

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DEL ECUADOR



**FACULTAD SALUD Y CULTURA FÍSICA CARRERA DE
OPTOMETRÍA**

SEDE QUITO

**SISTEMATIZACIÓN DE EXPERIENCIAS CLÍNICAS PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE OPTÓMETRA.**

TEMA:

**INCIDENCIA DE AMETROPIÁS Y AFECCIONES OCULARES EN LA
PARROQUIA GUANANDO, CANTÓN GUANO, CHIMBORAZO,
ECUADOR 2019.**

AUTOR:

BYRON JAVIER BAYAS GODOY

EDWIN DANILO ACURIO TERÁN

ASESOR:

DRA. SOLAIMI ULLOA OLIVA.

QUITO – 2021

CERTIFICADO DEL ASESOR

Dra. Solaimi Ulloa Oliva en calidad de Asesor/a del trabajo de Investigación designado por disposición del canciller de la UMET, certifico que **BYRON JAVIER BAYAS GODOY.**, con cedula de identidad No. 060333890-6, y **EDWIN DANILO ACURIO TERAN**, con cedula de identidad No. 050380254-8, ha culminado el trabajo de investigación, con el tema: **“INCIDENCIA DE AMETROPIÁS Y AFECCIONES OCULARES EN LA PARROQUIA GUANANDO, CANTÓN GUANO, CHIMBORAZO, ECUADOR 2019”** .

Quien ha cumplido con todos los requisitos legales exigidos por lo que se aprueba la misma. Es todo cuanto puedo decir en honor a la verdad facultando al interesado hacer uso del presente, así como también se autoriza la presentación para la evaluación por parte del jurado respectivo.

Atentamente:

Dra. Solaimi Ulloa Oliva. Asesora

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, **BYRON JAVIER BAYAS GODOY**, y **EDWIN DANILO ACURIO TERAN** estudiantes de la Universidad Metropolitana del Ecuador “UMET”, carrera de OPTOMETRÍA, declaro en forma libre y voluntaria que el presente trabajo de Sistematización de Experiencias que versa sobre: **INCIDENCIA DE AMETROPIÁS Y AFECCIONES OCULARES EN LA PARROQUIA GUANANDO, CANTÓN GUANO, CHIMBORAZO, ECUADOR 2019** son autoría de los comparecientes, las cuales se han realizado en base a recopilación bibliográfica, consultas de internet y consultas de campo.

En consecuencia, asumo la responsabilidad de la originalidad de la misma y el cuidado al referirme a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto.

Atentamente

BYRON JAVIER BAYAS GODOY

060333890-6

EDWIN DANILO ACURIO TERAN

050380254-8

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, **BYRON JAVIER BAYAS GODOY**, y **EDWIN DANILO ACURIO TERAN** en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación, **INCIDENCIA DE AMETROPIÁS Y AFECCIONES OCULARES EN LA PARROQUIA GUANANDO, CANTÓN GUANO, CHIMBORAZO, ECUADOR 2019**, modalidad Sistematización de experiencias de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, cedo a favor de la Universidad Metropolitana del Ecuador una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Metropolitana del Ecuador para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

BYRON JAVIER BAYAS GODOY

060333890-6

EDWIN DANILO ACURIO TERAN

050380254-8

DEDICATORIA

Dios ser divino ha creado seres únicos en la vida de una persona que cual estela de luz alumbran día a día nuestra existencia. Padres queridos gracias por todo vuestro cariño y apoyo brindado. Esposa mía por tu apoyo incondicional que me ayuda a superar todo obstáculo, eres mi fuerza.

Y a ti mi niña bella que eres la prolongación de mi existencia que con tus tiernas caricias y tu alegre sonrisa me hacen olvidar los momentos más difíciles. Para todos ustedes seres únicos mil gracias por todo a ustedes dedico este trabajo de superación.

De Byron Javier Bayas Godoy

La presente tesis fue el producto de mucho esfuerzo y crecimiento personal, está dedicado a seres muy valiosos que sin ellos no hubiera sido posible. A Dios por su infinita misericordia, amor y benevolencia con mi vida, permitiéndome cumplir este y todos mis sueños. A mis padres por su empeño, sacrificio y por ser los seres que más han confiado y luchado por mi plena realización profesional.

También dedico a mi hija quien ha sido mi mayor motivación para nunca rendirme en los estudios y poder llegar a ser un ejemplo para ella.

De Edwin Danilo Acurio Terán

AGRADECIMIENTO

Hoy es la oportunidad para agradecer a Dios por la vida que nos ha dado. A nuestros padres por su apoyo incondicional.

A mi hija quien ha sido mi inspiración para seguir estudiando y con este nuevo peldaño alcanzado continuar actualizando mis conocimientos. Agradezco también a la Universidad y a mis maestros por haber impartido en mí sus sabios conocimientos apegados a los más altos valores y poder ser un brillante profesional en la carrera de optometría.

De Byron Javier Bayas Godoy

Al concluir este trabajo quiero agradecer de todo corazón a las personas que hicieron posible la terminación de este. A Dios y a la Virgen por darme salud y vida para salir adelante todos los días.

Dedico con todo mi corazón mi tesis a mi madre, pues sin ella no lo hubiera logrado. Tu bendición a diario a lo largo de mi vida me protege y me lleva por el camino del bien y a mi padre por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; mucho de mis logros se los debo a ustedes entre los que incluye este.

A mi hija que ha sido la fuerza para seguir con mis estudios y así ser un ejemplo para ella.

De Edwin Danilo Acurio Terán

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICADO DEL ASESOR	ii
CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN	iii
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE ANEXOS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	1
Antecedentes y justificación	1
Situación problemática	2
Delimitación del problema	2
Justificación del problema	2
Formulación de una hipótesis	3
Objetivos de la investigación	3
CAPÍTULO I	4
1. DIAGNÓSTICO	4
1.1. Situación antes de la intervención	4
1.2. Causas del problema	4
1.3. Factores locales que impiden la resolución del problema	5
1.4. Objetivos de la sistematización:	5

1.4.1. Objetivo General.....	5
1.4.2. Objetivos Específicos.....	5
CAPITULO II.....	7
2. CONTEXTO TEÓRICO Y METODOLÓGICO.....	7
2.1. Contexto teórico	7
2.2. Conceptos y definiciones teóricas	7
2.3. Actividades.....	43
2.4. Tiempo	43
2.5. Actores	44
2.6. Medios y costos	44
2.7. Factores que favorecieron a la intervención	44
2.8. Factores que dificultaron la intervención.....	44
2.9. Diseño metodológico de la sistematización	45
2.9.1. Contexto y clasificación de la investigación.	45
2.10. Universo y muestra.....	46
2.11. Criterios de inclusión de la muestra	46
2.12. Criterios de exclusión de la muestra.....	46
2.13. Metodica	46
2.13.1. Para la recolección de la información.	48
2.13.2. Para el procesamiento de la información.	48
2.13.3. Técnica de discusión y síntesis de los resultados.	48
2.14. Bioética	48
2.15. Cronograma de actividades	49
CAPITULO III.....	51
3. RESULTADOS.....	51

4. CONCLUSIONES 57

5. RECOMENDACIONES 58

6. BIBLIOGRAFÍA 59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Conoide de Sturm.....	24
Figura 2. Queratómetro de Helmholtz	32
Figura 3. Queratometría de Javal	33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Máxima acomodación debido al tono fisiológico	17
Tabla 2. Máxima acomodación debido al tono fisiológico	25
Tabla 3. Costos y recursos.....	45
Tabla 4. Cronograma de actividades.....	50
Tabla 5. Población de estudio según edad y sexo	51
Tabla 6. Estado refractivo de la población estudiada y presencia de presbicia en el adulto ...	52
Tabla 7. Tipo de ametropía según grupo etario	54
Tabla 8. Afecciones oculares según edad.....	55
Tabla 9. Actividades de promoción y prevención de salud.....	56

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Historia Clínica.....	66
Anexo 2. Carta consentimiento.....	69
Anexo 3. Equipo de diagnostico	70
Anexo 4. Toma de agudeza visual	70
Anexo 5. Examen de Retinoscopia	71
Anexo 6. Toma de agudeza visual	71
Anexo 7. Retinoscopia	72

RESUMEN

Los defectos refractivos son el motivo de visita fundamental en consulta de optometría. Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo y transversal, con el objetivo de diagnosticar la incidencia de ametropías y afecciones oculares en la población de Guanando, en la ciudad de Riobamba, en el periodo de febrero 2019-julio 2020. Se evaluaron 500 pacientes, que constituyeron la muestra de estudio. Se clasificó la población por edad y sexo, estado refractivo y tipos de ametropía y otras afecciones oculares encontradas. Los datos se procesaron en el sistema y se utilizó la prueba de X^2 al 95 % para comparar frecuencias o asociar variables. Las variables cualitativas se resumieron mediante frecuencias absolutas y relativas porcentuales. El grupo etario que predominó fue el adulto maduro 36- 59 en un 51.6%, el sexo masculino predominó en un 56.4% (282 pacientes). La incidencia de defectos refractivos fue de un 64% mientras que el porcentaje de emétopes fue de un 36%, la presbicia tuvo un porcentaje de 42.7%. La ametropía más significativa fue la miopía, en el 58.1% (186 pacientes) seguido del astigmatismo, con 34.4% (110 pacientes) y por último la hipermetropía con el 7.5% (24 pacientes).

Palabras clave: defectos refractivos, incidencia, ametropías, miopía, astigmatismo, hipermetropía.

ABSTRACT

Refractive defects are the main reason for visiting an optometry office. It has been made a descriptive, prospective and cross-sectional study, with the objective of diagnosing the incidence of ametropia and ocular conditions in the Guanando population, in the city of Riobamba, in the period February 2019-July 2020. 500 patients were evaluated, which constituted the study sample. The population was classified by age and sex, refractive state, types of ametropia and other ocular conditions found. The data was processed in the system and the 95% X2 test was used to compare frequencies or associate variables. The qualitative variables were summarized using absolute and relative percentage frequencies. The age group that predominated was the mature adult 36-59 in 51.6%, the male sex predominated in 56.4% (282 patients). The incidence of refractive errors was 64% while the percentage of emmetropes was 36%, presbyopia had a percentage of 42.7%. The most significant ametropia was myopia, in 58.1% (186 patients), followed by astigmatism, with 34.4% (110 patients) and finally, hyperopia with 7.5% (24 patients).

Keywords: refractive errors, incidence, ametropia, myopia, astigmatism, hyperopia.

INTRODUCCIÓN

Antecedentes y justificación

Guano es un cantón de la Provincia de Chimborazo en la República del Ecuador. Tiene una superficie de 473 km², y su rango de altitud va desde los 2.000 hasta los 6.310 msnm, en el nevado Chimborazo. La cabecera cantonal está situada a diez minutos de Riobamba. Se encuentra al norte de la provincia, limita con Tungurahua, con el Cantón Riobamba, Bolívar y el río Chambo. Tiene una extensión 473.3 km² cuadrados, corresponde al 7% de territorio provincial (Ecuador, Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guano, s.f.).

En este sentido (Ecuador, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2015), añade la siguiente información relevante:

Según datos dados por el INEC, de acuerdo con el censo del 28 de noviembre de 2010, en el cantón habitan 42.851 personas, concentrándose en la zona urbana 7.758 habitantes. Es un importante centro artesanal de tejidos de lana. Su especialidad es la elaboración de alfombras. La temperatura promedio es de 17 °C. Existe diversidad de pisos climáticos, hay vegetación de toda clase, incluyendo la propia de los páramos (Ecuador, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2015).

Del mismo modo, (Edmolin657's, 2008) menciona que:

El Cantón Guano presenta una base piramidal ancha, a expensas de la población escolar y adolescente, con un porcentaje algo menor de niños que se encuentran entre los 0 y 4 años, lo cual se explicaría por la migración existente desde este cantón a diversos lugares de la provincia y el país. La población femenina alcanza el 52,6%, mientras que la masculina, el 47,4%. El analfabetismo en mujeres se presenta en 16,7%, mientras que en varones: 8,4%. La población económicamente activa alcanza el 59,38% (Edmolin657's, 2008).

Por otro lado (Ecuador, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2014), describe la siguiente información relevante:

De acuerdo con el Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, SIISE, la pobreza por necesidades básicas insatisfechas alcanza el 83,44% de la población total del cantón, y la extrema pobreza alcanza el 49,96%. En cuanto a los servicios básicos cuentan con un 56,75% de energía eléctrica, 13,93% de servicio telefónico, tienen acceso a la red de alcantarillado el 23% de las viviendas, solo el 28.77% de los hogares cuentan con servicio higiénico exclusivo, el 0.27% de la población presenta agua potable por red pública en el interior de sus viviendas

y solo el 15.2 % de la población se beneficia con la recolección de basura, lo cual son índices muy bajos que inciden negativamente en la salud general de sus habitantes (Ecuador, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2014).

En el país también se ha desarrollado investigaciones de ametropías y patologías similar a la de este presente proyecto, llevado a cabo por la Universidad Metropolitana de Ecuador que están pendientes de ser publicados, otros realizados en Cuenca como trabajo de tesis de estudiantes de la Universidad de Cuenca, facultad de medicina, que refleja:

“La frecuencia de emétropes fue 41.84 %, y 58.1% presentaron ametropías y de estas la más importante es el astigmatismo 53.19% seguida por la miopía y la hipermetropía con un 4.3% y 0.71% respectivamente” (Cabrera & Cabrera, 2017, pág. 2).

Situación problemática

El desconocimiento de la incidencia de ametropías y afecciones oculares en la población de Guanando constituyó el problema práctico y científico objeto de la investigación. Se trata de una población donde, aproximadamente, el 81% de los habitantes viven en zonas rurales y a pesar de tener una buena infraestructura vial de acceso a la ciudad de Riobamba, es en ésta donde se concentran la mayoría de los servicios médicos siendo grande las distancias a recorrer para acceder a ellos, teniendo en cuenta el vasto territorio que abarca dicha población.

Formulación del problema científico.

¿Cuál es la incidencia de ametropías y afecciones oculares en la población de Guanando?

Delimitación del problema

Conocer la incidencia de ametropías y afecciones visuales en la comunidad de Guanando redundará en tener un diagnóstico de la salud visual de esta población que nos permite realizar actividades de promoción, prevención de salud, así como de tratamiento a aquellas susceptibles del mismo.

Justificación del problema

Las ametropías no corregidas constituyen una de las principales causas de deficiencia visual en el mundo, limitando a un grupo numeroso de personas en el desempeño de sus actividades diarias. En la población infantil puede ser la causa fundamental de ambliopía, Conocer su incidencia y tratarlas constituye uno de los objetivos fundamentales de prevención

para la salud visual.

Formulación de una hipótesis

¿Existirá un índice elevado de ametropías y afecciones oculares en la población de Guanando, que presenta dificultad al acceso de servicios para la salud visual?

Objetivos de la investigación

Conocer la incidencia de ametropías y afecciones oculares en la población de Guanando constituyó el objetivo fundamental de la investigación. Se clasificó la población por edad y sexo, estado refractivo y tipos de ametropía y otras afecciones oculares encontradas. Mediante las jornadas de sistematización se informó a la comunidad acerca de la importancia de la prevención, cuidado y tratamiento de la salud visual para evitar complicaciones, así como entrega de lentes de corrección gratuitos a aquellos pacientes susceptibles de ser corregidos optométricamente.

CAPÍTULO I

DIAGNÓSTICO

1.1. Situación antes de la intervención

Esta labor se llevó a cabo gracias al apoyo del presidente de la comunidad de Guanando quien con la colaboración de otros dirigentes difundieron a la comunidad el lugar y la hora exacta donde se iba a realizar la atención. Dicho lugar fue la casa comunal de la comunidad.

En el análisis de inventario turístico del Cantón Guano se encontró que está situado a 10 minutos de Riobamba. Tiene una superficie de 473 km², y su rango de altitud va desde los 2.000 hasta los 6.310 msnm, en el nevado Chimborazo. La temperatura promedio es de 7°C. Se encuentra limitado al norte con la Provincia de Tungurahua, al sur con el cantón Riobamba, al este con el Río Chambo y al oeste con el Cantón Riobamba y la Provincia de Bolívar (EcuRed, 2020).

Existe diversidad de pisos climáticos, desde el valle hasta la nevada montaña más alta. Por lo mismo, hay vegetación de toda clase, incluyendo la propia de los páramos.

Este cantón es conocido como la "Capital Artesanal del Ecuador", cuenta con atractivos paisajes, variedad de fauna y flora, además cuenta con una exquisita gastronomía, su gente es muy amable y acogedora.

“La gente acude bastante en festividades por visitar su cultura y degustar de su excelente gastronomía como es: la fritada, el chorizo, la chicha huevona, las cholas, muyuelas, champús con molletes, cuy y conejo asado” (GoEcuador, 2020). Su economía está basada en la ganadería, agricultura y además cuentan con centros artesanales de tejidos de lana.

En las personas de esta comunidad existe un mayor porcentaje de analfabetismo en mujeres, la población refiere no contar con la adecuada información sobre la salud visual, teniendo en cuenta que no cuentan con los recursos adecuados, la distancia hasta las ciudades donde existen centros optométricos es grande, razón por la cual un gran porcentaje de población no se habían realizado ningún examen visual en toda su vida.

1.2. Causas del problema

Los pobladores de la comunidad no cuentan con centros de salud cercanos y son muy escasos los recursos con los que cuentan estos centros de salud razón por la cual no pueden acceder a una atención óptima y oportuna de su salud visual. En área optométrica no hay estos

especialistas en esta comunidad por lo que necesitan salir a la ciudad en busca de esta atención. La poca educación sobre prevención en salud, lo ocupado que se mantienen en sus labores de trabajo, son otros de los factores que hacen que los pobladores no busquen estos servicios o no sientan la necesidad de hacerlo. A pesar de ellos muchos miembros de la comunidad reportaron algún tipo de problema visual tanto en la visión cercana como lejana.

Algunos de ellos reportaron dificultades en el aprendizaje de sus hijos porque no podían ver bien la pizarra. Adultos mayores informaron sobre la dificultad para hacer labores a corta distancia relacionadas con el trabajo artesanal. El resto de la población que trabaja en el sector agrícola expuesto a los factores ambientales manifestó síntomas oculares relacionados con la exposición a estos factores, desconocían el uso de medios de protección para protegerse de los mismos.

1.3. Factores locales que impiden la resolución del problema

Entre los factores locales que impiden la atención adecuada de la salud visual, en la parroquia de Guanando, se encuentran los socioeconómicos. Entre ellos tenemos el bajo nivel de instrucción y elevado índice de analfabetismo, sobre todo en mujeres; este factor hace que los habitantes tengan poca percepción de los problemas de salud visual, escasa preocupación y motivación para la búsqueda de soluciones a sus afecciones visuales. A esto podemos sumar que en la comunidad no existe un centro de salud con profesionales capacitados para la atención primaria de la salud visual por lo que los pobladores de la zona deben trasladarse a otros lugares alejados para recibir estos servicios que se agrava por los escasos recursos económicos que tienen estos habitantes; a pesar de que las vías tienen una calidad adecuada.

