Cada formulario de datos debe revisarse para verificar su integridad y precisión antes de que el equipo clínico abandone el sitio del examen.

Se realizó una jornada de salud visual de cinco días en Nueva Guinea y en las colonias de La Unión, La Fonseca y Puerto Príncipe, con un total de 1.163 pacientes; en la cual se realizó un pilotaje de tres días en las colonias antes mencionadas, con tal propósito de mejorar las habilidades clínicas y aumentar el nivel de confianza de la investigación, después del pilotaje en las colonias de Nueva Guinea, se realizó una jornada de dos días en el colegio Cesar Augusto Salinas Pinell, en el cual se atendieron a todos los pacientes que llegaron a la instalación de la atención clínica, predominando los alumnos, maestros y padres de familia de dicho centro educativo.

Los dos días se dividió la atención clínica en estaciones, en total 6: anamnesis (estación 1) toma de AV y visión binocular (estación 2), salud ocular (estación 3), refracción objetiva (estación 4), refracción

subjetiva y diagnóstico (estación 5) y óptica (estación 6). Al llegar a la última estación para el grupo de los pacientes amétropes se les tomó sus datos clínicos como números de teléfonos y para el grupo de los pacientes emétopes al llegar a la estación de refracción se les tomaba su número telefónico.

La implementación de la primera encuesta fue realizada al momento de la entrega de los lentes, la segunda encuesta fue llevada a cabo de 1 mes después de la aplicación del lente oftálmico. Cabe destacar que todos los pacientes pediátricos presentaron un consentimiento informado por sus padres o por sus tutores; así mismo a los pacientes adultos se les informaba de manera oral sobre el uso de sus datos para dicha investigación.

Validación de los instrumentos:

Para la ficha clínica: Se utiliza como referencia el protocolo RESC (Resnikoff, 2017); (Algarra, Rodríguez, & Sampredo, 2017). El cual esta validado par su empleo internacional, además de ser utilizado previamente en contexto latinoamericano y centroamericano.

El Cuestionario de sintomatologías oculares de astenopia fue validado mediante la aplicación del coeficiente ALPHA de Crombach, igual a 0.96 en el cual muestra que el cuestionario tiene fiabilidad por ser mayor a 0.8 (Tabla 19).

En su planificación se han tomado las siguientes consideraciones éticas:

Se citó previamente para una visita de seguimiento al convocatorio de pacientes, de manera coordinada con los líderes locales como: directora del colegio Salinas en Nueva Guinea, Representante del MINSA, MINED y UNICAM.

Prestaron equipos clínicos:

Cartilla de Snellen visión lejana y cercana, caja de prueba, estuche diagnóstico, oclusores, Lensómetro, lámpara de hendidura portátil, regla milimetrada, cinta métrica, linterna, barra de prisma, montura de prueba, regla esquiascopica.

Como medida de bioseguridad a la pandemia se utilizó, alcohol, mascarillas y papel limpiador.

Pilotaje en comunidades aledañas de PP, LF, U: a) permitirá o que homogenizaran las habilidades clínicas, b) formular una idea de los posibles hallazgos clínicos a encontrar en la población, c) validar los instrumentos y mejoras.

Fases de recolección de Datos (tamizaje Visual):

Durante las brigadas clínicas se atendieron a 1250 pacientes, de los cuales, siguiendo los criterios de inclusión y exclusión, y el cálculo del espacio inferencial, se identificó aleatoriamente a 130 pacientes, de los cuales no fue posible comunicarse con dos, quedando así 118 pacientes en el estudio

El procedimiento clínico utilizado en la recolección de datos, atiende estrictamente a los protocolos de Evaluación rápida para la estimación de la prevalencia por causas evitables (**RAAB/ studies**) Errores refractivos (**RARE/studies**), y Errores Refractivos en niños escolares (**RESC/studies**), que permitió tener varias estaciones en el cual contiene los siguientes componentes en su diseño procedimental:

- **Identificación:** se recupera el Formulario de examen de la vista de RESC correspondiente; el nombre, edad y el sexo del niño se verifican antes del examen.
- **Evaluación de la visión:** La agudeza visual a distancia se mide con una cartilla de Snellen, LEA, E direccional, para la Agudeza visual: las mediciones se comenzaron a una distancia de 3 metros se le señaló las letras o figuras correspondientes para que sea dicha por el paciente. Primero se examina el ojo derecho, luego el ojo izquierdo, cada vez que se ocluye el otro ojo. Se debe tener cuidado para asegurarse de que no se presione el ojo ocluido. Además, el ojo examinado debe observarse para evitar apretar / bizquear (efecto de agujero de alfiler) mientras lee los optotipos. La agudeza se mide primero con anteojos, si el niño o adulto, los usa, seguido de medición de la visión no corregida (sin ayuda). Las pruebas de agudeza visual generalmente se realizan oftálmicas u optometristas.
- **Función motora binocular:** Todas las evaluaciones de alineación ocular se realizarán sin gafas. Inicialmente, la alineación ocular se determina mediante reflejos corneales (Hirschberg). Esto debe

ser seguido por una prueba de cubrir / descubrir usando un ocluser y realizarse a 0.5 y 4 metros. Primero se cubre el ojo izquierdo y se observa el ojo derecho para detectar cualquier correctivo. movimiento mientras el niño fija un objetivo acomodativo a la distancia de fijación requerida con ambos ojos abiertos. Luego se quita la cubierta y luego se cubre el ojo derecho para detectar cualquier movimiento en el ojo izquierdo. Si se detecta un estrabismo, este debe clasificarse como constante. Si está presente en todo momento para ambas distancias de fijación. Si se detecta a una sola distancia de fijación o no está presente en todo momento, debe clasificarse como intermitente.

- **Refracción objetiva:** Se realizó retinoscopia estática con un estímulo visual en la pared y se utilizó la regla esquiopica a los pacientes, se aseguró una buena condición ambiental, para neutralizar el error refractivo subiendo o bajando potencias esféricas de +/- 0.50. Posteriormente se pasó a la estación de refracción subjetiva y se evaluó la eficacia de la medida.
- **Refracción Subjetiva:** Se hizo mediante la refracción objetiva previamente hecha, partiendo de los valores encontrados y se reguló el máximo positivo en la esfera, posterior se realizó el afinamiento del componente cilíndrico mediante el Cilindro cruzado de Jackson se comprobó una máxima agudeza visual posible con corrección. Se valoró aspectos de confort visual con las pruebas ambulatorias y cualquier cambio notorio del paciente se hizo de manera precisa para llegar a una buena refracción final.
- **Agudeza visual mejor corregida (refracción subjetiva):** uso de la medición de refracción como punto de partida (cuando esté disponible), la mejor agudeza visual corregida con refracción subjetiva está determinada. En los casos en que no se alcance una agudeza visual de 20/32 o mejor en ambos ojos, La prueba de agudeza visual se puede repetir con la adición de un orificio delante del subjetivo. lentes de corrección. La mejor agudeza visual corregida está determinada por un médico oftálmico, tecnólogo, ortoptista, optometrista u oftalmólogo.
- **Examen del segmento anterior y anexos:** párpados, conjuntiva, córnea, iris y carúncula son examinados con una lupa y una linterna por un oftalmólogo. La grabación de anomalías es importante como prueba documental para respaldar la asignación de una causa principal de la discapacidad por parte del examinador. Las anomalías importantes incluyen:

- Párpado: ptosis, cierre defectuoso del párpado, entropión, triquiiasis, párpado de margen irregular, meibomitis, blefaritis, orzuelo, etc.
 - Conjuntiva: mancha de Bitot, signos de tracoma, otras formas de conjuntivitis, epiescleritis, etc.
 - Córnea: opacidad / cicatrización de la córnea en el área pupilar, pterigión que afecta al área pupilar, queratoconjuntivitis, cuerpo extraño corneal, queratocono, microcórnea, buphthalmos, estafiloma anterior, etc.
 - Pupila (iris); ausencia de reflejo pupilar, coloboma de iris, sinequias anterior o posterior, aniridia, etc.
 - Otras anomalías del segmento anterior como catarata, uveítis, queratitis, afaquias.
- **Examen de medios y fondo de ojo:** el examen del cristalino, el vítreo y el fondo de ojo es realizado con lámpara de hendidura y oftalmoscopio directo / indirecto en niños sin ayuda agudeza visual de 20/40 o peor en cualquiera de los ojos. El registro de hallazgos anormales es importante como prueba documental para respaldar la asignación de una causa principal de discapacidad.
 - **Causa de Disfunción:** Se asigna una causa principal de deterioro a los ojos con agudeza visual sin corregir (sin ayuda) 20/40 o peor. El error de refracción se asigna como causa si la agudeza mejora a 20/32 o mejor con corrección refractiva subjetiva, con o sin agujero estenopecico.
 - **Óptica:** Los niños o adultos con agudeza visual 20/40 o peor en el mejor ojo que mejora con la refracción deben recibir gafas, de forma gratuita. El tratamiento médico para problemas oftálmicos menores también debe proporcionarse de forma gratuita en el momento del examen. A los niños que requieran tratamiento adicional se les debe proporcionar una explicación y se les debe remitir al hospital / clínica más cercana a su hogar. De igual forma las personas emétopes se le explicó que no fue necesario el uso de lentes y se les brindó más a las personas que si lo necesitaba.

Técnica de recolección de datos cualitativos.

-Se realizó entrevista a 5 expertos.

Se realizaron entrevistas a optómetras, con experiencia laboral en distintas ópticas a nivel nacional, todos los entrevistados son egresados de la carrera de optometría médica con más de un año de experiencia laboral continua. Las entrevistas se realizaron por medio de WhatsApp, así mismo realizándose por mensajes de audios o llamadas de la misma aplicación. La información que se recolecta a los grupos expertos, está dada bajo el método Delphi

Validación de los instrumentos.

Para la recolección de las entrevistas se utiliza como referencia la técnica Delphi para un proceso sistemático. *«El método Delphi es un proceso de consenso prospectivo que requiere la participación de un grupo de expertos que responden, de manera anónima y sin interactuar entre ellos, a una serie de cuestionarios sucesivos que contienen cuestiones referidas al futuro.»* (Martínez, 2014)

Criterios de selección para el análisis de la información.

Edad: Clasificación de los grupos etarios según el código de la familia nicaragüense:

- Menores de edad menos de 18 años.
- Mayores de edad más de 18 años.

Agudeza visual: En la clasificación de la AV según la OMS se clasifica la AV de la siguiente manera (OPS, 2022). Deterioro de la visión distante; Leve: agudeza visual inferior a 6/12 o igual o superior a 6/18; moderado: agudeza visual inferior a 6/18 o igual o superior a 6/60, grave; agudeza visual inferior a 6/60 o igual o superior a 3/60 y ceguera; agudeza visual inferior a 3/60

En la agudeza visual de visión cercana se realizó de manera binocular por motivo de protocolo de RESC (Martín, Rodríguez, & Sampedro, 2017).

Refracción: Para clasificar el tipo de refracción se procedió a considerar estos términos conceptuales.

Ametropía y Emotropía: Se conoce como ojo amétrope, a los conjuntos de errores refractivos que dificultan a un paciente realizar actividades diarias, las cuales se pueden compensar con dioptrías,

esféricas y/o cilíndricas. Se conoce como emetropía al estado refractivo del ojo, en el cual el ojo no posee alteraciones refractivas (Rey, Arenas, & García, 2022).

Salud Ocular: Para clasificar la salud ocular, se procedió a considerar estos términos conceptuales.

En las patologías más comunes en un fondo de ojo anormal, se encuentran: desgarro de retina, desprendimiento de retina, retinopatía diabética, membrana epirretiniana, agujero macular, degeneración macular, retinitis pigmentosa (T. Thompson , 2022).

Entre las afecciones más comunes del cristalino anormal están: la presbicia, las cataratas, esclerosis del cristalino y luxación del mismo (Graue, 2022).

Se clasifican como las patologías más comunes del humor vítreo a la hemorragia del vítreo, membranas vítreas, membranas vítreas y la hialosis asteroide (Graue, 2022).

Metodología y procedimiento:

El análisis de las distintas correlaciones a pares se realizó siguiendo la lógica de grupo:

- a) Adulterez – niñez
 - a. Niños emétopes – adultos emétopes
 - b. Niños amétopes – adultos amétopes
- b) Amétopes – emétopes
 - a. Adultos emétopes – adultos amétopes
 - b. Niños emétopes – niños amétopes

Para una mayor eficacia y efectividad de los resultados se realizó un entrenamiento previo con 700 personas, con el fin de mejorar las habilidades clínicas de los encuestadores y recolectores de datos.

8.7 Plan de Tabulación y Análisis Estadístico de Datos

8.7.1 Plan de Tabulación

Es una fase posterior a la recolección de datos, sin embargo, debe ser planeado con anticipación, incluyendo la manera de realizarlo. Consiste en determinar *¿Qué Resultados se esperan de las variables que se presentaran y “que relaciones se establecerán entre esas variables, bien sean relaciones de*

asociación, correlación o de causa efecto”, tales relaciones son necesarias para responder al problema y objetivos específicos planteados? En términos profesionales, consiste en una serie de cuadros de salida, que, de acuerdo a los objetivos específicos del estudio, se organizarán a partir del análisis de los datos en forma concreta y sistemática para presentar en forma clara y resumida la información que surja de los resultados del análisis estadístico descriptivo e inferenciales que se realizarán a los datos como fuente de información primaria del estudio.

Para el diseño del plan de tabulación que responde a los objetivos específicos de ***tipo descriptivo***, se limitará solamente a especificar los cuadros de salida que *se presentaran según el análisis de frecuencia y descriptivas de las variables a destacarse*. Para este plan de tabulación se determinarán primero aquellas variables que ameritan ser analizadas individualmente o presentadas en cuadros y gráficos.

Para el diseño del plan de tabulación que responde a los objetivos específicos de ***tipo correlacional***, se realizarán los *Análisis de Contingencia* que corresponde, según la naturaleza y calidad de las variables a que serán incluidas. Por tanto, los cuadros de salida se limitarán a especificar la Tabla de Contingencia con porcentajes de totales y la Tabla de Probabilidad de las *Pruebas de Correlación y Medidas de Asociación que san necesarias realizar*. Para este plan de tabulación se determinarán aquellas variables que van a relacionarse por medio del Análisis de Contingencia, para esto se definirán los cuadros de salida, según el tipo de variable y las escalas de clasificación predefinidas, por ejemplo, escala Likert.

8.7.2 Plan de Análisis Estadístico.

A partir de los datos que sean recolectados, se diseñará la base datos correspondientes, utilizando el software estadístico SPSS, v. 24 para Windows. Una vez que se realice el control de calidad de los datos registrados, serán realizados los análisis estadísticos pertinentes.

De acuerdo a la naturaleza de cada una de las variables (*cuantitativas o cualitativas*) y guiados por el compromiso definido en cada uno de los objetivos específicos. Serán realizados los análisis descriptivos correspondientes a: (a) para las variables nominales transformadas en categorías: El análisis de frecuencia, (b) para las variables numéricas (continuas o discretas) se realizarán las estadísticas descriptivas, enfatizando en el Intervalo de Confianza para variables numéricas. Además, se realizarán gráficos del tipo: (a) pastel o barras de manera univariadas para variables de categorías en un mismo plano cartesiano, (b) barras de manera univariadas para variables dicotómicas, que permitan describir la respuesta de múltiples factores en un mismo plano cartesiano, (c) gráfico de cajas y bigotes, que describan en forma clara y sintética, la respuesta de variables numéricas, discretas o continuas.

