

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DEL ECUADOR



FACULTAD DE SALUD Y CULTURA FÍSICA

CARRERA DE OPTOMETRÍA

SEDE QUITO

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

**TEMA: INCIDENCIA DE HIPERMETROPÍA EN LOS TRABAJADORES DE LA
CLÍNICA DIAGNÓSTICO AGUDO MÉDICO ESPECIALISTA (D.A.M.E.) - QUITO.
2020.**

**AUTOR: WILLIAM ANDRÉS JARAMILLO GÁLEAS.
RAMIRO RAFAEL YAGUACHI JUMBO.**

ASESOR: DR. OSMANI CORREA ROJAS.

Quito – 2021

CERTIFICADO DEL ASESOR

Dr. Osmani Correa Rojas, en calidad de Asesor/a del trabajo de Investigación designado por disposición del canciller de la UMET, certifico que **WILLIAM ANDRÉS JARAMILLO GÁLEAS**, con cédula de identidad No 171680975-9 y **RAMIRO RAFAEL YAGUACHI JUMBO**, con cédula de identidad No 172446328-4 han culminado el trabajo de investigación, con el tema: “**INCIDENCIA DE HIPERMETROPÍA EN LOS TRABAJADORES DE LA CLÍNICA DIAGNÓSTICO AGUDO MÉDICO ESPECIALISTA (D.A.M.E.) - QUITO**”.

Quienes han 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:

Dr. Osmani Correa Rojas.

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, William Andrés Jaramillo Gáelas, estudiante de la Universidad Metropolitana del Ecuador "UMET", Optometría, declaro en forma libre y voluntaria que la presente

Sistematización de Experiencias que versa sobre: **Incidencia de Hipermetropía en los trabajadores de la Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista (D.A.M.E.) – Quito, 2020.** Y las expresiones vertidas en la misma, son autoría del compareciente, 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,

William Andrés Jaramillo Gáelas

C.I. 171680975-9

AUTOR

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Ramiro Rafael Yaguachi Jumbo, estudiante de la Universidad Metropolitana del Ecuador "UMET", Optometría, declaro en forma libre y voluntaria que la presente

Sistematización de Experiencias que versa sobre: **Incidencia de Hipermetropía en los trabajadores de la Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista (D.A.M.E.) – Quito, 2020.** Y las expresiones vertidas en la misma, son autoría del compareciente, 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,

Ramiro Rafael Yaguachi Jumbo

C.I. 172446328-4

AUTOR

CESIÓN DERECHOS DE AUTOR

Yo, WILLIAM ANDRÉS JARAMILLO GÁLEAS, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación, Incidencia de Hipermetropía en los trabajadores de la Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista (D.A.M.E.) – Quito, 2020., 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.

William Andrés Jaramillo Gáleas

C.I. 171680975-9

CESIÓN DERECHOS DE AUTOR

Yo, RAMIRO RAFAEL YAGUACHI JUMBO, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación, Incidencia de Hipermetropía en los trabajadores de la Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista (D.A.M.E.) – Quito, 2020., 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.

Ramiro Rafael Yaguachi Jumbo

C.I. 172446328-4

DEDICATORIA

A mi madre Carmen Jumbo y mi padre Vicente Yaguachi, personas a las cuales admiro profundamente, gracias a ellos y su apoyo incondicional, trabajo y sacrificio en todos estos años he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. A mi familia quienes siempre han estado pendientes de mi desarrollo como estudiante y profesional. A todas las personas tanto amigos como maestros que con su apoyo y conocimientos ayudaron al desarrollo de este trabajo investigativo.

Ramiro Rafael Yaguachi Jumbo

Este trabajo de investigación quisiera dedicar a mis padres y a mi hija, a mi madre la Sra. Marilú Gáelas, que con su amor incondicional y paciencia supo guiarme a lo largo de mi vida, su sacrificio, su carácter y su temple han hecho de mí el hombre y el profesional que soy hoy en día. A mi padre el Sr. Julio Jaramillo le doy las gracias por los consejos, por las largas conversaciones, por esas risas a distancia, por ese amor y apoyo fundamental para lograr esta meta. A mi hija Abigail Jaramillo ya que ella es el motivo por el cual quiero ser mejor cada día.

William Andrés Jaramillo Gáelas

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por bendecirme siempre a lo largo de la vida, por ser mi guía en mi existencia. Gracias a mis padres, hermanos en especial a Evelyn y Fernando por ser los principales promotores de mis sueños. A mis maestros quien me ha dotado de conocimientos, en especial, a mi tutor el Dr. Osmani Correa Rojas, ya que con su paciencia, instrucción y conocimiento ha hecho posible que sea exitosa la culminación de esta investigación.

Ramiro Rafael Yaguachi Jumbo

Quisiera dar las gracias a Dios por rodearme siempre de personas buenas y correctas como es el Opt. Walter Bueno quien fue mi mentor y me motivo a estudiar esta maravillosa profesión. Quisiera darle las gracias a mi novia la Ing. Denisse Cevallos que con su amor, cariño y paciencia compartimos toda mi vida universitaria. Agradecido con los profesores de la institución que me transmitieron sus conocimientos en especial a mi tutor el Dr. Osmani Correa Rojas que con su guía, apertura y profesionalismo ha logrado que este trabajo sea excelente.

William Andrés Jaramillo Gáelas

ÍNDICE

CERTIFICADO DEL ASESOR	II
CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN	III
CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN	IV
CESIÓN DERECHOS DE AUTOR	V
CESIÓN DERECHOS DE AUTOR	VI
DEDICATORIA	VII
AGRADECIMIENTOS	VIII
RESUMEN	XII
ABSTRACT	XIII
INTRODUCCIÓN.	- 1 -
Antecedentes y justificación	- 1 -
Situación problemática	- 9 -
Formulación del problema	- 10 -
Delimitación del problema	- 10 -
Justificación del problema	- 11 -
Formulación de la hipótesis	- 11 -
Objetivos	- 12 -
CAPITULO I	- 13 -
1. DIAGNÓSTICO	- 13 -
1.1. Situación antes de la intervención	- 13 -
1.2. Causas del problema:	- 14 -
1.3. Factores locales que impiden la resolución del problema:	- 15 -
1.4. Objetivos de la sistematización:	- 16 -
1.4.1. Objetivo General	- 16 -
1.4.2. Objetivos Específicos	- 16 -
CAPITULO II	- 17 -
2. CONTEXTO TEÓRICO Y METODOLÓGICO	- 17 -
2.1. Contexto teórico:	- 17 -
2.1.1. Definiciones	- 17 -
2.1.2. Historia de los Lentes	- 19 -
2.1.3 Las ametropías en otras partes del mundo	- 22 -
2.2. Conceptos y definición teóricas:	- 28 -

2.2.1. Anatomía y embriología.....	- 28 -
2.2.2. Agudeza visual y optotipos.....	- 46 -
2.2.3. Defectos refractivos.....	- 54 -
2.2.4. Clasificación de las ametropías.....	- 55 -
2.3. Actividades.....	- 61 -
2.4. Tiempo.....	- 62 -
2.5. Actores.....	- 62 -
2.6. Medios y costos.....	- 62 -
2.7. Factores que favorecieron a la realización del presente trabajo.....	- 63 -
2.8. Factores que dificultaron la realización del presente trabajo fueron.....	- 63 -
2.9. Diseño metodológico de la sistematización.....	- 63 -
2.9.1. Contexto y clasificación de la investigación.....	- 63 -
2.10. Universo y muestra.....	- 63 -
Criterios de inclusión de la muestra:.....	- 64 -
Criterios de exclusión de la muestra:.....	- 64 -
2.11. Metodica.....	- 64 -
2.11.1. Para la recolección de información:.....	- 67 -
2.11.2. Para el procesamiento de la información.....	- 67 -
2.11.3. Técnica de discusión y síntesis de los resultados.....	- 68 -
2.12. Bioética.....	- 68 -
2.13. Cronograma de actividades.....	- 69 -
CAPITULO III.....	- 70 -
3. RESULTADOS.....	- 70 -
CONCLUSIONES.....	- 77 -
RECOMENDACIONES.....	- 78 -
BIBLIOGRAFÍA.....	- 79 -

Índice de Tablas

Tabla 1 Agudeza visual en pacientes atendidos.	- 70 -
Tabla 2 Incidencia de hipermetropías en los pacientes de estudiados.	- 71 -
Tabla 3 Distribución de la muestra de estudio mediante la variable edad.....	- 73 -
Tabla 4 Distribuir la muestra de estudio mediante la variable sexo	- 74 -
Tabla 5 Clasificación de la hipermetropía de acuerdo a las normas internacionales. .-	75 -

Índice de Imágenes

Imagen 1: Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista (D.A.M.E.).	- 14 -
Imagen 2: Visión del astigmatismo.....	- 55 -
Imagen 3: Visión de la miopía.	- 57 -
Imagen 4: Visión de la hipermetropía.....	- 59 -

RESUMEN

La hipermetropía es un tipo de error de refracción común, en donde si un individuo padece de ello, ve los objetos distantes con mayor claridad a comparación de los objetos cercanos, con los cuales tiene mayor dificultad. De manera análoga, es característico que el sujeto que experimenta esta afección visual posea una menor longitud en sus ojos a comparación de las dimensiones del globo ocular estandarizadas de la población general. Se realizó un estudio descriptivo, de tipo longitudinal, prospectivo; con el objetivo de conocer las características clínico epidemiológicas de la hipermetropía en los trabajadores de la “Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista (D.A.M.E.)” en el cantón Quito, en el periodo febrero – octubre del 2020. Se consideraron variables como: sexo y grupo etario, agudeza visual, clasificación de la hipermetropía. Las variables cualitativas se resumieron mediante frecuencias absolutas y relativas porcentuales. Se utilizó la prueba de X² al 95% de certeza para comparar frecuencias o asociar variables. La muestra de estudio fue de 71 trabajadores donde se encontró un predominio de agudeza visual normal con un (63.38%) de la muestra. Se determinó que 24 pacientes presentaron incidencia de hipermetropía que corresponde al (33.80%). El grupo de edades con mayor incidencia fueron entre 40-49 años con un (30.99%). Predomino el sexo femenino con él (53.52%) de la población estudiada. En clasificación de hipermetropía el 72.92% (18 pacientes) tienen hipermetropía baja.