1.4. Objetivos de la sistematización:

1.4.1. Objetivo General

Diagnosticar la incidencia de ametropías y afecciones oculares en la población de Guanando.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Clasificar la población de estudio según el sexo y edad.
- Determinar el estado refractivo de la población estudiada y la presencia de presbicia en la población adulta.
- Clasificar el tipo de ametropías según grupo etario.

- Determinar la presencia de otras afecciones oculares según edad.
- Realizar actividades de promoción y prevención de salud visual.

CAPITULO II

CONTEXTO TEÓRICO Y METODOLÓGICO

1.5. Contexto teórico

Las afecciones del sistema visual suelen ser frecuentes en la población y entre ellas los defectos refractivos o ametropía son las de mayor incidencia. Constituyen la primera causa de consulta optométrica y oftalmológica, la mayoría de fácil resolución pues con una simple corrección óptica se alcanza una buena agudeza visual. El menor por ciento de los casos puede asociarse a ametropías altas o afecciones complejas que requieren de otros métodos de corrección óptica más complicados que se realizan mediante cirugías y otras evolucionan hacia la ambliopía o la ceguera cuando el tratamiento no es oportuno y precoz (Valls, Clement, & Jiménez, 2013).

1.6. Conceptos y definiciones teóricas

Los defectos refractivos se han clasificado como hipermetropía, miopía y astigmatismo. Estos defectos pueden generar alteraciones de la visión de cerca, de lejos u ambas. Otra anomalía en la visión cercana es la presbicia y se produce por la pérdida paulatina del proceso acomodativo, después de los 40 años.

“Los errores de refracción no pueden prevenirse, el mayor por ciento de los casos está relacionados con la información genética, pero pueden diagnosticarse y tratarse, de forma precoz, con gafas correctoras, lentes de contacto o cirugía refractiva” (El Universo, 2017).

En este sentido (Juelas & Valdivieso, 2016), añade la siguiente información relevante:

Según datos de la OMS, el estudio realizado en el 2010 en el Ecuador, dentro del proyecto de Prevención de Ceguera Infantil – Ecuador, se estableció que la tasa de prevalencia de ceguera infantil es de 0.6 por mil niños. Éste estudio identificó a más de 2.700 niños ciegos y otros 8.000 más con algún grado de discapacidad visual, por lo que la eliminación de causas prevenibles y curables de discapacidad visual, en el Ecuador, se constituyeron un área de intervención prioritaria (Juelas & Valdivieso, 2016).

Del mismo modo (García, s.f.), acota lo siguiente:

La emetropización es el proceso mediante el cual existe un equilibrio entre los diferentes medios refringentes del ojo que permiten la proyección de la luz en un punto exacto de la retina (la

mácula). Entre los elementos fundamentales que deben tener una correlación entre sus poderes para que esto ocurra están: la córnea y el cristalino. La correlación de estos medios refringentes del ojo con la longitud del globo ocular es muy importante para el proceso de emetropización de modo que poderes iguales del cristalino y la córnea en un ojo largo o corto marcan la diferencia entre un ojo miope o un ojo hipermetrope (García, s.f.).

Al momento del nacimiento todas las estructuras del cuerpo tienen algún grado de inmadurez en su estructura o función y el sistema visual se comporta de igual manera. Se observa cómo el niño, al nacer, es hipermetrope y a medida que crece el globo ocular la tendencia es a la emetropización, esto quiere decir que el valor refractivo es igual a cero. Las evidencias muestran que este proceso se lleva a cabo mediante un mecanismo de retroalimentación que regula el poder de los medios refringentes y la longitud del ojo.

Las cámaras fotográficas funcionan bajo el principio de funcionamiento de un ojo por lo que un sistema bien enfocado permite ver imágenes nítidas y un sistema desenfocado permite ver imágenes borrosas o distorsionadas; en el primer caso el ojo sería eméetrope y en el segundo caso el ojo sería améetrope.

En este sentido (Clínica de Oftalmología de Cali, 2014), proporciona la siguiente información de relevancia:

Dependiendo de dónde queda enfocada la luz dentro del ojo hablamos de miopía, hipermetropía y astigmatismo. La miopía es cuando la luz se enfoca antes de llegar a la retina (por ser el ojo demasiado largo, o la córnea o el cristalino demasiado potentes). Los objetos lejanos se ven borrosos, aunque se suele ver bien de cerca (Clínica de Oftalmología de Cali, 2014).

Según la etiología, la miopía simple es causada por variaciones en los elementos ópticos como son: la curvatura de la córnea o cristalino que este aumentada (miopía de curvatura), el índice de refracción del cristalino que este alto (miopía de índice) y el diámetro sagital que se encuentre aumentado (miopía axial), por lo que la miopía se divide en tres grupos:

- Miopía Axial.
- Miopía de Índice.
- Miopía de Curvatura.

La miopía axial es la diferencia longitudinal del globo ocular es más grande y en si nos da a una persona miope, se divide en dos tipos: la simple o estacionaria y la miopía maligna o degenerativa.

En este sentido (Curbelo, y otros, 2005) , proporciona la siguiente información de relevancia:

La miopía simple o estacionaria tiende a no exceder dioptrías de 5 a 6 ya que se diferencia de los demás por ser de bajo grado, seta miopía se puede encontrar en niños de 3 a 4 años, va aumentando durante algunos años regularmente hasta que se estabiliza entre los 20 años. Los componentes ópticos como es la longitud axial del globo ocular se encuentran alejados dentro de lo normal, pero al asociarse surgen algunas anomalías (Curbelo, y otros, 2005).

Las miopías débiles son casi iguales a la emetropía, porque al ser corregido se va a conseguir una buena visión como de una persona normal. El miope débil va a ver muy bien de cerca, por razones que el ojo está adaptado para ver objetos próximos, trabaja en visión próxima con menor molestia que una persona normal, tienen una gran ventaja ya que la presbicia se hace presente a una edad más avanzada que un emétrope.

La miopía maligna o degenerativa pertenecen con casos extremos de miopía progresiva, en la cual los cambios degenerativos son visibles y el pronóstico es sobrio; es un síndrome complejo en el que el defecto óptico es un síntoma. Se le conoce con algunos nombres: patológica, magna, progresiva o maligna, es una situación patológica causada por una alteración del desarrollo del segmento posterior del globo. Al ver un fondo de ojo se va a poder apreciar algunos signos que son secundarios en alteraciones a la retina y en el resto de las capas del globo ocular, los signos más evidentes son: la aparición del disco óptico oblicuo, inclinado, cono miópico, semiluna miópica o creciente temporal, puede aparecer desprendimientos peripapilares en esa zona asociado a micropliegues y retinosquiasis.

En este sentido (Lapido, y otros, 2012) , proporciona la siguiente información de relevancia:

En miopías altas el estafiloma del polo posterior es el rasgo que se presenta en más cantidad y se asocia a alteraciones en las fibras de colágeno de la esclera y alteraciones en la estructura histológica lo que ocasiona que el tejido seda. Lo que causa estrías de laca que es la ruptura de la membrana de Bruch, además puede ocasionar agujeros maculares y neovascularización coroidea comprometiendo la visión. El estafiloma se lo mide mediante una ecografía de modo B según los grados: el grado 0 es donde la curva de la zona de ectasia es muy suave lo que quiere decir que es imposible medir, el grado 1 en donde la profundidad es de 2 mm o menos, el grado 2 donde la profundidad es mayor de 2 mm y menor de 4 mm, el grado 3 donde la profundidad es mayor o igual a 4 mm sin que supere los 6 mm y el grado 4 donde la profundidad es de 6 mm o más (Lapido, y otros, 2012)

Por otro lado (Fernández, Alañón, & Ferreiro, 2003), menciona que:

“Las capas del polo posterior pueden dañarse y adelgazarse tanto que puede aparecer el fondo de ojo con zonas blancas denominadas esclera desnuda. Pueden existir daños en la retina periférica relacionadas con la miopía llamadas lesiones degenerativas predisponentes del desprendimiento de retina regmatógeno” (Fernández, Alañón, & Ferreiro, 2003)

La miopía de índice es producida por alteraciones en el índice de refracción de los dioptrios oculares, por lo que decimos que se da un aumento en el índice de refracción de la córnea o cristalino, o a la vez por una disminución del índice de refracción del humor vítreo o del humor acuoso, este tipo de miopía puede ser adquirida y en el caso que siempre más se da se lo encuentra es en la esclerosis del cristalino por catarata senil.

La miopía de curvatura se da cuando la córnea o el cristalino dan por tener un poder dióptrico mayor de los límites normales. Esto puede aparecer por una disminución del radio de curvatura corneal o de la cara del cristalino. Se encuentra dividido en dos grupos: miopía de curvatura de origen corneal y de origen cristalino.

La miopía de curvatura de origen corneal se da en casos donde se encuentra un aumento de la curvatura corneal con una disminución del radio de curvatura y poderes elevados de la lente.

La miopía de curvatura de origen cristalino depende de causas como es microfaquia que puede estar acompañada de esferofaquia lo que provoca miopías elevadas, también ciertas intoxicaciones pueden producir miopías ya que se genera una irritación tóxica sobre el musculo ciliar. La Diabetes Mellitus también puede generar una miopización, al sobre hidratarse estas capas corticales del cristalino produce una disminución en el índice de refracción de las capas periféricas del cristalino y generándose un incremento en la curvatura de este generando una miopía lenticular.

La miopía se puede clasificar por su valor dióptrico como es la miopía baja la cuales presenta valores que no superan las 3.00D dioptrias, la miopía moderada en cambio presenta medidad que están entre los 3.00 y 6.00 D y la miopía elevada la cual se presenta con valores por encima de las 6.00D.

La miopía puede ser clasificada dependiendo del momento de su aparición y siendo una miopía congénita o adquirida. La miopía congénita presenta una longitud axial aumentada y como miópico al momento de nacer. Provocando mucha sintomatología en el paciente desde los primeros años de vida.

En la miopía adquirida vamos a ver dos grupos, uno que se va asociar a factores genéticos donde la miopía progresa constantemente va a llegar a medidas de 10 dioptrías, y el otro grupo que aparece tardíamente, terminando el crecimiento físico, el cual no alcanza valores elevados y se lo asocia a factores ambientales.

El síntoma característico de la miopía es la mala visión de lejos por lo que muchas actividades que requieren información visual de lejos se ven afectadas. Por esto los pacientes requieren de corrección óptica permanente.

“La corrección de este defecto refractivo puede ser por medio de lentes de armazón, por medio de lentes de contacto o por medio de diferentes técnicas de cirugía refractiva” (Universidad de Chile, 2020).

Las lunas que se utiliza para corregir la miopía tienen que ser divergentes de modo que logren que los rayos incidan en la retina, también se los denominan lentes negativas y pueden ser bicóncavas, planocóncavas y menisco divergente.

Las lentes divergentes son delgadas en el centro y grueso en los bordes, producen una imagen virtual, directa y de menor tamaño, en las lentes divergentes la distancia focal es negativa. Los rayos luminosos que atraviesan esta lente hacen que la imagen virtual se forma en el mismo lado de la lente de donde proviene los rayos luminosos es por eso que se considera que el foco es negativo. Este método de corrección es un método reversible ya que cuando el paciente se retira el lente la deficiencia regresa.

La corrección con lentes convencionales para corregir la miopía está siendo cuestionada en los últimos tiempos ya que esta demuestra progresión. Existen estudios que el uso de lentes multifocales detiene la progresión de la miopía, ya que este lente produce un desenfoque en la periferia de la retina. En estos casos se supone que el desenfoque en la retina periférica estimula el crecimiento axial del ojo.

El lente de contacto es otra opción de tratamiento para el paciente miope, el lente de contacto tiene ciertas ventajas ya que brinda un mayor campo visual el cual con la montura se ve limitado, con el lente de contacto se elimina la distancia al vértice, el movimiento de los lentes junto al de los ojos disminuye aberraciones, desenfoques y no hay distorsiones laterales, el paciente siempre va a ver por el centro óptico de la lente. Con el uso de lentes de contacto apenas se modifica el tamaño de los objetos, por lo que cada ojo puede llevar la graduación que necesita incluso en la anisometropía, evitando los síntomas que aparecen en estos casos cuando

la corrección se realiza con lentes de montura.

Los lentes de contacto pueden ser fabricados en distintos materiales como son blandos o rígidos y además pueden tener diferentes diámetros. Los lentes rígidos tienen un diámetro menor y su ubicación en la córnea es central, con límites paracentrales que no alcanzan el limbo esclero corneal. En cambio, los lentes blandos pueden ser de mayor diámetro y tener apoyo escleral, suelen ser más confortables ya que el borde del lente no está en la córnea y por lo tanto causa menos molestia. Estos lentes pueden tener un mayor contenido de agua y permitir mejor el transporte de oxígeno a través de ellos hacia la córnea por lo que esta se va a mantener mejor nutrida y su uso generará menos complicaciones al paciente.

El uso de lentes de contacto brinda ventajas tanto ópticas como estéticas, la ventaja estética permite combinar colores, cambiar el aspecto de color del iris, y permite ocultar alteraciones anatómicas asociadas a la miopía.

Los lentes rígidos fueron los primeros en diseñarse, su material no poroso hace que el contenido de oxígeno que pasa a través de él sea nulo, la calidad visual es buena, son fáciles de limpiar, son económicos, pero presentan ciertas desventajas como que saltan fácilmente del ojo, generan hipoxia de córnea y traumatismos por un uso prolongado. Existen varios estudios de que el uso prolongado por más de 10 años genera daño endotelial, en paciente usuarios de estos lentes. Su período de adaptación suele ser largo y complicado, además muchos pacientes reflejan intolerancia a su uso o dejan de usarlo después de complicaciones presentadas. En un momento de la historia en el desarrollo científico, cuando eran la única opción de lentes no le quedaba más remedio al paciente que el uso de las mismas.

El desarrollo científico permitió crear un lente de contacto rígido permeable al gas. Estas lentes presentan micro perforaciones cuyo objetivo es mejorar el paso del oxígeno a través de ellas y mejorar la oxigenación de la córnea evitando la hipoxia frecuente en las lentes antiguas. Estas lentes contienen materiales altamente permeables al oxígeno, además pueden llevar incorporados filtros, se pueden usar en personas con alteraciones de la película lagrimal, tiene una alta durabilidad igual a las anteriores y además requieren mayor exigencia en su manipulación y limpieza. Su período de adaptación puede resultar también algo difícil y largo para los pacientes.

Los materiales con los que se fabrica ahora los lentes de contacto blandos le dan un elevado contenido de agua. Existen lentes que son de hidratación media con un contenido de agua entre el 36 y 55%, y otros lentes que son de hidratación alta con un contenido de agua

mayor al 55%. El tener un mayor porcentaje de hidratación permite un mayor paso de oxígeno a la córnea por lo que efectos como la hipoxia son mínimos lo que genera una mejor adaptación.

Al tener estas lentes un mayor contenido de agua resulta más cómodas para el ojo y hay menor roce y contacto con la córnea por lo que brinda mayor confort. Son lentes adecuadas para pacientes intolerantes a lentes rígidas, para pacientes que practiquen deportes específicos ya que no se caen del ojo ni se desplazan con facilidad.

Estas lentes en cambio pueden contaminarse fácilmente, exigen una higiene y cuidados de limpieza adecuados. Su duración disminuye en relación con los lentes rígidos y pueden llegar a tener recambio anual. Con ellas se pueden diseñar lentes tóricos para corregir también el astigmatismo. Existen otros lentes de contacto que puede ayudar a tratar defectos refractivos asociados a la edad como es la presbicia, estos lentes se llaman multifocales. Su uso va más allá del orden refractivo y pueden usarse también con fines estéticos y para el control no solo de la miopía sino de ectasias corneales y diseños personalizados con desplazamiento de la pupila o conformación de la misma en casos de aniridia.

Existen también lentes de contacto blando de reemplazo frecuente que puede ser diario, mensual, trimestral o semestral, dependiendo del material y de las indicaciones del fabricante, es necesario seguir adecuadamente las indicaciones de uso. Para el uso de las lentes de contacto se debe tomar en cuenta los factores propios del paciente es decir factores locales como el ojo y factores ambientales a los que se encuentre expuesto el paciente que podría contraindicar su uso.

Entre los factores locales se encuentra la conjuntivitis alérgica que genera alteraciones en la conjuntiva provocando rechazo a las lentes de contacto, el ojo seco también es otro factor que se debe tener en cuenta, aunque si existen los lentes blandos con elevado contenido acuoso pueden ser indicados en estos pacientes sin causarnos algún problema.

Entre los factores generales del paciente se debe tener en cuenta si presenta alguna enfermedad en general que dificulte la manipulación del lente como puede ser el Parkinson ya que con esta enfermedad al presentar temblores le impidiera la colocación de dicho lente, otro ejemplo sería la demencia senil en esta enfermedad el paciente puede olvidarse de las medidas para su uso lo que le podría traer complicaciones.

Las condiciones ambientales es otra contraindicación para el paciente por eso es importante saber en qué tipo de ambiente se desempeña el paciente ya que si trabaja o vive en un

ambiente muy contaminado tiende a que el lente se contamine con mayor facilidad lo que podría generar complicaciones secundarias.

Según la publicación de (Clínica Baviera, 2019) se describe lo siguiente:

Otro método que existe para corregir la miopía es la ortoqueratología cuya técnica tiene sus bases en el uso de una lente de contacto de geometría inversa, la cual permite modificar la superficie corneal y como consecuencia disminuir de forma reversible la miopía. Este es uno de los métodos más usados sobre todo en paciente que no quieren usar armazón y que no tengan indicaciones de cirugía refractiva. Esta técnica ya ha sido conocida hace más de 30 años en Estados Unidos donde se vio que las lentes de contacto polimetilmetacrilato (PMMA) aplanaban la córnea y reducía la miopía (Navarro, 2010), hace más de 50 años que se realizó este estudio con las lentes PMMA se dieron cuenta que los pacientes al finalizar el día se los retiraban y reportaban una mejora en la agudeza visual (Clínica Baviera, 2019).

En este sentido (Muñoz & Sánchez, 2017) , proporciona la siguiente información de relevancia:

El tema del uso de este lente de contacto PMMA entro en discusión en el séptimo congreso en Chicago en los años 60 donde se afirmó que en la mayoría de los casos al afectarse el estado refractivo del ojo mejoraba la agudeza visual. Al principio este método no tuvo mucha acogida, pero conforme avanzaban con más investigaciones y más resultados favorables este método fue aceptado por la comunidad científica (Muñoz & Sánchez, 2017).

Lo que hace este método de la ortoqueratología es generar una compensación óptica sin necesidad de utilizar lentes de armazón o lentes de contacto durante el día ya que estos lentes de contacto se adaptan de forma nocturna, aunque actualmente este método solo es usado para tratar la miopía se están haciendo estudios para en un futuro poder usarlo en otros casos como la hipermetropía, astigmatismo y presbicia (Muñoz & Sánchez, 2017).

“Además, algunos autores afirman que este método interviene en el crecimiento axial del ojo por lo que puede ser efectivo en el control de la miopía progresiva” (Martínez Verdú & Pons Moreno, 2006).