Se realizarán los *Análisis de Contingencia para estudios correlacionales*, definidos por aquellas variables de categorías *que sean pertinentes*, a las que se les podrá aplicar las Pruebas de Asociación de Phi, V de Cramer, la Prueba de Independencia de χ^2 (Chi Cuadrado). Por otra parte, se podrán realizar las Pruebas de Correlación **no** Paramétrica de Spearman (Rho de Spearman), Tau C de Kendall y Gamma, estas pruebas se tratan de una variante del Coeficiente de Correlación de Pearson (**r**), las cuales permiten demostrar la correlación lineal entre variables de categorías, mediante la comparación de la probabilidad aleatoria del suceso, y el nivel de significancia preestablecido para la prueba entre ambos factores, de manera que cuando $p \leq 0.05$ se estará rechazando la hipótesis nula planteada de $\rho = 0$. Los análisis estadísticos antes referidos, se realizarán de acuerdo a los procedimientos descritos en Pedroza y Dicoskiy, 2006.

Se utilizó un diseño cuasi experimental, sin alguna aleatorización o pre selección previamente definida, posteriormente debido a su sencillez, a que puede probarse cualquier tipo de tratamiento, y a que este diseño no impone restricciones tales como bloqueo o agrupamiento en la distribución de los tratamientos a la unidades experimentales. Se definió utilizar un diseño completamente aleatorio DCA (Pedroza, 2000).

Se comprueba los supuestos de Fisher de normalidad, independencia de los datos y homogeneidad e la varianza, para proceder a utilizar pruebas paramétricas como el ANOVA o no paramétrica como el kruskal wallis. Según sea el caso para al análisis de post hoc, se utilizaron las pruebas de tuckey o DMS

IX. Resultados.

Objetivo 01:

Describir los factores predisponentes a una adaptación oftálmica de los estudiantes, docentes y padres de familia del Colegio Salinas de Nueva Guinea.

Factores predisponentes al uso de adaptación oftálmica en la población a estudio.

Biológicos

Los grupos de estudio, estaba constituidos por 120 personas que representan el 100 %, donde solamente 118 personas confirmaron su participación, siendo este el 98.3 % del espacio inferencial, lo cual el 1.7 % corresponden a aquellos individuos que fueron no cumplieron con los criterios de inclusión, de realizarle dicho cuestionario.

Dentro de las características etaria de la población a estudio, se determinó que el 50 % de la población era pediátrica y el 48.3 % fueron adultos.

Usuarios de lentes, agudeza visual, refracción y salud ocular los resultados indican que:

Clínico - refractivos

La descripción clínico refractiva como uno de los factores predisponentes en la adaptación oftálmica en la población a estudio, se presenta de manera segmentada según los Tratamientos (grupos de estudio). En niños amétrope (25%), niños emétopes (25%), adulto emétrope (25%) y adulto amétrope (23.3%) (Tabla 1).

En base a la segmentación de grupos de estudio, se determinó que, el 70.3 % no usa corrección oftálmica, y el 29.7 %, refieren usar lentes oftálmicos. Del 100% de los adultos emétopes el 86.7 % no usa corrección oftálmica respecto. Del 100 % de los pacientes pediátricos emétopes el 65 % no usa corrección oftálmica. (Tabla 2).

Lo que respecta a la Agudeza visual en Visión Lejana (AV VL) de la población a estudio, tanto en ojo derecho (OD) y ojo izquierdo (OI) se determinó que oscilaban entre leve a moderada (20/40 a 20/100) siendo correspondiente tanto para pacientes pediátricos como adultos en valores leves con un 100% para la escala de leve. Mientras que el 60 % del grupo pediátrico amétrope, mantuvieron escalas moderadas de AV (Tabla 3, 4, 5,6).

Refracción.

En cuanto a la refracción la población en estudio eran 100% niños y adultos emétopes y amétopes (Tabla 7, 8,9).

Salud Ocular.

Con respecto a la salud ocular de las personas atendidas un 96.6 % no presentaban alguna patología en sus ojos mientras que un 3.4 % se encontraban bajo cuadros clínicos de patologías oculares de cataratas. Siendo en los grupos correspondientes un 100 % sin patologías los grupos de pediátricos emétopes, pediátricos amétopes, adulto emétopes y un 85.7 % en el grupo de Adulto Amétopes estaban respectivamente sin patologías oculares. Solamente un 14.3 % del grupo adulto amétopes tenían cuadros clínicos patológicos oculares de cataratas. Un 0.8 % se habían realizado cirugía ocular en el cristalino por catarata (Tabla 10).

Objetivo 02:

Determinar el comportamiento de los síntomas de astenopia y confort visual, en pacientes antes y después corrección oftálmica.

Prevalencia de astenopia sin corrección oftálmica la población a estudio.

En los resultados que se determinó en el objetivo 2 a manera resumen podemos decir que, sin la corrección oftálmica, los pacientes se comportaban con mucha incomodidad visual asociado a astenopia, siendo la presencia de **visión doble** mayormente en el grupo pediátrico amétopes, con un 86.65 %, seguido del mismo grupo se presentó **mareo** con un 79.15 % y **Visión Borrosa** mayormente en el grupo Adulto Amétopes con un 77.05 %. Los demás síntomas fueron categorizados de la siguiente manera; **sensibilidad a la luz** mayormente en el grupo Adulto Amétopes con un 61.85 %, **Sensación de Arenilla** mayormente en el grupo Pediátrico Amétopes con un 58.75 %, seguido del mismo grupo se presentó **Ardor Ocular** con un 55.55 %, **Picor Ocular** mayormente en el grupo Adulto Amétopes con un 51.6 %, seguido del mismo grupo se presentó **Dolor de Cabeza** con un 46.45 % (Tabla 12).

Prevalencia de astenopia con corrección oftálmica la población a estudio.

En los resultados que se determinó en el objetivo 2 a manera resumen podemos decir que, con la corrección oftálmica, los pacientes se comportaban de una mejor manera reduciendo la presencia de astenopia, mejorando principalmente la presencia de **Visión Doble** en el grupo pediátrico amétrope, en un 86.65 %, seguido del mismo grupo se disminuyó **Mareo** con un 79.15 % y **Sensación de Arenilla** mejoró en el mismo grupo en un 58.75 %. Los demás síntomas fueron categorizados de la siguiente manera; **Ardor ocular** disminuyó en el grupo Pediátrico Amétrope con un 55.55 %, **Dolor de Cabeza** disminuyó en el grupo Adulto Emétrope con un 45.8 %, seguido del mismo grupo se presentó **Visión Borrosa** una mejoría de 44.6 %, **Sensibilidad a la luz** mejoró en el grupo Adulto Emétrope con un 39.2 %, seguido del mismo grupo se presentó **Picor Ocular** una mejoría de 38.65 %. El grupo Adulto Amétrope, mejora en visión doble 40.00 %, mareos 33.35 %, visión borrosa 27.05 %, sensación de arenilla, 20.00 %, dolor de cabeza 13.1 %, sensibilidad a la luz 11.85 %, ardor ocular 11.15 %, picor ocular 1.6 % de la población en estudio (Tabla 13).

ANOVA de la sintomatología global del objetivo 3 Sin corrección oftálmica.

Los resultados del ANOVA, realizado entre el uso de lentes oftálmicos a pacientes con y sin problemas refractivos antes de un tratamiento oftálmico, aportó las evidencias estadísticas de una relación causa-efecto significativa, con valores de $p = 0.0001$, los cuales son menor que el nivel crítico de comparación $\alpha = 0.05$. Por lo tanto, el Análisis de Varianza, demostró que existen diferencias significativas en la *reducción de sintomatología oculares en astenopia de los pacientes, después de la aplicación de un tratamiento oftálmico*. El análisis por pares de kruskal wallis con un Alfa = 0,05, aportó las evidencias estadísticas expresadas en la clasificación definida por el **rango A:** para los px pediátricos emétropes, *siendo el grupo PA*, con promedio en la *reducción de sintomatología oculares en astenopia* de 1.18, **En el rango B** (segundo lugar) el grupo AE, definido como los pacientes adultos emétropes con promedio para *reducción de astenopia* de 2.10, en tercer lugar con igualdad de condición **para el rango C** para los pacientes Adultos Amétropes, **siendo el grupo AA** y Pediátricos Amétropes, **siendo el grupo PA** en la *reducción de sintomatología oculares en astenopia* con una media de 2.92 y 3.33 respectivamente (tabla 14).

ANOVA de la sintomatología global del objetivo 3 con corrección oftálmica.

Los resultados del ANOVA, realizado entre el uso de lentes oftálmicos a pacientes con y sin problemas refractivos antes de un tratamiento oftálmico, aportó las evidencias estadísticas de una relación causa-efecto significativa, con valores de $p = 0.0001$, los cuales son menor que el nivel crítico de comparación $\alpha = 0.05$. Por lo tanto, el Análisis de Varianza, demostró que existen diferencias significativas en la *reducción de sintomatología oculares en astenopia de los pacientes, después de la aplicación de un tratamiento oftálmico*. El análisis por pares de kruskal wallis con un Alfa = 0,05, aportó las evidencias estadísticas expresadas en la clasificación definida por el **rango A:** para los pediátricos emétopes, *siendo el grupo PE*, con promedio en la *reducción de astenopia* de 1.18 y los pacientes pediátricos amétopes, siendo el grupo PA, con promedio de *reducción de astenopia* de 1.18, *igualando al grupo control PE*; **En el rango B** el grupo AA, definido como los pacientes adultos emétopes con promedio para *reducción sintomatología oculares en astenopia* de 1.75, en tercer lugar **para el rango C** para los pacientes Adultos Emétopes, en la *reducción de sintomatología oculares en astenopia* con una media de 2.10 (tabla 15).

Objetivo 3:

Establecer las relaciones de causa – efecto entre la astenopia y confort visual, antes y después de la corrección oftálmica.

Comportamiento global de las medias en sintomatología de Astenopia.

Los resultados de las medias, realizado entre el uso de un tratamiento oftálmico con los pacientes, aportó las evidencias estadísticas para demostrar que los pacientes pediátricos emétopes tienen una media de 1.18; en los pacientes pediátricos amétopes presentando una media antes de tratamiento oftálmico de 3.33 y una media después del tratamiento de 1.178, dando una mejoría de 2.15; los pacientes adultos emétopes tienen una media de 2.11; en los pacientes adultos amétopes presentando una media antes de tratamiento oftálmico de 2.92 y una media después del tratamiento de 1.75, dando una mejoría de 1.67 (Gráfico 11).

Medias de relación causa – efecto entre la astenopia y confort visual, antes y después de la corrección oftálmica.

Los resultados de las medias, en *confort visual*, aportó las evidencias estadísticas para demostrar que los pacientes pediátricos emétopes tienen una media de 1.13; en los pacientes pediátricos amétopes presentando una media antes de tratamiento oftálmico de 3.13 y una media después del tratamiento de 1.17, dando una mejoría de 1.96; los pacientes adultos emétopes tienen una media de 2.11; en los pacientes adultos amétopes presentando una media antes de tratamiento oftálmico de 3.57 y una media después del tratamiento de 1.75, dando una mejoría de 1.79 (Gráfico 12).

Relación de causa – efecto entre la astenopia y confort visual, sin corrección oftálmica.

Los resultados del ANOVA, realizado para medir el *confort visual antes del tratamiento oftálmico*, aportó las evidencias estadísticas de una relación causa-efecto significativa, con valores de $p = 0.0001$, los cuales son menor que el nivel crítico de comparación $\alpha = 0.05$. Por lo tanto, el Análisis de Varianza, demostró que existen diferencias significativas en el *confort visual antes del tratamiento oftálmico*. El análisis por pares de kruskal wallis con un Alfa = 0,05, aportó las evidencias estadísticas expresadas en la clasificación definida por el **rango A**: para los px pediátricos emétopes, *siendo el grupo PE*, con promedio del *confort visual antes* de 1.13. **En el rango B** el grupo Adulto Emétopes con promedio para *confort visual antes* de 2.11, en el **Rango C** los pediátricos amétopes (PA) y los Adultos Amétopes (AE), con una media del *confort visual antes* de 3.13 y 3.54 (tabla 16).

Relación de causa – efecto entre la astenopia y confort visual, con corrección oftálmica.

Los resultados del ANOVA, realizado para medir el *confort visual después del tratamiento oftálmico*, aportó las evidencias estadísticas de una relación causa-efecto significativa, con valores de $p = 0.0001$, los cuales son menor que el nivel crítico de comparación $\alpha = 0.05$. Por lo tanto, el Análisis de Varianza, demostró que existen diferencias significativas en el *confort visual después del tratamiento oftálmico*. El análisis por pares de kruskal wallis con un Alfa = 0,05, aportó las evidencias estadísticas expresadas en la clasificación definida por el **rango A**: para los px pediátricos emétopes y amétopes, *siendo los grupos PE y PA*, con promedio del *confort visual después* de 1.13 y 1.17. **En el rango B** el grupo Adulto Amétopes con promedio para *confort visual antes* de 1.75, en el **Rango C** los Adultos Emétopes (AE), con una media del *confort visual después* de 2.11 (tabla 17).

Análisis Cualitativo.

En los resultados del grupo de expertos se determinó claramente que la corrección oftálmica influye en la vida cotidiana y el confort visual de un individuo, incluso mejora la misma en calidad de vida, disminuyendo sintomatología de Astenopia principalmente, visión borrosa, dolor de cabeza, sensibilidad a la luz y resequedad ocular. Se debe realizar los parámetros optométricos indispensables para adaptar adecuadamente los lentes oftálmicos como una buena anamnesis, refracción, pruebas ambulatorias y centros pupilares para no producir astenopias por graduaciones de híper o hipo correcciones de ± 0.25 , a ± 1.00 . La miopía seguida de hipermetropía, astigmatismos y presbicia es ERNC más encontrados en un consultorio con sintomatologías astenópicas y es de gran importancia corregirlos con prescripciones de filtros oftálmicos para la fotofobia que debe ser recetado por un optometrista debidamente capacitado (Herrera, Barrios, Cisneros, Arauz & Saballos, 2022) (Tabla 22).

X. **Discusión.**

Objetivo 01:

Como resultado del objetivo 1 se consideran factores predisponentes a una adaptación oftálmica:

Agentes Biológicos (Edad); Dentro de las características etaria de la población a estudio, se determinó que el 50 % de la población era pediátrica y el 48.3 % fueron adultos. La edad fue un factor a considero en relación a la dificultad en lectura continua, ya que la misma es más presente en los pacientes menores de edad que en los pacientes mayores de edad, lo cual se puede considerar por la etapa escolar, la cual se relaciona a gran manera con la lectura continua Según el Dr. Bóveda (2017).

“Con la edad nuestro cuerpo sufre cambios que a veces limita las actividades habituales. El sistema visual no es una excepción, y algunas enfermedades o desórdenes visuales están asociados con este proceso fisiológico” (Boveda, 2017).

Estado refractivo; en base a la segmentación de grupos de estudio, se determinó que el 70.3 % no usa corrección oftálmica, de lo cual en contraste con un 29.7 %, refieren usar lentes oftálmicos. Del 100% de los adultos emétopes el 86.7 % no usa corrección oftálmica respecto. Del 100 % de los pacientes pediátricos emétopes el 65 % no usa corrección oftálmica. (Tabla 2). La ametropía fue un factor de peso en la sensación de visión borrosa para pacientes pediátricos, siendo mayor la presencia de este síntoma en los pacientes amétopes, lo cual es interesante destacar que en el grupo de paciente adulto la visión borrosa estaba presente más en paciente emétopes lo que pude estar relacionado a cambios degenerativos asociados a la edad. Pérez, (2020) menciona:

“La mejora en la calidad de vida de las personas con errores refractivos no depende del tipo de corrección óptica sino de una adecuada adaptación y potencia refractiva adecuada a la ametropía del paciente” (pág102).

Salud ocular; Con respecto a la salud ocular de las personas atendidas un 96.6 % no presentaban alguna patología en sus ojos mientras que un 3.4 % se encontraban bajo cuadros clínicos de patologías oculares de cataratas.