Palabras claves: Defectos refractivos, agudeza visual, incidencia, astigmatismo, hipermetropía, miopía.

ABSTRACT

Hyperopia is a common type of refractive error, where if an individual suffers from it, they see distant objects more clearly compared to nearby objects, with which they have greater difficulty. In a similar way, it is characteristic that the subject who experiences this visual affection has a shorter length in his eyes compared to the standardized dimensions of the eyeball of the general population. A descriptive, longitudinal, prospective study was carried out; with the objective of knowing the epidemiological clinical characteristics of hyperopia in the workers of the “Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista (DAME)” in the Quito canton, in the period February - October 2020. Variables such as: sex and age group were considered. The qualitative variables were summarized using absolute and relative percentage frequencies. The X² test was used at 95% certainty to compare frequencies or associate variables. The study sample was 71 workers where a predominance of normal visual acuity was found with a (63.38%) of the sample. It was determined that 24 patients had an incidence of hyperopia that corresponded to (33.80%). The age group with the highest incidence was between 40-49 years with (30.99%). The female sex predominated with him (53.52%) of the studied population. In the classification of hyperopia, 72.92% (18 patients) have low hyperopia.

Key words: Refractive defects, visual acuity, incidence, astigmatism, hyperopia, myopia.

INTRODUCCIÓN.

La hipermetropía, también denominada como hiperopía, es un tipo de error de refracción común, en donde si un individuo padece de ello, ve los objetos distantes con mayor claridad a comparación de los objetos cercanos, con los cuales tiene mayor dificultad. No obstante, cada sujeto la percibe de maneras distintas. Aunque, existe un grupo definido de sujetos que no perciben algún problema con visión, el cual está conformado por jóvenes, sin embargo, esto no quiere decir que no la padezcan. En cambio, para las personas con una hipermetropía elevada, la visión puede ser borrosa, ya sea para observar los objetos a diferentes rangos de distancia, sean estas cortas o lejanas (National Eye Institute, 2015).

Además de ello, se tiene constancia que la hipermetropía se llega a definir como el desperfecto contrario a la miopía. De manera análoga, es característico que el sujeto que experimenta esta afección visual posea una menor longitud en sus ojos a comparación de las dimensiones del globo ocular estandarizadas de la población general, consecuentemente las imágenes de los objetos lejanos quedan enfocadas por la parte posterior de la retina (Verdaguer, 2013).

Por consiguiente, es imprescindible tener diversas fuentes información del tema a tratar, puesto que en la Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista (D.A.M.E.) es el emplazamiento donde laboran 90 empleados con distintas afecciones visuales, los cuales necesitan una corrección del mismo por lo que esta debe ser acertada y realizada de manera inminente para afinar su visión y que de esta manera logren tener una percepción visual más clara y precisa, dado que con esta corrección de este defecto visual podrán mejorar su visión.

Antecedentes y justificación.

Para la actualidad, la hipermetropía ha obtenido una definición bastante acertada, gracias a distintos investigadores, oftalmólogos y científicos que ha conseguido a década tras década una serie de aportaciones y cada una de ellas se refiere a temas como; su origen, bajo qué circunstancias se surge y cómo varía de persona en persona. Cada una de ellas ha contribuido a una explicación exitosa de este error refractivo y con esta definición se ha obtenido un tratamiento para la corrección del mismo. Para ello, la aportación Donders, oftalmólogo de nacionalidad neerlandesa, tuvo principal relevancia en el año de 1861 desarrolló una teoría donde afirma que el estrabismo posee una correlación con los defectos refractivos. De igual

manera, justifico que la hipermetropía origina de manera evolutiva el estrabismo convergente, también explica que esto surge como consecuencia del vínculo que fusiona de manera significativa la convergencia y la acomodación del ojo del individuo. No obstante, los planteamientos de Donders fueron debatidos por Parinaud, porque él explica que mientras un sujeto en su visión binocular posea irregularidades, surgirá el estrabismo, por lo tanto, la convergencia correcta de la vista dirigida hacia determinado objeto se verá obstaculizada de gran manera (Fresquet Febrer, 2007).

Las primeras teorías fueron las que dieron hincapié a todo lo que se conoce sobre la hipermetropía actualmente, en donde esta afección visual cuanta con terminologías y tecnicismos para poder refiriere a ella de una mejor manera. Por esta razón en la hipermetropía se tiene constancia de que el sentido de la vista nota un grado muchísimo mayor de borrosidad cuando un objeto se encuentra a corta distancia, aunque logra ver con más claridad cuando un objeto se encuentra fijado a una distancia lejana. Esto se provoca ya que los rayos de luz paralelos emitidos por un objeto localizado en el infinito convergen en la parte posterior de la retina. Por consiguiente, quienes padecen de este tipo de error de refracción, reciben la denominación de “hipermétropes”. Estos individuos disponen de ojos con dimensiones menores a comparación de un ojo normal, lo que a su vez provoca que el cristalino y la córnea tengan un dominio convergente el cual no es suficiente (Páez Méndez, 2018).

Este error refractivo se ha llegado a presentar de una manera bastante habitual, porque se ha evidenciado que ha afectado hasta un 55% de la población mundial, sin embargo, la mayoría de ellos mantiene hipermetropías de 0,75 D, las cuales se consideran reducidas. Cabe destacar que las hipermetropías para ser catalogadas se deben tener en cuenta varios parámetros, los que son; por su dominio o poder, por la magnitud del globo ocular o por el indicador de los medios refrigerantes sin tener en cuenta la córnea (Páez Méndez, 2018).

La hipermetropía al ser un defecto refractivo, el cual debe de ser asistido y tratado de manera oportuna y a tiempo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) se ha encargado de difundir cifras específicas de los diversos defectos refractivos que afectan a la población mundial. A su vez, la OMS tuvo como finalidad minimizar hasta un 25% el predominio de la deficiencia visual en el año de 2019. Por otro lado, en el

año 2010 se logra observar que se consigue reducir la tasa en un 0,87%, ya que comenzó en el 3,18% y decreció hasta el 2,37%. Además, la OMS asegura que todos los incidentes de deficiencia visual tienen como posibilidad prevenirse o su vez ser corregidos o curados hasta en un 80% del grupo total de la población afectada. Es preciso señalar que gran parte del grupo con discapacidad visual que se puede sanar forma parte de países que están países en vías de desarrollo, representando esta cifra en un 90%, lo que quiere decir que las poblaciones con menos recursos económicos son las que han sido afectadas en un mayor grado (Grau Roig, 2018).

El conjunto de las estimaciones numéricas de la OMS expone que la humanidad tendrá deficiencias visuales llegará o superará 110 millones para el 2050, esta afirmación se sustenta con los datos actuales, ya que estadísticamente localiza a más de 250 millones de sujetos con deficiencia visual, conviene enfatizar que la población más afectada se ubica a partir del grupo de adultos mayores joven, los cuales tienen una edad de 60 años como mínimo, lo que quiere decir que los adultos que tengan más de 60 años estarán más expuestos a sufrir de una discapacidad visual (Grau Roig, 2018).

La Organización Mundial de la Salud reunió y presentó las principales deficiencias visuales que se presentan de manera frecuente y conforman la agrupación de las enfermedades visuales más relevantes las cuales son el motivo de la pérdida de visión, llegando hasta la ceguera total, naturalmente son los defectos visuales como el astigmatismo, la miopía, la hipermetropía y la presbicia, en donde la sumatoria total de las 4 da como resultado un 21%, sin tener en cuenta las cataratas no tratadas que representa un 14%. Sumándolas dan un resultado general de un 35%. A esta información se añadió que los países que se ven más afectados son los que tienen un mediano y bajo ingreso. Conviene enfatizar que la enfermedad que perjudica el nervio óptico, el glaucoma constituye el 8% del total de las enfermedades que causan la privación del sentido de la vista (Grau Roig, 2018).

Teniendo en cuenta que estos defectos refractivos figuran el motivo más representativo que trae consigo las discapacidades visuales y sin lugar a dudas perjudica a diversos grupos de población, sean estos de distintas edades o de distintas etnias. Es necesario resaltar que el astigmatismo, la miopía, la hipermetropía y la presbicia a pesar de ser diferentes maneras de manifestarse en la visión de los

individuos, estas se asemejan en que ocasionan que la retina tome una imagen de determinado objeto de manera desenfocada.

Todos los defectos refractivos o dificultades oculares con corrección apoyada en lentes, y las oftalmopatías, enfermedades específicas en los ojos, no figuran un tema con prioridad para los distintos organismos encargados de tratar y conllevar temas relacionados con la salud en los países que se encuentran en vías de desarrollo. Lo que a su vez conlleva a que los centros de salud se encuentren en los puntos urbanos más concentrados de las ciudades, además de ello, una óptima atención en los centros de salud no es de buena calidad en cuanto a la pública. Por otro lado, los centros de salud privada manejan unos costos fuera del presupuesto del ciudadano y para una población con escasos recursos, se vuelve algo inaccesible (Proyecto Lumen, 2012).