Actualmente existen tres tipos de ortoqueratología, como es la convencional, la acelerada y la nocturna; esta última se aplica solo durante la fase del sueño y es la técnica que alcanza la mayor efectividad compensado un mayor rango de dioptrías a diferencia de las otras dos técnicas mencionadas anterior mente (Tomás & Piñero, 2010).

Este método permite tratar miopías de hasta -6.00 dioptrías, además nos brinda varias ventajas por su técnica reversible, no invasivo, ni doloroso, es bilateral y genera escasas complicaciones y

es muy efectivo en miopías bajas y moderadas, tiene limitaciones en miopías altas, al usar este tipo de lentes se debe tener controles o chequeos frecuentes (Centro de Optometría Internacional, 2004).

Otro de los métodos para corregir la miopía es la cirugía refractiva, existen varias técnicas como es la cirugía de superficie corneal que modifica la curvatura anterior de la córnea y así corregir dicho defecto, existe otra técnica la cual consiste en la sustracción de tejido logrando remodelar la córnea así que esta técnica no se usa en corneas delgadas. Entre ellas tenemos las técnicas de LASIK, LASEK, PRK. Estas técnicas son más efectivas en miopías bajas o medianas.

Existen contraindicaciones como son pacientes con ojo seco, enfermedades del tejido conectivo, degeneraciones periféricas de retina, ambliopía y otras pueden ser contraindicaciones absolutas o relativas para su aplicación.

La hipermetropía es otro de los defectos refractivos esféricos que se presentan en el ojo. Se presenta cuando la luz se enfoca, virtualmente, detrás de la retina (este defecto, se debe a que el ojo es muy pequeño, la córnea es muy plana y debido a alteraciones específicas del cristalino o ausencia de este. En el paciente hipermetrope los rayos procedentes de un punto de la retina emergen del ojo divergente, por lo que el punto remoto (punto conjugado de la fovea en el ojo desacomodado) no existe como objeto real, pero se puede determinar por la prolongación virtual de los rayos emergentes en sentido contrario. Por lo tanto, el punto remoto del hipermetrope es virtual y está situado detrás del ojo. Puesto que el ojo hipermetrope sólo puede enfocar sobre la retina la luz que llega con cierta convergencia, no podrá ver nítidamente un objeto real situado a cualquier distancia. Sin embargo, mediante un esfuerzo de acomodación, puede aumentar el deficiente poder convergente de su sistema óptico y ver claramente los objetos lejanos. El adulto hipermetrope joven dispone de suficiente acomodación para hacer ésta de forma inconsciente y tener una visión normal. Puede que incluso no sospeche de la presencia de error refractivo (Martínez Verdú & Pons Moreno, 2006).

Cuando se nace el ojo es pequeño por lo que en el recién nacido el ojo es hipermetrope. Con el desarrollo y el crecimiento de cada una de las estructuras del ojo esta hipermetropía se va compensando alrededor de los 6 años de edad en una evolución normal, el sistema óptico se emetropiza y la refracción es 0. En caso contrario, ya desde edades tempranas, se puede apreciar una persistencia de la hipermetropía o incluso su aumento y se pueden apreciar manifestaciones indirectas de su presencia relacionada a alteraciones en la posición del globo ocular, pérdida del paralelismo de los ojos o estrabismo y desarrollo de algún grado de ambliopía.

Los problemas e hipermetropía pueden darse por una disminución de la curvatura corneal o del cristalino, por disminución de la longitud del eje anteroposterior, por disminución de la distancia del cristalino a la retina o por disminución del índice de refracción de los medios refringentes. Las personas que se caracterizan por tener una hipermetropía tienen los ojos pequeños, con espacios reducidos y cámaras pequeñas por lo que el ángulo iridocorneal puede ser pequeños lo que puede asociarse a glaucoma de ángulo estrecho, un cierre angular agudo asociado a catarata esto se ve sobre todo en personas adultas, a diferencia de los niños se asocia a estrabismos convergentes y a la aparición de ambliopía. Genera la sensación de ojos desplazados hacia la parte posterior del ojo con el ecuador del globo ocular muy curvo. Es normal encontrar en los pacientes hipermetrópicos un engrosamiento del músculo ciliar por una hipertrofia de sus fibras circulares que se contraen constantemente para una mejor acomodación, incluso al hacer fondo de ojo este se ve más intenso y con un aspecto sedoso de la retina, las arterias se las puede observar de forma más tortuosa, el disco óptico se observa de aspecto más pequeño con límites no bien precisos por lo que se suele confundir con edema del nervio óptico. Todos estos aspectos anatómicos se relacionan con la pequeña longitud axial del globo ocular. La mácula lútea se encuentra relativamente a una distancia mayor del disco óptico que en el ojo emétrope, lo que unido también a la descentración de la córnea hace que la línea visual (la dirigida del punto de fijación visual a la mácula) comienza en la córnea más hacia adentro del eje pupilar, produciendo un ángulo Kappa positivo grande. En su grado más marcado esto da la impresión de un estrabismo divergente, que por lo demás no es incongruente con la tendencia al estrabismo convergente de las hipermetropías altas. Estas características mencionadas no están presentes en todos los casos, pero si se presentan con mayor frecuencia en hipermetropías altas, en las hipermetropías bajas más bien se encuentra características de un ojo emétrope.

El ojo hipermétrope se puede clasificar según el valor dióptrico en baja que va de +0.25 D a +3.00 D, en moderada que va de +3.25 D a +6.00 D. y en elevada que va de +6.25D. En adelante. Podemos distinguir la hipermetropía de conformación y la elevada. Hipermetropía de conformación no es axial, ni de curvatura ya que los elementos que dan el estado de refracción de la persona se encuentran dentro de la dispersión normal y es solo su desarmonía la que produce la ametropía, es normal que el niño nazca con hipermetropía de aproximadamente 2 dioptrías y durante el crecimiento del paciente tiende a la emetropía esto está regulado por la retina, este tipo de hipermetropía está sujeta a variaciones con el crecimiento del paciente. Hipermetropía elevada es fuertemente axial aquí los ojos aparecen hundidos en las orbitas, el

eje es excesivamente corto y el tamaño del ojo muy pequeño y aplanado, está asociada a malformaciones oculares las cuales pueden ser cataratas, micro córnea y a malformaciones generales como nistagmus y retraso mental.

La influencia de la acomodación en la hipermetropía es muy importante ya que condiciona las formas clínicas con que esta ametropía se presenta a través de la vida, variando los síntomas y la agudeza visual en dependencia de la amplitud de acomodación del paciente.

La cantidad total de la ametropía (condición refractiva básica) se denomina hipermetropía total, subdividiéndose ésta en hipermetropía latente e hipermetropía manifiesta. La Hipermetropía latente es un defecto que se autocorrigue a lo largo del crecimiento por una hipertonicidad del músculo ciliar, necesiándose aplicar al ojo durante varios días un ciclopléjicos fuerte como la atropina para lograr descubrirla, es decir, que el músculo ciliar siempre se encontraría contraído en la hipermetropía latente. La máxima acomodación debida al tono fisiológico normal del músculo ciliar se presenta en la Tabla 1.

La hipermetropía latente es aquella parte de la hipermetropía total (condición refractiva básica) neutralizada o compensada constantemente por la contracción del músculo ciliar, y que sólo es posible determinarla practicando la refracción bajo la acción de ciclopléjicos.

Tabla 1. Máxima acomodación debido al tono fisiológico

10 años	14D
20años	10D
30años	7D
40años	4.5D
50años	2.5D
60 años	1D
70 o más	0.25D – 0

Fuente: (Rivas & Rozassa, 2011)

La hipermetropía manifiesta es la parte de la hipermetropía total que no se va a poder

neutralizar o compensada constantemente, por otra parte, si lo puede ser ocasionalmente en todo o parte por contracciones suplementarias del músculo ciliar y que es posible determinarla en la exploración del ojo sin ciclopléjicos. Equivale a la potencia dióptrica de la lente aceptada por el paciente (en métodos objetivos o subjetivos) en un examen sin cicloplejia.

La cantidad de hipermetropía manifiesta que rara vez es compensada por una fuerza de acomodación suplementaria se denomina hipermetropía manifiesta facultativa, y la cantidad de hipermetropía manifiesta que el paciente no es capaz de compensar por ningún esfuerzo de acomodación la llamaremos hipermetropía manifiesta absoluta.

Ejemplo: si un hipermetrope (digamos de +5.00 D) no puede ver con claridad y precisión las letras del optotipo de prueba, se colocarán delante del ojo lentes positivas (+2.00) que se aumentaran gradualmente, lo que permitirá mejorar la agudeza visual, el cristal y la acomodación total del paciente están actuando a la vez, formando una combinación (+3.00D de acomodación y +2.00 D de cristal) que le permite visión distinta. La cantidad de hipermetropía que el esfuerzo de acomodación no puede corregir (equivalente al lente de +2.00 D) es la hipermetropía manifiesta absoluta, y se mide con el lente convexo más débil con que se obtenga la agudeza visual máxima. Si se siguen poniendo lentes convexas más fuertes el paciente va relajando su acomodación para mantener la combinación ideal de su hipermetropía total (+5.00D), hasta que se llega a un límite (digamos +3.00D) en que ya no puede subirse sin que empeore la visión; el grado de relajación de la acomodación (1.00D), o sea, el cristal más fuerte con que se haya mantenido la agudeza visual máxima (+3.00D menos +2.00 D de absoluta, igual a +1.00D), es la medida de la hipermetropía manifiesta facultativa que se determina por la diferencia entre el cristal convexo más fuerte y el más débil con que se mantiene la agudeza visual máxima. En este caso el paciente mediante un esfuerzo suplementario de la acomodación neutraliza 1.00D de su hipermetropía manifiesta. Se comprende que la hipermetropía manifiesta será de +3.00D, descompuesta en +2.00D de hipermetropía manifiesta absoluta, más 1.00D, de hipermetropía manifiesta facultativa. Si a este paciente se le paraliza la acomodación con atropina, aceptará un lente convexo de +5.00D, valor de su hipermetropía total. La hipermetropía latente (la que neutralizaba constantemente el tono normal y la hipertonicidad del músculo ciliar) será la diferencia entre la hipermetropía total y la hipermetropía manifiesta (+5.00D de hipermetropía total menos +3.00D de hipermetropía manifiesta), en este caso es de +2.00D.

Para resumir todo este ejemplo, la hipermetropía total (condición refractiva básica) se

divide en virtud de la acomodación en las formas clínicas latente y manifiesta.

La Hipermetropía latente (Hl) es la cantidad del defecto es neutralizado constantemente por la tonicidad o hipertonicidad del músculo ciliar. Hay necesidad de aplicar, al ojo, ciclopléjicos para poder medirla.

La Hipermetropía manifiesta (Hm.) se define cuando la cantidad del defecto no es neutralizado varias veces por la tonicidad o hipertonicidad del músculo ciliar. Esto se realiza sin paralizar la acomodación. La hipermetropía se subdivide en facultativa (Hmf) es la cantidad que es capaz de ser neutralizada por un esfuerzo suplementario de acomodación y la manifiesta absoluta (Hma) que es la cantidad que no puede ser neutralizada por la acomodación.

La evolución de la hipermetropía está dada por la amplitud de acomodación. En los primeros años de la vida, cuando la acomodación es fuerte está en primera instancia la forma latente, pero a medida que el tiempo pasa, a causa de la menor plasticidad y elasticidad del cristalino (acomodación física) y en menor grado del déficit funcional del músculo ciliar (acomodación fisiológica), la hipermetropía manifiesta va apareciendo progresivamente, primero en su forma facultativa y más tarde en la forma absoluta. Cuando avanzamos en edad entre los 60 años se pierde totalmente el poder de acomodación la hipermetropía latente y la manifiesta facultativa han desaparecido, siendo la manifiesta absoluta, ausente en los primeros años, igual a la hipermetropía total. La influencia de la amplitud de acomodación en su evolución hace que falsamente se crea por los principiantes que la hipermetropía es una ametropía progresiva. En sentido funcional si lo es, en sentido anatómico-óptico es permanente o tiende a bajar, excepción hecha de la hipermetropía senil, siempre ascendente.

Las formas clínicas evolutivas de la hipermetropía condicionan también la aparición de sus dos grandes síntomas clínicos: astenopia y agudeza visual.

En sentido general el hipermetrope con acomodación tiene buena agudeza visual y manifestaciones de fatiga ocular, a medida que aumenta la hipermetropía manifiesta absoluta, mejora la sintomatología astenópica y empeora la agudeza visual.

Algo muy importante de la corrección óptica de la hipermetropía es que el paciente no va a tolerar al principio la graduación completa de la ametropía, sobre todo si su grado es elevado ya que al colocarle la graduación completa el músculo ciliar habituado a acomodar constantemente no se adapta a las nuevas condiciones que le obligan a un estado de reposo en visión lejana, por lo que resulta mejor llegar a la graduación completa de una manera

escalonada.

Es muy importante recomendar el cristal más fuerte entre los todos que producen una buena agudeza visual. Si el paciente es joven resulta aconsejable la hipocorrección, pues la pequeña parte que queda si corregir el fácilmente compensada por la acomodación.

La corrección de la hipermetropía depende más de los trastornos que produce que del valor dióptrico del defecto. Después de determinar la refracción de la hipermetropía monocularmente, al realizar el examen binocular, el paciente puede dar una graduación mayor generalmente de 0.25 dioptrías, este problema aumenta con la edad del paciente. Si el paciente presenta buena visión lejana, pero presenta trastornos astenópicos para el trabajo próximo debemos tener en cuenta en primer lugar la corrección para la visión cercana y únicamente realizaremos la corrección de la visión lejana si las molestias persistiesen.

El uso de lentes en niños para su corrección varía según sea el caso. Para el estudio del mismo se divide en 3 diferentes grupos: débil, moderada y elevada.

Para que una hipermetropía débil deba ser corregida en el niño es preciso la existencia de trastornos funcionales que la justifiquen. De aquí que las hipermetropías de +1.00D o menores no deben ser corregidas en el niño. La hipermetropía moderada en los niños debe ser corregida ópticamente, ya que es capaz de originar trastornos funcionales, en particular una astenopia acomodativa; se deberá corregir la mitad de la potencia dióptrica que hemos obtenido bajo la cicloplejia total.

La hipermetropía elevada también debe ser corregida según los casos. Esta hipermetropía con frecuencia está asociada a un estrabismo convergente. En cuyo caso la corrección debe ser total. En caso de no existir el estrabismo no debe ser corregido totalmente en la primera prescripción sino $2/3$ o $1/2$ de la totalidad, el resto en los próximos exámenes que se realice por el control que son de 3 a 6 meses.

La hipermetropía tiene tendencia a menorar especialmente en la forma débil y moderada. En niños con edades menores de 6 años la hipermetropía de poca graduación es fisiológica y sólo será necesaria la corrección si el valor es alto, si la visión binocular es pobre, o si amenaza el estrabismo. Se recomienda el uso de corrección constantemente para sí tener un buen resultado.

Pasando a la segunda infancia y la adolescencia, cuando el trabajo visual comienza de modo intenso, la hipermetropía pequeña debe ser corregida sobre todo en presencia de la

astenopia definida, o aun de síntomas astenópicos ligeros o indefinidos, como hiperemia y escozor, conjuntivitis crónica rebelde, cefaleas indeterminadas, cansancio e indiferencia al estudio, parpadeo constante, etc. Si la corrección a usar es pequeña, menos de +2.00D, se recomendaría el uso no permanente solo se lo empleara en los esfuerzos visuales es decir en actividades de cerca como en tareas, ver televisión; pero las prescripciones por encima de esa cantidad deberán llevarse constantemente.

En el paciente hipermetrope estrábico debe ser corregido en su totalidad del defecto (manifiesto y latente); al quitar la acomodación indebida se elimina el mecanismo de producción del estrabismo. La exploración refractiva tiene que ser realizada previamente la paralización medicamentosa de la acomodación por la atropina con varios días de anticipación al examen: parálisis que se mantendrá aplicando la droga en días alternos, durante una semana después de comenzarse a usar la corrección.

En casos no tan habituales se tiene que corregir la manifiesta y 1.00 o 2.00 dioptrías de la latente, sabiendo la magnitud de la hipermetropía total. Muy a menudo la visión lejana empeora al comienzo del uso de los cristales, porque todavía es difícil la relajación de la acomodación que se trata de suprimir con el lente. También es útil el procedimiento indicado anteriormente para el estrábico, pero usando un midriático débil (homatropina al 2%).

Llevando a cabo un procedimiento habitual y práctico, hacemos la prescripción a base del más fuerte cristal convexo que mantenga la agudeza visual en límites normales, siempre que desaparezca la sintomatología. Si no sucede, invadimos más el campo de la hipermetropía latente y aplicamos tres o cuatro días el ciclopléjico débil, de modo que los cristales proporcionen buena agudeza visual de lejos desde el comienzo. En algunas ocasiones a veces preferimos subir la corrección por etapas a intervalos de cortos meses, hasta llegar al grado óptimo de visión y a la desaparición de la sintomatología.

La hipermetropía total es normalmente a disminuir a partir de los primeros años, por lo que el niño debe realizarse un control una vez al año, la corrección se disminuye si es necesario, hasta el punto en que, si el paciente ve bien y está cómodo sin los lentes se puede proceder a retirarlos, aunque presente un grado ligero de defecto.

La corrección de este defecto siempre se da con un lente de armazón, por medio de lentes de contacto, y otras técnicas de cirugía refractiva.

Los lentes de montura para corregir la hipermetropía son lentes positivos o convexos,

estos lentes permiten que convergen los rayos que vienen del infinito para que la imagen que llega a la retina sea nítida.

Los lentes convergentes hacen que los rayos que pasan a través de ellas se una en un punto es decir que los rayos converjan por tener esta capacidad son un medio perfecto para corregir errores refractivos como la hipermetropía, la presbicia y algunos tipos de astigmatismo es decir son los conocidos lentes positivos.

Estas lentes convergentes siempre tendrán dos superficies y una de ellas es curva, para poder lograr que los rayos atraviesen en un solo punto, estas lentes son más gruesas en la parte central que en los bordes, esto quiere decir que son convexas. Existen tres tipos de lentes convergentes; los lentes biconvexos que tienen sus superficies convexas, los planoconvexos que tienen una de sus superficies plana y la otra convexa y los cóncavoconvexos también llamados menisco convergente donde una de sus superficies es ligeramente cóncava, mientras que la otra es convexa (Varilux, 2021).

Por medio de lentes de contacto también se puede corregir la hipermetropía, los cuales ayudan al alineamiento de los rayos luminosos sobre la retina, con lo cual se compensa la forma del ojo. Estos generan una visión cómoda ya que abarcan un mayor campo visual y son más estéticos.