“Es importante conocer los hábitos del paciente, es decir, alimentación, tabaquismo, alcoholismo, consumo de fármacos que afecten la visión, entre otros que puedan estar relacionados con la salud visual” (Nonzoque & Puentes, 2021).

Objetivo 02:

Se determinó el comportamiento de los síntomas de astenopia y confort visual, en pacientes antes y después corrección oftálmica, se puede decir que, sin la corrección oftálmica los pacientes se comportaban con mucha incomodidad visual asociado a astenopia, teniendo presencia síntomas como: visión doble, mareo, sensación de arenilla, ardor ocular, mayormente en los pacientes pediátricos amétropes teniendo una mejoría significativa con el uso de la corrección oftálmica, también se presentaron síntomas como: Visión borrosa, sensibilidad a la luz, picor ocular y dolor de cabeza con la diferencia, que se presentaron específicamente en los pacientes adultos amétropes, teniendo de igual forma una mejoría notoria con el uso de la corrección oftálmica. Ramírez H (2014) dice:

“Esfuerzo ocular es una condición oftalmológica que se manifiesta a través de síntomas inespecíficos como fatiga, dolor en o alrededor de los ojos, visión borrosa, dolor de cabeza y, ocasionalmente, visión doble. Los síntomas suelen ocurrir después de la lectura, trabajo en equipo, u otras actividades que involucran la realización de tareas visuales tediosa” (pag38).

Se destacó que el grupo que presentó menor sintomatología antes de la adaptación fueron los pacientes pediátricos emétropes y los que presentaron mayores molestias fueron los pacientes pediátricos amétrope, casi están estadísticamente iguales, de igual forma se destacó que con la graduación oftálmica el grupo que presentó mejorías en las sintomatologías fue los pacientes pediátricos amétropes y por consiguiente los adultos amétropes. Cabe destacar que el uso continuo de los lentes compensa el estado acomodativo del examinado y tiende a mejorar la visión de cerca. Cabe destacar que a los niños se le brindaron lente CR-39 blanco Monofocales, y al adulto Monofocales u bifocales CR-39 blanco.

Objetivo 3:

Se estableció las relaciones de causa – efecto entre la astenopia y confort visual, antes y después de la corrección oftálmica. Los resultados del ANOVA, realizado para medir el *confort visual tanto antes como después del tratamiento oftálmico*, aportaron las evidencias estadísticas de una relación causa-efecto significativa, con valores de $p = 0.0001$, los cuales son menor que el nivel crítico de comparación $\alpha = 0.05$. Por lo tanto, el Análisis de Varianza, demostró que existen diferencias significativas en el *confort visual antes y después del tratamiento oftálmico*. El análisis por pares de kruskal wallis con un Alfa = 0,05, aportó las evidencias estadísticas expresadas en la clasificación definida por el **rango A, B y C (Tabla 16 y 17)**. Según Toledo y otros Manual práctico optometría clínica (2020):

“La prescripción debe permitir una visión confortable, manteniendo la mejor AV en VL, intermedia y VP. Sin embargo, hay algunos casos en que no es posible lograr el confort visual con la mejor AV. Por ejemplo, en anisometropías o correcciones medias a altas no corregidas en la niñez o adolescencia”.

Se destacó que el grupo que presentó menor sintomatología fue los pacientes pediátricos emétopes y los que presentaron mayores molestias fueron el paciente adulto amétrope. Por lo tanto, en las personas mayores de edad la rutina diaria es más recargada lo cual la necesidad es mayor por el estilo de vida independiente del individuo.

Con la graduación oftálmica el grupo que presentó mayores mejorías en las sintomatologías fue los pacientes pediátricos amétopes y por consiguiente los adultos amétopes. Cabe destacar que el uso continuo de los lentes satisface a la paciente en sus actividades cotidiana y no genera algún esfuerzo visual que ocasione cansancio o fatiga, disminuyendo así malestares de astenopia durante el día.

XI. Conclusiones.

Por último, podemos concluir que los factores predisponentes a una adaptación oftálmica son edad, usuario de lentes, agudeza visual, refracción y salud ocular. La prevalencia de sintomatologías oculares en astenopia sin corrección oftálmica a la población a estudio se dio en el grupo pediátrico amétrope por visión doble y la prevalencia de sintomatologías oculares en astenopia con corrección oftálmica disminuyó en el mismo grupo por visión doble siendo el 100 % del grupo. Una persona puede estar sometida siempre a un nivel de sintomatología ocular en astenopia, en los cuales todos los pacientes en estudio independientemente a su estado visual, presentan sintomatologías oculares. En los usuarios de lentes previos a la recolección de datos, se observó que la dominancia en este campo la obtuvieron los pacientes pediátricos sin problemas refractivos, seguido con los pacientes amétropes adultos y niños

En la mayor parte de la población en estudio se determinó que la corrección oftálmica además de ser un criterio primario para corregir las deficiencias visuales del paciente, brinda confort visual y disminuye síntomas astenópicos de ardor ocular, visión borrosa, dolor de cabeza, sensación de arenilla, sensibilidad a la luz mareos y visión doble. Finalmente, después de corregir a la población en estudio se determinó que las sintomatologías de astenopia disminuyeron sus efectos en la mayor parte de los grupos de niños amétropes y adultos amétropes, aumentando así el confort visual en los mismos pacientes.

Finalmente, una debida adaptación oftálmica disminuye las sintomatologías oculares de astenopias en los pacientes niños y adultos amétropes. Al corregir el grupo niño amétrope se convierte en el mejor de todos progresando al grupo control emétrope. Sin embargo, al no poner la lente el que mejor se comporta es el niño emétrope, el niño amétrope tiene los mismos problemas que de un adulto.

XII. Recomendaciones.

- Para el Objetivo uno es bueno incluir el sexo y ordenar el cuestionario de forma que quede agrupados. Se recomienda que para la continuidad de este estudio, establecer contactos secundarios del paciente como vecino, amigo o conocido para comunicarse.
- Para el Objetivo dos es recomendable darles seguimiento a los pacientes encuestados con otros parámetros de la salud visual, como tal pueda ser, la: acomodación, visión binocular y vergencial. Se recomienda para darle continuidad utilizar buenos medios de transportes para el mejor manejo de los equipos y del personal capacitado.
- Para el Objetivo Tres, se recomienda realizar agrupamientos de variables entre la astenopia y ametropías para un próximo estudio. Es ideal implementar campañas educativas a la población a estudiar para brindar una mejor concientización que tome la importancia de dicha investigación.

XIII. Bibliografía

- A. M., & Bernal. (2018). *Pequeño estudio sobre el astigmatismo*. Universidad de Texas: Imprenta Económica de José J. López,.
- Algarra, L., Rodríguez, M., & Sampedro, A. (11 de 03 de 2017). *Análisis y aplicabilidad de los protocolos para el diagnóstico de errores refractivos en niños*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6364186>
- ALOMAR. (2012). *Materiales de Lentes Oftalmicos*. Obtenido de Centro Optico ALOMAR: https://asuo.org.uy/wp-content/uploads/2020/04/Materiales_y_servicios_opticos_Guia_practica-_oftalmologica.pdf
- Alvarez, J. (2019). *Refraccion ocular*. Colombia: Planeta.
- Artiga, J. M. (2016). *Lentes de protección ocular*. Obtenido de Optica Oftalmica II: <https://www.uv.es/artigas/Opt%20Oftal%20II/Tema%20V-Resumen.pdf>
- Barria, F., conte, F., Muñoz, S., Leasher, J., & Silva, J. (2018). *Prevalence of refractive error and spectacle coverage in schoolchildren in two urban areas of Chile*. *Rev Panam Salud Publica*. Obtenido de <https://iris.paho.org/handle/10665.2/34965>
- Barria, F., Conte, F., Muñoz, S., Leasher, J., & Silva, J. C. (2013). *Prevalencia de error refractivo y cobertura de anteojos en escolares de dos zonas urbanas de Chile*.
- Bhutia, K. L., Bhutia, S. C., Gupta, N., & Shenga, D. O. (2021). Prevalence of refractive errors among the school-going children in East Sikkim. *Indian Journal of Ophthalmology*, 2018-2020. doi:10.4103/ijo.IJO_112_21
- Boveda, J. (25 de Nov de 2017). *Area de oftalmologia avanzada. Enfermedades oculares relacionada con la edad*. Obtenido de <https://areaoftalmologica.com/blog/salud-ocular/enfermedades-oculares-relacionadas-la-edad/>
- Caicedo, M., Rodríguez, S., & Silva, H. (2019). *Confiabilidad de mediciones de distancia pupilar en estudiantes de pregrado de la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga*. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/17149/2019DocumentoConjunto.pdf?sequence=1>

- Carrasco, C. (2015). *DISEÑO DE LENTES OFTÁLMICAS PARA LA NEUTRALIZACIÓN*. Obtenido de https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/118943/carolina.amela%20-%20MEMORIA_TFG_Carolina_Amela_fitxer%20de%20consulta.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Castro, J. (2019). El síntoma. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas.*, 69-71.
- Centeno, M., & Torres, J. (Enero-Junio de 2019). *Calidad del servicio de el examen visual realizado por Cruz Roja Nicaragüense*. Obtenido de Repositorio unan managua: <https://repositorio.unan.edu.ni/15928/1/15928.pdf>
- Chamorro Gutiérrez, E., Cleva Milor, J., Concepción Grande, P., Sabrina Subero, M., & Fernández, J. (2018). *Lentes oftálmicas personalizadas*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6375555>
- Chamorro, E., Cleva, J., Concepción, P., Sabrina, M., & Fernández, J. (2018). *Lentes oftálmicas personalizadas*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6375555>
- Cifuentes, A., Perdomo, C., & Marin, M. (2008). *Prismas inducidos por descentraciones ópticas en los lentes de venta libre con el referente de lentes oftálmicos y evaluación del confort visual en pacientes presbítas mayores de 40 años*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5599178>
- Conejero, J. (2020). *CONTROL DE LA MIOPIA CON LENTES OFTÁLMICAS MONTADAS EN GAFAS*. Obtenido de <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/103284/ALBARRAN%20BARROSO%20LAURA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Dhaliwal, D. (2020). Generalidades sobre los defectos de la refracción. *University of Pittsburgh School of Medicine*, 55.
- Errores refractivo. (2016). *AMERICAN ACADEMYM OF OPHTHALMOLOGY* , 1-5.
- Fioravanti Lui Netto, T., Fioravanti, A., Netto, A., & Ruiz Alvez, M. (Septiembre - Octubre de 2020). *Evaluación de los efectos de lentes monofocales con potencia de cerca añadida en la astenopía inducida por computadora*. Obtenido de <https://www.scielo.br/j/rbof/a/rLVpZbFsSzP96DYDxnCWqYL/abstract/?lang=en>

- Flores, I., Hernández, C., & Pérez, J. (Abril de 2018). “*PREVALENCIA DE AMETROPIÁS EN NIÑOS DE 5TO Y 6TO GRADO DE LA ESCUELA VERACRUZ- MASATEPE I SEMESTRE, 2017*”. Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/10581/1/99389.pdf>
- Flores, S., & Herrera, K. (2019). “*Relación de los factores de calidad de los tratamientos oftálmicos fotocromáticos aplicados al material CR-39 en relación a la percepción de los optometristas del distrito I y IV del departamento de Managua, Nicaragua; en su práctica clínica*”. Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/14537/1/14537.pdf>
- Fuentes, F., Barrios, L., & Hernández, J. (Abril-Mayo de 2019). “*Alteraciones Refractivas que Causan Disminución de la A.V en Niños de primaria de las*”. Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/15720/1/15720.pdf>
- Furlan, W., García, M., & Muñoz, L. (2016). *Fundamentos de Optometría: Refracción Ocular*. España: Universitat de València.
- García de Cordero, A. (28 de Agosto de 2017). *Evaluación de la práctica de óptica oftálmica y orientación a pacientes de optometría en personal de atención al Cliente en 20 Ópticas de la Ciudad de Guatemala*. Obtenido de <http://biblioteca.galileo.edu/tesario/>: <http://biblioteca.galileo.edu/tesario/handle/123456789/605>
- García, R. (2013). *Formas de lentes oftálmicas*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4486858>
- Garrigosa, C. (2017). La distancia interpupilar y las distancias de centros de las monturas. *Archivos de la Sociedad oftalmologica hispano-americana*,, 541-555. Obtenido de Dialnet.
- Graue, E. (2022). *oftalmología en la práctica de la medicina general* (Vol. V). McGraw Hill.
- Guerra Fernández, C., Piñero Lorens, D., & Basulto Maset, M. (2017). *Evaluación de la calidad de vida en usuarios de lentes oftálmicas progresivas*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7672317>
- Guisasola, L., Tresserras, R., García, I., Ruis, A., & Brugulat, P. (16 de 05 de 2016). *Prevalencia y carga de defectos visuales en Cataluña*. Obtenido de Cátedra UNESCO de Salud Visual y Desarrollo: <https://unescovision.upc.edu/es/proyectos/investigacion>

- Guisasola, L., Tresserras, R., Ruis, A., López, A., & Purti, E. (2015). *Problemas de visión causantes y no causantes de impedimento visual en una población laboral de Cataluña*. Obtenido de Cátedra UNESCO de Salud Visual y Desarrollo: <https://unescovision.upc.edu/es/proyectos/investigacion>
- Guzman Sanchez, A. (2019). *Criterios de calidad en los parámetros de montaje de lentes de adición progresiva*.
- Heredia, N. (25 de 06 de 2015). *Estudio del impedimento visual en una muestra de población de etnia gitana*. Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/89560>
- IAPB. (2022). Obtenido de <https://www.iapb.org/>
- Kim, S., Suh, Y., Song, J., Ji-Hye, P., Kim, Y., Huh, K., . . . Soo Pyo, K. (2012). *Investigación clínica sobre los factores oftálmicos que afectan la astenopía 3D*. Obtenido de <https://journals.healio.com/doi/full/10.3928/01913913-20120207-03>
- León, J. (17 de Junio de 2019). *Guía de Óptica y Optometría*. Obtenido de EFICACIA DE LOS DIFERENTES MÉTODOS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE LA MIOPIA. EVIDENCIA CIENTÍFICA:
https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/192409/jordi.cos%20-%20TFG%20JORDI%20definitivo%20%20%281%29_0%20Obert.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- López, C., & Gonzáles, T. (2017). *Errores Refractivos no corregidos en pacientes de 10 a 34 años que acudieron a la Clínica Miguel Bonilla de la UNAN-Managua, I Semestre 2017*. Obtenido de Repositorio Centroamericano, SIIDCA-CSUCA:
<https://repositoriosiidca.csuca.org/Record/RepoUNANM10575/Description#tabnav>
- Martín, L., Rodríguez, M., & Sampedro, A. (2017). Análisis y aplicabilidad de los protocolos para el diagnóstico de errores refractivos en niños. *Universidad* , 112-125.
- Martínez, J. (29 de Septiembre de 2014). *¿Qué es el Método Delphi y para qué se utiliza?* Obtenido de <https://www.gocnetworking.com/que-es-el-metodo-delphi-y-para-que-se-utiliza/>
- Mayorga, A., & López, G. (2017). *Prevalencia de astenopía asociada al uso prolongado de aparatos tecnológicos en estudiantes de Ingeniería en Sistemas de Información de la UNAN-León en el segundo semestre 2017*. León Nicaragua: UNAN León.