De acuerdo a la tasación de la OMS en su programa dispuesto a desarrollarse en el año 2020 que tiene como objetivo promover la prevención de una ceguera futura, hay alrededor del mundo más de 300 millones de personas que tienen discapacidades visuales, ya sean defectos refractivos u oftalmopatías. Si se expone de un 100% la discapacidad ocular, de manera respectiva, el 43% de estas discapacidades son causadas por defectos refractivos que no obtienen una corrección apoyada en lentes y por enfermedades, tales como son las cataratas y el glaucoma suman el 35 %, teniendo como prevalencia las cataratas que no han sido tratadas quirúrgicamente. De esta cantidad más de 40 millones no son videntes. Del total de casos reportados de ceguera alrededor del mundo, se tiene constancia que el 75% poseen una ceguera curable y evitable. Con respecto a la población infantil, el 80% puede tener un tratamiento que se puede prevenir (Proyecto Lumen, 2012).

El programa de Prevención de la Ceguera del año 2020 promovido por la OMS se evaluaron cifras aproximadas sobre los casos de discapacidades visuales y defectos refractivos, de los que se tienen constancia de su existencia, en donde se tomó como base que en mundo hay 7000 millones de personas de los cuales más de 360 millones tiene un defecto refractivo sin corrección óptica con ayuda de lentes. En esta pequeña estimación e inferencia se toma en cuenta los defectos refractivos comunes como la miopía, el astigmatismo y la hipermetropía más no la presbicia, en caso de que se tome en cuenta de los 360 millones de personas se llega

a duplicar, llegando a 670 millones. También se argumentó que estas cifras tendrán tendencia a aumentar en caso de que se siguiera manteniendo despreocupación y no se aplique las medidas correctivas para corregir estos defectos (Proyecto Lumen, 2012).

Con las estimaciones expuestas por el programa prevención de la ceguera del año 2020 se tiene en cuenta que los individuos que sufren de un defecto refractivo alrededor del 90% viven en un país que recibe la denominación “país en vías de desarrollo”. Es válido señalar que la mayoría de países que conforman América latina están en este panorama geoeconómico. De manera que Latinoamérica se tiene una alta tasa de deficiencias visuales no atendidas (Proyecto Lumen, 2012).

En el informe exhibido por la Organización Panamericana de la salud (OPS), en la mayoría de países de Centro América, América del sur y el caribe, mostró datos en donde por cada medio millón de ciudadanos, alrededor de 5 000 no son videntes y como mínimo 20 000 sujetos tienen alteraciones visuales. Igualmente supo explicar que estas cifras son altas por las enfermedades más comunes como el glaucoma y la catarata no son tratadas y que en estos datos no se tomó a consideración los defectos refractivos no corregidos tratados (Proyecto Lumen, 2012).

De manera acertada, el organismo de Ministerio de Salud (MSAL) de la República de Argentina conforme a sus archivos se pone en manifiesto que en el periodo de tiempo abarcado entre el año 2009 hasta el 2010 se encontró una supremacía por parte del género femenino, ya que presentaban mayor morbilidad visual y ocular a comparación del resto de la población tratada. Respectivamente, para el año 2009, las mujeres presentaron un 63% o, en otras palabras, 378 mujeres presentaron enfermedades visuales del total de 598 de las mujeres que se atendieron. Para el año 2010 la cifra se redujo en un 2%, ya que ahora 305 mujeres presentaron afecciones visuales de un total de 498 de la demografía atendida en los centros de salud. Cabe destacar que la población que fue auxiliada por parte del programa de Salud Visual para Todos, en su gran mayoría fueron entre 15 y 44 años, continuado de la categoría de adultos jóvenes de 45 y 59 años (Brusi, y otros, 2015).

Referente a la asignación de los defectos refractivos en la República de Argentina, se nota que en los años del 2009 y el 2010 se manifiesta de manera trascendental el astigmatismo. Correspondiente al año 2009, la población muestra

que sufre de este defecto refractivo en un 55% y para el año 2010 en un 66%. La hipermetropía se encuentra en segundo lugar, porque según los casos constatados en la población solo se señala que se la padece en 13% y 23%, respectivamente. En cuanto a la miopía, ocupa el tercer lugar, porque es el error refractivo que se presenta de manera menos regular y no indica una variante significativa entre los dos años (Brusi, y otros, 2015).

Es válido señalar que en este estudio el grupo de 15 a 44 años de edad se encontró con una frecuencia aún mayor los errores refractivos, puesto a que este estudio abarca un gran rango de edades, además analiza la evolución del cuerpo a través de los años. Asimismo, se logra observar la variación entre las frecuencias las cuales fueron registradas con emetropía (sin defecto refractivo), debido a que en el año de 2010 hay una pérdida de esta población, por consiguiente, habrá un incremento de la población hipermetrope, en donde los adultos de 45 a 59 años presentan un porcentaje del 35% (Brusi, y otros, 2015).

De manera similar en los Estados Unidos Mexicanos, México, según su expediente, un total de 439 personas se beneficiaron de la atención en lo que corresponde a salud visual brindada por el programa PRECOP, quien realizo brigadas de carácter comunitario. A su vez, estas brigadas fueron llevadas a cabo en los años 2009 y 2010. En este país también se evidenció que, del total de la población atendida, la mayor parte fue el grupo de mujeres con un 71,6% a comparación de los hombres, quienes solo se atendieron un grupo minoritario representado por la cifra 28,4%. Asimismo, se observó que el conjunto de 15 a 44 tuvo una concentración muchísimo mayor de toda la población que fueron atendidas, este grupo se constituye en un 36,9%. A este grupo le sigue que tiene rango de 45 a 59 años, con la cifra de 28,3% También fue notorio que la el grupo comprendido entre 0 a 4 años obtuvo el menor porcentaje de la consulta en las brigadas visuales, por consiguiente, la cifra se llegó a representar con el 1,1% (Brusi, y otros, 2015).

En alusión a la distribución de los defectos refractivos se pudo notar que en el país de México también prevalece el astigmatismo, ya que el 68% de la población revisada por la brigada de salud sufre de este defecto. También se logra posicionar la hipermetropía en segundo lugar, y debido a que el 24% de la demografía atendida

sufre de ella. Finalmente tenemos a la miopía, en donde solo se presenta en la población con el 8%. Con esta clasificación de los defectos refractivos y su grado de afección sobre la población se puede notar que México y Argentina se asemejan en el posicionamiento del astigmatismo, la hipermetropía y la miopía, aunque cada una mantiene cifras diferentes de la población atendida (Brusi, y otros, 2015).

En México se pone en evidencia que, según el reparto de la condición refractiva para cada grupo de edad, se observó que la hipermetropía domina en el grupo etario de 45 y 59 años con el 46%. Por otro lado, se ubica la miopía, la cual se impuso en el grupo de 15 y 44 años con el 48,6%, cabe recalcar que el astigmatismo también se presentó en un 37,7%. Teniendo en cuenta que en este estudio se abarcó el periodo comprendido entre el año 2009 y 2010, se puede notar que el defecto refractivo prevalente para hombres con un 74,2% y para las mujeres con un 80,2% fue el astigmatismo. A partir de esto, se puede decir que las mujeres fue el grupo mayoritario en ser atendido por las brigadas de salud visual, en donde se evidenció en ellas con las siguientes cifras; la hipermetropía con un 58,8%: en el astigmatismo representado por el 58,7 % y la miopía presenta predominio con un 68,2 % (Brusi, y otros, 2015).

Para proceder con la investigación es imprescindible el tomar en cuenta los datos recopilados en Ecuador, en donde se conoce gracias al Registro Nacional De Discapacidades del Ministerio de Salud Publica la existencia de 48.695 ecuatorianos que experimentan una discapacidad visual. Las diversas investigaciones se han fundamentado en emplear los principios ópticos de la fotorretinoscopia, además utilizan el retinoscopio para averiguar los diferentes defectos refractivos que llegan a poseer esta parte de la población (Vallejo , Paucar , & Martínez, 2018).

El oftalmólogo, Juan Castro de nacionalidad ecuatoriana, afirma que la hipermetropía es un defecto de los globos oculares, los que tienen menores dimensiones a un ojo estándar y sin defectos oculares. También enunció que las personas que padecen hipermetropía, sus ojos a pesar de estar en estado de reposo forman imágenes en la parte posterior de la retina, lo que conlleva a que en el cerebro recepte una imagen sin nitidez y borrosa. Además, asegura que este tipo de error refractivo se puede corregir con anteojos o lentes de contacto de acuerdo a la medida

de cada individuo, además de ello se lo puede tratar de manera quirúrgica (Castro, 2019).

Acogerse al empleo de anteojos es la manera más común y confiable más, estos deben ser recetados por el oculista. A su vez, el uso de anteojos subsana el problema y perfecciona al máximo su visión. Por otro lado, los lentes de contacto, se transforman en la principal área de refracción para los rayos de luz que ingresan al ojo. Los lentes de contacto la mayor parte de casos, ofrecen una serie de beneficios, tales como son; una visión aún más nítida, una zona de visión más extensa y una elevada comodidad en el momento de usarlos, pero no todos los individuos pueden usarlos por las condiciones que presentan sus ojos (Castro, 2019).

La investigación se llevó a cabo en la Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista (D.A.M.E.), es un centro de salud que lleva años ofreciendo servicios médicos, en donde se impulsa los valores como la Integridad, Responsabilidad, Capacidad, Respeto. Cabe señalar que en sus primeros años la Clínica comenzó con pocas áreas de la medicina.

La Clínica (D.A.M.E.) tiene como visión: ser una institución líder y de referencia en servicio de salud, con el mejoramiento continuo del talento humano y de infraestructura.

Como misión Clínica refleja: Brindar servicios de salud de calidad, precautelando la vida de los pacientes, con talento humano calificado e innovación tecnológica, que responda a las necesidades de los usuarios internos y externos, con servicio seguros, de excelencia, y mejoramiento continuo motivado hacia a la sociedad.

Al saber que los defectos refractivos afectan a toda la población, la hipermetropía también perjudico a los trabajadores de la Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista (D.A.M.E.), y al no tener una disponibilidad de tiempo por el trabajo para acceder a revisiones de la salud visual ocasiona que los trabajadores desconozcan si padecen de hipermetropía para que así puedan corregir con ayuda de anteojos.