La hipermetropía también puede ser tratada con la ortoqueratología el cual es un procedimiento que consiste en usa lentes de contacto rígidas permeables al gas (RPG) con el propósito de reducir temporalmente los defectos refractivos, estos lentes rígidos se usa en las noches mientras se duerme ,estas lentes modifican la curvatura corneal de un modo controlado consiguiendo un efecto similar al de una cirugía láser, este lente no roza ni aprieta la córnea , la modificación se consigue gracias a las fuerzas hidrodinámicas que se generan entre la lentes de contacto y la córnea ya que siempre debe haber lágrima entre ellas. Esta técnica empezó a ser utilizada para tratar miopías, pero hace unos años atrás también se lo usa para tratar las hipermetropías (García, s.f.).

Mediante la cirugía refractiva también podemos corregir la hipermetropía, tanto en técnica de superficie como técnicas intraoculares que permiten la corrección de hipermetropías elevadas. En personas adultas la neutralización óptica depende igualmente del grado de ametropía, de la agudeza visual y de la sintomatología subjetiva.

El adulto joven, con visión normal y sin astenopia, no requiere corrección , pero a la mitad y al final de la vida la progresiva y fisiológica pérdida de la amplitud de acomodación hace que la corrección del defecto sea indispensable; por ejemplo: un joven de 25 años con

+2.00D de hipermetropía total, puede sentirse bien, pero a los 35 años se observará una falsa presbicia precoz con todos sus síntomas, en la que la exploración permitiría descubrir que es la hipermetropía, y no la presbicia, la causa del déficit visual para cerca. A partir de los 45 años, la corrección para lejos se hará indispensable.

La pérdida de la acomodación trae aparejado al déficit visual, una mejoría espontánea de la astenopia: el joven se queja de molestias, el viejo de falta de visión. Esto plantea una conducta terapéutica distinta que en el niño. Aquí no será necesario invadir la hipermetropía latente para calmar síntomas, sino que hasta con la corrección de la manifiesta y aún de la absoluta sobre todo a partir de los 50 años.

En personas mayores basta la corrección de la hipermetropía facultativa, y por ende de la absoluta, cuando el examen se realiza mediante procedimientos objetivos. La prescripción se basará en el cristal convexo más fuerte con que se obtenga la máxima visión, sin que necesariamente deba paralizarse previamente la acomodación.

Se observa que en la visión binocular tolera un cristal de $\frac{1}{4}$ o $\frac{1}{2}$ D; más fuerte que en cada ojo por separado, esto se tendrá más en cuenta mientras más joven sea el sujeto, debiendo agregarse esta cifra a la corrección hallada.

Un examen de refracción debe hacerse un control aproximadamente cada dos años, recordando que la hipermetropía manifiesta se basa cada vez más de la hipermetropía latente y que la forma clínica absoluta inexorablemente, se va adueñando del campo hasta llegar a ser igual a la hipermetropía total después de los 60 años, edad en que ya hace tiempo desapareció la latente, y en que recién acaba de desaparecer la facultativa.

Existen dos grandes problemas se observan en los altos grados de la hipermetropía simple: la ambliopía (déficit de visión sin causa aparente) y el estrabismo convergente acomodativo. La hipermetropía simple, considerada como una variación biológica, tiene un pronóstico bueno. La ametropía básica esencial (hipermetropía total) permanece estable o tiende a disminuir. La forma clínica manifiesta absoluta es una corrección muy fácil esta se la corrige con buena agudeza visual, siempre que en la primera corrección realizada la visión haya sido normal. El pronóstico de las complicaciones que pueden presentarse se mejora factiblemente con el tratamiento óptico indicado en la primera infancia.

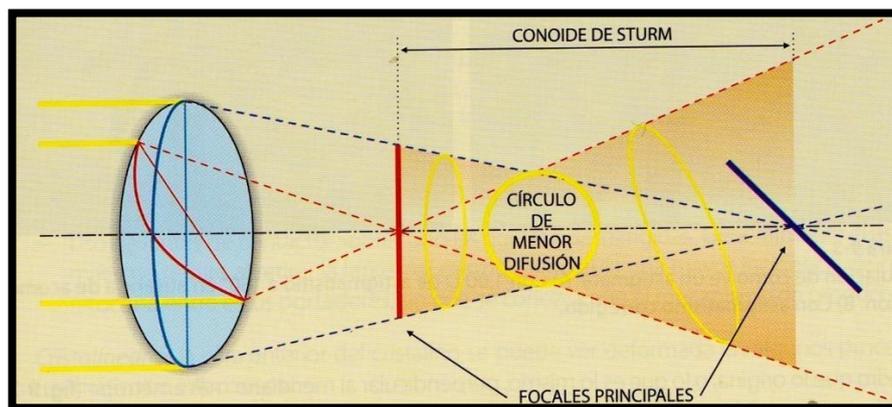
El astigmatismo es cuando la luz llega a dos puntos focales, dificultando la visión en todas las distancias (meridianos perpendiculares del ojo presentan diferente capacidad

refractiva.) Es frecuente presentar pequeños grados de astigmatismo asociados a miopía o hipermetropía. Las imágenes pueden verse borrosas con sombra.

“Esta ametropía fue descrita por primera vez en 1800 por Thomas Young (1773-1829), para que después por 1849 William Whewell en 1849 le dé el término de astigmatismo” (Pérez & Cobos, 2011).

Es decir, la imagen de un punto objeto no se corresponde con un punto imagen, sino con varias, viéndose dos focales principales que son perpendiculares entre sí y separadas una distancia considerable que va a depender de la diferencia de potencia entre sus dos meridianos principales es decir de la magnitud del astigmatismo, esta distancia es conocida como Conoide de Sturm y se presenta en la Figura 1.

Figura 1. Conoide de Sturm



Fuente: (Guzmán, 2017)

En medio de las dos focales se encuentra el círculo de menor difusión que es el punto dióptricamente equidistante a las dos focales principales. El paciente con astigmatismo sin corrección logra alcanzar su máxima agudeza visual cuando sitúa el círculo de menor confusión en la retina.

El Conoides de Sturm se forma debido a que la imagen de los rayos no enfoca en un mismo punto, sino en dos líneas focales independientes y el círculo de mínima confusión es la mejor imagen conseguida sin compensación óptica (Guzmán, 2017)

El astigmatismo puede presentarse desde el nacimiento, su cuadro clínico puede ser variable. En astigmatismos leves los pacientes no presentan síntomas por lo que en su mayoría no requieren ningún tratamiento. Si el astigmatismo es moderado o severo el paciente presentara principalmente disminución de la visión tanto para objetos de lejos como de cerca además ven

las imágenes distorsionadas, realizan mayor esfuerzo para enfocar y como síntomas refieren ardor y parpadeo frecuente; pueden presentar mareo, sobre todo, cuando han pasado trabajando en tareas de cerca por mucho tiempo.

La agudeza visual del paciente con astigmatismo dependerá del grado de este. Es por ello por lo que pacientes con astigmatismos bajos tienen mejor visión que pacientes con elevado astigmatismo, como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Máxima acomodación debido al tono fisiológico

Astigmatismo	Agudeza visual
Desde -0.25 D hasta -0.75 D	20/30 a 20/20
Desde -1.00 D hasta -3.00 D	20/40 a 20/30
Mayor a -3.00 D	Menor de 20/40

Fuente: (Sánchez, 2016)

Los meridianos del bulbo del ojo representan desde el punto de vista óptico los ejes en 360°, una irregularidad en uno de los meridianos en el polo anterior se considerará como astigmatismo (Sánchez, 2016).

En función a ello el astigmatismo se clasifica según la forma de la córnea en astigmatismo regular y astigmatismo irregular, siendo el regular originado cuando la refracción para cada meridiano es igual en toda su extensión y los dos meridianos principales forman un ángulo recto y el irregular se origina cuando la curvatura de los meridianos no es regular, de forma que la potencia refractiva no es la misma en los diversos sectores de un meridiano. También el astigmatismo puede clasificarse según las dioptrías siendo de -0.25 a -0.75D leve, de -1.00 D. a -3.00 D moderado y mayor a -3.00 D severo (Sánchez, 2016).

Para continuar con el siguiente tipo de clasificación, debemos definirla por sus meridianos, donde encontramos el meridiano horizontal que está comprendido en $180^\circ \pm 30^\circ$ (desde 150° hasta 30°), el meridiano vertical que va de $90^\circ \pm 30^\circ$ (desde 120° hasta 60°) y el meridiano oblicuo que va desde 30° a 60° , o bien desde 120° hasta 150° .

Según la publicación de (Martínez Verdú & Pons Moreno, 2006) se describe lo siguiente:

Una vez conocido estos tipos de meridianos, podemos distinguir diferentes astigmatismos como son el directo o según la regla donde el meridiano de máxima potencia es el vertical que va entre 60° y 120° , el inverso o contra la regla el meridiano de máxima potencia es horizontal va entre 30° y 150° , y el oblicuo donde el meridiano de máxima potencia es oblicuo siempre que los meridianos principales estén en ángulo recto (Martínez Verdú & Pons Moreno, 2006)

En este sentido (Pérez & Cobos, 2011), proporciona la siguiente información de relevancia:

El astigmatismo se va a clasificar atendiendo a la situación de las líneas refractivas respecto a la retina en simple cuando una línea focal está situada en la retina y la otra por delante (astigmatismo miópico simple) o por detrás (astigmatismo hipermetrópico simple) , el compuesto donde las dos líneas focales están puestas por delante de la retina (astigmatismo miópico compuesto) o por detrás de la misma (astigmatismo hipermetrópico compuesto) y el mixto en donde una línea focal está por delante y otra por detrás de la retina (Pérez & Cobos, 2011).

Por otro lado (Martínez Verdú & Pons Moreno, 2006), menciona la siguiente información de interés:

Las causas del astigmatismo pueden provenir de diferentes estructuras del globo ocular como la córnea y el cristalino. El astigmatismo corneal es el que se presenta con mayor frecuencia, este se debe a la cara anterior de la córnea. El cual puede ser de dos tipos: directo (según la regla) o inverso (contra la regla). El astigmatismo directo de 0.25 D o 0.50 D es considerado fisiológico. Este se da debido a la presión del párpado sobre la córnea quien provoca un aumento de la curvatura vertical. En el nacimiento, el 90% de los niños con astigmatismo corneal presenta un astigmatismo directo que continúa presente en el adulto hasta los 40-45 años, momento en que el meridiano vertical de la córnea tiende a aplanarse haciendo a la córnea más esférica. En los ancianos, el astigmatismo directo tiende a desaparecer, llegando incluso a convertirse en inverso (Martínez Verdú & Pons Moreno, Fundamentos de visión binocular. Tema VII. Astigmatismo: Concepto, clasificación, punto remoto, grado de ametropía., 2006).

El astigmatismo lenticular se debe al cristalino, el cual puede ser provocado por una asimetría de curvatura de cualquiera de las superficies o de ambas. También puede deberse a un descentramiento o inclinación del cristalino con respecto al eje visual (el cristalino está inclinado entre 3° y 7° alrededor del eje vertical, con el lado temporal desplazado hacia la córnea). El cristalino tiene fisiológicamente cierto grado de astigmatismo de índice en forma de astigmatismo inverso de 0.50 D o 0.75 D que aumenta con la edad.

El astigmatismo además puede ser congénito o adquirido. El astigmatismo congénito es el más habitual, dependiente de variaciones normales de las estructuras oculares. El astigmatismo adquirido puede deberse a cambios lenticulares por diabetes, uremia. Las afectaciones corneales causadas por úlceras, traumatismos y cirugías también pueden causar astigmatismo; las cicatrices que se producen posteriores a ellas pueden disminuir la transparencia corneal pero también generar irregularidad de la superficie que produce astigmatismo. Dependiendo de el: tamaño de la cicatriz, cantidad de tejido afectado y localización con respecto al área pupilar; será el grado de astigmatismo que genere. Por ejemplo, las lesiones mientras tienen mayor tamaño y más cercanas se encuentran del área pupilar mayor astigmatismo generan, lo contrario ocurre con pequeñas áreas de tejido afectadas en la periferia de la córnea. Cabe destacar que pequeñas áreas afectadas en el centro de la córnea generan gran astigmatismo y disminución (Martínez Verdú & Pons Moreno, 2006).

Otras alteraciones corneales, no precisamente cicatrízales, pueden generar deformidad de la córnea y entre ellas encontramos a las ectasias corneales como: el queratocono, la degeneración marginal pelúcida y la degeneración marginal de Terrien. El Queratocono es una ectasia corneal donde se produce un adelgazamiento y deformidad de la córnea, de forma lenta, progresiva, bilateral y asimétrica, que produce disminución de la agudeza visual. Entre los factores que influyen en su aparición están los genéticos pues la enfermedad tiene una mayor incidencia en familiares de aquellos que la padecen, pero también se han descubierto factores locales relacionados con enzimas proteolíticas que afectan el colágeno de la córnea provocando adelgazamiento y deformidad de esta. Conforme la enfermedad avanza, la acción de factores intrínsecos y extrínsecos a la córnea, van transformando la estructura esférica de la córnea en una cónica y de un astigmatismo regular asimétrico a un astigmatismo irregular difícil de corregir.

En este sentido (Clínica Baviera, s.f.) , proporciona la siguiente información de relevancia:

El tratamiento del Queratocono dependerá del grado en el que se encuentre el mismo. Cuando es incipiente la corrección óptica se puede realizar mediante lentes de armazón o lentes de contacto, pero en casos más avanzados puede ser necesario detener el avance de la enfermedad mediante métodos como el Crosslinking, la inserción de anillos intraestromales o un trasplante de córnea en los casos más graves (Clínica Baviera, s.f.).

Según la publicación de (Meseguer, 2019) se describe lo siguiente:

La Degeneración Marginal Pelúcida (DMP) también es un tipo de ectasia corneal no

inflamatoria que genera astigmatismo la cual se caracteriza por un adelgazamiento periférico inferior del estroma corneal por lo que resulta fácil confundirla con un queratocono, pero a diferencia de éste, los pacientes con DMP pueden padecer este tipo de ectasia y mantener durante años una aceptable agudeza visual. Su diagnóstico resulta complicado debido a que la ectasia se presenta en la parte inferior de la córnea (marginal) no afectando inicialmente al eje visual y por lo tanto no dificultando la visión. Con el paso de los años esta ectasia se desarrolla y termina por afectar definitivamente la visión del paciente. Los pacientes que padecen DMP pueden compensar su visión mediante la adaptación de lentes de contacto especiales. Quirúrgicamente se la trata con cirugía combinada de anillos o segmentos intraestromales más lente intraocular. Así mismo el tratamiento mediante Crosslinking proporciona los mismos beneficios para el paciente que en el caso de otras ectasias corneales (Meseguer, 2019).

Por otro lado (Rollero, 2020), menciona la siguiente información de interés:

La Degeneración Marginal de Terrien se define como un adelgazamiento progresivo de la córnea periférica (nasal superior, separadas del limbo por una zona sana) de rara incidencia, sin que exista inflamación. Presenta un infiltrado lipídico en su borde central y vascularizado en su base, el epitelio que lo recubre está intacto. Suele ser bilateral, aunque la gravedad puede ser asimétrica en ambos ojos. Se presenta en adultos jóvenes (entre 30-40 años, aunque algunos autores señalan hasta los 60 años), siendo más común en hombres. La primera etapa es asintomática y de progresión muy lenta. Se caracteriza por opacidades finas del estroma, blanco-amarillentas. En la exploración, puede confundirse esta primera etapa con un arco senil o gerontoxón. Se produce un adelgazamiento circunferencial progresivo que da lugar a un surco periférico, con un aumento gradual de la pendiente externa, mientras que en la parte central se levanta de forma abrupta, el suelo se vasculariza, pero el epitelio se mantiene intacto, se produce un deterioro visual progresivo debido al aumento del astigmatismo corneal. Los síntomas más comunes son la fotofobia, lagrimeo, dolor y mala visión debido al astigmatismo corneal que se crea. Como tratamiento se utilizan lentes de contacto esclerales permeables al oxígeno. Es posible la cirugía con resección en forma de media luna del canal con sutura de los bordes no afectados, aunque los resultados refractivos suelen hacer necesario el uso de lentes de contacto para conseguir una mejor agudeza visual (Rollero, 2020).

Así mismo la (Asociación Guipuzcoana de Deficiencias Visuales, 2016) proporciona la siguiente información de interés:

Cuando existen alteraciones a nivel del cristalino también suele aparecer astigmatismo, como en el caso del cristalino con subluxación. La subluxación del cristalino es una ruptura incompleta de la zónula con el lente desplazado por detrás de la pupila. En la dislocación, o ruptura incompleta, el lente se desplaza hacia adelante, hacia la cámara anterior, o hacia atrás,

dentro del cuerpo vítreo. Cuando es congénita, esta condición se conoce como ectopia del cristalino, suele generar agudeza visual variable, generando astigmatismo. En casos con una subluxación importante el paciente puede experimentar visión doble o diplopía monocular que se resuelve con el tratamiento quirúrgico. No puede ser corregido con lentes de armazón ni prismas (Asociación Guipuzcoana de Deficiencias Visuales, 2016).

“El astigmatismo también puede aparecer si existe una irregularidad de la retina como es el caso del estafiloma de la pared posterior del globo ocular relacionado con altas miopías” (Rollero, 2020).

Para diagnosticar el astigmatismo, se debe realizar un examen oftalmológico estándar es decir un examen completo de la visión. En este examen se incluye una prueba de refracción, que se realiza con la ayuda de un dispositivo llamado refractómetro. La refracción es la capacidad de concentrar en un punto de la retina los rayos de luz, y cuando los rayos de luz inciden en un ojo astigmático no convergen en un mismo punto, sino que se forman dos imágenes denominadas líneas focales (Díez, 2020).

Otras técnicas empleadas son: retinoscopia, queratometría y topografía corneal. La Retinoscopia permite valorar la refracción del paciente al ver el reflejo de la retina y neutralizarlo con el retinoscopio. En esta técnica de retinoscopia el astigmatismo se le reconoce por medio de dos reflejos distintos que aparecen en cada meridiano principal, en los que se aprecia: diferente velocidad, anchura y brillo de la franja. Cuando no se explora en la misma dirección que el meridiano principal se puede observar que el movimiento del reflejo no es paralelo al de la franja. Al realizar la retinoscopia en un ojo que presente astigmatismo se puede encontrar tres situaciones, sobras de ambos meridianos directas, sobras de ambos meridianos inversas o uno de los dos meridianos directo y el otro inverso. Para encontrar la localización del eje del cilindro existen cuatro fenómenos que son el del quiebro, de la anchura, de la intensidad y de la inclinación

Fenómeno del quiebro: cuando no se está explorando en la dirección del meridiano principal el reflejo retiniano y la franja no coinciden por lo que aparentan una línea quebrada. Girando la franja hasta colocarla paralela al reflejo retiniano se obtiene la dirección del eje del cilindro.

Fenómeno de la anchura: El reflejo retiniano aparece más estrecho cuando coincide con la dirección del eje del cilindro.

Fenómeno de la intensidad: El reflejo retiniano aparece más brillante cuando coincide

con el eje.

Fenómeno de la inclinación: Cuando se está en la orientación correcta y se mueve ligeramente la franja sin rotarla se produce un movimiento paralelo y acompasado del reflejo retiniano. Mientras que cuando se está en una orientación errónea el reflejo y la franja se mueven en direcciones diferentes (Guzmán, 2017).