- Medina, J. F. (2022). *Impacto de la terapia visual en el exceso de convergencia*. Obtenido de repositorio UPLA: <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/4515>
- Micó, R. M. (2011). *Optometría, principios básicos y aplicación clínica*. España: ELSEVIER.
- MINSA. (2022). *Ministerio de Salud de Nicaragua*. Obtenido de <http://www.minsa.gob.ni/>
- Moore, B., Ayn, S., & Walline, J. (2012). *Revisión clínica sobre la hipermetropía en niños*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4883341>
- Nicaragua, M. (2008). “*DISEÑO DEL MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA ELABORACION DE LENTES EN EL AREA DE SUPERFICIE EN MÜNDEL: LENTES DE NICARAGUA S.A.* Obtenido de <https://biblioteca.uam.edu.ni/repositorio/handle/721007/1029>
- Nonzoque, C., & Puentes, W. (25 de 05 de 2021). *Manual de adaptación de lentes oftálmicos verificación de parámetros ópticos en monturas oftálmicas*. Obtenido de <http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/4842>
- OMS. (2020). *Informe mundial sobre la visión [World report on vision]*. Organización Mundial de la Salud. Recuperado el 05 de Enero de 2022, de <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331423/9789240000346-spa.pdf>
- OPS. (2022). *OPS*. Obtenido de Salud visual: <https://www.paho.org/es/temas/salud-visual>
- Ortiz Toquero, S. (2017). Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=155333>
- Ortiz, L. E. (14 de Junio de 2022). *Adaptación de lentes oftálmicos progresivos en paciente con astigmatismo alto*. Obtenido de UPLA: <http://www.repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/4061>
- Palacios, S. (2015). *Adaptacion de lentes oftalmicas en Nicaragua*. Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/2174/1/63226.pdf>
- Perdomo Ospina, C., & Bohórquez Ballén, J. (2008). *Análisis de la calidad técnica de los lentes de venta libre con el referente de lentes oftálmicos en pacientes presbitas*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5599185>

- Price, M. S. (2007). *Corrección de la hipermetropía simple y astigmatismo hipermetrópico en niños de 0 - 4 años: Dialnet*. Obtenido de Dialnet:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5599227>
- Puell, M. (2016). *Optica Fisiologica El sistema optico del ojo y vision binocular*. Madrid: Universidad Complutense.
- Resnikoff, S. (2017). Escuela de Optometria y Ciencias de la vision y BHVI, MD, PhD.
- Rey, D., Arenas, E., & García, D. (2022). Concordancia de la autorrefractometría, la retinoscopia bajo cicloplejia y el subjetivo para la identificación de ametropías. *Revista cubana de oftalmología*.
- Rius, A., Artazcoz, L., Guisasola, L., & Benach, J. (2017). *Deterioro Visual y Ceguera en Adultos Españoles. Las desigualdades geográficas no se explican por edad o educación*. Obtenido de Cátedra UNESCO de Salud Visual y Desarrollo:
<https://unescovision.upc.edu/es/proyectos/investigacion>
- Salud Publica de México. (Mayo-Junio de 2014). *Los factores ambientales de la miopía*. Obtenido de
<https://www.redalyc.org/pdf/106/10631164010.pdf>
- Sánchez Brau, M., & Domenech Amigot, B. (2019). *Reducción de la astenopía mediante el uso de lentes oftálmicas en usuarios de ordenador*. Obtenido de
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6887268>
- Sanchez, M., & Domenech, B. (Abril - Junio de 2019). *Reducción de la astenopía mediante el uso de lentes oftálmicas en usuarios de ordenador*. Obtenido de
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6887268>
- Silva, C., Rodríguez Ariza, M., Silva Roja, S., & Herman Eduardo. (18 de 06 de 2019). *Confiabilidad de detección de distancia pupilar en estudiantes de pregrado de la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga*. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/17149>
- Suarez, D., & Rodriguez, J. (2015). *Errores que se presentan en la adaptacion oftalmica de una correccion oftalmica*. Obtenido de
https://node2.123dok.com/dt02pdf/123dok_es/004/400/4400458.pdf.pdf?X-Amz-Content-Sha256=UNSIGNED-PAYLOAD&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-

Credential=aa5vJ7sqx6H8Hq4u%2F20221208%2F%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20221208T175720Z&X-Amz-SignedHeaders=h

- T. Thompson , J. (2022). Serie sobre la salud de la retina. *sociedad americana de especialistas de retina*.
- Takyi, C. D., Khan, N., & Nirghini, U. (Noviembre de 2016). *Trastornos acomodativos sintomáticos y astenopía: prevalencia y asociación en niños ghaneses*. Obtenido de <https://doaj.org/article/057d85cbe1e04f1bb51d220bf28400b8>
- Tamayo, M., & Bernal, J. (2000). *Alteraciones visuales y auditivas de origen genético*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Timothy, F. M., Kovin, N., Padmaja, S., Naduvilath, T. J., Suit, M. H., Tien Yin, W., & Serge, R. (2018). Global prevalence of visual impairment associated with myopic macular degeneration and temporal trends from 2000 through 2050: systematic review, meta-analysis and modelling. *British Journal of Ophthalmology*, 102(7), 855-862.
- UNAN-Managua. (2011). *Presentación de Carrera Optometría Médica*. Managua, Nicaragua. Obtenido de <https://www.unan.edu.ni/wp-content/uploads/2019/07/unan-mangua-fcm-optometria-medica.pdf>
- Vanegas, G., & otros. (2017). *Guía de práctica clínica para la detección temprana, el diagnóstico, el tratamiento y el seguimiento de los defectos refractivos en menores de 18 años*. Obtenido de <https://revistapediatria.org/rp/article/view/77>
- Verges, D. (2017). Errores refractivos. *Área Oftalmológica avanzada*, 28.
- Vilela, M., Castagno, V., Meucci, R., & Fassa, A. C. (Agosto de 2015). *Astenopía en escolares*. Obtenido de <https://doaj.org/article/03717d87a42b47379424c5e6764ed88d>
- Vilelaa, M., Pellanda, L., Fassaa, A., & Castagnoa, V. (Septiembre - Octubre de 2014). *Prevalencia de astenopia en niños: una sistemática revisión con metanálisis*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=399741524003>
- Villalba, D. (2013). *Fisiologica I, Tema VII Astigmatismo: Concepto, clasificación, punto remoto, grado de ametropía*. Obtenido de http://www.fisica.uns.edu.ar/albert/archivos/27/152/2585577315_apuntes.pdf

Villegas, E. (2013). *Manual de practicas de optica oftalmica*. España: EDITUM.

Zhao, H.-L., Jiang, J., & Xu, H.-M. (2017). *Papel de las lentes con filtro de longitud de onda corta en el retraso de la progresión de la miopía y la mejora de la astenopia en menores*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5554846/>

XIV. Anexos

Anexo 1 Formato para la selección previa de participantes.

ENUMERACIÓN DE CLASE (GRUPO/Cluster)		
Nombre de la Escuela: _____	Escuela #: _____	
Dirección: _____	Grado #: _____	
Nombre: _____	Clase#: _____	
Numero/ código de Niño: _____	Enumerador ID: _____	Fecha: ____/____/____

Numero de niño	Nombre	Edad	Sexo	Nombre de tutor	Dirección	Teléfono
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
Fecha de evaluación: _____						



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA



FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nombre del Niño: _____ Escuela #: _____ Grado: _____ Clase: _____

Nombre de investigador principal: _____

Nombre de la Institución: _____

Soy -----y trabajo para _____. Estamos estudiando el estado de la visión de los escolares.

Propósito: En los niños, es bastante común que algunos de ellos tengan problemas de visión o baja visión y no puedan ver claramente la pizarra en un salón de clases. Es posible que dicho niño no pueda desempeñarse bien en los estudios debido a esta discapacidad visual. El deterioro debido a la miopía o la hipermetropía se puede corregir fácilmente usando dispositivos apropiados, como anteojos. Muchos niños o padres pueden no saber acerca de la presencia de tales problemas. En (país/zona) no disponemos de datos fiables sobre la magnitud de este problema. Después de examinar un gran número de escolares sabremos la magnitud del problema. Esto ayudará a planificar un servicio oftalmológico adecuado para los niños en edad escolar por parte del gobierno o las autoridades escolares. Para obtener información tan importante, invitamos a su hijo a que un oftalmólogo y un optometrista equipo de (organización) le examinen la vista.

Su hijo recibirá un examen ocular completo gratuito que incluye pruebas de rutina de los ojos y la vista. Si su hijo participa en el examen, es posible que requiera la instilación de gotas para los ojos (ciclopentolato al 1 %), lo que puede causar deslumbramiento temporal y dificultad para leer materiales impresos hasta por un día. El examen puede durar de diez minutos a una hora. Este es un procedimiento de rutina realizado para el examen ocular por oftalmólogos/optometristas en su práctica clínica diaria.

Beneficios: El examen detectará si su hijo tiene alguna anomalía. Si su hijo tiene una visión defectuosa que se puede corregir con anteojos, se le darán anteojos gratis. Si es necesario un tratamiento médico/quirúrgico para los ojos de su hijo, se le dará una explicación y se derivará a su hijo a un hospital/clínica apropiado.

Confidencialidad: La información del examen se mantendrá confidencial y no se le dará a nadie fuera del estudio. Su nombre y el nombre de su hijo nunca se usarán en ningún informe.

Derecho a rechazar o retirarse: La participación de su hijo es voluntaria y puede retirarse del estudio después de haber aceptado participar. Su hijo es libre de rechazar cualquier aspecto del examen. Si tiene alguna pregunta, puede hacerla ahora o más tarde. Si desea hacer una pregunta más tarde, puede comunicarse con lo siguiente: (nombre, dirección, número de teléfono/correo electrónico) Este estudio ha sido aprobado por el Comité de Revisión Ética de la OMS y la Junta de Revisión Institucional (IRB) de (organización/instituto). La tarea de este comité es asegurarse de que los participantes de la investigación estén protegidos contra daños. Si desea obtener más información sobre el IRB, comuníquese con (nombre, dirección, número de teléfono)

Certificado de consentimiento

Mi hijo ha sido invitado a participar en la investigación sobre la discapacidad visual de los niños. He leído la información anterior, o me la han leído. He tenido la oportunidad de hacer preguntas al respecto y todas las preguntas que he hecho han sido respondidas a mi entera satisfacción. Doy mi consentimiento voluntariamente para la participación de mi hijo como sujeto en este estudio y entiendo que mi hijo tiene derecho a retirarse del estudio en cualquier momento sin que su atención médica se vea afectada.

Nombre: _____ Firma: _____

Fecha: _____

Si es analfabeto:

Nombre del testigo alfabetizado independiente:

_____ Firma: _____

Fecha: _____

(Si es posible, el testigo debe ser seleccionado por el participante analfabeto y no tener conexión con el equipo de investigación)

Nombre del Investigador: _____ Firma: _____

Fecha: _____

Anexo 3 Protocolo de evaluación clínica.

FORMULARIO DE EXAMEN				
Nombre de la escuela: _____		Código de la Escuela: ___/___/___		
Fecha de evaluación: ___/___/___				
SECCIÓN A: IDENTIFICACIÓN DEL NIÑO				
Numero/	___/___/	___/___/	___/___/	___/___/
Código del Niño	Comunidad	Escuela	Grado	Clase Niño
Nombre: _____				
Edad: ___/___/ Sexo (1 Masculino, 2 Femenino=				
SECCIÓN B: EVALUACIÓN DE LA VISIÓN				
ID de examinador de VA : _____				
B1. ¿El niño lleva gafas? 0: NO, pasar a B3; 1: SÍ, Continuar: _____				
B2. Lensometría y agudeza visual con gafas				
	Esfera	Cilindro	Eje	Agudeza Visual
OD				/
OS				/
No se puede determinar la lensometría (motivo): _____				
No se puede determinar la agudeza visual (motivo): _____				
B3. Agudeza visual no corregida (UCVA)				
	VA	No se puede determinar la agudeza visual (motivo): _____		
OD	/			
OS	/			
SECCIÓN C: FUNCIÓN MOTORA BINOCULAR				
Identificación del examinador: _____				
C1. Alineación a 0,5 metros de fijación				
0: Ninguno _____		1: Tropia _____		2: Foria _____

Si es tropía/foria, escriba

1: Endo	2: Exo	3: Vertical	Diptrias	4 Intermitente	5 Indeterminado	6 otro
---------	--------	-------------	----------	-------------------	--------------------	--------

Si es otro, especificar

C2. Alineación a 4 metros de fijación

0: Ninguno _____	1: Tropia _____	2: Foria _____
------------------	-----------------	----------------

Si es tropia/foria, escriba

1: Endo	2: Exo	3: Vertical	Dioptrias	4 Intermitente	5 Indeterminado	6 otro
---------	--------	-------------	-----------	-------------------	--------------------	--------

Si es otro, especificar

SECCIÓN E: MEDICIONES OCULARES CON CICLOPEGIA

E1. Pupila dilatada ≥ 6 mm Y reflejo de luz ausente?(0: NO; 1: SÍ; 2: Menos de 6 mm, pero sin reflejo de luz; 8: Reflejo de luz presente, pero ≥ 6 mm; 9: Indeterminado).

OD: _____ **Si es 0 o 9 comenta** _____

OI: _____ **Si es 0 o 9 comenta** _____

E3. Autor refracción (impresión grapada y registro de resultados)

Identificación del examinador: _____

	Esfera	Cilindro	Eje	K1	K2	Avg K
OD						
OS						

No se puede examinar (motivo) _____

E4. ¿La AV no corregida es $\geq 20/32$ en ambos ojos? 0: NO, continuar , 1: SÍ, Ir a E6, 9:

Indeterminada, continúa: _____

E5. Refracción subjetiva (BCVA)

Identificación del examinador: _____

	Esfera	Cilindro	Eje	BCVA
OD				/
OS				/

No se puede examinar (razón) _____

E6. Biometría (impresión de grapas y registro de resultados)

Identificación del examinador: _____

	ACD	Lens Thickness	VCD	Axial length
OD				
OS				

Cannot be examined (reason) _____

SECCIÓN F: EXAMEN DEL CRISTALINO, DE LOS MEDIOS Y DEL FONDO DE OJOS

Identificación del examinador: _____

0: Normal 1: Anormal 9: Indeterminado

F1- Cristalino OD: _____ Si es anormal especificar: _____ OI: _____ Si es anormal especificar: _____
F2- vítreo OD: _____ Si es anormal especificar: _____ OI: _____ Si es anormal especificar: _____
F3- Fondo de ojo OD: _____ Si es anormal especificar: _____ OI: _____ Si es anormal especificar: _____

Diagrama de fondo de ojo anormal:

--

SECCIÓN G: CAUSA DEL DETERIOR

Identificación del examinador: _____

0: Sin deterioro (UCVA \geq 20/32)	()
1: Error de refracción (UCVA \leq 20/40 y BCVA \geq 20/32)	()
2: Ambliopía (solo si BCVA \leq 20/40)	()
3: Opacidad corneal/cicatríz	()
5: Catarata	()
6: trastorno de la retina	()
7: Otra causa	()
8: Causa indeterminada	()
9 Falta UCVA O falta BCVA y UCVA \leq 20/40	()

Respuesta: _____

OD: _____ Si es otro especificar: _____

OI: _____ Si es otro especificar: _____

SECCIÓN H: MEDIDAS TOMADAS

0: Ninguno indicado	0. ()
1: Gafas prescritas y proporcionadas	1. ()
2: Solo anteojos prescritos	2. ()
3: Tratamiento médico in situ proporcionado	3. ()
4: Tratamiento médico prescrito	4. ()
5: Referido al Centro de Ojos	5. ()
6: Otras/Múltiples acciones	6. ()

Si 3, 4, 5, 6, especifique: _____

OBSERVACIONES/COMENTARIOS (SI LOS HAY)

Anexo 4: Cuadro de materiales.

EQUIPO (por equipo clínico)	SUMINISTROS MÉDICOS
<ul style="list-style-type: none">• Gráficos de visión LogMAR retroiluminados (2)• Lupa de aumento (1)• Luces de antorcha (2)• Refractor automático de mano, opcional (1)• Retinoscopio de rayas (1)• Montura de prueba (tamaño pediátrico y adulto) y juego de lentes de prueba (1)• Lámpara de hendidura de mano (1)• Oftalmoscopio directo (1)• Oftalmoscopio indirecto -- opcional (1)• Informática y software (STATA y epinfo)	Colirio de ciclopentolato al 1% (1 ml por niño)

Anexo 5: Formato de encuesta.