El estudio de un caso implica realizar exámenes visuales a los trabajadores con los equipos de diagnóstico como el retinoscopio, el cual ayuda determinar el defecto refractivo que poseen. Además de ello se puede saber si es que los trabajadores deberán usar lentes o no. Para ello es necesario analizar los diferentes historiales de los trabajadores para ver si tienen bajos recursos económicos, de ser el caso dotarles anteojos con lentes que vayan de acuerdo a su necesidad.

La empresa fue escogida para realizar la investigación porque en los trabajadores se encuentra una gran incidencia de hipermetropías, que no han sido tratadas y otras que si no se realiza un diagnóstico preciso de la ametropía se puede llevar al empleado a un mal desempeño laboral, esto ocurre cuando el colaborador no utiliza lentes y debe usar corrección, no es un secreto que la hipermetropía es el defecto refractivo que causa mayor incidencia de ambliopías y tropias en niños pero afecta la visión de los adultos y para ello debe ser tratada con su respectivo diagnóstico visual.

Situación problemática.

La Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista “D.A.M.E.” particular se encuentra ubicada en la avenida 18 de septiembre Oe5-116 y Av. Universitaria, en el barrio Miraflores perteneciente al cantón Quito en la provincia de Pichincha, consta con un total de 90 trabajadores entre médicos, Oficinistas, personal de limpieza y guardias.

La clínica comenzó a funcionar desde el 25 de octubre de 1999 como una pequeña clínica especializada en cuidados Intensivos de adultos. El grupo de socios fundadores justamente eran mayoritariamente médicos intensivistas de mucho prestigio con grandes deseos de servir a la comunidad y apoyar permanentemente en el proceso de atención de pacientes graves cuya demanda en ese entonces era alta y con coberturas de atención bajas. Ello le permitió crecer paulatinamente y con una mirada dirigida al cuidado de la gente más desprotegida y con necesidad de salvar su vida.

En la Clínica D.A.M.E los dependientes presentan dificultades para diferenciar letras, números, formas o figuras esto sucede debido a una inadecuada revisión de la salud visual o una salud visual ineficiente, los mismos no poseen una agudeza visual

óptima para observar los objetos a una distancia adecuada tanto en visión lejana como próxima, los cuales se hacen evidentes en actividades sencillas como el anotar el diagnóstico o el tratamiento hacia los pacientes y presentan molestia, también asociados a las largas horas de jornadas laborales de los doctores.

Unos signos más clínicos son el estenopeico que es el entre cerrar los ojos para observar mejor en la visión de lejos, también la hiperemia, lagrimeos causados por el esfuerzo visual provocado paciente para lograr observar bien de lejos o en visión próxima, lo que al final del día tenemos como resultado molestias oculares, cansancio visual y a largo plazo puede empeorar su condición refractiva o peor aún su campo visual y su agudeza visual se puede ver reducida.

Formulación del problema

Existe una alta incidencia de hipermetropía en los trabajadores de la clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista “D.A.M.E”, por lo cual puede motivar en dichos trabajadores molestias oculares, dolores de cabeza, de esta forma impide un correcto desempeño en las labores habituales.

Delimitación del problema

La inadecuada atención de salud del sistema visual, el desconocimiento sobre factores de riesgo en la aparición de hipermetropía, así como la falta de información de sí hacerse o no un examen visual, son factores que inciden en la Clínica D.A.M.E para la aparición de hipermetropía. A esto se suma las largas jornadas de trabajo en muchos casos veladas y no da lugar a la prevención oportuna, diagnóstico y tratamiento de la hipermetropía.

A pesar de la existencia métodos de diagnósticos de fácil realización, alta especificidad de hipermetropía está sub diagnosticado en la Clínica D.A.M.E y los pacientes que tienen riesgo de padecerla se ven afectados por no tener tratamiento adecuado para este defecto visual. La ausencia de información profesional sobre el tema es otra de las causas que inciden desfavorablemente.

Relacionado con las autoridades de la clínica, es un hecho que existe poca percepción de riesgo por parte de la entidad que no les realiza a los trabajadores un examen visual ocupacional, lo cual hace que los mismos tengan deficiencias visuales y por consiguiente mal desempeño laboral, la falta de conciencia repercute en la

desinformación, el no saber que es un defecto refractivo el cual se asocia a una mala visión, es por ello es que los trabajadores no pueden tener molestias al realizar las tareas habituales del trabajo.

Relacionado con el sistema laboral: al no exigir a la empresa un certificado visual optométrico ocupacional dirigido a los trabajadores antes de ingresar a la institución y su actualización de forma anual, para llevar una progresión de avance de las ametropías del paciente durante el tiempo que desempeñe el trabajo en la empresa, existe un alto porcentaje de aparición de los defectos refractivos no corregidos y por esto la mala visión en trabajadores expuestos a muchas horas de trabajo sin dormir, expuestos a sustancias fuertes, es necesario tener en cuenta los trabajos realizados por cada una para poder tener una mejor salud visual.

Relacionado con el sistema nacional de salud: está relacionado directamente con ellos por no enviar permanentemente a una comisión de control de la salud visual a las empresas y por ello existe la deficiencia en la salud visual de los trabajadores al no exigir un certificado visual ocupacional previo al ingreso y como modo de actualización de datos un examen anual para poder saber de cómo se encuentra antes del comienzo de las labores con la empresa.

Justificación del problema

El conocer de la incidencia de la hipermetropía en la Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista "D.A.M.E" fue la motivación de la investigación. Los trabajadores resultaron ser el centro de la investigación porque en pacientes expuestos a jornadas laborales extensas existe la incidencia de defectos refractivos entre ellos la hipermetropía como resultado de cambios relacionados en el sistema visual de dichos trabajadores, en particular, se asocia a la incidencia de factores de riesgo propios de esta clínica y que favorece la aparición de hipermetropía en este grupo de dependientes. Con la utilización de exámenes visuales se realizó el diagnóstico de hipermetropía ofreciéndoles a los trabajadores la posibilidad de un tratamiento oportuno, desaparición de molestias oculares y mejoría de la visión.

Formulación de la hipótesis

¿En la Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista "D.A.M.E." existen trabajadores con hipermetropía no diagnosticada lo cual puede comprometer su salud visual?

Objetivos

Conocer las características clínico epidemiológicas de la hipermetropía en los trabajadores de la “Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista (D.A.M.E.)” en el cantón Quito, en el periodo febrero – octubre del 2020, evaluar la Agudeza Visual (AV) en los pacientes atendidos, determinar la incidencia de hipermetropía en pacientes estudiados, distribuir la muestra de estudio según las variables edad y el sexo, clasificar la hipermetropía de acuerdo a normas internacionales.

CAPITULO I

1. DIAGNÓSTICO

1.1. Situación antes de la intervención

La Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista (D.A.M.E.) ubicada en la Av. 18 de septiembre Oe5-116 y Av. Universitaria, perteneciente a la zona urbana del sector Centro Histórico, el mismo que corresponde a la parroquia “San Juan” al centro norte del cantón Quito, en la provincia de Pichincha manejado por el régimen sierra. Dicha Clínica es reconocida en el sector por sus métodos de trato profesional a sus pacientes.

La Clínica D.A.M.E empezó a ejercer actividades en la fecha 25 de octubre de 1999. Para esa fecha característicamente comenzó como pequeña clínica que tenía como objetivo dar una atención especializada en cuidados intensivos de adultos. El personal que laboraba para esos años en su mayoría eran médicos intensivistas de gran reputación, mismos que son socios fundadores de esta institución de salud. Cabe descartar que fueron impulsados a crear la entidad por sus principios de servir y ayudar a la comunidad ecuatoriana, además de amparar constantemente el proceso de atención de pacientes con diagnósticos severos y graves que para ese entonces era muy alta y no contaban con una cobertura de atención alta. Esto faculto su crecimiento paulatino y con dirección al cuidado del grupo de seres humanos desamparados y desprotegidos que necesitan salvar su vida.

Para los últimos años, los médicos intensivistas y otros médicos especializados en distintas ramas han conformado un equipo médico capaz de tratar casi todas las especialidades clínico-quirúrgicas, lo que ha otorgado el brindar de manera integral una atención que sea de calidad para la sociedad ecuatoriana, ya sea con casos de diagnóstico leve o con patologías graves que deben solucionarse y tratarse de manera inmediata.

Las personas pertenecientes a esta comunidad trabajan como empleados públicos y privados, otra parte de la población son vendedores ambulantes que viven del día a día y la parte restante tiene tiendas de abarrotes en el mismo sector. En cuanto a la infraestructura de las casas en su mayoría son modestas y construidas con cimientos fuertes y materiales como ladrillo y cemento, no existen casas de

estructuras débiles o mal construidas debido a que es una colina empinada que necesita buenas columnas para que sus casas no se vean afectadas por el terreno.

Una de las características del sector antes mencionado es que es una colina y como tal tiene una vista hermosa del centro de Quito y parte del norte, pero como en todas las montañas corre una impresionante cantidad de viento y se exponen los habitantes a mucho viento, sol y polvo esto puede afectar a los moradores, trabajadores, por que como sabemos que la mucha exposición a estos factores de riesgo ocular son uno de los principales elemento que ayudan a la formación de pterigión, hiperemia, epifora, ardor ocular y todo esto nos lleva a una mala agudeza visual o visión borrosa, lo que afecta directamente al trabajo de los empleados de la Clínica (D.A.M.E.), la cual consta con un porcentaje de 90 trabajadores destinados a laborar en distintas áreas de la salud, consta con varias áreas de salud y lo cual necesitan realizarse un examen visual para el cuidado de su salud visual.



Imagen 1: Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista (D.A.M.E.).

Elaborado por: William Andrés Jaramillo Gáelas y Ramiro Rafael Yaguachi Jumbo.