En la práctica clínica los fenómenos de quiebro y anchura son más útiles en cilindros elevados, mientras que los de intensidad e inclinación proporcionan más ayuda en cilindros más pequeños.

Una vez localizado el eje del cilindro puede estar indicado estimar la cantidad de la ametropía realizando la maniobra de realce. Además, con esta maniobra al reducirse el ancho de la franja se puede leer con mayor exactitud los grados en la retícula de la gafa de pruebas o foróptero.

Una vez neutralizado el reflejo retiniano se puede afinar el eje del cilindro con la técnica del cabalgamiento, que consiste en rotar la franja 45° en cada dirección del eje propuesto y comparar ambas imágenes. En caso de ser diferentes, en cuanto a brillo, anchura o definición el eje propuesto será erróneo. Para calcular la orientación adecuada es necesario girar el cilindro hacia el lado en que el reflejo retiniano sea más brillante y estrecho hasta que no se encuentren diferencias entre ambas imágenes (García, s.f.).

Para neutralizar la potencia del cilindro se debe neutralizar un meridiano con lentes esféricas y el otro meridiano con lentes cilíndricas en la misma orientación del movimiento de las sombras. Cuando se coloca la franja de manera vertical (90°) se explora el meridiano horizontal (0°) puesto que el movimiento necesario para apreciar las sombras se realiza de derecha a izquierda en el plano horizontal. Mientras que al colocar la franja de manera horizontal (0°) el movimiento se realiza de arriba a abajo, es decir en el plano explorado es el vertical.

Por este motivo el eje del cilindro coincide con la orientación de la franja y no con la orientación del reflejo retiniano, no hay que olvidar que los cilindros presentan la potencia en el contra eje a 90° de su eje (Durban Fornieles).

La Queratometría es otra técnica que permite determinar parámetros de la córnea para luego modificarlos hasta conseguir una visión nítida. Actualmente se puede encontrar la queratometría manual y la computarizada. Explicaremos, en primer lugar, la queratometría manual la cual es una prueba objetiva que arroja datos valiosos para el examen optométrico,

aquí no interviene la respuesta del paciente. Las pruebas al ser objetivas tiene la ventaja de que miden la realidad física del ojo, aquí solo podemos contar con errores propios del instrumento o del optómetro. Una vez obtenidos los valores refractivos objetivamente debemos comprobar estos datos mediante pruebas subjetivas permitiéndole al paciente indicarnos cómo ve, si se adapta o no. Cuando la cooperación del sujeto no pueda ser la adecuada se deben usar los métodos objetivos de optometría.

En la práctica vamos a proyectar luz sobre la cara anterior de la córnea para medir la curvatura de esta, sobre todo nos interesan los radios de curvatura (K) de los meridianos principales de esa córnea. Este valor de curvatura se puede expresar en Dioptrías o en milímetros de radio de curvatura, aunque para la medida del astigmatismo corneal nos interesa expresarlos en dioptrías, usándose milímetros para la adaptación de lentes de contacto. Contamos con dos aparatos para realizar la queratometría como el queratómetro de Helmholtz y el de Javal (Durban Fornieles).

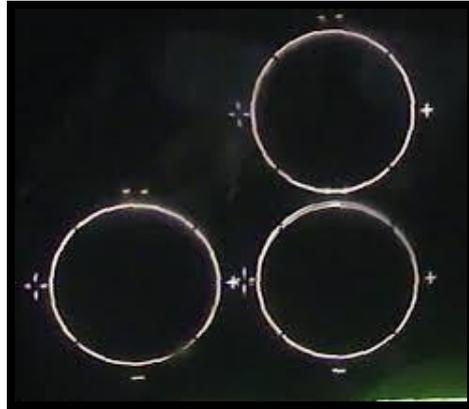
El queratómetro de Helmholtz cuenta con un sistema de miras iluminadas, un telescopio que amplifica la imagen reflejada y un sistema de doble prisma que permite duplicar y mover las imágenes reflejadas en la córnea. Se hace la medida simultánea del radio de curvatura en ambos meridianos. El queratómetro de Javal cuenta con un sistema de miras iluminadas móviles y un telescopio que amplifica la imagen reflejada. Se hace la medida de un meridiano principal y después del otro. Con cualquiera de los dos aparatos logramos proyectar la luz sobre la cara anterior de la córnea y evaluamos la curvatura según las imágenes reflejadas. Se estudian la curvatura de los meridianos principales de la córnea, el de mayor y menor potencia (Durban Fornieles).

Para realizar esta prueba con el Queratómetro de Helmholtz el paciente debe sentarse cómodamente y apoyar la frente y mentón en el lugar adecuado de forma que la cabeza no se mueva durante la medida. Durante la práctica el paciente debe mirar hacia dentro del instrumento con el ojo a evaluar. El optometrista debe ajustar el ocular del instrumento a su visión y luego colocar el instrumento a la altura de la pupila y frente al ojo a medir y acerca lo más posible el instrumento al ojo, luego, mirando por el ocular va separando el instrumento hasta que aparecen las miras. Cuando el instrumento está bien enfocado, por el sistema de prismas se ven 3 miras jamás 4, como se presenta en la Figura 2 (Durban Fornieles).

El test interno del instrumento, que ha servido para regular el ocular, debe colocarse en el centro del círculo inferior y a la derecha, para estar seguros de que medimos curvatura en ápex corneal y no en periferia. Posteriormente mediante los mandos que regulan la medida del meridiano horizontal y vertical, generalmente a ambos lados del instrumento, deben colocarse las miras de forma que el signo + coincida con el mismo signo incompleto en horizontal, y el signo – con el

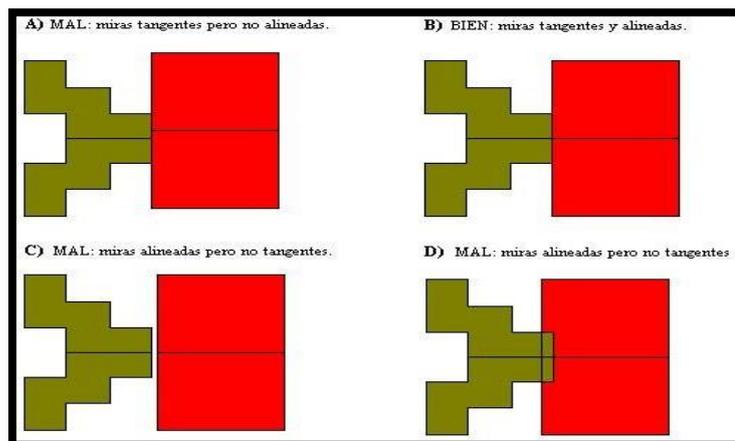
equivalente en vertical. Si los signos + y - no coinciden adecuadamente es posible que se deba a que los meridianos principales no sean 0° y 90° y tendremos que rotar el instrumento hasta conseguir la mejor coincidencia. Una vez concluido esto se puede leer el resultado obtenido de la queratometría (Durban Fornieles)

Figura 2. Queratómetro de Helmholtz



Fuente: (Durban Fornieles)

Para realizar esta prueba con el Queratómetro de Javal el paciente debe sentarse cómodamente y apoyar frente y mentón en el lugar adecuado de forma que la cabeza no se mueva durante la medida. Durante la práctica el paciente debe mirar hacia dentro del instrumento con el ojo a evaluar. El optometrista debe ajustar el ocular y luego colocar el instrumento a la altura de la pupila y frente al ojo a medir y acercar el instrumento al ojo, luego, mirando por el ocular va separando el instrumento hasta que aparecen los reflejos de las miras. Enfocamos el instrumento hasta ver las miras nítidas.

Figura 3. Queratometría de Javal

Fuente: (Durban Fornieles)

Primero mediremos radio de curvatura del meridiano horizontal moviendo con el tornillo correspondiente las miras móviles horizontalmente hasta conseguir que la mira verde y naranja esté tangentes, pero no superpuestas.

Si la línea negra central de las miras no coincide al colocarlas tangentes es porque el meridiano 0° no es uno de los principales y tendremos que rotar el instrumento hasta conseguir la mejor coincidencia. “Podemos leer el resultado de la queratometría en el meridiano medido. Tras esta medida pasaremos a realizar la misma medida para el meridiano vertical, perpendicular al primer meridiano medido” (Durban Fornieles). Podemos deducir de forma rápida el tipo y valor aproximado de astigmatismo corneal comparando la posición de las miras al girar el instrumento de horizontal a vertical:

Aunque esto es una aproximación visual por el número de escalones que se superponen las miras, es conveniente anotar siempre el número de dioptrías de curvatura en cada eje pues los valores numéricos expresos son importantes para predecir el astigmatismo ocular resultante (Durban Fornieles).

Actualmente contamos también con la queratometría computarizada, que es un examen que se realiza por medio de un aparato computarizado el cual está diseñado para dar lecturas corneales seguras y objetivas además que ofrece un análisis real y detallado del contorno corneal, gracias a la medida central combinada con las medidas periféricas. La medida es realizada en un diámetro de 4mm, los datos periféricos temporales y nasales se logran en un ángulo de 13,5 grados a partir del eje visual y en cada área las medidas se toman con un patrón de 3 puntos en la córnea en un círculo aproximadamente de 2.6 mm de diámetro. Además de la queratometría

central el autoqueratómetro incluye datos como el cálculo de la queratometría en el ápice corneal y su localización en el eje visual, dato importante en la adaptación de lentes de contacto ya que el lente tiende a centrarse en el ápice corneal, además es calculado el factor forma que brinda un valor comparativo de la excentricidad corneal indicando en forma numérica el aplanamiento corneal desde el ápice hacia la periferia en el meridiano horizontal donde los rangos típicos del factor forma van desde 0.10 hasta 0.50 con un promedio de 0.16 considerado normal, saca el cálculo de la sagita que es la distancia que hay desde el vértice de la córnea hasta una extensión de la esclera dada en mm, determina el diámetro de la córnea. Las tomas de las medidas pueden verse afectadas por factores como mala fijación del paciente, nistagmos, excesivo lagrimeo u ojo seco, opacidades corneales, fotofobia intensa, astigmatismos corneales mayores a los comprendidos en el rango de medidas del autoqueratómetro que va entre 28 a 72 dioptrías (Cruz & Mosquera, 2015).

Entre los modos para realizar queratometría computarizada tenemos. Queratometría (modo KER): esta técnica de queratometría permite medir solamente la curvatura corneal. Los pasos que debemos seguir es primero comprobar que la pantalla del monitor se encuentre en modo de medición KER, una vez que seleccionamos este modo presionamos el botón MODE hasta que la palabra KER aparezca en la parte superior derecha de la pantalla y se comprueba el modo de configuración de usuario. Seleccionamos las funciones relacionadas con la medición incluyendo el valor de distancia al vértice, para imprimir ponemos la opción de impresión. Tenemos que ajustar la posición de medición y de enfoque. Enfocamos el ojo derecho en el centro de la pantalla moviendo y ajustando, dejamos que el punto brillante aparezca entre el núcleo del anillo de matriz interna, pedimos al paciente que mire el blanco fijo interno, si el enfoque es adecuado el símbolo del círculo aparece en el punto brillante. Después de las tomas entre los tiempos 3 o 5 veces, el resultado de la medición aparece en la pantalla del monitor, se guarda la información máxima de 10 datos y se lo comprueba en modo de visualización. Se imprime los resultados aplastando el botón de PRINT (Cruz & Mosquera, 2015).

La topografía nos permite realizar un mapa en tres dimensiones de la córnea mediante un procesamiento informatizado. Aquí el topógrafo proyecta una luz sobre la cara anterior de la córnea y evalúa la curvatura anterior según las imágenes reflejadas. La topografía nos permite hacer un estudio extenso de la superficie anterior de la córnea, realizando un mapa de la superficie corneal completa, por medio de sistemas computarizados. Para la toma, el paciente debe sentarse cómodamente y apoyar la frente y el mentón en el lugar adecuado, se pide al paciente que mire hacia el centro del instrumento con el ojo a evaluar. El optómetra debe ajustar y enfocar el instrumento hasta tener una imagen nítida de las miras y en ese momento pulsa para sacar la medida o se toma automáticamente

El aparato calculará y enviará los resultados en forma de mapas de topografía corneal. Los mapas pueden ser: de curvatura corneal, donde indica la curvatura corneal en cada punto; de elevación, donde compara la superficie corneal con una referencia y el mapa refractivo, donde ve la potencia en cada punto de la córnea. Se registra primero, por convenio, la potencia del eje horizontal y después del eje vertical. La diferencia de potencia entre los meridianos es igual al astigmatismo corneal. El eje de meridiano de menor potencia es el eje del cilindro corrector (siempre negativo) y 0,20 mm de radio equivale aproximadamente a 1 D.

“La tomografía corneal con Pentacam permite obtener el perfil espacial de espesor corneal, el porcentaje de incremento de espesor corneal y la distribución de volumen corneal; los cuales han demostrado ser herramientas útiles para identificar condiciones ectásicas” (Bernal, Arias, Ortega, & Cuevas, 2011).

El equipo realiza un análisis de la progresión del espesor corneal del ojo escaneado y se compara con una base de datos de pacientes normales, con ojos no tratados. Analiza el espesor corneal en 22 círculos imaginarios centrados, alrededor del punto más delgado, con pasos de 0.4mm de diámetro de incremento (Bernal, Arias, Ortega, & Cuevas, 2011).

“El procesamiento del porcentaje de incremento del espesor corneal se calcula con la fórmula: $(EC@x - PMD) / PMD$, donde: EC = espesor corneal, x = diámetro del círculo imaginario centrado sobre el punto más delgado y PMD = punto más delgado” (Bernal, Arias, Ortega, & Cuevas, 2011).

Vemos que las diferencias entre lo que examina cada aparato sería que la topografía nos da datos de la curvatura de la cara anterior basado en discos de plácido, mientras que en la tomografía obtenemos datos de la superficie corneal anterior y posterior, basados en elevación.

El oftalmólogo evaluará, además, la agudeza visual del paciente mediante una tabla ocular estándar. Generalmente se usa el optotipo de Snell. Con esta evaluación se determinará la ausencia de punto focal. Se podrá identificar también si se trata de un astigmatismo regular (generalmente congénito) o astigmatismo irregular (secundario a cicatrices) (Díez, 2020).

La corrección óptica en el astigmatismo puede ser a través de lentes cilíndricos, los cuales mantienen diferentes potencias en sus meridianos. Los astigmatismos simples se corrigen con lentes cilíndricos, los astigmatismos compuestos se corrigen con lentes esferocilíndricas, siendo en el caso del astigmatismo miópico compuesto, esfera y cilindro, ambos negativos y en el astigmatismo hipermetrópico compuesto, esfera y cilindro, ambos positivos y en el astigmatismo mixto se usa lentes esferocilíndricas es decir esfera y cilindro, con signo

contrario.

El uso de anteojos es mucho más recomendado en pacientes adultos incluso en aquellos que presentan una sensibilidad elevada, donde un cilindro de incluso 0.25 D ayudará en forma significativa su agudeza visual. La prueba subjetiva de lentes y los deseos de los pacientes son importantes a la hora de indicar anteojos a un adulto. En niños se prefiere corregir sólo astigmatismos mayores de 0.75 a 1.0 D, excepto si se acompañan de otra ametropía, si hay desequilibrio muscular o amenaza de ambliopía (Sánchez, 2016).

El astigmatismo también puede ser corregido por medio de uso de lentes de contacto, los cuales puede ser rígidos o blandos, tóricos los cuales neutralizan el astigmatismo de la superficie de la córnea, sabiendo que el astigmatismo refractivo es la suma del astigmatismo corneal y el del cristalino, el astigmatismo del cristalino no se corrige con lentes de contacto esféricas por su orientación contra la regla.

Las lentes rígidas son pequeños y corrigen hasta 3.00 dioptrías de astigmatismo aproximadamente, al contrario de las lentes blandas las cuales son más grandes y flexibles y se los usa en astigmatismo bajos, son más delicados pero fáciles de usar ya que se adaptan con mayor facilidad a la córnea. Los lentes de contacto han ido evolucionando y adaptándose a las necesidades de los pacientes siendo más compatibles con el metabolismo corneal. Un lente que destacó fue el lente continuo el cual no se sacaba durante el sueño y solo se retiraba después de cierto tiempo. Las lentes de contacto tóricos son otra herramienta óptica para corregir el astigmatismo, tiene una forma geométrica que se asemeja a un donut, es como cortar un donut en la mitad. Por su forma crea diferentes potencias en forma vertical y horizontal, la potencia va a variar por el movimiento del ojo. En estos casos, la córnea o el cristalino está curvado de tal forma que la refracción del ojo es diferente entre los planos vertical y horizontal. Esto causa visión borrosa y dificultad para ver pequeños detalles. Algunas veces, las líneas verticales parecen estar torcidas (CooperVision, s.f.).

“La cirugía refractiva es otra técnica la cual permite tallar la superficie de la córnea, adecuando su curvatura así se logra modificar la refracción ocular para conseguir un correcto enfoque de la imagen en la retina” (Santillán, 2016).

Queratotomía Radial. - Se realizan cortes radiales de diferentes longitudes en la córnea empezando desde la periferia de la misma, este método mejora desde 2.00 D. hasta 7.00 D. la recuperación es rápida y presenta pocas molestias postoperatorias y tiene un 90% de recuperación de agudeza visual.

Queratotomía arcuata y transversa. - Las queratotomías arcuatas estarían indicadas en

la actualidad en la corrección de astigmatismos muy altos en combinación con el LASIK y en la corrección de astigmatismos asimétricos como los astigmatismos post trasplante de córnea.

Queratomileusis con Láser Excímero. -Es el método más confiable seguro y efectivo para corregir astigmatismo miópico de -6 D, +4 D de astigmatismo hipermetrópico y astigmatismos mixtos. Esta técnica emite una luz ultravioleta la cual modifica la curvatura dándole nueva forma a la córnea, este procedimiento permite que los rayos de luz sean enfocados adecuadamente en la retina, el poder de penetración del rayo no afectará otras estructuras (Cristalino, retina, etc.) – este procedimiento tiene como ventaja que solo quita el 10% del grosor de la córnea resultando un mínimo trauma, la recuperación de la agudeza visual es rápida y el 95% de los resultados son positivos (Sánchez, 2016).

El especialista le recomendará la mejor opción de lente de contacto tórico considerando su necesidad y la adaptación. Presenta ciertas características las cuales le ayudan a mantener una línea de visión correcta, ya que si no están bien adaptados perderán el centrado y se desplazarán generando mala visión. Hay varios diseños de lentes tóricos como son las diarias, desechables y con color (CooperVision, s.f.).

La toricidad también se ha aplicado en el diseño de lentes intraoculares para corregir el astigmatismo. Algunas marcas producen este tipo de lentes. Alcon desarrollo un lente intraocular llamado AcrySoft tórico el cual está indicado en pacientes con catarata y astigmatismo corneal preexistente de moderado a severo con un cilindro mayor o igual a una dioptría. Aproximadamente un 35% de pacientes que se operan catarata son aptos para la implantación de este lente intraocular. Este lente solo corrige astigmatismo corneal regular. Es adecuado tener un buen chequeo preoperatorio para identificar quien es candidato para el implante.