UNAN Managua

Formato de encuesta.

Facultad de Ciencias Médicas

Fecha: _____

Nombre del encuestado: _____

Edad: _____

Califique las siguientes preguntas sobre la Sintomatología de Astenopia, en una escala del 1 al 5, siendo 5 "Muy de acuerdo" y 1 "Totalmente en desacuerdo".

Tema General:

Efectos de la adaptación oftálmica en la Astenopia y confort visual de los alumnos, docentes y padres de familia de Nueva Guinea en periodo comprendido del 2022 al 2023.

Objetivo:

Analizar el efecto de **la adaptación oftálmica** en **Astenopia** y confort visual de los alumnos, docentes y padres de familia en el Colegio Salinas de Nueva Guinea en el periodo comprendido 2022 al 2023.

Test preliminar. Valoración de Sintomatología Astenopia.

Sintomatología	Totalmente en desacuerdo (1)	Desacuerdo (2)	Neutro (3)	De acuerdo (4)	Muy de acuerdo (5)	Puntuación (1-5)
¿Usted tiene visión borrosa en el día y la noche?	0	0	0	0	0	0
¿Qué tanto considera tener dolor de cabeza?	0	0	0	0	0	0
¿Considera que le molesta la luz del día?	0	0	0	0	0	0
¿Necesitas acercarse demasiado al papel para leer?	0	0	0	0	0	0
¿Considera que necesitabas mover la cabeza para poder seguir las líneas del texto?	0	0	0	0	0	0
¿Considera tener picazón de ojos y/o parpadeo frecuente cuando lee?	0	0	0	0	0	0

¿Considera distraerse fácilmente cuando lees?	O	O	O	O	O	O
¿Te levantas para leer el pizarrón?	O	O	O	O	O	O
¿Sientes sensación de arenilla en el día?	O	O	O	O	O	O
¿Te cuesta entender las preguntas de los exámenes?	O	O	O	O	O	O
¿Te pierdes al leer o copiar un texto?	O	O	O	O	O	O
¿Sientes Ardor durante todo el día?	O	O	O	O	O	O
¿Te equivocas cuando escribes?	O	O	O	O	O	O
¿Has tenido una mala calificación o trabajo por falta de visión?	O	O	O	O	O	O
¿Sufres de mareos al realizar un cambio de visión cuando escribes o trabajas?	O	O	O	O	O	O

¿Tienes dificultades en recordar lo que ha leído?	O	O	O	O	O	O
¿Sientes dolor de cuello, hombros o espalda durante las actividades de estudio o trabajo?	O	O	O	O	O	O
¿Tienes Visión doble, cuando estudias o trabajas?	O	O	O	O	O	O
¿Considera sentir sueño cuando lees o haces tareas en visión cercana?	O	O	O	O	O	O
¿Las palabras se mueven, saltan o parecen flotar cuando lee?	O	O	O	O	O	O
¿Crees que la transparencia de tu lente ya no es la misma?	O	O	O	O	O	O
¿Sientes que hay visión claro y borrosa a la misma vez?	O	O	O	O	O	O
¿Sientes que sean horas de cambiar los lentes?	O	O	O	O	O	O
¿Tu situación económica, influye para adquirir tus lentes?	O	O	O	O	O	O
valor total (índice)						

Anexo 6: Listados de los pacientes.

Tabla de Listado para contactar a los pacientes.				
No.	Nombre y Apellidos	Número de Celular	Procedencia	Observaciones

Entrevista a Optometristas Médico.

Nombre: _____.

Tema General:

Efectos de la adaptación oftálmica en la Astenopia y confort visual de los alumnos, docentes y padres de familia de Nueva Guinea en periodo comprendido del 2022 al 2023.

Objetivo:

Analizar el efecto de **la adaptación oftálmica** en **Astenopia** y confort visual de los alumnos, docentes y padres de familia en el Colegio Salinas de Nueva Guinea en el periodo comprendido 2022 al 2023.

Para cubrir cada uno de los tópicos, se plantean las siguientes preguntas guías:

¿De qué manera puede influir una adaptación oftálmica en la vida cotidiana de una persona?

Desde su punto de vista, ¿Cuál es valor dióptrico mínimo, en el cual el paciente puede presentar astenopia?

¿Cuáles serían las manifestaciones clínicas y sintomatológica de una graduación óptica mal realizada?

¿Considera usted que el uso de filtros oftálmicos es de relevancia clínica para la reducción de la astenopia?

¿Cree usted que la Sintomatología en Astenopia disminuirá con una correcta adaptación oftálmica?

¿Cuáles son los síntomas en Astenopias más frecuentes en su consultorio?

¿Cuál es el ERNC más frecuente en la aparición de astenopia en los pacientes pediátricos y los pacientes adultos?

¿Desde su perspectiva cuales son los parámetros indispensables para una correcta adaptación Oftálmica?

¿Cree que la prescripción de filtros oftálmicos en las ópticas de Nicaragua, se realiza por petición y/o selección de los pacientes o son indicaciones por el optometrista? (si en el caso de ser prescritos por un optometrista plantear el porqué).

Anexo 8: Cronograma de actividades

N°	PLANIFICACIÓN SEGUNDO TRIMESTRE 2022	MES	Abril				Mayo				Junio			
		SEMANA	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Capacitación Docente													
2	Capacitación Estudiantes de UNAN-Managua y UNICAM													
3	Primer pilotaje – niños de CDI Arlen Siu													
4	Organización de Brigada Clínica Nueva Guinea													
5	Brigada Clínica Nueva Guinea													
6	Elaboración y entrega de Lentes Brigada Clínica Nueva Guinea													

N°	PLANIFICACIÓN TERCER TRIMESTRE 2022	MES	Octubre				Noviembre				Diciembre			
		SEMANA	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Elaboración de bases de datos (encuestas).													
2	Análisis de la información													
3	Elaboración de informe Final													
4	Diseño de propuesta													

Anexo 9: Presupuesto.

Actividad	Detalle	Cantidad	Costo Unitario \$	Costo total \$
Viajes a NG	Ida y Venida. Por persona	5	440	2200
Comida a NG	Almuerzo y Cena.	10	120	1200
Impresiones	Encuesta.	200	3	600
Recargas	Internet y Minutos	5	70	350
Hospedaje	Día y Noche	5	450	2250
Tabla	De Soporte.	2	60	120
Lapiceros	Punta normal	4	10	40
Impresiones	Aprobación de tema	3	20	60
Folder	Amarillo	3	5	15
Agua embotellada	Fuente pura	10	25	250
Libreta de apuntes	Hoja rayadas.	3	15	45
Corrector.	Liquido.	3	30	90
Refrescos	Naturales y Gaseosas	20	20	400
Total.				7620

Tabla 1: Tabla cruzada grupos y edad.

Tabla cruzada Grupos*Edad					
			Edad		Total
			Niñez	Adultez	
Grupos	Niño Emétrope	Recuento	30	0	30
		% dentro de Grupos	100.0%	0.0%	100.0%
		% dentro de Edad	50.0%	0.0%	25.4%
		% del total	25.4%	0.0%	25.4%
	Niño Amétrope	Recuento	30	0	30
		% dentro de Grupos	100.0%	0.0%	100.0%
		% dentro de Edad	50.0%	0.0%	25.4%
		% del total	25.4%	0.0%	25.4%
	Adulto Emétrope	Recuento	0	30	30
		% dentro de Grupos	0.0%	100.0%	100.0%
		% dentro de Edad	0.0%	51.7%	25.4%
		% del total	0.0%	25.4%	25.4%
	Adulto Amétrope	Recuento	0	28	28
		% dentro de Grupos	0.0%	100.0%	100.0%
		% dentro de Edad	0.0%	48.3%	23.7%
		% del total	0.0%	23.7%	23.7%
Total		Recuento	60	58	118
		% dentro de Grupos	50.8%	49.2%	100.0%
		% dentro de Edad	100.0%	100.0%	100.0%
		% del total	50.8%	49.2%	100.0%

Fuente: Ficha Clínica.

Tabla 2: Usuario de Lentes.

Tabla cruzada Grupos*Usuario de lentes					
			Usuario de lentes		Total
			NO	SI	
Grupos	Niño Emétrope	Recuento	19	11	30
		% dentro de Grupos	63.3%	36.7%	100.0%
		% dentro de Usuario de lentes	22.9%	31.4%	25.4%
		% del total	16.1%	9.3%	25.4%
	Niño Amétrope	Recuento	20	10	30
		% dentro de Grupos	66.7%	33.3%	100.0%
		% dentro de Usuario de lentes	24.1%	28.6%	25.4%
		% del total	16.9%	8.5%	25.4%
	Adulto Emétrope	Recuento	26	4	30
		% dentro de Grupos	86.7%	13.3%	100.0%
		% dentro de Usuario de lentes	31.3%	11.4%	25.4%
		% del total	22.0%	3.4%	25.4%
	Adulto Amétrope	Recuento	18	10	28
		% dentro de Grupos	64.3%	35.7%	100.0%
		% dentro de Usuario de lentes	21.7%	28.6%	23.7%
		% del total	15.3%	8.5%	23.7%
Total	Recuento	83	35	118	
	% dentro de Grupos	70.3%	29.7%	100.0%	
	% dentro de Usuario de lentes	100.0%	100.0%	100.0%	
	% del total	70.3%	29.7%	100.0%	

Fuente: Ficha Clínica.

Tabla 3: Agudeza Visual Ojo derecho.

Tabla cruzada					
			Agudeza visual de lejos el ojo derecho		Total
			Leve	Moderada	
Grupos	Niño Emétrope	Recuento	30	0	30
		% dentro de Grupos	100.0%	0.0%	100.0%
		% dentro de Agudeza visual de lejos el ojo derecho	34.5%	0.0%	25.4%
		% del total	25.4%	0.0%	25.4%
	Niño Amétrope	Recuento	12	18	30
		% dentro de Grupos	40.0%	60.0%	100.0%
		% dentro de Agudeza visual de lejos el ojo derecho	13.8%	58.1%	25.4%
		% del total	10.2%	15.3%	25.4%
	Adulto Emétrope	Recuento	30	0	30
		% dentro de Grupos	100.0%	0.0%	100.0%
		% dentro de Agudeza visual de lejos el ojo derecho	34.5%	0.0%	25.4%
		% del total	25.4%	0.0%	25.4%
	Adulto Amétrope	Recuento	15	13	28
		% dentro de Grupos	53.6%	46.4%	100.0%
		% dentro de Agudeza visual de lejos el ojo derecho	17.2%	41.9%	23.7%
		% del total	12.7%	11.0%	23.7%
Total	Recuento	87	31	118	
	% dentro de Grupos	73.7%	26.3%	100.0%	
	% dentro de Agudeza visual de lejos el ojo derecho	100.0%	100.0%	100.0%	
	% del total	73.7%	26.3%	100.0%	

Fuente: Ficha Clínica.

Tabla 4: Agudeza visual de lejos el ojo izquierdo.

Tabla cruzada					
			Agudeza visual de lejos el ojo izquierdo		Total
			Leve	Moderada	
Grupos	Niño Emétrope	Recuento	30	0	30
		% dentro de Grupos	100.0%	0.0%	100.0%
		% dentro de Agudeza visual de lejos el ojo izquierdo	34.5%	0.0%	25.4%
		% del total	25.4%	0.0%	25.4%
	Niño Amétrope	Recuento	12	18	30
		% dentro de Grupos	40.0%	60.0%	100.0%
		% dentro de Agudeza visual de lejos el ojo izquierdo	13.8%	58.1%	25.4%
		% del total	10.2%	15.3%	25.4%
	Adulto Emétrope	Recuento	30	0	30
		% dentro de Grupos	100.0%	0.0%	100.0%
		% dentro de Agudeza visual de lejos el ojo izquierdo	34.5%	0.0%	25.4%
		% del total	25.4%	0.0%	25.4%
	Adulto Amétrope	Recuento	15	13	28
		% dentro de Grupos	53.6%	46.4%	100.0%
		% dentro de Agudeza visual de lejos el ojo izquierdo	17.2%	41.9%	23.7%
		% del total	12.7%	11.0%	23.7%
Total		Recuento	87	31	118
		% dentro de Grupos	73.7%	26.3%	100.0%
		% dentro de Agudeza visual de lejos el ojo izquierdo	100.0%	100.0%	100.0%
		% del total	73.7%	26.3%	100.0%

Fuente: Ficha Clínica.

Tabla 5: Agudeza visual de lejos ambos ojos

Tabla cruzada					
			Agudeza visual de lejos ambos ojos		Total
			Leve	Moderada	
Grupos	Niño Emétrope	Recuento	30	0	30
		% dentro de Grupos	100.0%	0.0%	100.0%
		% dentro de Agudeza visual de lejos ambos ojos	33.0%	0.0%	25.4%
		% del total	25.4%	0.0%	25.4%
	Niño Amétrope	Recuento	12	18	30
		% dentro de Grupos	40.0%	60.0%	100.0%
		% dentro de Agudeza visual de lejos ambos ojos	13.2%	66.7%	25.4%
		% del total	10.2%	15.3%	25.4%
	Adulto Emétrope	Recuento	30	0	30
		% dentro de Grupos	100.0%	0.0%	100.0%
		% dentro de Agudeza visual de lejos ambos ojos	33.0%	0.0%	25.4%
		% del total	25.4%	0.0%	25.4%
	Adulto Amétrope	Recuento	19	9	28
		% dentro de Grupos	67.9%	32.1%	100.0%
		% dentro de Agudeza visual de lejos ambos ojos	20.9%	33.3%	23.7%
		% del total	16.1%	7.6%	23.7%
Total		Recuento	91	27	118
		% dentro de Grupos	77.1%	22.9%	100.0%
		% dentro de Agudeza visual de lejos ambos ojos	100.0%	100.0%	100.0%
		% del total	77.1%	22.9%	100.0%

Fuente: Ficha Clínica.

Tabla 6: Agudeza visual de cerca ambos ojos

Tabla cruzada					
			Agudeza visual de cerca ambos ojos		Total
			Leve	Moderada	
Grupos	Niño Emétrope	Recuento	30	0	30
		% dentro de Grupos	100.0%	0.0%	100.0%
		% dentro de Agudeza visual de cerca ambos ojos	35.3%	0.0%	25.4%
		% del total	25.4%	0.0%	25.4%
	Niño Amétrope	Recuento	12	18	30
		% dentro de Grupos	40.0%	60.0%	100.0%
		% dentro de Agudeza visual de cerca ambos ojos	14.1%	54.5%	25.4%
		% del total	10.2%	15.3%	25.4%
	Adulto Emétrope	Recuento	30	0	30
		% dentro de Grupos	100.0%	0.0%	100.0%
		% dentro de Agudeza visual de cerca ambos ojos	35.3%	0.0%	25.4%
		% del total	25.4%	0.0%	25.4%
	Adulto Amétrope	Recuento	13	15	28
		% dentro de Grupos	46.4%	53.6%	100.0%
		% dentro de Agudeza visual de cerca ambos ojos	15.3%	45.5%	23.7%
		% del total	11.0%	12.7%	23.7%
Total	Recuento	85	33	118	
	% dentro de Grupos	72.0%	28.0%	100.0%	
	% dentro de Agudeza visual de cerca ambos ojos	100.0%	100.0%	100.0%	
	% del total	72.0%	28.0%	100.0%	

Fuente: Ficha Clínica.

Tabla 7: Refracción del ojo derecho.