1.2. Causas del problema:

Los trabajadores se dedicaron a sus actividades diarias desempeñadas en su área laboral lo que implica trabajar en jornadas de trabajo diurno y nocturno, por ende,

esto ha causado molestias en su visión al momento de realizar su labor en la Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista (D.A.M.E.). Este tipo de estudio que se realiza en la empresa, se pone en manifiesto que los colaboradores están constantemente expuestos al exceso de luz y al mirar dentro de las instalaciones notan que todo es muy brillante, ya que ellos laboran por lapsos largos de tiempo sin ninguna protección ocular, afectan severamente al órgano de la visión, produciendo una hipermetropía y otras complicaciones visuales. El desconocimiento sobre el tema, la falta de acciones de salud de carácter preventivo, la falta de diagnóstico y de tratamiento para la hipermetropía, hacen que estos pacientes sufran de molestias oculares recurrentes y disminución de la visión por esta causa.

1.3. Factores locales que impiden la resolución del problema:

Debido a que la Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista (D.A.M.E.) se encuentra ubicada en una zona urbana de la ciudad, muchas personas de la comunidad se hacen atender en la institución, aquellos pacientes no poseen un nivel de cultura apto como para reconocer los riesgos que conllevan el no tener una revisión periódica de la salud, y esto conlleva a todos los trabajadores a ejercer sus actividades brindándoles un servicio profesional pero no han tomado en cuenta que ellos están expuestos a problemas visuales porque no tienen un medio de prevención y ayuda óptica para proteger su visión, otro de los factores que inciden en dicha problemática es el nivel socioeconómico que es lo que afecta a muchas personas las cuales viven de sus labores del día a día, aunque las revisiones y certificados visuales no son costosos en el país y podemos saber si los trabajadores deben usar o no lentes correctores, la adquisición de estos son costosos debido a los materiales usados deben ser de calidad para evitar accidentes y pérdida de órganos, otro de los factores es la actualización de medida en adultos que debe usar los lentes permanentes y está tiene que ser periódicas, además esto lleva un gasto en lunas, armazones y distintas capas de protección en la lente al ver que es un gasto considerable algunos trabajadores no los pueden costear y empieza la despreocupación de la salud visual del colaborador y ya no se realizan los exámenes visuales pertinentes para que el trabajador no pierda su agudeza visual, la despreocupación de la empresa es una problemática porque no exigen a los colaboradores a realizarse un examen visual para que puedan desempeñar su labor sin dificultades al empezar las horas de su trabajo. La carencia de preocupación y atención de la salud pública en las empresas,

así como la falta de conocimiento en relación con la hipermetropía, sus factores de riesgo y los métodos para corregirlos en la empresa de estudio; son algunos de los factores que impiden la resolución del problema

1.4. Objetivos de la sistematización:

1.4.1. Objetivo General

Conocer las características clínico epidemiológicas de la hipermetropía en los trabajadores de la “Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista (D.A.M.E.)” en el cantón Quito, en el periodo febrero – octubre del 2020.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Evaluar la Agudeza Visual (AV) en los pacientes atendidos.
- Determinar la incidencia de hipermetropía en pacientes estudiados.
- Distribuir la muestra de estudio según las variables edad y sexo.
- Clasificar la hipermetropía de acuerdo a normas internacionales.

CAPITULO II

2. CONTEXTO TEÓRICO Y METODOLÓGICO.

2.1. Contexto teórico:

2.1.1. Definiciones

A partir de la cuestión etimológica, la ametropía es un término que proviene de los vocablos griego “ametro” y “ops” que, traducido al español castellano como defecto de los globos oculares, los que no conceden que enfocar de manera correcta la nitidez una imagen en la retina. O también, desde un punto de vista conceptual la ametropía se llega a definir como la condición refractiva en el cual por varios motivos el foco de una imagen de los rayos accede al ojo no concuerda con el plano de la retina, por consiguiente, la imagen posterior no tiene nitidez y está desenfocada. Por lo tanto las ametropías son denominadas como defectos refractivos y entre las cuales se puede evocar y definir a; la hipermetropía, situación refractiva en el cual los rayos luminosos se focalizan por la parte posterior de la retina, la miopía es el estado de refracción en la cual los rayos paralelos de luz se concentran por la parte frontal de la retina y el astigmatismo, es una ametropía en donde la refracción no es igual en todos el resto de los meridianos, por ello es que se imposibilita la formación correcta de un determinado foco.

Una de las principales causas de por las que un sujeto asiste a una consulta periódica en oftalmología, rama de la medicina, son las ametropías. Estos defectos refractivos son un serio inconveniente para la salud, ya que minimizan de manera significativa la agudeza del sentido de la vista y los costos e inversión que involucran su tratamiento llegan a ser inaccesibles para gran parte de la población que presenta escasos recursos económicos (Aparicio Melián, Estrada Silega, & García Alcolea, 2010).

Para entender cómo funciona la hipermetropía en individuo se debe tener en cuenta que es la visión y como funciona. A partir de ello, el sistema nervioso tiene varias funciones, una de ellas es la función de la vista. De manera característica este sentido necesita un entrenamiento que sea prolongado para que logre desenvolverse de manera óptima. Haciendo énfasis en el hecho de que la información que las personas percibimos del entorno en un 80% la obtenemos gracias a este sentido. Es

importante destacar que por los estudios clínicos de carácter fisiológicos, han puesto a evidencia que en los globos oculares llegan a darse transformaciones estructurales y por ende en el sistema nervioso también, esto sucede después del nacimiento, a su vez estos cambios dan lugar a condiciones estimulantes para que el sujeto pueda aprender y establezca reflejos, este proceso se lo nombra a “maduración visual” el cual se desarrolla hasta que individuo llega a ser adulto, cabe enfatizar que cuando ya se llega a un estado visual óptimo y sin complicaciones se lo denomina como “emotropización” (Molina Curbelo, Ruiz Aday, Valdés Vales, Rodríguez Molina, & Cabrera Rodríguez, 2017).

El sentido de la vista empieza a desarrollarse desde el nacimiento, esto se debe a que el sujeto ya se encuentra fuera del claustro materno y ya percibe la luz, elemento necesario para que inicie el proceso bioquímico de maduración visual. Para los dos años de vida, el desarrollo sensorial del infante alcanza su máximo nivel. Después, a los 8 años ya en el niño la visión binocular completamente perfeccionada, no obstante, para los 6 años ya la tiene consolidada (Molina Curbelo, Ruiz Aday, Valdés Vales, Rodríguez Molina, & Cabrera Rodríguez, 2017).

Se debe tener en cuenta que los estados ópticos varían de uno a uno y para ello se deben entender y diferenciar las condiciones fisiológicas del ojo como la ametropía y la emetropía. Por un lado la ametropía se da cuando la luz ingresa a los ojos y es focalizada en un centro o varios diferentes a la retina, Además la ametropía tiene diferentes vicios, tales como son; la hipermetropía, la miopía y el astigmatismo, por lo tanto cuando un ser humano en sus primeros años de vida presenta estas deficiencias visuales, la imagen formada en el cerebro no es nítida y generalmente cuando son niños, se llegan a presentar de forma única o también van acompañados de estrabismo o ambliopía. Aunque en estos días es común que estos defectos refractivos se presenten en la población. En cambio, la emetropía es cuando el ojo no tiene defectos refractivos, por lo tanto, las imágenes de visualizadas por los ojos de determinados objetos se ven con claridad y nitidez. Cabe aclarar que cuando el músculo ciliar sin la necesidad de contraerse logra ver el objeto que se encuentra a una distancia lejana, esto no ocurre cuando quiere enfocar objetos a corta distancia, ya que solo así el músculo ciliar se contrae proporcionando de esta manera un determinado grado de acomodación (Molina Curbelo, Ruiz Aday, Valdés Vales, Rodríguez Molina, & Cabrera Rodríguez, 2017).

Los defectos de refracción son ametropías, además de ello un ser humano llega a padecer miopía, astigmatismo, hipermetropía, su sentido de la vista no logrará proporcionar una imagen clara, solo es capaz de proyectar una imagen borrosa. Se debe tener en cuenta que una ametropía o defecto refractivo debe de ser susceptible a una corrección, ya sea con ayuda de anteojos, lentes de contacto o por medio de intervención quirúrgica (Molina Curbelo, Ruiz Aday, Valdés Vales, Rodríguez Molina, & Cabrera Rodríguez, 2017).

2.1.2. Historia de los Lentes

Es necesario tener constancia de la trayectoria y la historia de las diferentes ametropías que están vinculadas y correlacionadas de manera profunda con el progreso de la óptica como ciencia. Según el doctor Gil del Río, los lentes iniciales fueron las primeras lentes que fueron descubiertas en la isla de Creta, además de ello se estima que son de hace 3500 años (Aparicio Melián, Estrada Silega, & García Alcolea, 2010).

Existen informes donde se detallan como existieron objetos que ayudaron a mejorar la visión. Partiendo desde el año 12000 antes de nuestra era (a.n.e), donde se originan la primera vidriería que es una duplicación de los ojos y son utilizados en las estatuas, más no se los empleó en seres humanos. Conviene enfatizar que también que en la antigüedad se reconocía el papel de los oftalmólogos, un gran ejemplo de ello es la tumba de Pepi Ankh Or Iri quien en el año de 3000 a.n.e, fue oculista de la corte del Faraón que gobernaba en esa época. Si tumba yace junto a la Pirámide de Giseh inmortalizando así un monumento al más antiguo oftalmólogo conocido hace 5000 años (Río Torres, 2016).

Es necesario recalcar que no solamente personas cercanas o conocedoras de la ciencia de la optometría y oftalmología realizaron aportes, por ejemplo, Aristófanes, comediógrafo de nacionalidad griega, aproximadamente en el año 423 a.n.e, en su obra llamada "Las nubes" menciona y cita la presencia de lentes que ayudan a mejorar la vista. Más tarde, en su obra literaria "Strepsiades" sugiere y planea que se debería utilizar un lente que sea quemadora, ya que así se podrá enfocar para enfocar de una manera correcta los rayos provenientes del Sol en una tabla que sé

de material de cera, de tal manera que se logre fundir la matrícula de deuda de una apuesta.