AcrySof Tórico es un lente de acrílico de una pieza, con hápticas en “L” modificadas, con toricidad posterior y marcas que indican el eje tórico. Su largo total es de 13 mm y el diámetro de la óptica es de 6 mm. Está disponible en tres modelos de poder corrector de cilindro diferente — SN60T3, SN60T4 y SN60T5 en un rango dióptrico esférico de 6 a 30 D (Carreño, 2008).

La investigación clínica randomizada, prospectiva y multicéntrica, comparando 211 casos de AcrySof Tórico con 210 casos de AcrySof SA60AT (esférico de una pieza), sin mediar ningún otro método de corrección del astigmatismo, demostró claras ventajas del lente tórico en cuanto a permitir una reducción significativa del cilindro refractivo residual, una mejoría en la agudeza visual de lejos sin corrección y una mejoría también significativa para la visión lejana. Además, como resultado del estudio se observó una excelente estabilidad rotacional del lente AcrySof Tórico en el saco capsular. La rotación promedio fue menor a 4° y ningún lente presentó una

rotación mayor a 15° 6 meses después de la cirugía (Carreño, 2008).

“La estabilidad rotacional del lente tórico es muy importante. Con el AcrySof Tórico por cada grado de rotación se pierde 3.3% del poder del cilindro; si el lente rota 30° , hay una pérdida total de la corrección astigmática y si la rotación es aún mayor se produce astigmatismo adicional” (Carreño, 2008).

Para obtener un resultado favorable con la implantación de este lente intraocular AcrySof tórico debemos contar con una buena técnica quirúrgica, un buen cálculo del lente, una adecuada marcación del ojo y la alineación. El cirujano debe escoger la técnica más adecuada para una perfecta capsulorexis y una buena implantación del lente en el saco capsular para conseguir una buena rotación. La mejor técnica utilizada es la microfaco coaxial que se realiza con una incisión de 2.2 mm que se localiza en córnea clara temporal que índice un promedio de 0.15 dioptrías de astigmatismo, es necesario conocer el astigmatismo inducido por la cirugía (Carreño, 2008).

La presbicia o vista cansada es una condición natural que se manifiesta a partir de los 40 años, esta condición difiere de las ametropías; dificulta el enfoque de los objetos cercanos y todos los individuos llegan a padecerla. Esta condición consiste en la pérdida del poder de acomodación que es necesario para la visión cercana. Se debe a una combinación de factores como el endurecimiento del cristalino debido a cambios en sus proteínas, debilitamiento del cuerpo ciliar, a medida que el cristalino se va volviendo menos flexible y es incapaz de cambiar de forma fácilmente que tiene como consecuencia el alejamiento progresivo del punto próximo. La dificultad en la visión cercana, al leer o coser, es la consecuencia de la disminución de la amplitud de acomodación, que entre los 45 años es de sólo 3'5 a 4 D, por lo que a esta edad la lectura exige trabajar continuamente en el punto próximo, 28 a 30 cm, ejercitando toda la acomodación disponible, esfuerzo que no logra mantenerse de forma continua, apareciendo fatiga ocular e incluso cefalea. Esto puede compensarse alejando la distancia de trabajo, lo cual llega a ser incómodo e incapacitante (Pimentel)

Para tratar la presbicia tenemos varias opciones como es el uso de lentes de armazón, lentes de contacto, cirugía refractiva, LIO acomodativos. En lentes oftálmicos contamos con los lentes de lectura que son una manera muy común y fácil de corregir la presbicia, los cuales son utilizados solo en el momento en el que el paciente va a hacer alguna actividad de lectura a 30 centímetros. Otra opción es el uso de lentes bifocales los cuales tienen dos zonas de visión, en la parte superior para ver de lejos y en la parte inferior para ver de cerca; los lentes progresivos son similares a los bifocales solo que estos tienen tres zonas de visión: una de lejos, una intermedia y una de lectura; sin ninguna línea divisoria.

Otra opción para corregir la presbicia son los lentes de contacto multifocales. Los cuales son iguales a los lentes bifocales, éstos tienen dos niveles de poder correctivo. Otro tipo de lentes de contacto para la presbicia son los de monovisión, estos lentes consisten en que en un ojo se le coloca un lente para que vea de cerca y en el otro para que vea de lejos, el cerebro es el que aprende a adaptarse a la utilización de un ojo u otro para realizar las diferentes actividades. A medida que avanza la edad va variando la medida.

La presbicia puede ser tratada quirúrgicamente. Una de las técnicas es llamada queratoplastia conductiva (CK, por sus siglas en inglés). Este procedimiento consiste en enviar ondas de radio para crear más curvatura en la córnea y mejorar la visión de cerca. Esta técnica puede tratar la presbicia con eficacia, pero su corrección es solamente temporal y disminuye con el tiempo. La cirugía LASIK en cambio es usada para crear monovisión, donde se corrige el un ojo para que vea de lejos y el otro para que vea de cerca. Existe otro método quirúrgico en la actualidad llamado Presby – LASIK que está siendo sometido a ensayos clínicos en los EE. UU., esta técnica usa un láser excímero para esculpir las zonas multifocales directamente sobre la córnea, lo que nos permite tener una visión a diferentes distancias. Y por último existe un procedimiento conocido como intercambio de lente refractivo, en esta cirugía se reemplaza el cristalino rígido natural por un lente artificial que corrige los síntomas de la presbicia, proporcionando una visión multifocal (Mayo Clinic, 2020)

Existen varias lentes intraoculares acomodativas entre las más conocidas está la denominadas Crystalens las cuales se diferencian de las lentes monofocales estándares por cubrir el tratamiento de catarata y presbicia al mismo tiempo. Las lentes acomodativas son monofocales y se implantan para corregir el defecto refractivo de lejos. Mediante la contracción muscular del cuerpo ciliar y gracias a las pequeñas bisagras que poseen, se mueven ligeramente dentro del saco capsular, simulando la acomodación natural del ojo. Al cambiar de posición, la lente hace que los rayos enfoquen a una distancia más cercana de la posición original, aunque tiene un movimiento limitado.

Estas lentes tienen ventajas ya que no provoca halos ni reduce la sensibilidad al contraste como en el caso de las lentes multifocales. Por el contrario, la visión de cerca no es tan buena con respecto a las lentes multifocales. En algunos casos puede ser necesario usar lentes para poder ver letras más pequeñas, aunque reduce mucho la dependencia de las mismas (Asociación Española de Afectados por Intervenciones de Cirugía Refractiva, 2021).

En la muestra de estudio no solo encontramos defectos refractivos o presbicia, sino que también encontramos algunas patologías oculares como la Pinguécula y el Pterigión. El Pterigión es una degeneración de la conjuntiva de origen conocido. Esta degeneración es una proliferación

fibrovascular de tejido conjuntival que crece desde la conjuntiva bulbar y que accede al tejido transparente corneal a través del limbo. Generalmente se presenta de forma triangular con su base localizada en la periferia y su ápex dirigido hacia la córnea. Su localización exacta en el globo ocular es dentro del área interpalpebral en el eje horizontal. Puede ser unilateral o bilateral, unipolar o bipolar (TriÓptica, 2020)

Al observarlo con un biomicroscopio se pueden apreciar 3 áreas dentro de la lesión, que son: cabeza, cuello y cuerpo. La cabeza corresponde con el ápex de la lesión, es plana, grisácea y avascular. El cuello de la lesión conecta la cabeza con el cuerpo. En él se hallan finos neovasos y vasos anastomóticos. Y el cuerpo es la zona de mayor extensión, que se sitúa sobre la conjuntiva bulbar presentando vasos nutricios que son rectos y radiales respecto al ápex (TriÓptica, 2020).

El análisis histológico de la lesión refleja la formación de un tejido de degeneración elastótica que avanza hacia la córnea, a modo de placa, provocando el colágeno-lisis del estroma periférico. A nivel superficial se pueden evidenciar áreas de hiperplasia epitelial, así como zonas de atrofia del mismo, lo que explica el patrón de teñido positivo que se observa cuando se instila fluoresceína durante la exploración con lámpara de hendidura (Sánchez, 2016).

Epidemiológicamente su prevalencia es mayor en países tropicales y subtropicales, ya que los rayos ultravioletas son el principal factor de riesgo, representando una seria amenaza para la visión. Mientras que en climas templados avanza lentamente y muy rara vez causa problemas visuales. Su aparición está también relacionada con otros factores tales como la sequedad ocular, la escasa humedad ambiental, evaporación rápida de la película lagrimal, tendencia familiar, ametropías y polvo y viento, ya que producen microtraumatismos.

El pterigión se clasifica según su morfología o a su actividad. Según su morfología encontramos Pterigión atrófico, carnosos e intermedios. El Pterigión atrófico es aquel que permite ver los vasos episclerales que quedan bajo el cuerpo de la lesión. El Carnoso es grueso y los vasos que hay por debajo de la lesión están totalmente escondidos bajo el cuerpo del Pterigión. Y el intermedio presenta zonas de Pterigión atrófico, donde se distinguen los vasos episclerales, y zonas de carnosos, donde los vasos episclerales quedan escondidos bajo el cuerpo de la lesión (Sánchez, 2016).

Es el grado de vascularización del ápex y del cuello de la lesión el que diferencia entre Pterigión activo e inactivo. El inactivo es el que presenta vasos fantasmas o poco engrosados, la lesión tiene una apariencia blanquecina y es asintomático y los signos que se observa es una lesión plana, sin cambios inflamatorios, blanca, sin vascularización y sin signos de crecimiento. El activo los vasos nutricios están muy dilatados y llegan al ápex, ya que la lesión está en pleno

crecimiento (Dargel, Díaz, Cuervo, Antoranz, & Leiva, 2008).

Presenta síntomas de ardor, dolor, prurito, sensación de cuerpo extraño, lagrimeo, historia de crecimiento y alteraciones visuales. Y entre los signos que presenta es lesión engrosada, congestiva, inflamada, hiperémica y la presencia de una zona blanco-grisácea irregular en el ápex que precede al resto del tejido, esto indica que hay crecimiento (Guillén, 1995).

Además, presenta otra clasificación según los grados: grado I, II, III, IV. El grado I cuando se encuentra en el limbo corneal, grado II cuando está entre el limbo corneal y el área pupilar, grado III es hasta el área pupilar y grado IV es cuando sobrepasa el área pupilar. A medida que aumenta el Pterigión hacia la córnea también va aumentando la presencia de irregularidad y astigmatismo corneal de modo que el pterigión grado III y IV inducen tienden a inducir un elevado astigmatismo corneal (Rojas, 2009).

Hay otras lesiones que pueden simular Pterigión, entre las más frecuentes tenemos: pinguécula, pseudopterigión, carcinoma espino celular. La pinguécula es una lesión amarillenta, elevada, cercana al limbo y de localización similar al pterigión por lo que al inflamarse se parece a él; la principal diferencia clínica es que la pinguécula no sobrepasa el limbo, además no tiene forma triangular ni desplaza el pliegue semilunar. Histológicamente presenta cambios degenerativos e hipertróficos similares a los del pterigión. Las lesiones corneales periféricas inflamatorias, infecciosas, autoinmunes, de exposición o degenerativas pueden inducir el crecimiento de tejido conjuntival hacia la córnea que tiende a cubrir la lesión; éste tejido recibe el nombre de pseudopterigión (Guillén, 1995).

La pinguécula es un abultamiento amarillento en la parte blanca del ojo, presente más frecuentemente en la parte más cercana a la nariz. No es un tumor, pero sí una alteración del tejido normal como resultado de la acumulación de depósitos de proteína y grasa. A diferencia del pterigión, la pinguécula no crece sobre la córnea (Sociedad Española de Oftalmología, 2015).

La causa más común por el que suele aparecer una pinguécula en el ojo, es la exposición a la radiación ultravioleta, sobre todo en países donde el sol es más intenso, como en Sudamérica y África. Aunque también existen otras causas como la exposición al viento, al polvo, al serrín, el humo, la sequedad, la arena, la sequedad ocular crónica, el envejecimiento, la genética, la exposición a químicos, la exposición a agentes externos alérgenos, la interrupción continua del sueño durante largo tiempo, el estrés. Las personas más propensas a padecer esta afectación están en el rango de 40 años, aunque también puede aparecer en personas más jóvenes, sobre todo en zonas con mucha radiación ultravioleta (Novovisión, 2019)

La pinguécula, cuando es pequeña, suele ser indolora y casi imperceptible, el paciente solo se

entera porque lo ve en el espejo o porque otra persona le dice. Sin embargo, ésta puede inflamarse, y conllevar a síntomas como molestias u ojo rojo, y derivarse ya en un cuadro clínico llamado “pingueculitis”. Si la pinguécula se “hace notar”, los síntomas que se percibirán de su aparición serán el enrojecimiento, picor, inflamación, irritación (ojos rojos), sensación de aspereza, notar que la refracción ocular varía, sobre todo si se tiene astigmatismo (Novovisión, 2019).

Cuando se noten los síntomas anteriores, o se note el pequeño bulto o mancha amarillenta en la esclera, se debe acudir al oftalmólogo para que explore el globo ocular y compruebe si hay peligro o si pudiese ser un Pterigión u otro diagnóstico.

En la consulta, el profesional hará un examen oftalmológico mediante una lámpara de hendidura con la que se diferencia muy bien. En contadas ocasiones, hará falta hacer una biopsia de la lesión y analizarla con un microscopio. No se suele emplear rayos X para hacer este examen. La pinguécula, al ser una degeneración de la conjuntiva inofensiva, no suele precisar tratamiento. En el caso de que el paciente sienta molestias, el oftalmólogo le recetará lágrimas artificiales o antiinflamatorios locales. Raramente hace falta una cirugía. Lo que se recomienda chequeos frecuentes para que la pinguécula no se convierta en un pterigión, el cual ya sería peligroso para la visión del paciente.

La forma de prevenir la aparición de la pinguécula es mediante el uso de gafas con filtros de rayos UV los cuales deberían emplearse todos los días, sobre todo en verano y en países cálidos y soleados sobre todo al medio día. Si se trabaja expuesto a la arena, el polvo, el viento, al aire libre, con soldaduras, fuegos, etc., siempre es recomendable proteger los ojos con gafas de protección homologadas (Novovisión, 2019).

El carcinoma espino celular suele desarrollarse en el área del limbo que corresponde a la abertura palpebral, de localización similar a la del pterigión, se diferencia porque no tiene la forma triangular, sino que crece en forma irregular teniendo como centro de crecimiento al limbo; su patrón de vascularización es diferente y la superficie tiende a ser irregular y no uniforme como la del pterigión (Guillén, 1995).

Según las características de la lesión, el tratamiento es médico-optométrico o quirúrgico. Las opciones para tratar las lesiones moderadas, en las que la cirugía no es necesaria, son la protección frente a la radiación ultravioleta y evitar agentes externos que sean irritantes. Los colirios antiinflamatorios, sustitutos lagrimales y lubricantes ayudan a aliviar los síntomas. Las indicaciones del tratamiento quirúrgico pueden ser por un problema estético, por inflamaciones periódicas y muy sintomáticas, por limitación de la motilidad ocular o por la presencia de

astigmatismo y diplopía monocular causado por la tracción que la lesión ejerce sobre la córnea o pérdida visual cuando el ápex alcanza el área pupilar (Dargel, Díaz, Cuervo, Antoranz, & Leiva, 2008).

1.7. Actividades

Las actividades que dieron inicio este trabajo de sistematización tuvieron sus orígenes desde la Universidad Metropolitana, la cual brinda la oportunidad a los estudiantes de acercarse más a la realidad que viven las poblaciones del Ecuador.

Toda la documentación en la universidad se llevó acabo en los meses de febrero, marzo y abril. El trabajo de sistematización se realizó en la provincia de Chimborazo, en el cantón Guano, en la comunidad de Guanando, aquí la documentación necesaria como la autorización del presidente de la comunidad se realizado en mayo al igual que la base de datos y el consentimiento informado.

El grupo de trabajo salió de la ciudad de Quito en los meses de junio, julio y agosto del 2019, con destino a Guanando con la aceptación de esta sistematización, por parte de la directiva, se procedió a realizar la brigada los fines de semana de los meses mencionados. Se realizó los exámenes, además se brindó charlas informativas sobre la salud visual. Posteriormente, una vez que se concluyó con la toma de exámenes a los 500 pacientes, se acudió a comprar y biselar los lentes que se iban a donar a la población que presento ametropías. Esta donación se realizó con un acto solemne, con la asistencia mayoritaria de sus pobladores, donde se entregó 320 lentes, de los cuales 220 fueron para los que presentaron ametropías y 100 para los que presentaron presbicia; el grupo restante, de 180 pacientes, no requirieron el uso de lentes. Una vez culminada la donación continuamos trabajando en el mes septiembre en el marco metodológico de la tesis, en octubre se realizó la tabulación de datos, en noviembre y diciembre llevamos a cabo la elaboración de los resultados de la investigación.

Para enero del 2020 realizamos las conclusiones y recomendaciones y para febrero se llevó acabo la elaboración del informe final y la discusión de la tesis.

1.8. Tiempo

El tiempo que llevo la organización de este trabajo empezó desde su coordinación el 2 de febrero del 2019 hasta la entrega del informe final de febrero de 2020.

1.9. Actores

La Universidad Metropolitana, representada por la asesora doctora Solaimi Ulloa Oliva, en conjunto con el estudiante Byron Javier Bayas Godoy, Edwin Danilo Acurio Terán, fueron los actores de este trabajo.

1.10. Medios y costos

En la Tabla 3 se detallan los recursos utilizados en el trabajo.

1.11. Factores que favorecieron a la intervención

La colaboración de los directivos de la comunidad fue de mucha importancia para realizar este trabajo ya que gracias a ellos y a nuestra adecuada participación la comunidad fue informada y participó en la sistematización que realizamos, la comunidad nos acogió de forma calurosa y nos brindaron todas las facilidades para colocar nuestro lugar de trabajo, nos brindaron el almuerzo, nos fui muy agradecidos y contento de haber compartido y contribuido con nuestro aporte a la salud visual de la comunidad, en especial de todos los que participaron en la investigación.

1.12. Factores que dificultaron la intervención

El factor que dificultó la intervención fue la localización, ya que dicha comunidad se encuentra lejos de la ciudad donde resido, la carretera era de difícil acceso, tuvimos que acudir en camionetas de plaza que nos trasladaron a la comunidad. El clima también dificultó la intervención ya que es una zona donde hace mucho frío. Los recursos económicos y el trabajo fue un reto superado por la motivación de realizar este trabajo.

Tabla 3. Costos y recursos

MEDIOS Y COSTOS			
MEDIO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Caja de pruebas	1	500	500
Alquiler autor refractor	1	300	300
Alquiler set diagnóstico	1	150	150
Optotipo VL	1	10	10
Cartilla de lectura	1	5	5
Montura	1	50	50
Ocluser	1	2	2
Linterna	1	1	1
Reglilla	1	1	1
Donación armazones y lunas	331	4	1324
Donación estuches y paños	320-320	0.80- caja de 100	456
TOTAL			\$ 2799

Elaborado por: Nombres completos

1.13. Diseño metodológico de la sistematización

1.13.1. Contexto y clasificación de la investigación.

Se realizó un estudio descriptivo de tipo longitudinal prospectivo, con el objetivo de identificar a los pacientes de la comunidad en estudio con ametropías visuales, atendidos en la comunidad de Guanando en el cantón Guano en el año 2019.