Tabla cruzada					
			Refracción ojo derecho		Total
			Emétrope	Amétrope	
Grupos	Niños Emétrope	Recuento	30	0	30
		% dentro de Grupos	100.0%	0.0%	100.0%
		% dentro de Refracción ojo derecho	50.0%	0.0%	25.4%
		% del total	25.4%	0.0%	25.4%
	Niños Amétrope	Recuento	0	30	30
		% dentro de Grupos	0.0%	100.0%	100.0%
		% dentro de Refracción ojo derecho	0.0%	51.7%	25.4%
		% del total	0.0%	25.4%	25.4%
	Adulto Emétrope	Recuento	30	0	30
		% dentro de Grupos	100.0%	0.0%	100.0%
		% dentro de Refracción ojo derecho	50.0%	0.0%	25.4%
		% del total	25.4%	0.0%	25.4%
	Adulto Amétrope	Recuento	0	28	28
		% dentro de Grupos	0.0%	100.0%	100.0%
		% dentro de Refracción ojo derecho	0.0%	48.3%	23.7%
		% del total	0.0%	23.7%	23.7%
Total	Recuento	60	58	118	
	% dentro de Grupos	50.8%	49.2%	100.0%	
	% dentro de Refracción ojo derecho	100.0%	100.0%	100.0%	
	% del total	50.8%	49.2%	100.0%	

Fuente: Ficha Clínica.

Tabla 8: Refracción ojo izquierdo.

Tabla cruzada					
			Refracción ojo izquierdo		Total
			Emétrope	Amétrope	
Grupos	Niños Emétrope	Recuento	30	0	30
		% dentro de Grupos	100.0%	0.0%	100.0%
		% dentro de Refracción ojo izquierdo	50.0%	0.0%	25.4%
		% del total	25.4%	0.0%	25.4%
	Niños Amétrope	Recuento	0	30	30
		% dentro de Grupos	0.0%	100.0%	100.0%
		% dentro de Refracción ojo izquierdo	0.0%	51.7%	25.4%
		% del total	0.0%	25.4%	25.4%
	Adulto Emétrope	Recuento	30	0	30
		% dentro de Grupos	100.0%	0.0%	100.0%
		% dentro de Refracción ojo izquierdo	50.0%	0.0%	25.4%
		% del total	25.4%	0.0%	25.4%
	Adulto Amétrope	Recuento	0	28	28
		% dentro de Grupos	0.0%	100.0%	100.0%
		% dentro de Refracción ojo izquierdo	0.0%	48.3%	23.7%
		% del total	0.0%	23.7%	23.7%
Total	Recuento	60	58	118	
	% dentro de Grupos	50.8%	49.2%	100.0%	
	% dentro de Refracción ojo izquierdo	100.0%	100.0%	100.0%	
	% del total	50.8%	49.2%	100.0%	

Fuente: Ficha Clínica.

Tabla 9: Refracción Ambos Ojos.

Tabla cruzada					
			Refracción ambos ojos		Total
			Emétrope	Amétrope	
Grupos	Niños Emétrope	Recuento	30	0	30
		% dentro de Grupos	100.0%	0.0%	100.0%
		% dentro de Refracción ambos ojos	50.0%	0.0%	25.4%
		% del total	25.4%	0.0%	25.4%
	Niños Amétrope	Recuento	0	30	30
		% dentro de Grupos	0.0%	100.0%	100.0%
		% dentro de Refracción ambos ojos	0.0%	51.7%	25.4%
		% del total	0.0%	25.4%	25.4%
	Adulto Emétrope	Recuento	30	0	30
		% dentro de Grupos	100.0%	0.0%	100.0%
		% dentro de Refracción ambos ojos	50.0%	0.0%	25.4%
		% del total	25.4%	0.0%	25.4%
	Adulto Amétrope	Recuento	0	28	28
		% dentro de Grupos	0.0%	100.0%	100.0%
		% dentro de Refracción ambos ojos	0.0%	48.3%	23.7%
		% del total	0.0%	23.7%	23.7%
Total	Recuento	60	58	118	
	% dentro de Grupos	50.8%	49.2%	100.0%	
	% dentro de Refracción ambos ojos	100.0%	100.0%	100.0%	
	% del total	50.8%	49.2%	100.0%	

Fuente: Ficha Clínica.

Tabla 10: Salud Ocular.

Tabla cruzada					
			Salud Ocular.		Total
			Sin Patología	Con patología	
Grupos	Niños Emétrope	Recuento	30	0	30
		% dentro de Grupos	100.0%	0.0%	100.0%
		% dentro de Salud Ocular.	26.3%	0.0%	25.4%
		% del total	25.4%	0.0%	25.4%
	Niños Amétrope	Recuento	30	0	30
		% dentro de Grupos	100.0%	0.0%	100.0%
		% dentro de Salud Ocular.	26.3%	0.0%	25.4%
		% del total	25.4%	0.0%	25.4%
	Adulto Emétrope	Recuento	30	0	30
		% dentro de Grupos	100.0%	0.0%	100.0%
		% dentro de Salud Ocular.	26.3%	0.0%	25.4%
		% del total	25.4%	0.0%	25.4%
	Adulto Amétrope	Recuento	28	0	28
		% dentro de Grupos	100.0%	0.0%	100.0%
		% dentro de Salud Ocular.	21.1%	0.0%	23.7%
		% del total	23.7%	0.0%	23.7%
Total	Recuento	118	0	118	
	% dentro de Grupos	100.0%	0.0%	100.0%	
	% dentro de Salud Ocular.	100.0%	100.0%	100.0%	
	% del total	0.0%	0.0%	100.0%	

Fuente: Ficha Clínica.

Tabla 11: Patología del Cristalino.

Tabla cruzada						
			Patología del Cristalino			Total
			Sin patología	Catarata	Cirugía	
Grupos	Niños Emétrope	Recuento	30	0	0	30
		% dentro de Grupos	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%
		% dentro de Patología del Cristalino	26.5%	0.0%	0.0%	25.4%
		% del total	25.4%	0.0%	0.0%	25.4%
	Niños Amétrope	Recuento	30	0	0	30
		% dentro de Grupos	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%
		% dentro de Patología del Cristalino	26.5%	0.0%	0.0%	25.4%
		% del total	25.4%	0.0%	0.0%	25.4%
	Adulto Emétrope	Recuento	30	0	0	30
		% dentro de Grupos	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%
		% dentro de Patología del Cristalino	26.5%	0.0%	0.0%	25.4%
		% del total	25.4%	0.0%	0.0%	25.4%
	Adulto Amétrope	Recuento	27	4	1	28
		% dentro de Grupos	82.1%	0.0%	3.6%	100.0%
		% dentro de Patología del Cristalino	20.4%	0.0%	100.0%	23.7%
		% del total	19.5%	0.0%	0.8%	23.7%
Total	Recuento	113	4	1	118	
	% dentro de Grupos	95.8%	3.4%	0.8%	100.0%	
	% dentro de Patología del Cristalino	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
	% del total	95.8%	3.4%	0.8%	100.0%	

Fuente: Ficha Clínica.

Tabla 12: Sintomatología Global de Astenopia Sin Corrección Oftálmica.

Sintomatología Global de Astenopia Sin Corrección Oftálmica.								
Grupos	Visión Borrosa	Dolor de Cabeza	Ardor Ocular	Sensibilidad a la luz	Sensación de Arenilla	Visión doble	Picor Ocular	Mareos
Pediátrico Emétrope	0.0%	0.0%	1.15%	0.0%	1.25%	0.00%	0.0%	2.10%
Pediátrico Amétrope	17.55%	32.7%	55.55%	27.35%	58.75%	86.65%	37.05%	79.15%
Adulto Emétrope	5.4%	20.85%	21.1%	10.8%	10.0%	3.35%	11.35%	2.10%
Adulto Amétrope	77.05%	46.45%	22.2%	61.85%	30.0%	10.00%	51.6%	16.65%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Cuestionario.

Tabla 13: Sintomatología Global de Astenopia Con Corrección Oftálmica (Mejoría).

Sintomatología Global de Astenopia Mejoría.								
Grupos	Visión Borrosa	Dolor de Cabeza	Ardor Ocular	Sensibilidad a la luz	Sensación de Arenilla	Visión doble	Picor Ocular	Mareos
Pediátrico Emétrope	0.0%	0.0%	3.4%	0.0%	4.3%	0.0%	0.0%	22.9%
Pediátrico Amétrope	17.55%	32.7%	55.55%	27.35%	58.75%	86.65%	37.05%	79.15%
Adulto Emétrope	44.6%	45.8%	41.00%	39.2%	34.45%	46.65%	38.65%	22.9%
Adulto Amétrope	27.05%	13.1%	11.15%	11.85%	20.0%	40.00%	1.6%	33.35%
Total	10.8%	8.4%	11.1%	21.6%	17.5%	73.3%	22.7%	58.3%

Fuente: Cuestionario.

Tabla 14: ANOVA de la sintomatología global del objetivo 3 Sin corrección oftálmica.

Grupos	N	MEDIAS	D.E	H	P valor
PE	30	1.18	0.46		
PA	30	3.33	0.62	81.59	0.0001
AE	30	2.10	0.37		
AA	28	2.92	0.41		

Tratamientos.	Rangos
---------------	--------

PE	18.45	A
AE	46.15	B
AA	81.59	C
PA	93.28	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

El rango A es menor presencia de la sintomatología que el rango C

Fuente: Cuestionario.

Tabla 15: ANOVA de la sintomatología global del objetivo 3 con corrección oftálmica.

Grupos	N	MEDIAS	D.E	H	P valor
PE	30	1.18	0.46		
PA	30	1.18	0.36	43.78	0.0001
AE	30	2.10	0.37		
AA	28	1.75	1.04		

Tratamientos.	Rangos
---------------	--------

PE	41.17	A
PA	41.48	A
AA	64.11	B
AE	91.55	C

El rango A es menor presencia de la sintomatología que el rango C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Fuente: Cuestionario

Tabla 16: Relación de causa – efecto entre la astenopia y confort visual, sin corrección oftálmica.

Grupos	N	MEDIAS	D.E	H	P valor
PE	30	1.13	0.35		
PA	30	3.13	0.88	75.35	0.0001
AE	30	2.11	0.71		
AA	28	3.54	0.83		

Tratamientos	Rangos
--------------	--------

PE	18.85	A
AE	52.33	B
PA	79.18	C
AA	89.64	C

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)
El rango A es menor presencia de la sintomatología que el rango C*

Fuente: Cuestionario.

Tabla 17: Relación de causa – efecto entre la astenopia y confort visual, con corrección oftálmica.

Grupos	N	MEDIAS	D.E	H	P valor
PE	30	1.13	0.35		
PA	30	1.17	0.38	41.05	0.0001
AE	30	2.11	0.71		
AA	28	1.75	1.04		

Tratamientos	Rangos
--------------	--------

PE	40.33	A
PA	42.42	A
AA	66.20	B
AE	89.50	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

El rango A es menor presencia de la sintomatología que el rango C

Fuente: Cuestionario.

Tabla 18: Método Delphi.

Expertos	¿De qué manera puede influir una adaptación oftálmica en la vida cotidiana de una persona?	¿Cómo se puede identificar un paciente con una mal corrección oftálmica?	Desde su punto de vista cual es valor dióptrico mínimo, en el cual el paciente puede presentar astenopia.	¿Cuáles serían las manifestaciones clínicas y sintomatológica de una graduación óptica mal realizada?	¿Considera usted que el uso de filtros oftálmicos es de relevancia clínica para la reducción de la astenopia?
Experto 1	Claro en la disminución de la sintomatología, salvo con el caso de que el paciente presente una graduación demasiado alta, en dicho caso es común encontrar sintomatología los primeros días para que ellos se adapten al nuevo cambio dióptrico que se les hizo con gafas oftálmicas.	Es un paciente que puede estar enojado que se siente extraño al momento de querer ver, las gafas no las usa o las gafas están guardada.	hipermétropes con hipercorrección +0.50 - +0.75 es el valor o rango donde presentan sintomatología los astigmatismos son los más notables en con - 0.25 Dpt cilíndricas o bien, 20 grados de diferencia de su eje correcto; en cuanto a las hipocorrecciones pasa todo lo contrario.	<ul style="list-style-type: none"> - Frecuentemente, visión Borrosa. - Siente que el piso de mueve. - Mareos. - Ardor en ojos. - Empañamiento de los ojos. 	Así es ya que hay pacientes que tienen sensibilidad a la luz y por las condiciones laborales que tenga sería bueno prescribir filtros oftálmicos.

Experto 2	Si influye en que pueden mejorar su calidad de vida de acuerdo a las actividades diarias.	Por las malas adaptación de lentes oftálmicas, seguido.	Positivos, más sensibles +0.25, los astigmatismo son menos, toleran de -0.25 a -0.50 y presbitas, no toleran nada.	Es relativo, ya que va dependiendo de la sensibilidad que presente el mismo	Es necesario según sea las condiciones del paciente
Experto 3	La astenopia es multifactorial ya que va a depender del tiempo que transcurra y en las condiciones en las que el px se encuentre.	Se puede observar en la manera que se comporta desde su entrada hasta su expresar y como vea	En paciente miope desde un -0.50 ya presentan molestias, depende del ambiente que se desenvuelva y la reserva acomodativa los hipermetropes, este dependerá de las necesidades en visión cercana que estén presente.	Entre las manifestaciones clínicas más importantes es el incomfort visual en la astenopia como dolores de cabeza o bien visión borrosa de inmediata.	Si es de relevancia debido a que al paciente le estamos mejorando la sensibilidad a la luz lo cual le mejoramos su confort visual.
Experto 4	Puede influir en que no haría con		Medidas mayores a una		Completamente, es de importancia. La

	<p>un buen desempeño las tareas del diario vivir.</p>	<p>Un paciente mal corregido se presentara con varios cuadros clínicos, siendo como dolores de cabeza el principal lo cual no llegan a adaptarse.</p>	<p>dioptría. Medidas menores casi no se sienten. Claro dependerá también del paciente.</p>	<p>Cuando un paciente anda una medida muy alterada, ellos no logran adaptarse y prefieren dejar de usarlos. Y presentan dolores de cabeza, mareos, sensación de confusión, visión borrosa.</p>	<p>prescripción debe ser dada por los profesionales de la salud visual y escuchar al paciente sobre el conocimiento de estos filtros.</p>
<p>Experto 5</p>	<p>En la vida cotidiana los pacientes se verán limitados en su que hacer por una falta de visión. Lo cual se verán necesitados de usar gafas oftálmicas.</p>	<p>Con una mala adaptación oftálmica el paciente puede comportarse de maneras distintas, y mostrarse extrañada mente de lo que esté pasando en su alrededor.</p>	<p>Los pacientes por lo general al realizarle una refracción objetivo y subjetiva podemos encontrar que a partir de ± 0.50 les produce borrosidad en cambios otras a partir de ± 0.75. Claro esto dependerá de que tan sensible es el paciente.</p>	<p>Al momento de andar malas gafas, el paciente tendrá rechazo ante el mismo lo cual se quejara de visión borrosa en momentos específicos por el. Siguiendo de visión doble, mareos, dolores de cabeza.</p>	<p>Si es gran importancia considerarlos por los pacientes fotofobicos.</p>

<p>Expertos</p>	<p>¿Cree usted que la Sintomatología en Astenopia disminuirá con una correcta adaptación oftálmica?</p>	<p>¿Cuáles son los síntomas en Astenopias más frecuentes en su consultorio?</p>	<p>¿Cuál es el ERNC más frecuente en la aparición de astenopia en los pacientes pediátricos y los pacientes adultos?</p>	<p>¿Desde su perspectiva cuales son los parámetros indispensables para una correcta adaptación Oftálmica?</p>	<p>¿Cree que la prescripción de filtros oftálmicos en las ópticas de Nicaragua, se realiza por petición y/o selección de los pacientes o son indicaciones por el optometrista? (si en el caso de ser prescritos por un optometrista plantear el porqué).</p>
<p>Experto 1</p>	<p>La presencia de la sintomatología de astenopia depende del valor dióptrico y la sensibilidad del paciente; los miopes soportan las hipercorrecciones ven más claro.</p>	<p>Las causas más frecuentes de astenopia en el consultorio son los estrabismos acompañados de ERNC altos, seguidos de ellos son los ERNC de manera individual.</p>	<p>Con respecto al ERNC más propenso a conducir astenopia es la miopía seguido del astigmatismo dependiendo del grado.</p>	<p>Entre los parámetros están los puntos pupilares, y la refracción.</p>	<p>Se debería de prescribir los optometrista ya que en los pacientes pueden llevar información incorrecta acerca de su uso, lo cual también se verá la necesidad visual para hacer una correcta adaptación.</p>

Experto 2	De acuerdo con la disminución de la sintomatología, hasta el 100% de la sintomatología.	Es la visión borrosa, cefalea, ojo rojo y picor, en el caso de los pacientes presbíta la presencia de dolor de cuello.	El más propenso a conducir astenopia es la miopía seguido del astigmatismo y por último la hipermetropía.	Realizar un buen abordaje de la anamnesis y una refracción seguida de un buen subjetivo.	Si un optometrista capacitado para realizar estas prescripciones.
Experto 3	Si disminuye al momento que estamos compensando el punto remoto del paciente las sintomatologías van a disminuir.	Con los síntomas más comunes en el consultorio está la visión Borrosa, sensación de arenilla, sensación de calor en los ojos, cefalea y ojos rojos.	El más frecuente ha sido la miopía.	Realizar una refracción lo más exacto posible con un examen de caja de prueba.	Es más recomendable el optometrista, pero es bueno siempre escuchar la opinión de los pacientes para saber de su conocimiento al tema.
Experto 4	Si disminuirá ya que la sensibilidad de la astenopia puede estar producido por el uso de gafas oftálmicas.	Cefalea, Ardor ocular, enrojecimiento, visión borrosa y resequedad ocular.	En niños: Astigmatismo altos Adultos: presbicia mixta.	Un buen subjetiva que incluye las pruebas ambulatorias.	Se debe realizar mediante un profesional de la salud visual.