Ante las grandes aportaciones de científicos que aportaron información sobre los defectos refractivos, se debe reconocer la contribución del científico Aristóteles, quien en el año 321 a.n.e, fue el primero en hallar de los defectos visuales como presbicia y la miopía, porque mencionaba constantemente sus quejas de su visión porque no captaba una imagen nítida de un objeto que se ubicaba a largas y cortas distancias. También contamos con la aportación del médico y cirujano griego Claudio Galeno quien evocó a las enfermedades que llegan a padecer los ojos y por lo tanto se enunciaría la óptica ya para el 131 hasta el 205 n. e (Río Torres, 2016).

Teniendo en cuenta los antecedentes expuestos, para la optometría es innegable la importante labor del matemático, astrónomo y óptico Alhazen Basora Irak Ibn Al Haitham de nacionalidad musulmana, también nombrado "Padre de la Óptica Moderna", porque en el año de 965 a.n.e, explicó cómo los seres humanos logramos visualizar determinado objeto, además de ello, demostró de forma matemática las leyes de la refracción y reflexión. También fue el primero en justificar que la luz se desplaza en línea recta y como esta se descompone en colores. De manera análoga, habló sobre la visión binocular y habló sobre la percepción que tiene el sentido de la vista. Sin lugar a dudas fue el primero en hablar en sí técnicamente sobre la óptica, esto se ve plasmado en su trabajo el cual consta de 7 volúmenes de Óptica (Río Torres, 2016).

Continuando con la línea temporal es acertado mencionar a Roger Bacon también conocido como "Doctor Mirabilis", de origen inglés, quien realizó trabajos de origen óptico, pues él fue quien esculpió los primeros lentes los que tienen en forma de lenteja. Además, escribió un libro titulado "Opus maius", que traducido al español significa "La gran obra", aquí habla bajo qué características un lente puede ampliar una letra. Cabe señalar que los anteojos que él fabricaba tuvieron gran demanda, así que tuvo que cambiar el material que usaba, que en un principio era agua marina y cuarzo por vidrio óptico. A partir de ese momento, se dio una evolución de las gafas, porque en el siglo XII aparecen los lentes convergentes, esto sucede gracias a que el lugar donde fueron creados es Italia, y allí estaba perfeccionada a gran medida el pulido de los cristales. En cuanto a los lentes para corregir la presbicia fueron

fabricados con ayuda de los soplantes de vidrio de Venecia. Un gran paso para los lentes fue de ubicarlos en un armazón, pero esto sucedió desde el 1285 hasta el 1300. Para elaborarlos se tuvo que poner un borde de un material como el hierro, cuero, madera o plomo y se unieron a los lentes con ayuda de remaches, convirtiéndose así en una unidad. Como último paso se fijaba a un mango para que el usuario tenga una mayor comodidad. Ya para el siglo XIV, en Europa se desarrolla la creación y construcción de lentes que tenían como objetivo corregir el defecto refractivo de la miopía, para ello se emplearon lentes cóncavas (Río Torres, 2016).

A un año de que comience la edad moderna, en 1452 el denominado genio universal Leonardo Da Vinci, multidisciplinario científico que fue el primero en mencionar el uso de los lentes de contacto en las personas y definió las imágenes persistentes, también llamadas “postimágenes” en su libro “Codice Atlancito”. Más tarde, alrededor del año de 1478, se da un importante paso para la oftalmología, ya que se imprime el primer libro "De oculis forum que egritudinibus et curis" o traducido al español como Ojo dolencias- ansiedades, el cual está dedicado a hablar sobre esta ciencia y fue escrito por Benvenuto Grassi, en esta obra habla sobre el tratamiento de los trastornos oculares (Río Torres, 2016).

Si se habla de la optometría es necesario tener en cuenta el trabajo Sir Isaac Newton, para el año 1758 expone la teoría corpuscular, considerada su mayor aportación para la óptica, no obstante se basó en los conocimientos Benito Daza de Valdez para hablar sobre la hipermetropía, puesto que tenía constancia que este defecto refractivo se podía corregir ópticamente, además de ello explica que características tenía un sujeto para que padezca la hipermetropía y que tipo de lentes deberían ser creadas para corregir este defecto (García Aguado, y otros, 2016).

Si se sigue una línea secuencial sobre la óptica como la ciencia se puede observar que distinguidos oftalmólogos hicieron una aportación sobresaliente para que en la actualidad se tengan los conocimientos que se mantienen actualmente. En efecto, se puede destacar a Allvar Gullstrand, oftalmólogo de nacionalidad sueca, apporto con sus investigaciones y trabajos sobre la refracción de la luz que se genera profundidad del ojo en el año de 1911, por ello recibió un premio Nobel. Sin lugar a dudas se puede afirmar que el siglo XIX y el siglo XX fue la edad del auge de la óptica, porque ya se lograron realizar espectacularmente el proceso quirúrgico para intervenir

las ametropías. Para las intervenciones quirúrgicas se incorporaron técnicas innovadoras para la época tales como la epiqueratofaquia, el termo queratectomía, la queratotomía radial, la refractiva con láser excimer o con sus siglas FQR y la queratomileusis in situ con presencia de láser. Del mismo modo, surgieron varios tipos de lentes de contacto que sin lugar a dudas revolucionaron los tratamientos en lo que compete la oftalmología (Aparicio Melián, Estrada Silega, & García Alcolea, 2010).

2.1.3 Las ametropías en otras partes del mundo

Una de las prioridades para la Organización Mundial de la Salud (OMS) son los defectos refractivos que no fueron corregidos, que son la causa principal de la discapacidad visual desde la población infantil (0 años) hasta la población de los jóvenes (15 años). Por este motivo, son una de las prioridades del programa propuesto por la OMS denominado “Programa Visión 2020”, que tiene como principal objetivo radicar todos los casos de una ceguera que tengan la posibilidad de evitarse. Para cumplir con este objetivo, la OMS estima que alrededor del mundo más de 300 millones de seres humanos viven con una severa deficiencia visual. Este total se divide en dos grupos, el primer grupo sufre de 35 millones son ciegos y el segundo grupo alrededor de 120 millones sufren de una baja visión (BV). Es necesario nombrar que cerca de 150 millones posee alguna pérdida visual por motivos de las ametropías detectadas con examen ocular y corregido con lentes. Cabe enfatizar que más del 90% de esta población reside en países en vías de desarrollo (Molina Curbelo, Ruiz Aday, Valdés Vales, Rodríguez Molina, & Cabrera Rodríguez, 2017).

El sentido de la vista es un requisito muy imprescindible para un desarrollo óptimo de un individuo, además para un niño es esencial para que logre tener un desempeño escolar eficiente. Por esto, los distintos países de todo el mundo realizan inversiones anuales de 80 millones de dólares como mínimo, los que están destinados para la atención y tratamiento de la ceguera, la cual es considerada un problema social, económico y de salud pública y de manera especial para los países que se encuentran en vías de desarrollo y tienen un bajo ingreso económico en donde llevan una vida nueve de cada diez ciegos (Perú, Ministerio de Salud , 2017).

Si se menciona que el 90% de las personas que padecen de una discapacidad visual viven en un país que está en vías de desarrollo, en efecto Latinoamérica también será la región que tenga países en donde viven personas que mantengan un

defecto refractivo, y por lo tanto tendrán individuos que padezcan hipermetropía. A continuación, se revisará los estudios de Perú, Costa Rica, para analizar como varía sus cifras de acuerdo a casa situación de los países.

Por un lado, la República de Perú se ha realizado estudios desde el año de 1932 sobre los problemas visuales, que actualmente son la segunda causa de discapacidad en todo el territorio. Dichos estudios reflejan que en torno a 300.000 habitantes experimentan una aguda discapacidad visual, adicionalmente 160.000 son ciegos por diversos motivos y estas personas son incapacitadas para realizar actividades comunes. Al mismo tiempo, dichos estudios reflejaron que escolar que abarca desde los 5 años de edad hasta los 11 es el grupo donde se encuentra que 5 de cada 100 estudiantes poseen una deficiencia visual o error refractivo la cual no ha sido corregida. Por ello, el Ministerio de Salud del Perú o también denominado con las siglas de MINSA, comunica a la población peruana que no se debe subestimar la salud ocular, ya que es primordial para que se pueda disfrutar de una calidad de vida, porque esta permite que el desenvolvimiento de actividades sea realizado de una manera óptima y además proporciona condiciones idóneas para que un niño logre obtener los aprendizajes impartidos en las escuelas, de modo que mantener una buena salud visual es esencial para que se obtenga y se aproveche el 90% del aprendizaje que es captado por el sentido de la vista (Perú, Ministerio de Salud , 2017).

Por otro lado, la República de Costa Rica, en sus archivos reposan que en brigadas de salud visual realizadas por el Ministerio de Salud Pública De Costa Rica fueron atendidas 1290 personas entre el año 2009 y el 2010. En estos dos años se vio que las mujeres acudieron para ser atendidas en consultas optométricas en un mayor porcentaje a comparación de los hombres, reflejándose numéricamente así; 34%, de las consultas atendidas correspondieron a hombres y 66% a mujeres. También se tiene constancia que en el grupo de 9 a 44 años tuvo una mayor concentración de personas atendidas, el cual se puede representar en un 55,5% promedio de los dos años. Lo que puede figurar que la población estudiantil es partícipe de consultas optométricas y tienen interés en su salud visual. No obstante, los estudios figuraron la distribución del estado refractivo de los dos años, por lo tanto; el astigmatismo fue el defecto refractivo más frecuente con un promedio de 60,8%. A

su vez a la hipermetropía y la miopía mostraron un leve aumento en el año 2019 respecto al 2009 (Brusi, y otros, 2015).