1.14. Universo y muestra

Se convocaron unas 975 personas adultas, que constituyeron nuestro universo de estudio (N=950) y de ellas asistieron 500, los que constituyeron la muestra de estudio (n=500) para aplicar la investigación.

Se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

1.15. Criterios de inclusión de la muestra

- Individuos, habitantes de la parroquia de Guanando, que asistieron a la convocatoria para la investigación y firmaron su consentimiento informado.
- Individuos mayores de 3 años, de cualquier sexo.

1.16. Criterios de exclusión de la muestra

- Individuos, habitantes de la parroquia de Guanando, que asistieron a la convocatoria para la investigación y no firmaron su consentimiento informado.
- Individuos menores de 3 años.

1.17. Metodica

Para realizar la investigación se realizó una actividad previa de socialización del proyecto, en la comunidad de Guanando, comenzando por las autoridades del lugar. Una vez aceptado el proyecto se realizó una socialización entre los habitantes y se convocaron a participar, explicándoles los pormenores del estudio. De este universo se seleccionó la muestra, teniendo en cuenta los criterios de inclusión. Las actividades se desarrollaron de la siguiente manera.

Se procedió, en primer lugar, al llenado de la historia clínica a través del interrogatorio y el examen optométrico. La muestra se clasificó según el sexo biológico y la edad. El sexo biológico se clasificó en femenino y masculino y los individuos se clasificaron en grupos etarios dependiendo de la edad biológica, según OMS en: preescolar (individuos con edades comprendidas entre 3 y 6 años), escolar (individuos con edades comprendidas entre 7 y 11 años), adolescencia (individuos con edades comprendidas entre 12 y 20 años), adulto joven (individuos con edades comprendidas entre 21 y 35 años), adulto maduro (individuos con edades comprendidas entre 36 y 59 años) y adulto mayor (individuos de 60 años y más).

El estado refractivo de la población estudiada se realizó previa toma de agudeza visual, se realizó la toma de agudeza visual a 6 metros con el optotipo de Snellen y la agudeza visual de cerca con cartilla de lectura, después se procedió a realizar la refracción objetiva, esta se realizó con el retinoscopio y la caja de pruebas, se utilizaron dos tipos de retinoscopia dependiendo de los pacientes: de preescolar a adolescentes se utilizó la retinoscopia dinámica, con el paciente fijando un punto sobre el retinoscopio, a una distancia de 40 cm. De adolescentes en adelante se aplicó la retinoscopia estática para mantener relajada la acomodación, se realizó con el sujeto fijando la visión en un objeto situado más allá de 5 o 6 metros y el examinador ubicado a una distancia de 40 a 66 cm; se utilizó un lente retinoscópica (RL) para compensar la distancia a la cual se efectuó la prueba: para 40 cm un RL de 2.50 D, para 50 cm un RL de 2.00 D y para 66 cm un RL de 1.50D. Esta técnica se hizo con ambos ojos abiertos. Una vez obtenido la refracción final (Rx) se realizó la prueba ambulatoria para comprobar que el paciente toleraba la medida.

Posteriormente se clasificó a los pacientes según el estado refractivo en: emétopes (pacientes con fórmula refractiva igual a cero) y amétopes a aquellos individuos con defectos refractivos esférico, cilíndricos o ambos. Los pacientes con hipermetropía (H) fueron aquellos con fórmula refractiva de esfera positiva, los pacientes miopes (M) fueron los que tuvieron fórmula refractiva con esfera negativa y los pacientes astígmatas fueron aquellos con fórmula refractiva de esfera y cilindro. El astigmatismo miópico simple (AMS) fue toda fórmula refractiva de solo cilindro negativo, el astigmatismo hipermetrópico simple (AHS) fue fórmula refractiva con solo cilindro positivo, el astigmatismo hipermetrópico compuesto (AHC) fue toda fórmula refractiva de esfera siempre positiva y mayor que el cilindro, y en el astigmatismo miópico compuesto (AMC) la esfera fue negativa y mayor que el cilindro. El astigmatismo mixto (AM) fue fórmula refractiva con cilindro de mayor poder y signo contrario a la esfera. A los adultos mayores de 40 años se le exploró la visión de cerca y se determinó la amplitud de acomodación según la edad. Cuando la amplitud de acomodación se redujo a menos de 3 dioptrías se consideró como presbicia. Este examen fue realizado por el mismo examinador.

Además, se determinaron afecciones oculares de los anexos oculares, del segmento anterior y del segmento posterior del globo ocular, encontradas en la muestra de estudio. Para ellos se utilizó la lámpara de hendidura y el oftalmoscopio. Los resultados se distribuyeron según edad. Este examen fue realizado por un mismo examinador.

Al final, se realizaron charlas educativas de promoción de salud sobre el cuidado de la

salud visual y se procedió a la entrega de donaciones de lentes como acción de prevención y tratamiento de la salud visual. Para la selección de los pacientes a corregir se tuvo en cuenta la mejor corrección y se entregaron los lentes a todos aquellos que alcanzaron 20/20 de visión de cerca o lejos y los que desearon este tipo de corrección. No se entregaron lentes a los pacientes que no alcanzaron 20/20 y necesitaron probar corrección con lentes de contacto o tuvieron otras patologías asociadas al defecto refractivo, así como a algunos niños, que requirieron valoración previa con el oftalmólogo.

1.17.1. Para la recolección de la información.

Para la recolección de la información se usó la historia clínica optométrica, individual para cada paciente. Se recogió información mediante interrogatorio y examen físico. Los datos recolectados fueron ingresados en hojas de Excel organizadas por variables estudiadas. (Anexo #1)

1.17.2. Para el procesamiento de la información.

La información fue trasladada a un formato digital de Excel y mediante esta organización se pudo realizar las tablas de datos de este estudio con cálculo de porcentos. Se utilizó la prueba de X^2 al 95 % para comparar frecuencias o asociar variables. Las variables cualitativas se resumieron mediante frecuencias absolutas y relativas porcentuales.

1.17.3. Técnica de discusión y síntesis de los resultados.

Para la discusión e interpretación de dichos resultados nos apoyamos en bibliografías actualizadas, conclusiones y hallazgos de estudios similares, así como en la guía y apoyo del tutor.

1.18. Bioética

Durante el tiempo de búsqueda de la información necesaria para la realización de la investigación se tomaron en cuenta los principios morales y éticos, se realizó la investigación a los que dieron su consentimiento sin que ello constituyera perjuicio para aquellos que no desearon participar. Nos abastecimos de la información recogida en la historia clínica individual y de los datos recopilados en el estudio; la autonomía, flexibilidad (capacidad de adaptación), autodeterminación, compañerismo (amistad responsable), disciplina (determinación de conducta y orden), honestidad (de acuerdo con los valores de verdad y justicia) nos permitió que este trabajo culminara con éxito.

1.19. Cronograma de actividades

Las actividades empezaron con la aprobación del tema de investigación que se realizó en el mes de febrero, continuando así con la elaboración del plan de tesis, marco teórico y marco metodológico de la investigación, en el mes de abril. Después se continuó con la elaboración del oficio con la Junta Parroquial en el mes de abril, reuniéndonos con el Sr. José María Chalco, presidente de la Junta Parroquial en el mismo mes. Se socializó la investigación y se seleccionó la muestra de estudio, previa aprobación del consentimiento informado en el mes de junio. En este mismo mes se diseñó la base de datos de los pacientes que fue llenada después de realizado el examen individual, teniendo en cuenta los datos de la historia clínica. La atención de los 500 pacientes se llevó acabo en los meses de agosto, septiembre y octubre. Posteriormente se llenó la base de datos y se procesó toda la información. Se culminó con la entrega de los lentes en los últimos días de octubre. El informe final se realizó en enero, desde marzo entramos en cuarentena y la discusión de tesis se realizó en julio. (Anexo # 3, 4, 5, 6,7)

Tabla 4. Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	2019				2020					
	Febrero	Abril	Junio	Agosto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Julio
Aprobación del tema de investigación.										
Elaboración del plan de tesis y marco teórico y metodológico de la investigación.										
Reunión de aceptación del proyecto con el Sr. José María Chalco, presidente de la Junta Parroquial.										
Convocatoria a la población y firma del consentimiento informado.										
Atención de los 500 pacientes										
Confección de la base de datos y tabulación de datos.										
Redacción informe final										
Cuarentena por pandemia										
Discusión del trabajo de tesis.										

Fuente: (Bayas y Acurio, 2021)

CAPITULO III

RESULTADOS

Los resultados del trabajo se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5. Población de estudio según edad y sexo

Grupos etarios	Femenino #(%)	Masculino #(%)	Total #(%)
Preescolar (3-6)	1 (0.2)	3 (0.6)	4 (0.8)
Escolar (7-11)	5 (1.0)	7 (1.4)	12 (2.4)
Adolescencia (12-20)	17 (3.4)	23 (4.6)	40 (8.0)
Adulto joven (21-35)	31 (6.2)	41 (8.2)	72 (14.4)
Adulto maduro (36-59)	118 (23.6)	140 (28.0)	258 (51.6)
Adulto mayor (60 y más)	46 (9.2)	68 (13.6)	114 (22.8)
Total	218 (43.6)	282 (56.4)	500 (100)

Fuente: (Bayas y Acurio, 2021)

La tabla muestra que el sexo masculino fue el grupo más representativo, con 282 individuos que se correspondió con el 56.4% de la muestra. El 51.6% (258) de los individuos pertenecieron al grupo etario de adulto maduro.

En Camagüey (Cuba) en 2008, se realizó un estudio observacional y descriptivo, de los pacientes que acudieron a la consulta de refracción, donde predominó el sexo femenino y el grupo etario de adulto maduro, con un rango de edades de 40 a 49 años (Fernández, Payán, Varela, & González, 2010).

En un estudio descriptivo realizado desde septiembre del 2015 hasta abril 2016, que incluyó a todos los estudiantes de primero a cuarto grado pertenecientes a la escuela primaria Ignacio Agramonte y Loynaz, de Cienfuegos, fueron analizadas las variables: edad, sexo, grado

escolar, antecedentes de defectos refractivos diagnosticados, agudeza visual, defectos refractivos presentes, prescripciones ópticas para corregir los defectos refractivos diagnosticados. En este estudio predominó el grupo de edad de 5 a 6 años y el sexo masculino (Fernández, Payán, Varela, & González, 2010).

Podemos observar que el presente estudio coincide con la última revisión donde también predominó el sexo masculino, sin embargo, el grupo etario de investigación difiere del presente trabajo.

Tabla 6. Estado refractivo de la población estudiada y presencia de presbicia en el adulto

Estado refractivo	#	%
Emétrope	180	36
Amétrope	320	64
Total	500	100
Presbicia en el adulto	#	%
Présbita	158	42.47
Total, de adultos	372	100

Fuente: (Bayas y Acurio, 2021)

En cuanto al estado refractivo se determinó que el 64% de la muestra presentaron algún tipo de ametropía y el 36% fueron emétopes. El 42.47% de los adultos presentaron presbicia. Un pequeño grupo no tuvo signos de presbicia pues eran menores a 40 años.

Se realizó un estudio oftalmológico a 2179 niños que acudieron a consulta externa de Oftalmología durante un período de 24 meses. El 83.3 % de los niños examinados presentaban ametropías y el 16.7% presentaron emetropías. El grupo de edad más afectado fue el comprendido entre 7 y 8 años (Moreira, Moreira, Hernández, & Pérez, 2000).

Se realizó en la “Fundación Vista Para Todos”, sede Ibarra, el estudio optométrico a 500 pacientes donde se encontró una prevalencia de pacientes emétopes con un porcentaje de 51%, amétopes con un 37% y présbitas con un 12% (Estrada, 2014). El presente trabajo

coincide con la primera cita donde predominó el estado de ametropía y difiere de la segunda cita donde predominó el estado de emetropía y la cantidad de presbitas es mucho menor.

En cuanto a las ametropías predominó la miopía, en el 58.1% de los amétropes, siendo el grupo etario adulto mayor el más representativo con un 56.1%. Debemos tener en cuenta que con el envejecimiento los cambios del cristalino generan cambios del índice de refracción y miopización. El astigmatismo fue el segundo defecto refractivo más frecuente, con 110 individuos. En el grupo de adolescente predominó el astigmatismo miópico simple en el 17.5% de la muestra

El 100% de los individuos en edad preescolar y escolar presentaron hipermetropía. Conocemos que el niño nace con hipermetropía debido a la corta longitud del ojo al momento del nacimiento y que el proceso de emetropización dura hasta los 6 o 7 años, según algunos autores, a medida que el ojo va creciendo en longitud. En la adolescencia el 100% de los niños tuvo un defecto refractivo y predominó la miopía en el 40% de ellos lo cual puede relacionarse con el uso de dispositivos electrónicos.

En el Distrito Metropolitano de Quito se realizó el examen a 250 pacientes y se concluyó que el 98% de la población estudiada presentó ametropía, predominando el astigmatismo en el 90% de los casos y en el 8% la miopía. El astigmatismo más frecuentemente en la población de Quito corresponde al astigmatismo miópico simple con la regla un 31.2%, seguido por el astigmatismo miópico compuesto con 25.2%, astigmatismo hipermetrópico compuesto con 16.8%, astigmatismo mixto con 12%, y en último lugar el astigmatismo hipermetrópico simple con 4.8% este resultado es significativamente mayor en las mujeres que en los hombres (Díaz & Pinargote, 2016).

En un estudio descriptivo, que incluyó 2891 casos, tratados en la consulta de Oftalmología de la Isla de Fogo, Cabo Verde, entre los meses de noviembre del 2015 y noviembre del 2017, se detectaron ametropías en 59,6% de la muestra y predominó la ametropía con componente cilíndrico y de ellas, con mayor frecuencia, el astigmatismo hipermetrópico compuesto y el miópico simple (Milanés, Molina, Alves, Milanés, & Ojeda, 2019)

En el presente estudio predominó la miopía seguido del astigmatismo lo cual difiere de las citas consultadas donde predominó el astigmatismo, en ambos estudios.

Tabla 7. Tipo de ametropía según grupo etario

TIPO DE AMETROPIA								
Grupo Etario (total)	H #(%)	M #(%)	ASTIGMATISMO					TOTAL #(%)
			AMS #(%)	AHS #(%)	AMC #(%)	AHC #(%)	AM #(%)	
Preescolar 3-6 (4)	4(100)	0	0	0	0	0	0	4(100)
Escolar 7-11 (12)	12(100)	0	0	0	0	0	0	12(100)
Adolescencia 12-20 (40)	8(20)	16(40)	7(17.5)	3(7.5)	2(5)	2(5)	2(5)	40(100)
Adulto Joven 21-35 (72)	0	36(50)	8(11.1)	5(6.9)	9(12.5)	4(5.6)	8(11.1)	70(97.2)
Adulto Maduro 36-59 (258)	0	70(27.1)	10(3.9)	2(0.8)	9(3.5)	3(1.2)	9(3.5)	103(40)
Adulto Mayor, 60 en adelante (114)	0	64(56.1)	7(6.1)	3(2.7)	9(7.9)	2(1.8)	6(5.3)	91(79.9)
Total	24(7.5)	186(58.1)	32(10)	13(4.1)	29(9.1)	11(3.4)	25(7.8)	320(100)

Fuente: (Bayas y Acurio, 2021)

Tabla 8. Afecciones oculares según edad

Grupos Etarios	AFECCIONES OCULARES SEGÚN LA EDAD		
	Pínguela #(%)	Pterigión #(%)	Úlcera Corneal #(%)
Preescolar 3-6 (4)	0	0	0
Escolar 7-11 (12)	0	0	0
Adolescencia 12-20 (40)	0	0	0
Adulto Joven 21-35 (72)	0	0	0
Adulto Maduro 36-59 (258)	67 (13.4)	102 (20.4)	1 (0.2)
Adulto Mayor, 60 en adelante (114)	38 (7.6)	108 (21.6)	1 (0.2)

Fuente: (Bayas y Acurio, 2021)

De los 500 pacientes examinados se encontraron patologías sólo en los grupos de adulto maduro y adulto mayor, y las patologías encontradas fueron pingüecula, pterigión y úlceras corneales, predominando el pterigión en cada uno de los grupos con el 20.4% y el 21.6 %, respectivamente.

En un estudio realizado en personas de 20 a 60 años, del Recinto El Palmar, Cantón Babahoyo, Provincia Los Ríos, durante el primer semestre de se evidenció que 45 personas estaban afectadas con pterigión (24.6%) relacionados a las actividades agrícolas que desempeñaban los individuos (Menendez & Izquierdo, 2017).

En un estudio descriptivo y transversal de 70 pacientes atendidos en la consulta de Oftalmología del Hospital Nacional "Guido Valadares" de Dili, en Timor Oriental, desde agosto de 2014 hasta enero de 2015, predominó el pterigión el grupo etario de 31-45 años (35,7 %) y del sexo masculino, relacionados a la edad laboralmente activa (Orozco & Pozo, 2017).

Una vez comparado ambos estudios vemos que existe una coincidencia parcial con las bibliografías revisadas.

Tabla 9. Actividades de promoción y prevención de salud

Lentes donados/(total)	#	%	Costo(dólares)
Amétropes (320)	247	77.18	937
Présbitas (158)	158	100	387
Total	405		1324

Fuente: (Bayas y Acurio, 2021)

Del total de individuos amétropes (320) se indicó corrección óptica a 247 para un 77.18% de pacientes corregidos. El resto requirió otro tipo de corrección óptica, o no aceptó la corrección brindada o requirió valoración oftalmológica. Al 100% de los pacientes présbitas se le brindo la corrección de cerca. Junto a la entrega de los lentes se realizaron charlas educativas en relación al cuidado de la salud visual.

CONCLUSIONES

- El 56.4% de la muestra perteneció al sexo masculino y el 51.6% de los individuos pertenecieron al grupo etario de adulto maduro.
- El 64% de la muestra presentó algún tipo de ametropía y el 42.47% de los adultos presentaron presbicia.
- Predominó la miopía en el 58.1% de los amétropes y en el grupo de 60 años y más, donde el 56.1% de los individuos del grupo presentaron ese defecto refractivo.
- La afección ocular predominante fue el pterigión, en el grupo adulto maduro y adulto mayor, con el 20.4% y el 21.6 %, respectivamente.
- Se entregó corrección óptica al 77% de los amétropes y al 100% v de los présbitas.

RECOMENDACIONES

- Reevaluar a la población intervenida pasado 6 meses.
- Evaluar optométricamente a pacientes que requirieron valoración oftalmológica previa.
- Convocar al resto de individuos de la comunidad que no fueron evaluados en el primer estudio.
- Establecer servicio optométrico permanente o periódico en la parroquia.

BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Española de Afectados por Intervenciones de Cirugía Refractiva. (12 de Abril de 2021). *Complicaciones de las lentes intraoculares para corregir la presbicia*. Recuperado el 11 de Mayo de 2021, de <https://afectadoscirugiarefractiva.com/lentes-intraoculares-pseudofaquicas>
- Asociación Guipuzcoana de Deficiencias Visuales. (2016). *Anomalías que afectan al cristalino: Cataratas Congénitas*. Recuperado el 17 de Abril de 2021, de <https://www.agielkartea.org/discapacidad-visual/afecciones-oculares/163-%20anomal%C3%ADas-que-afectan-al-cristalino.html>
- Bernal, N., Arias, A., Ortega, L., & Cuevas, J. (2011). Utilidad de la tomografía corneal Pentacam en el queratocono en niños. *Oftalmología Clínica y Experimental*, V(1), 18-27. Recuperado el 25 de abril de 2021, de https://oftalmologos.org.ar/oce_anteriores/items/show/128
- Cabrera, J., & Cabrera, D. (2017). *Frecuencia y características sociodemográficas de ametropías en niños de 7 a 12 años de edad*. Recuperado el 10 de marzo de 2021, de Universidad de Cuenca: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/28691>
- Carreño, E. (01 de abril de 2008). *Corrección precisa del astigmatismo preoperatorio obtenida con LIO tórico*. Recuperado el 12 de febrero de 2021, de Healio News: <https://www.healio.com/news/ophthalmology/20120426/correccion-precisa-del-astigmatismo-preoperatorio-obtenida-con-lio-trico>
- Centro de Optometría Internacional. (2004). *Casos clínicos: Soluciones*. Madrid, España: Fundación Visión COI. Recuperado el 22 de marzo de 2021, de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi7nvXVh_fwAhUBElkFHX9iAoUQFjABegQIAxAD&url=http%3A%2F%2Farchivos.fundacionvisioncoi.es%2FTRABAJO%2520INVESTIGACION%2520COI%2F3%2FCasos%2520Clinicos%2C%2520soluciones
- Clínica Baviera. (s.f.). *¿Qué es el queratocono?* Recuperado el 20 de Marzo de 2021, de <https://www.clinicabaviera.com/queratocono-tratamiento>
- Clínica Baviera. (15 de septiembre de 2019). *Córnea dañada: causas, síntomas y tratamiento*.

Recuperado el 01 de mayo de 2021, de <https://www.clinicabaviera.com/blog/cornea-danada-causas-sintomas-y-tratamiento/>

Clínica de Oftalmología de Cali. (01 de octubre de 2014). *Defectos refractivos*. Recuperado el 24 de marzo de 2021, de <http://www.clinicaofta.com/es/especialidades/cirugia-refractiva/defectos-refractivos/>

CooperVision. (s.f.). *Lentes de contacto tóricas: lo que debe saber*. Recuperado el 03 de Mayo de 2021, de <https://coopervision.es/acerca-de-las-lentes-de-contacto/lentes-de-contacto-toricas-lo-que-debe-saber>

Cruz, D., & Mosquera, M. (2015). *Manual pedagógico de queratometría y refracción convencional y computarizada*. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de Universidad de la Salle: <https://docplayer.es/179789497-Manual-pedagogico-de-queratometria-y-refraccion-convencional-y-computarizada-equipo-huvitz-hrk-7000.html>

Curbelo, L., Hernández, J., Machado, E., Padilla, C., Ramos, M., Río, M., & Barroso, R. (05 de septiembre de 2005). Frecuencia de ametropías. *Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer", XVIII(1)*, 13-22. Recuperado el 23 de marzo de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21762005000100006&lng=es&nrm=iso

Dargel, M., Díaz, C., Cuervo, M., Antoranz, L., & Leiva, J. d. (2008). Presentación y manifestaciones clínicas. *Gaceta óptica(432)*, 32-35. Recuperado el 11 de marzo de 2021, de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiBuNzq9fnwAhXIKVkJFHYUwBYgQFjAAegQIAxAD&url=http%3A%2F%2Fwww.cnoo.es%2Fdownload.asp%3Ffile%3Dmedia%2Fgaceta%2Fgaceta432%2Fcientifico3.pdf&usg=AOvVaw3MhYEgm1iR0UAZsfQYP>

Díaz, I., & Pinargote, L. (octubre de 2016). *Estudio de clasificación de los astigmatismos planteada por el dr. Gil del Río en pacientes hombres y mujeres de diferentes edades del Distrito Metropolitano de Quito*. Recuperado el 13 de Mayo de 2021, de Instituto Tecnológico Cordillera: <http://www.dspace.cordillera.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/2400/26-OPT-16-16-1724383219-1311225534.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Díez, O. (21 de octubre de 2020). *Diagnóstico del Astigmatismo*. Recuperado el 22 de mayo

de 2021, de Webconsultas: <https://www.webconsultas.com/astigmatismo/diagnostico-del-astigmatismo-2501>

Durban Fornieles, J. (s.f.). *Queratometría. Topografía corneal*. Recuperado el 11 de abril de 2021, de <https://es.scribd.com/document/235878433/14-Queratometria>

Ecuador, Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guano. (s.f.). *Historia*. Recuperado el 11 de mayo de 2021, de Guano trabajo turismo y tradición: <http://www.municipiodeguano.gob.ec/index.php/ciudad/historia>

Ecuador, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2014). *Reporte de pobreza por consumo*. Quito, Ecuador: Banco Mundial. Recuperado el 12 de Mayo de 2021, de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj_72ervfwAhVwIzQIHUstAg8QFjABegQIAxAD&url=http%3A%2F%2Fwww.ecuadorencifras.gob.ec%2Fdocumentos%2Fweb-inec%2FBibliotecas%2FLibros%2FreportePobreza.pdf&usg=AOvVaw0CGIA

Ecuador, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2015). *Compendio de Resultados - Encuesta de Condiciones de Vida ECV*. Quito, Ecuador: INEC. Recuperado el 11 de abril de 2021, de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiWk9ylr7nxAhUnRjABHR_JBH0QFjAAegQIBBAD&url=https%3A%2F%2Fwww.ecuadorencifras.gob.ec%2Fdocumentos%2Fweb-inec%2FECV%2FECV_2015%2Fdocumentos%2FECV%2520COMPENDIO%2520LIBRO.pdf&usg=AOvVa

EcuRed. (28 de Diciembre de 2020). *Cantón Guano (Ecuador)*. Recuperado el 15 de Marzo de 2021, de Descripción: [https://www.ecured.cu/Cant%C3%B3n_Guano_\(Ecuador\)](https://www.ecured.cu/Cant%C3%B3n_Guano_(Ecuador))

Edmolin657's. (25 de septiembre de 2008). *Guano (Chimborazo)*. Recuperado el 13 de marzo de 2021, de <https://ecuatur.wordpress.com/>

El Universo. (18 de mayo de 2017). *Prevenir el deterioro visual*. Recuperado el 22 de marzo de 2021, de La Revista: <https://www.eluniverso.com/vida/2017/05/19/nota/6188938/prevenir-deterioro-visual/>

Estrada, G. (2014). *Estudio de errores refractivos: Experiencia y análisis de errores refractivos encontrados en pacientes de la Fundación Vista para Todos, sede Ibarra*. Quito:

- Universidad San Francisco de Quito. Recuperado el 18 de febrero de 2021, de <http://192.188.53.14/bitstream/23000/2711/1/109134.pdf>
- Fernández, C., Payán, T., Varela, G., & González, N. (6 de Noviembre de 2010). Comportamiento clínico- epidemiológico de las ametropías. *Archivo Médico de Camagüey*, XIV(6), 1-11. Recuperado el 02 de mayo de 2021, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=211116132004>
- Fernández, J., Alañón, F., & Ferreiro, S. (2003). *Oftalmología en atención primaria*. Jaén: Formación Alcalá. Recuperado el 03 de febrero de 2021, de <https://es.scribd.com/doc/58795695/Oftalmologia-en-Atencion-Primaria>
- García, R. (s.f.). *Hipermetropía. Información y tratamiento*. Recuperado el 15 de Febrero de 2021, de <https://cuidatuvista.com/hipermetropia-informacion-tratamiento/>
- GoEcuador. (05 de enero de 2020). *Guía Turística, Hospedaje y Tours en Ecuador*. Recuperado el 18 de febrero de 2021, de Atractivos Turísticos en Guano: <https://goecuador.net/atractivos-turisticos/ciudad/guano-ecuador>
- Guillén, D. (1995). Pterigión. Una guía práctica de diagnóstico y tratamiento. *Médica Hondureña*, LXIII(3), 111-123. Recuperado el 22 de mayo de 2021, de <http://cidbimena.desastres.hn/RMH/pdf/1995/pdf/Vol63-3-1995-6.pdf>
- Guzmán, P. (30 de marzo de 2017). *Astigmatismo*. Recuperado el 05 de mayo de 2021, de Tecnología Médica en Oftalmología: <http://tecnologiamedicaoftalmo.blogspot.com/2017/04/astigmatismo.html>
- Guzmán, P. (22 de junio de 2017). *Retinoscopía*. Recuperado el 05 de mayo de 2021, de Tecnología Médica en Oftalmología: <https://tecnologiamedicaoftalmo.blogspot.com/2017/06/retinoscopia.html>
- Juelas, V., & Valdivieso, A. (2016). *Correlación del tamizaje visual entre docentes y personal de salud en escuelas de Conocoto*. Recuperado el 11 de febrero de 2021, de Pontificia Universidad Católica del Ecuador: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/12710>
- Lapido, S., González, R., Rodríguez, V., Gonzáles, Y., Baldoquín, W., & López, M. (2012). Alteraciones del polo posterior en la miopía degenerativa. *Revista Cubana de Oftalmología*, XXV(2), 288-302. Recuperado el 08 de mayo de 2021, de http://revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/120/html_72

- Martínez Verdú, F. M., & Pons Moreno, Á. M. (2006). *Fundamentos de visión binocular. Tema VII. Astigmatismo: Concepto, clasificación, punto remoto, grado de ametropía*. Recuperado el 23 de febrero de 2021, de <https://docplayer.es/10832616-Astigmatismo-concepto-clasificacion-punto-remoto-grado-de-ametropia.html>
- Martínez Verdú, F. M., & Pons Moreno, Á. M. (2006). *Fundamentos de visión binocular: Tema VI. Hipermetropía: concepto, clasificación, punto remoto, grado de ametropía*. Recuperado el 15 de marzo de 2021, de Apuntes PDF: <https://es.scribd.com/document/460970928/apuntes-pdf>
- Mayo Clinic. (30 de septiembre de 2020). *Presbicia*. Recuperado el 16 de mayo de 2021, de <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/presbyopia/diagnosis-treatment/drc-20363329>
- Menendez, G., & Izquierdo, A. (2017). *Factores de riesgo y su influencia en la aparición de pterigión ocular en personas de 20 a 60 años*. Recuperado el 08 de abril de 2021, de Universidad Técnica de Babahoyo: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/2353>
- Meseguer, L. (09 de julio de 2019). *Degeneración marginal pelúcida*. Recuperado el 22 de abril de 2021, de <http://queratocono.es/degeneracion-marginal-pelucida/>
- Milanés, A., Molina, K., Alves, I., Milanés, M., & Ojeda, Á. (2019). Caracterización de pacientes con ametropías. *Medisur*, XVII(2), 230-240. Recuperado el 23 de mayo de 2021, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/medisur/msu-2019/msu192k.pdf>
- Moreira, E., Moreira, J. d., Hernández, Y., & Pérez, C. (2000). Ametropías en el niño. *MediCiego*, VI(1), 6-9. Recuperado el 12 de marzo de 2021, de <http://www.revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/1758>
- Muñoz, A., & Sánchez, A. (2017). Resultados visuales en pacientes portadores de lentes de contacto por ametropías en Pinar del Río. *Ciencias Médicas de Pinar del Río*, XXI(1), 41-46. Recuperado el 17 de febrero de 2021, de <http://www.revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/2909>
- Navarro, C. (2010). Síntesis y caracterización de un recubrimiento de tipo PMMA-CaO. *Superficies y vacío*, 31-35. Recuperado el 11 de marzo de 2021, de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewjyyYkqcnwAhXRZzABHWeoCTsQFjABegQIAxAD&url=https%3A%2F%2F>

www.redalyc.org/pdf/2F942/2F94248264007.pdf&usg=AOvVaw0dI10mzRAed8kAMbyf1CDg&cshid=1621000472163023

Novovisión. (28 de marzo de 2019). *Pinguécula – Guía completa de todo lo que necesitas saber*. Recuperado el 14 de abril de 2021, de Diferencias entre Pinguécula y Pterigión: <https://www.clinicasnovovision.com/blog/pinguecula-guia-completa/>

Orozco, E., & Pozo, J. (2017). *Prevalencia de pterigión y factores de riesgo asociados en pacientes atendidos en la consulta externa de Oftalmología del Hospital Provincial General Docente de Riobamba*. Recuperado el 27 de mayo de 2021, de Pontificia Universidad Católica del Ecuador: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/14075/TESIS%20EILEEN%20OROZCO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pérez, M., & Cobos, Y. (2011). Queloides. *Revista de Actualización Clínica Investiga*, XVI, 751-754. Recuperado el 03 de mayo de 2021, de http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S2304-37682012000100001&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Pimentel, E. (s.f.). *Defectos de Refracción*. Recuperado el 20 de mayo de 2021, de <http://optometrahipermetropia.weebly.com/uploads/1/1/2/5/11254621/hiperrmetropia.pdf>

Rivas, D., & Rozassa, F. (2011). Astigmatismo. *Revista de Actualización Clínica Investiga*(19), 915-919. Recuperado el 13 de febrero de 2021, de http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682012000400001&script=sci_arttext

Rojas, E. (2009). Aspectos básicos del pterigion para médicos generales integrales. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, XXV(4), 127-137. Recuperado el 28 de marzo de 2021, de <http://scielo.sld.cu/pdf/mgi/v25n4/mgi13409.pdf>

Rollero. (01 de febrero de 2020). *Degeneración marginal de Terrien*. Recuperado el 02 de mayo de 2021, de Información de Ópticas: <https://www.informacionopticas.com/degeneracion-marginal-de-terrien/>

Sánchez, E. (6 de octubre de 2016). *Pterigión: clínica, diagnóstico y tratamiento*. Recuperado el 15 de marzo de 2021, de Revista Electrónica de Portales Médicos:

<https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/pterigion-clinica-diagnostico-tratamiento/>

Santillán, M. (24 de agosto de 2016). *Evaluación Visual en la Unidad Educativa Borja Montserrat en niños de 9 a 12 años*. Recuperado el 20 de mayo de 2021, de Universidad San Francisco de Quito: <http://docplayer.es/43236808-Universidad-san-francisco-de-quito-usfq-evaluacion-visual-en-la-unidad-educativa-borja-montserrat-en-ninos-de-9-a-12-anos.html>

Sociedad Española de Oftalmología. (2015). *Pterigión y Pinguécula*. Recuperado el 17 de febrero de 2021, de <https://www.ofthalmoseo.com/patologias-frecuentes-2/pterigion-y-pinguecula/>

Tomás, J., & Piñero, D. (2010). *Ortoqueratología nocturna*. Recuperado el 29 de marzo de 2021, de Fundación Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3235077>

TriÓptica. (08 de marzo de 2020). *Pterigion: Tratamiento y clasificación*. Recuperado el 11 de marzo de 2021, de <https://www.triopticaonline.com/pterigion-tratamiento-y-clasificacion/>

Universidad de Chile. (2020). *Manual de oftalmología*. Santiago de Chile: Universidad de Chile. Recuperado el 07 de febrero de 2021, de <https://libros.uchile.cl/files/presses/1/monographs/1104/submission/proof/index.html>

Valls, M., Clement, A., & Jiménez, C. (2013). Detección precoz de los defectos de refracción. *Pediatría Integral*, XVII(7), 483-488. Recuperado el 25 de Abril de 2021, de <https://www.pediatriaintegral.es/numeros-anteriores/publicacion-2013-09/deteccion-precoz-de-los-defectos-de-refraccion/>

Varilux. (2021). *Lentes convergentes*. Recuperado el 17 de abril de 2021, de Varilux Positive: <https://positive.varilux.es/salud-visual/lentes-convergentes/>

ANEXOS

Anexo 1. Historia Clínica

NOMBRE:..... **APELLIDOS:**.....
EDAD:..... **OCUPACIÓN:**.....
DIRECCIÓN:..... **TELÉFONO:**.....

ANAMNESIS

Motivo de consulta:

Antecedentes personales

Generales:..... Oculares:.....

Antecedentes familiares

Generales:..... Oculares:.....

Exploración externa:

OD:..... OI:.....

AGUDEZA VISUAL

Con RX	L	H	P
D			
I			
AO			

AGUDEZA VISUAL

Sin RX	L	H	P
OD			
OI			
AO			

Test utilizado:.....

Lensometría.

PRESCRIPCIÓN	ESFERA	CILÍNDRICO	EJE
OD			
OI			
TIPO DE LENTE			

Retinoscopía Estática

	Esfera	Cilindro	Eje	AV
OD				
OI				

Subjetivo / Rx Final

	Esfera	Cilindro	Eje	AV

OD				
OI				
ADD				
DP				

Observaciones:.....

.....

.....

Tratamiento:.....

.....

.....

.....

Firma del Examinador

.....

Firma del Paciente

Anexo 2. Carta consentimiento

Quito, 01 junio del 2019

Consentimiento

Acepto se me realice el examen visual, por parte de los egresados Byron Javier Bayas Godoy y Edwin Danilo Acurio Terán de la Universidad Metropolitana del Ecuador .

Damos a conocer a la población que este muestreo servirá como información y tabulación de los tipos de ametropías presentes en los pobladores , mismos resultados que servirán para realizar el trabajo de tesis y a la vez la mencionada población que así lo requiera será beneficiada con la donación de lentes y tendrán conocimiento de su situación visual y obtendrán así sus correctivos necesarios.

Esperando su aceptación y colaboración agradezco de ante mano su participación.

Yo, _____ Acepto

Firma _____

Anexo 3. Equipo de diagnostico

Equipo de diagnóstico que se utilizó para la examinación de los pacientes



Elaborado por: Byron Javier Bayas Godoy y Edwin Danilo Acurio Terán

Anexo 4. Toma de agudeza visual

Toma de agudeza visual por Byron Javier Bayas Godoy



Elaborado por: Byron Javier Bayas Godoy y Edwin Danilo Acurio Terán

Anexo 5. Examen de Retinoscopia

Examen de Retinoscopia por Byron Javier Bayas Godoy



Elaborado por: Byron Javier Bayas Godoy y Edwin Danilo Acurio Terán

Anexo 6. Toma de agudeza visual

Toma de agudeza visual Edwin Danilo Acurio Terán



Elaborado por: Byron Javier Bayas Godoy y Edwin Danilo Acurio Terán

Anexo 7. Retinoscopia

Retinoscopia Edwin Danilo Acurio Teran



Elaborado por: Byron Javier Bayas Godoy y Edwin Danilo Acurio Terán