Experto 5	Si es una buena adaptación, los síntomas deberían de disminuir y el uso sería exitoso.	Dolor de cabeza, Fotofobia, visión borrosa y ardor ocular.	El más frecuente es el astigmatismo, seguido de la miopía, hipermetropía y presbicia.	Siempre es bueno mantener la buena confianza con el paciente y la comunicación para que nos exprese una buena anamnesis, y una refracción con un buen seguimiento.	Es bueno escuchar al paciente de lo que le han dicho y comunicarle las recomendaciones por un optometrista capacitado.
-----------	--	--	---	--	--

Fuente: Entrevista a expertos (Herrera, Barrios, Cisneros, Arauz & Saballos, 2022).

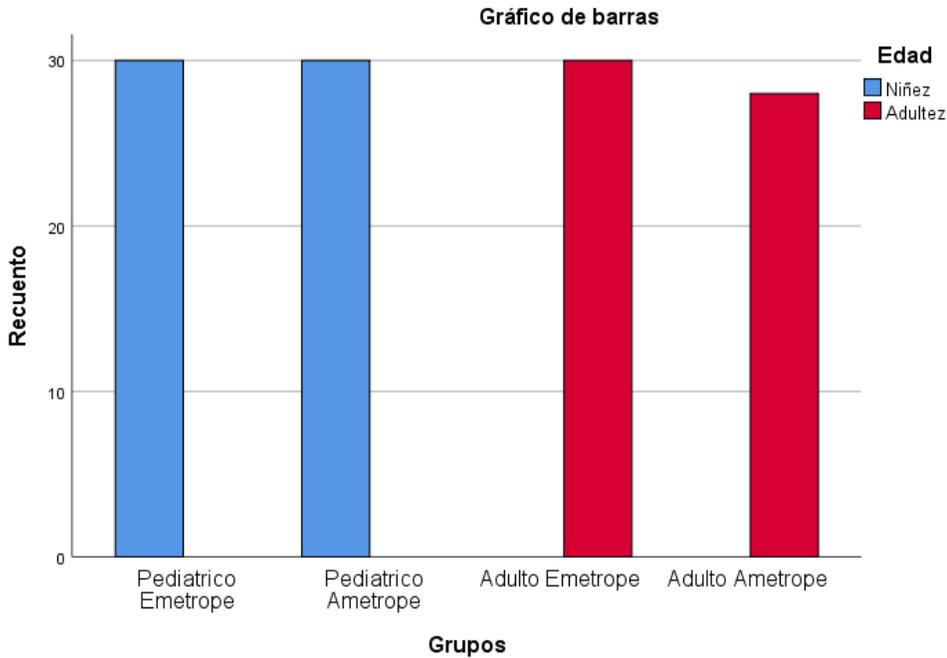
Tabla 19: Validación del instrumento cuantitativo encuestas.

Estadísticos de fiabilidad		
Alfa de Cronbach basada en los elementos		
Alfa de Cronbach	tipificados	N de elementos
,968	,969	24

Fuente: Infostat

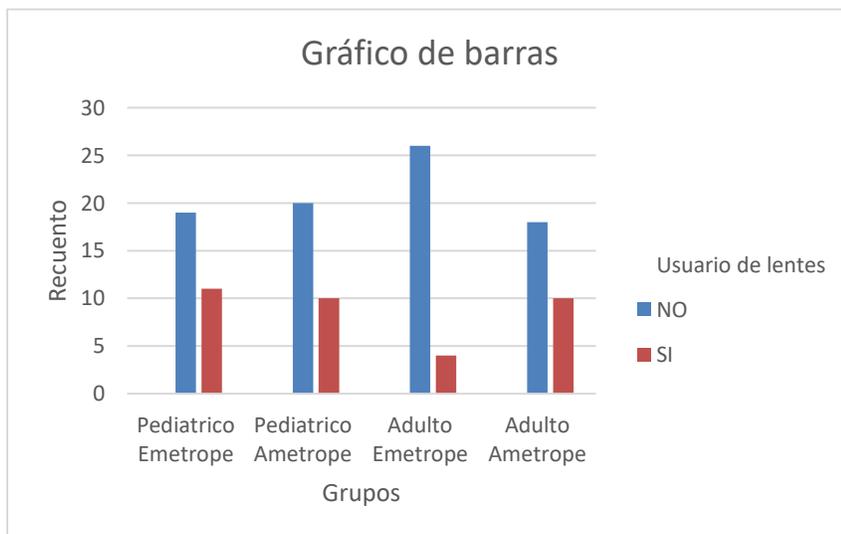
Anexo 11: Gráficos.

Gráfico 1: Distribución de la población en estudios en grupos etarios.



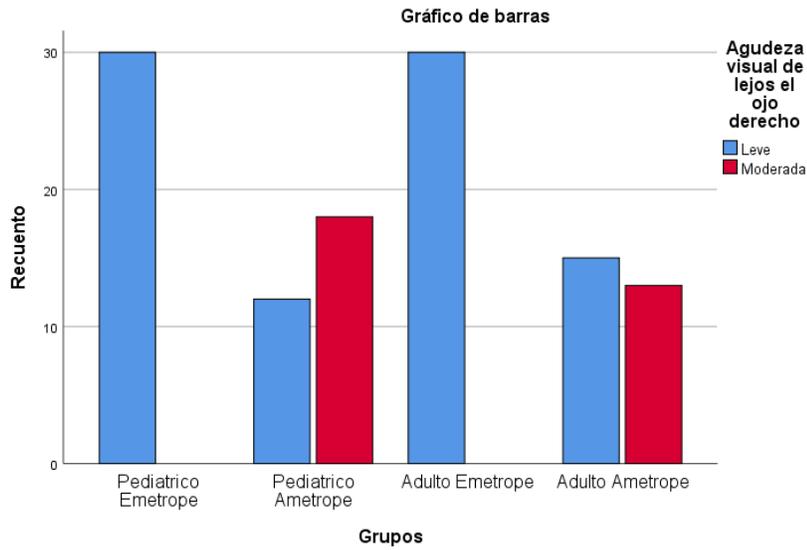
Fuente: Tabla 1.

Gráfico 2: Distribución de la población en estudio de las personas con usuario de lentes.



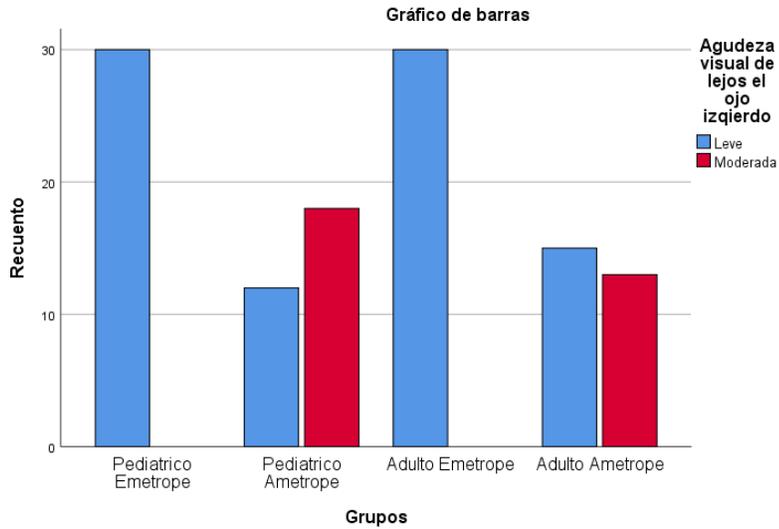
Fuente: Tabla 2.

Gráfico 3: Medición de la Agudeza Visual de lejos del ojo derecho.



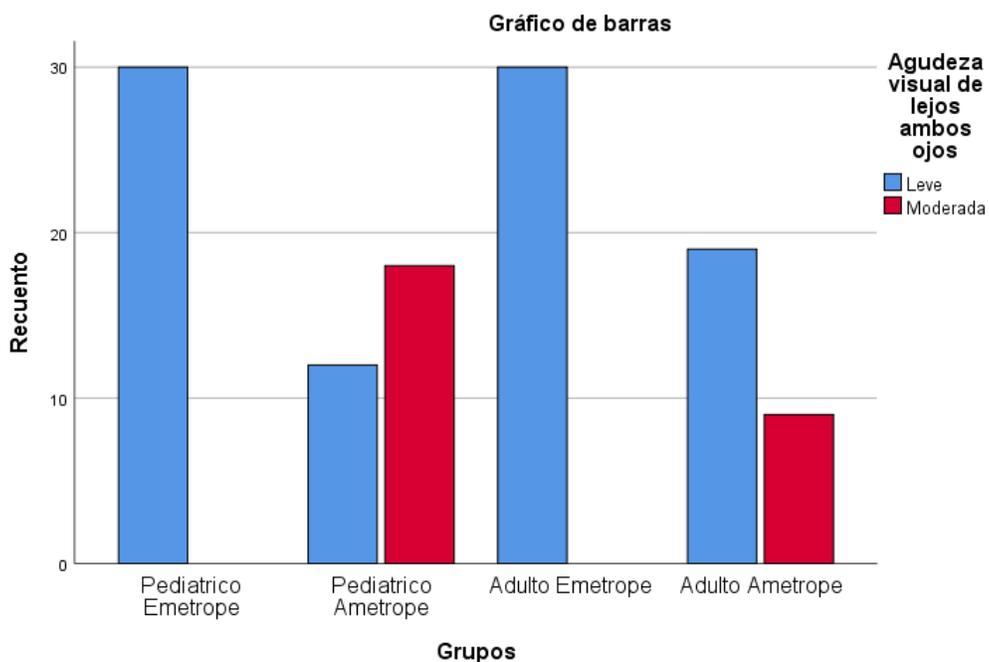
Fuente: Tabla 3.

Gráfico 4: Medición de la Agudeza Visual de lejos del ojo izquierdo.



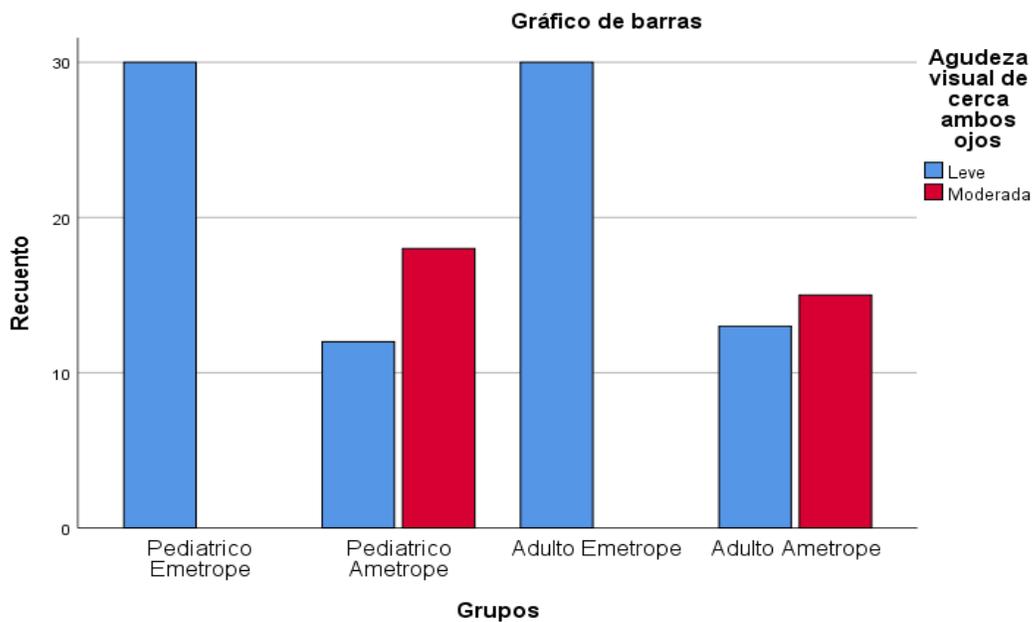
Fuente: Tabla 4.

Gráfico 5: Medición de la Agudeza Visual de lejos ambos ojos.



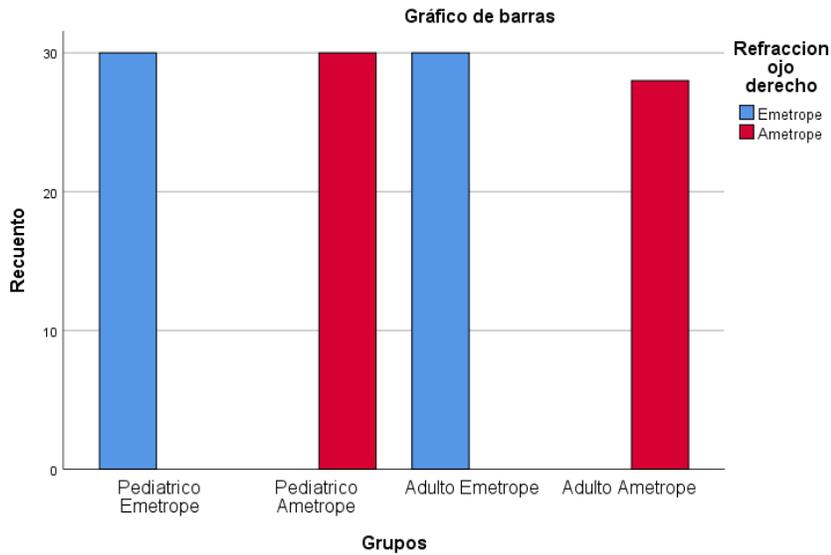
Fuente: Tabla 5.