Entre las investigaciones realizadas en la República del Ecuador, destaca la que se llevó a cabo en la ciudad de Cuenca en el año 2016, la que tuvo como fin identificar las características socio demográficas y la frecuencia de las distintas ametropías que afectan a los niños de entre 7 a 12 años de edad que asistieron a la Clínica Oftalmolaser. Se ejecutó una evaluación descriptiva, la cual consistió en analizar y revisar las historias clínicas. Después de realizar el procedimiento respectivo se obtuvo que de 141 pacientes que acudieron a consulta el grupo de que prevaleció fue el de niños de 7 años de edad con un 28% continuado por el grupo de 12 años con un 17.7% y en con menor frecuencia el grupo de 10 años de edad con un 11,8%. Del mismo modo, se puso a manifiesto que 51.8% de la población atendida fue por parte del género femenino a cambio del género masculino, el 48,2%. También con la revisión de los expedientes se puso en relieve que la población que no tiene antecedentes familiares de carácter oftalmológico es un 31,9%, deduciéndose que es mayor la población que en su familia si existen antecedentes oftalmológicos. También se mostró que los pacientes en su mayoría viven en una zona urbana con un 58,2% y el resto reside en zonas rurales con un 41,8%. En cuanto a la frecuencia de los estados ópticos de la población atendida fue de un 41.84% por parte de los emétopes y de un 58,1% por parte de pacientes que poseen ametropías. De los diferentes tipos de ametropías que se conocen dominó el astigmatismo con un 53,19%, continuado de la miopía con un 4,3% y finalmente la hipermetropía con un 0,71% (Cabrera Cárdenas & Cabrera Sánchez, 2017).

Otra investigación que aborda el tema de las ametropías visuales y su incidencia en la población ecuatoriana es la que se realizó en la provincia de Chimborazo durante el año del 2015 en una instalación de revisión optométrica. Para llevar a ejecutar el análisis se revisó las historias clínicas de los pacientes atendidos, donde 1036 personas sufren de cualquier ametropía, donde se puede agrupar que 753 del total sufren de astigmatismo, lo que se puede representar con un 73%, a este defecto de refracción le sigue la miopía con 238 casos que corresponde al 23% de las ametropías revisadas por el centro de revisión optométrica, y finalmente la hipermetropía, que se ubica en tercer lugar, ya que solo 45 personas del total la

presentaron cuando se realizó el examen, esto es equivalente al 4% (García Moreno, 2016).

En la provincia de Pichincha, perteneciente al Ecuador, en el cantón del Distrito metropolitano de Quito en los años 2013 y 2014 se hizo una evaluación médica sobre el grado de incidencia que tienen los defectos refractivos sobre la población infantil, la cual está comprendida desde los 0 a 11 años de edad. Estos niños estudiaban en los centros educativos “José Mejía del Valle” y “La Libertad”, ubicadas en los sectores Aloguincho y Tanglahua respectivamente. Esta evaluación posibilitó la elaboración de un plan que tenga como objetivo promover la salud visual y la prevención de defectos refractivos no corregidos que son las principales causas de las discapacidades visuales, dicho programa está dirigido hacia los estudiantes de las escuelas mencionadas. Por lo tanto, el estudio, el que se llevó a cabo mediante un diagnóstico refractivo de los estudiantes, evidencio que la mayoría de niños poseen hipermetropía fisiología en un 42% a comparación de los otros defectos refractivos tales como el astigmatismo mixto que se presentó en un 1% del total de 93 pacientes que fueron atendidos. Como caso especial un niño presuntivamente presento desprendimiento de retina, por lo que se cometo que lo estudiaron oftalmológicamente (Navarrete Andino, 2014).

La hipermetría tuvo una predominancia mayor sobre los estudiantes de los centros educativos, además de ello se puede clasificar que grupo estudiantil etario presento una mayor incidencia. De esta manera, la hipermetropía fisiológica se evidenció en los tres grupos etarios de la siguiente manera; para el grupo de 61 alumnos comprendido de 4 a 6 años de edad presento en un 27,5%. Para la agrupación de 32 estudiantes que tiene la edad de 7 a 9 años se evidenció en un 14,41 y finalmente para el conjunto de alumnos de edad de 10 a 13 años obtuvo un menor grado de incidencia, ya que solo se presentó en un 1,8%. Otro defecto refractivo que también experimento el estudiantado de estas instituciones educativas fue el astigmatismo misto, pero no tuvo una frecuencia a comparación de la hipermetropía, ya que este se presentó en un 0,9% en el grupo conformado por niños que tienen de 4 a 6 y para el grupo de 7 a 9 años solo tuvo una tasa del 0,45%. En la evaluación sobre el estado ocular se puede decir que los en los niños es normal encontrar hipermetropía fisiología, porque su ojo no se encuentra completamente

desarrollo, y a medida que crecen la hipermetropía fisiológica va desapareciendo, aunque esta también puede ser de carácter hereditario (Navarrete Andino, 2014).

Además, el estudio evidencio que el género femenino tiene especial dominancia sobre el género masculino, ya que fueron 58 las niñas analizadas que se puede representar porcentualmente con el 52% a comparación del género masculino que tan solo fueron 48 niños, evidenciándose en un 48%. Por lo que la investigación refleja en sus conclusiones, en lo que respecta a la hipermetropía solo había un niño que padece de ella, por lo que hay que analizar sus dos ojos y existieron 3 niñas, y se tuvo que revisar sus ojos respectivamente. En cuanto a la hipermetropía fisiología menciono que 22 niños y 24 niñas sufrieron de ella, ambos grupos tenían una edad menor comprendida desde los 4 hasta los 13 años (Navarrete Andino, 2014).

Ahora, para los defectos refractivos como el astigmatismo y la miopía también se evidenciaron en la evaluación optométrica llevada a cabo en las escuelas. En lo que refiere a la miopía, en cuanto al defecto refractivo de la miopía, y se puede decir que en la miopía fue diagnosticada en 7 alumnas y 6 alumnos. Ahora, el astigmatismo también tuvo incidencia en la población escolar evaluada, en donde se mostró que el astigmatismo miópico simple se detectó que la experimentaban 6 niñas y 4 niños. Pasando al astigmatismo miópico compuesto se vio que 4 niños y 6 niñas. Entonces un total alumnos fueron atendidos, por lo que 84 presentaron un ojo normal, 9 presentaron conjuntivitis y 1 niño mostró tener un orzuelo (Navarrete Andino, 2014).

Para completar la investigación que se llevó a cabo en las instituciones “José Mejía del Valle” y “La Libertad”, se hizo encuestas a los padres de familia, donde se les realizó preguntas como; ¿Qué es optometría?, ¿Ha realizado exámenes visuales a sus hijos?, ¿Sus hijos presentan dificultades oculares para hacer las áreas o dibujar? Aquellas preguntas se realizaron de manera cronológica, donde la primera pregunta obtuvieron una respuesta por parte de los padres de familia no sabían lo que era la optometría en un 79%, pero el 21% si conoce sobre esta ciencia. Para la segunda pregunta, los representantes legales de los estudiantes respondieron en un 27% que, si habían realizado una evaluación optométrica a sus hijos, no obstante, el 73% menciono que no lo había hecho. Ya para la tercera pregunta los padres de familia en un 61% comento que sus hijos no presentan dichas dificultades, un 33%

tuvo una respuesta afirmativa para esta presunta y un 6% desconoce si tiene dificultades (Navarrete Andino, 2014).

Teniendo en cuenta los estudios realizados, se conoce que la hipermetropía condiciona que la visión no tenga una imagen nítida si se encuentra a una distancia, pero logra ver en un mejor grado si se encuentra lejos. También, para que un paciente padezca de ella sus globos oculares tienen que ser más pequeños de lo normal. En lo que confiere a la fisióloga, tiende a ir de acuerdo al crecimiento del individuo, por lo que se puede decir que hasta los siete años de edad ya tiene mejorada la condición fisiológica. Además, la hipermetropía puede ser una de la ambliopía, aunque es necesario analizar la historia clínica del paciente. De manera igualitaria, en caso de que la hipermetropía sea de un grado alto estimula que inicie un tipo de estrabismo convergente o también denominado como “endotropía acomodativa” (Díez del Corral & Álvares Alonso, 2016).

Si una persona utiliza lentes de contacto o anteojos, o tiene una enfermedad que afecte al sentido de la vista seguramente, tal y como es la diabetes, debe recurrir a consulta de una manera periódica. A su vez se debe preguntar al oculista cada cuanto tiene que ir a consulta. Es válido señalar que una de las principales señales puede que sea que una un paciente tenga visión borrosa a pesar de utilizar accesorios de ayuda visual (lentes de contacto o gafas) continúa viendo borroso, lo más evidente es que se necesita un cambio en la graduación que se utilizaba. En caso de que una persona no se posea algún problema con la visión y notas algún cambio que sea un problema para este sentido, se debe ir al médico, a pesar de que se haya acudido a uno recientemente.

En cuanto a la población se tiene en cuenta que hay factores los cuales pueden ser causar que se ponga en manifiesto la hipermetropía, en la mayoría de los casos suele ser porque es de carácter hereditario o en otros casos se llega a presentar en el nacimiento, como ya se mencionó con anterioridad este defecto se puede corregir con la ayuda de anteojos. Otra opción que de tratamiento es mediante intervención quirúrgica y para llevarse a cabo se debe distintas pruebas en los ojos, las que son llevadas a cabo por el profesional encargado, ya sea el oftalmólogo, el oculista, el pediatra y un optometrista. Es necesario que los padres de familia lleven a sus hijos

a una consulta optométrica para detectar a tiempo un posible defecto refractivo y que sea corregido (Mayo Clinic, 2020).