Gráfico 6: Medición de la Agudeza visual de cerca ambos ojos



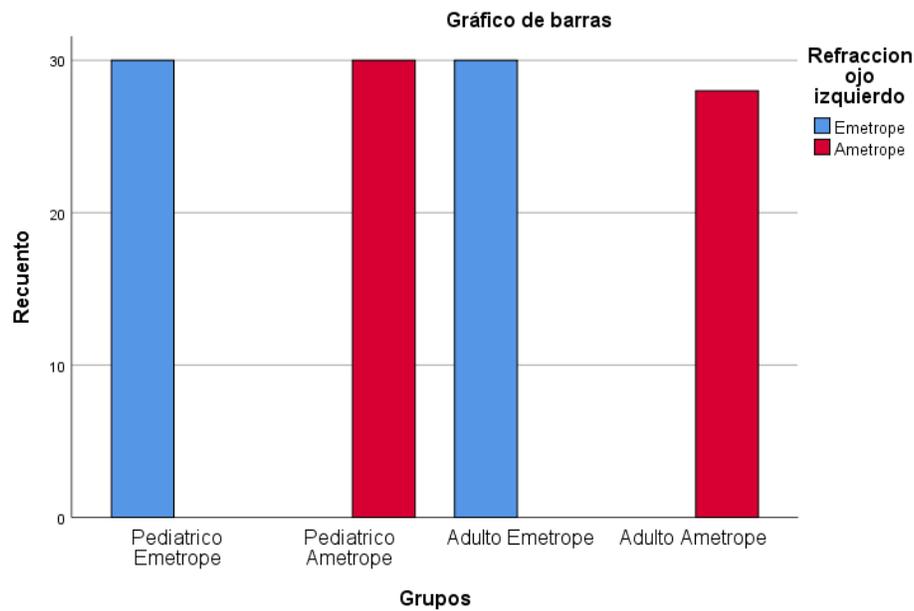
Fuente: Tabla 6.

Gráfico 7: Medición de la refracción del ojo derecho.



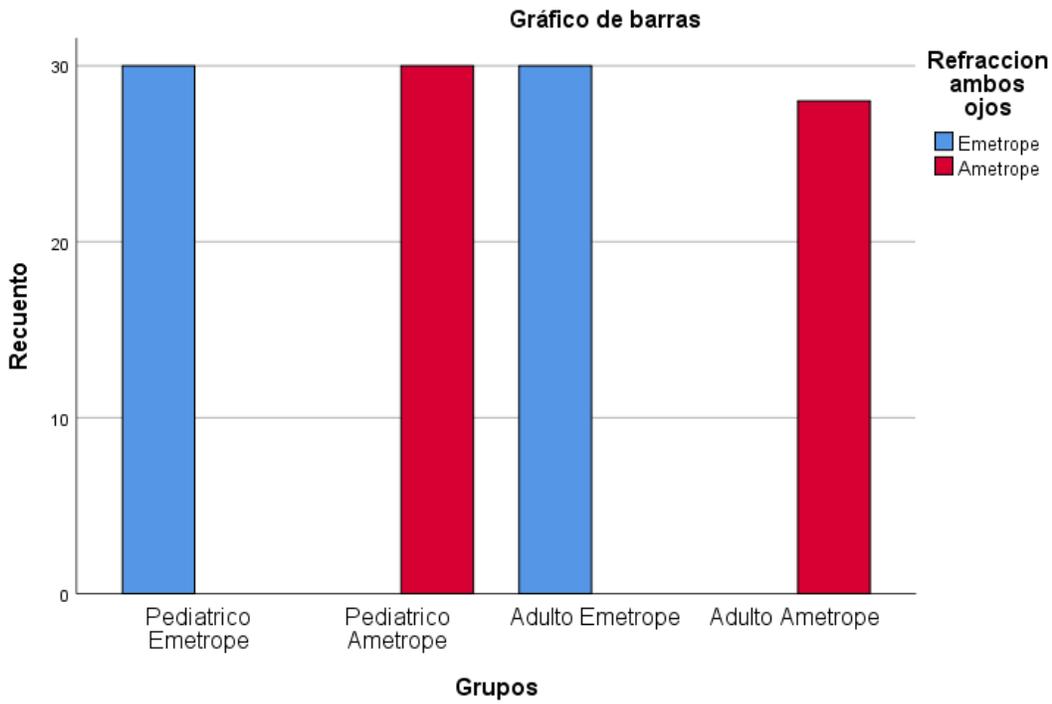
Fuente: Tabla 7.

Gráfico 8: Medición de la refracción del ojo izquierdo.



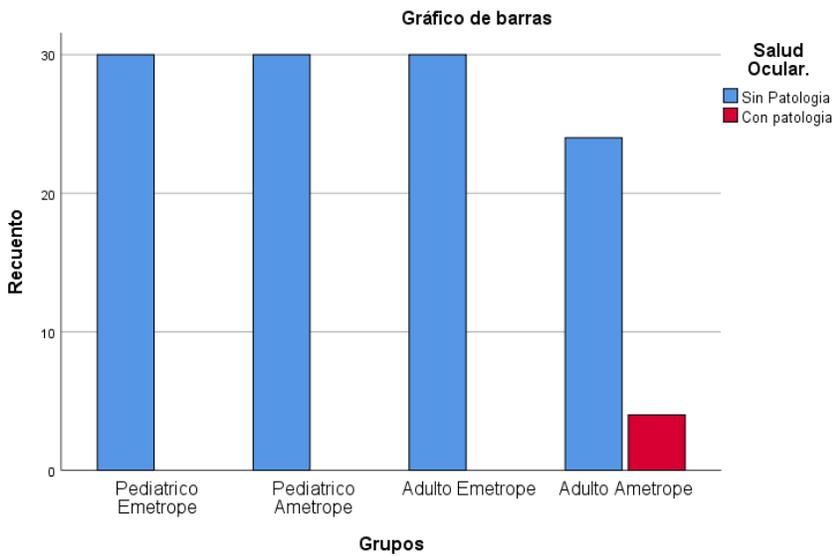
Fuente: Tabla 8.

Gráfico 9: Medición de la refracción ambos ojos.



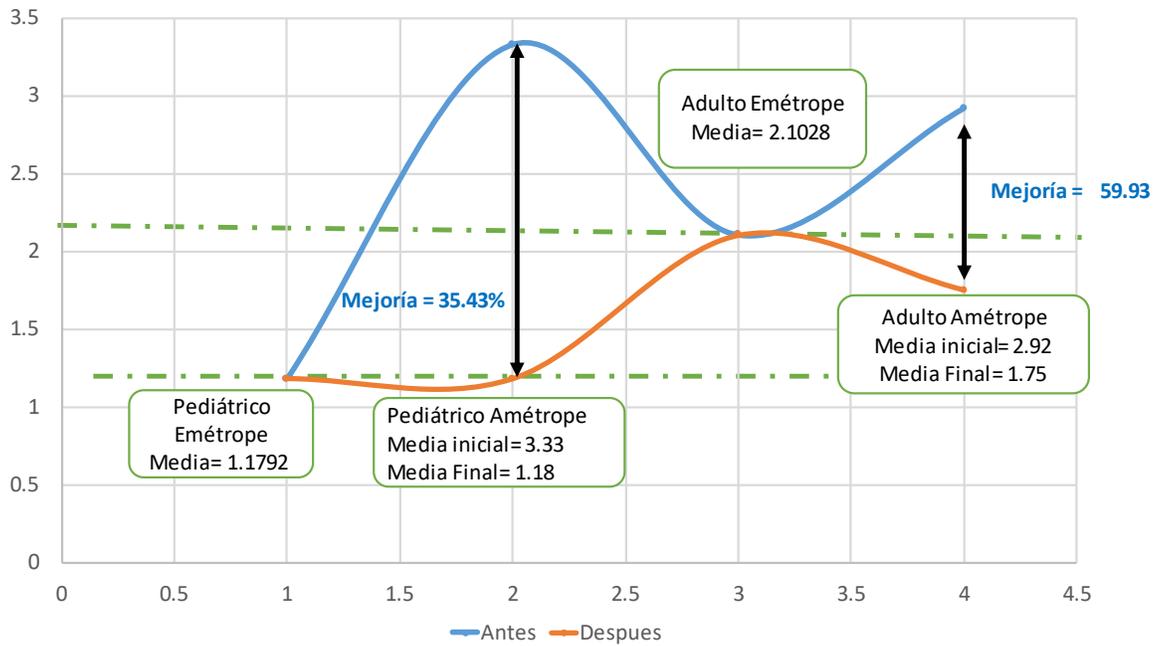
Fuente: Tabla 9.

Gráfico 10: Gráfico de barras que muestra la salud ocular en la población atendida.



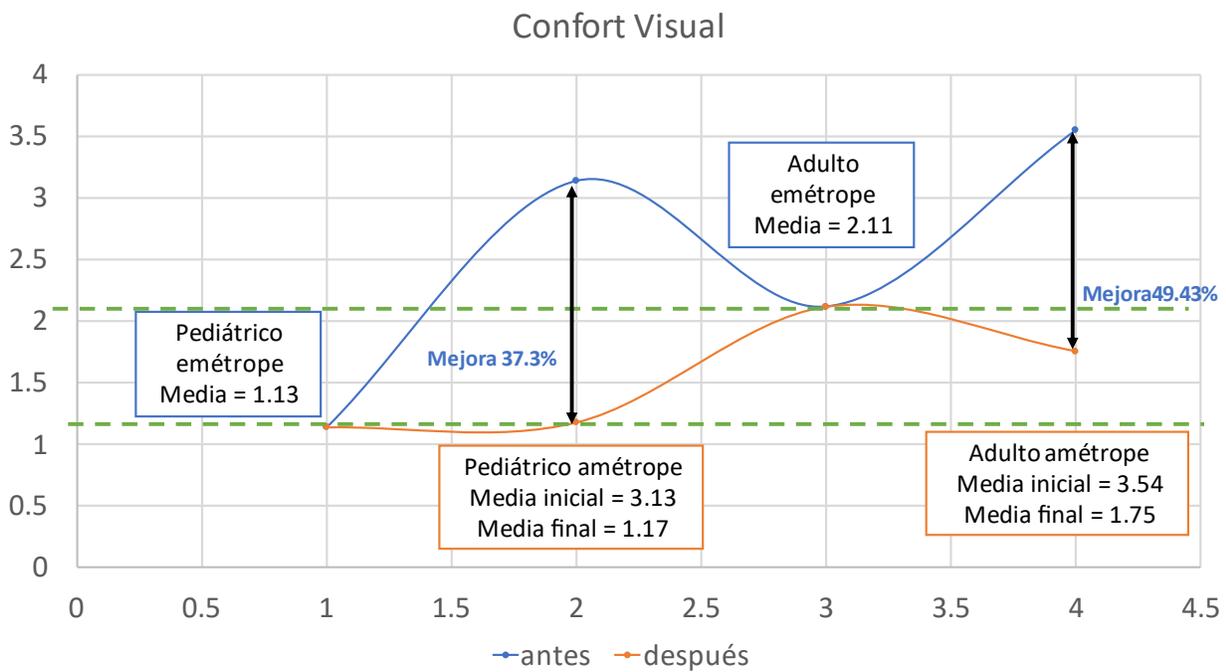
Fuente: Tabla 10

Gráfico 11: Comportamiento global de las medias en sintomatología antes y después de una corrección oftálmica.



Fuente: Cuestionario.

Gráfico 12: Relación causa – efecto entre la astenopia y confort visual, sin y con corrección oftálmica.



Fuente: Cuestionario.

Anexo 12: Figuras de protocolos Clínicos para la recolección de datos Cuantitativo.

Figura 1: Aplicación de encuestas.



Fuente: Propia.

Figura 2: Aplicación de encuestas.



Fuente: Propia.

Figura 3: Recolección de datos en el Colegio César Augusto Salinas Pinell, Nueva Guinea.



Fuente: Propia.

Figura 4: Recolección de datos en el colegio César Augusto Salinas Pinell, sede de Nueva Guinea.



Fuente Propia:

Figura 5: Colaboradores de la brigada en el colegio César Augusto Salinas Pinell, Nueva Guinea.



Fuente: Propia

Figura 6: Recolección de datos en el colegio César Augusto Salinas Pinell, sede de Nueva Guinea.



Fuente: Propia.

Figura 7: Organización de la lentes oftálmicas.



Fuente: Propia.

Figura 9: Recolección de datos en el colegio César Augusto Salinas Pinell, sede de Nueva Guinea.



Fuente: propia.

Figura 10: Recolección de datos.



Fuente: Propia.

Figura 11: Recolección de datos.



Fuente: propia

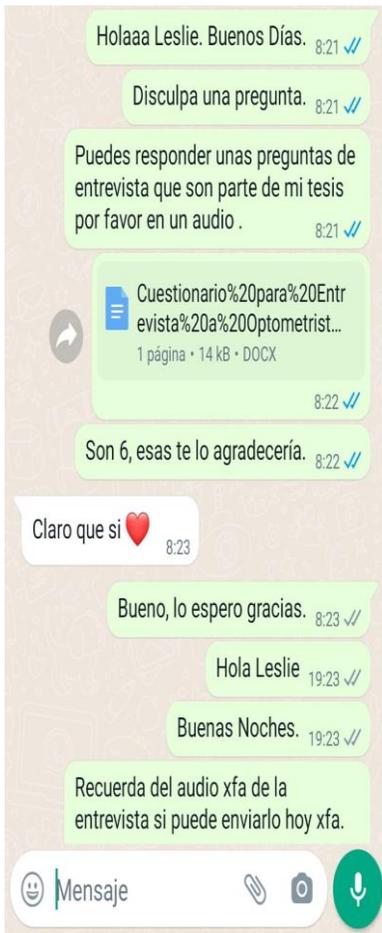
Anexo 13: Figuras de protocolos Clínicos para la recolección de datos Cualitativo.

Figura 12: Llamada telefónica a expertos para entrevista.



Fuente: Propia.

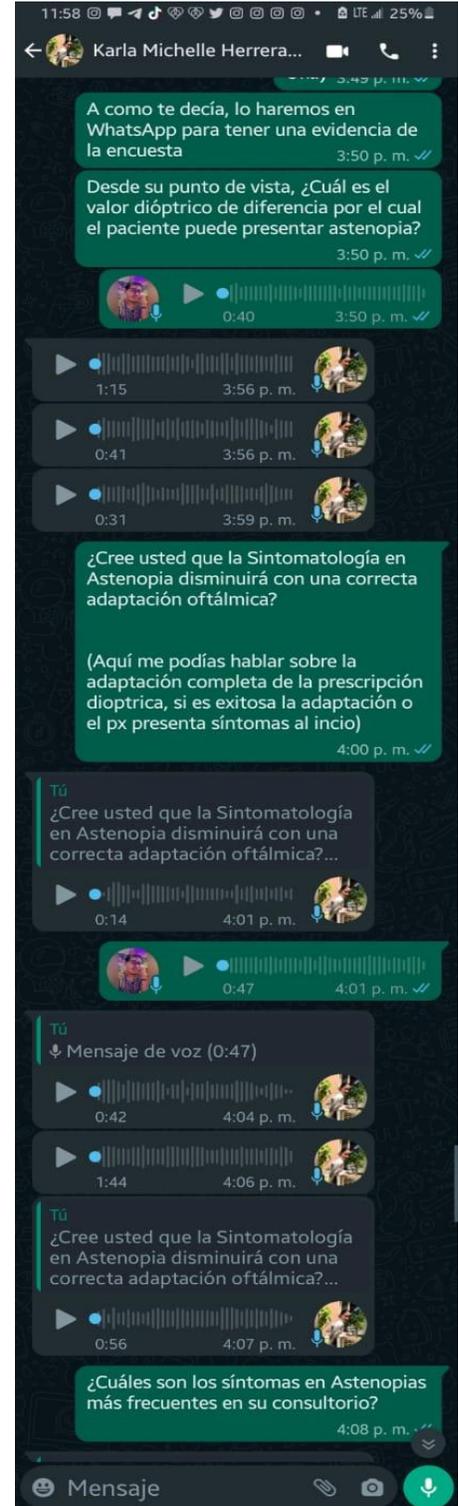
Figura 13: Evaluación cualitativa a expertos por vía WhatsApp.



Fuente: Propia



Fuente: Propia.



Fuente: Propia.