En la Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista (D.A.M.E.), este defecto refractivo conlleva a que los trabajadores lleven una mala calidad visual acompañada de muchas molestias y alteraciones oculares con las cuales se ve afectado en el campo profesional por no ver claro, dando a ellos una desmotivación al momento de ejercer su labor lo que perjudica en su desempeño cotidiano esto también repercute al realizar sus actividades en su hogar y en su vida diaria.

2.2. Conceptos y definición teóricas:

2.2.1. Anatomía y embriología

Una de las disciplinas de la genética, la embriología se encarga de explicar cómo se llega a formar los globos oculares de los individuos. A este proceso se lo denomina como “El primordium óptico” o conocido como uno de los procesos de organogénesis, en donde participan el conjunto de modificaciones que posibilitan que las capas embrionarias se conviertan en los órganos del cuerpo, incluidos entre ellos el ojo. Dicho proceso comienza con la segregación de células que tienen como destino elaborar los ojos en torno al miembro anterior de la placa neural siempre y cuando ya se haya formado la foseta óptica. Cabe mencionar que al ser un proceso de organogénesis participan las tres capas embrionarias; endodermo, mesodermo y el ectodermo, este último también se denomina como placa neural y es la estructura especial para fabricar el aparato visual (Valdearenas Martin, 2011).

Una de las regiones del ectodermo dorsal es la placa neural que está fijada para convertirse en el ectodermo neural. El ectodermo Neural perteneciente foseta óptica se transforma en la vesícula óptica principal, la cual, al replegarse hacia dentro, procedimiento conocido como invaginación, desarrolla la fisura embrionaria y la cúpula óptica, cuyo cierre concluye el proceso primordial de desarrollo del glóbulo ocular. Ya para la quinta y sexta semana de fecundación se prepara este órgano para que exista una diferenciación de la retina. La vesícula cristaliniiana se forma gracias a la invaginación del ectodermo de superficie, una vez ya formado esta estructura el ectodermo de superficie se cierra creando así una capa epitelial continua. También se puede observar como el mesodermo contribuye con elementos de protección, de

soporte y de nutrición, un claro ejemplo de esto es el aparato motor (Valdearenas Martin, 2011).

Las vesículas ópticas que se encuentran en la foseta óptica se fraccionan en dos, siendo estas la vesícula óptica primera y la vesícula óptica segunda. La vesícula óptica primera en un inicio tiene forma casi esférica y esta se ubica por los dos lados del primordium encefálico situada a ambos lados del primordium encefálico en realidad. Además, el epitelio, definidas como las células encargadas de recubrir las glándulas y los órganos huecos, se continúa de los dos lados sin la necesidad de que exista la solución de continuidad, también crece y evoluciona encontrándose en una situación de recubrimiento en su parte más distal por ectodermo de superficie y este se encarga de envolver al embrión. En cuanto al mesodermo se da un mayor procedimiento de crecimiento en su respectiva parte distal, por lo que este crecimiento del mesodermo y el crecimiento del mesodermo en junta hace lleguen a un estado de estiramiento en la que se alarga la parte más proximal y se forme la foseta óptica (Valdearenas Martin, 2011).

El embrión desde su cuarta hasta séptima semana de gestación forma la segunda cúpula óptica o también denominada como vesícula óptica secundaria, esta surge gracias al proceso invaginación por desarrollo de la fracción distal superior que se encuentra en la primera vesícula óptica, se debe tener en cuenta que afecta de forma directa a la región que está en contacto directo con el ectodermo de superficie que dado que está formando la vesícula cristaliniiana, entonces tiene dos capas celulares, en donde se ve que la capa internase multiplica de una manera veloz y como resultado se ve enseguida los bastones (Valdearenas Martin, 2011).

Las dos capas de la vesícula óptica secundaria se acercan, logrando con este movimiento que la luz que estaba entre ellos se desvanezca. Mientras que la región más próxima se siga estirando o elongando, también sufre este proceso de una manera menos acusada, lo que conlleva a que se cree una fisura en su fracción inferior. Esta fisura es embrionaria y se expande hasta la pared lateral perteneciente al encéfalo comenzando desde el anillo periférico que se encuentra en la cúpula óptica. Ya para la décima semana se encuentra ocupada por el mesodermo adyacente y este formara el sistema hialoideo o también denominado como el

conducto de Stilling y los vasos coreos retinianos. Ya para séptima y octava semana la fisura se cierra (Valdearenas Martin, 2011).

En la parte posterior de la fisura hay un creciente pequeño, mismo que se mantiene sin cerrar hasta en las fases que ya están más avanzados, está creciente se conduce con mayor velocidad hacia el anillo de la cúpula, inicia este recorrido desde su parte central. Sin embargo, cuando se halla cerrada no se logra notar huella de su presencia (Valdearenas Martin, 2011).

El proceso de cierre de esta región mantiene cierto grado de complejidad, porque la capa interna presenta un crecimiento con mayor rapidez a comparación de la capa externa, esto provoca que se dé la formación de pliegues y experimenta un envolvimiento de la parte de adentro dirigido hacia la parte de afuera, proceso denominado como “eversión”. Además, en esta región, comprendida por la fracción inferior que pertenece al disco óptico, se miraría una cuña carente de pigmentación, en donde solo el género masculino presenta una pigmentación más breve de la misma. Cabe destacar que esta zona incluye a todos los vasos hialoideos (Valdearenas Martin, 2011).

Una vez que se haya realizado la fertilización en una mujer, en su cuarta semana de embarazo la vesícula óptica primaria en junta con la región superficial del epitelio sufre un proceso de engrosamiento, una vez que sus células se hayan proliferado. Las mismas células proliferadas desarrollan un aspecto columnar, formando la placa cristalina, seguidamente esta placa experimenta el proceso de invaginación, el cual comienza por la construcción de la foseta cristalina y finaliza con la formación de vesícula cristalina. En medio de la capa interna de la cúpula óptica y la vesícula cristalina hay una zona que está compuesta por fibrillas, las que son generadas por estas dos estructuras y con la participación del mesodermo, desarrollándose así el cuerpo vítreo (Valdearenas Martin, 2011).

El Mesodermo paraxial asociado en un principio tiene como característica ser vaso proliferativo, en otras palabras, sus vasos se incrementan de una manera veloz. Ahora, a partir de los vasos carotídeos nace un alargamiento que va con dirección hacia vesícula óptica, esto se da antes de que exista una diferenciación entre las venas y las arterias. Esta prolongación o alargamiento está compuesto por tres sistemas, uno rodea o está alrededor de la zona superficial de la cúpula óptica y los

otros dos restantes se encargan de entrar a través de la fisura embrionaria, uno de ellos es el conducto de stilling o sistema hialoideo que ingresa por detrás de la fisura embrionaria y llega hasta la vesícula cristaliniiana, durante este trayecto se encarga de esparcir el vítreo primario. El otro sistema sigue los costados de la fisura embrionaria y se dirige hacia al anillo de la cúpula y ahí es en donde construye un círculo vascular, por medio de la anastomosis, conectando así con el sistema hialoideo. En cuanto al restante del mesodermo se encarga de crear las tunicas de los componentes estromales de los globos oculares y las paredes de la órbita (Valdearenas Martin, 2011).

Durante la creación del globo ocular, es importante destacar la formación de la retina sensorial, la cual tiene una constitución bastante compleja y es primordial para el desarrollo eficiente del sentido de la vista. Si bien no se han realizado estudios en el ser humano, existen estudios que fueron realizados en animales en donde han expuesto que la evolución de la retina sensorial inicia una vez que se haya formado la vesícula óptica, debido a que su región más distal tiene un gran espesor y por lo tanto se distingue del resto. Una vez que ya se encuentra formada la vesícula, se puede mencionar que la retina ha llegado a poseer un espesor de un adulto siendo esta de 20 mm, y a partir de ese momento la retina solo crece en su extensión, las cuales son 4 fases o estadios (Valdearenas Martin, 2011).

La fase o el estadio I se lleva a cabo en 2 semanas, en donde se aprecia que las células que conforman la única capa existente hasta ese momento experimentan diversas divisiones del tamaño de 4 milímetros. Además, se puede notar la diferencia entre 2 zonas; la zona marginal y la zona primitiva del neuroepitelio. En lo que confiere a la zona marginal es interferida por células de la otra zona nombrada. Por otro lado, la zona primitiva neuroepitelio tiene como característica ser tener mayor profundidad y se dan muchas mitosis, además cubre nueve décimos del grosor de la retina. En este estadio, en las capas se da el proceso natural de vascularización fugaz en donde se da desarrollo de los vasos sanguíneos nuevos en el órgano del ojo (Valdearenas Martin, 2011).

La fase o el Estadio II tienen lugar en la sexta semana hasta el tercer mes después de la fertilización. En esta fase se da un evento puntual, el que se lo conoce como la diferenciación en capas transitorias, durante este estado se da la división y

la proliferación de las células que se encuentran aledañas a la zona interna, además se da la emigración de las mismas hacia la zona externa (Valdearenas Martin, 2011).

Se conoce que la actividad es más rápida y prematura en la región del polo posterior, en la fase o estadio la comparación de la zona de la fisura embrionaria y de la zona o región anterior. Por lo tanto la zona o región de la ora serrata forma capas después del desglosamiento en dos la zona primitiva del neuroepitelio, las cuales son las capas neuroblástica tanto interna como externa, entre estas ambas capas no existen las fibras transitorias de chievitz, es necesario enfatizar que el desarrollo de las diferentes capas celulares de la retina se hacen desde a partir de la zona interna hasta la zona externa, en donde primero se formaran las células ganglionares, también consideradas una especie de neuronas de axón mielinizado, seguidamente se forman los fotorreceptores (Valdearenas Martin, 2011).

La creación de las distintas capas que componen la retina comienza en el estadio III, cabe mencionar que este estadio comienza a partir del tercer mes hasta el séptimo después de que se haya realizado la fecundación. La capa que comienza a perfeccionarse y especializarse en este estadio es la capa neuroblástica interna, ya que casi la capa externa no tiene cambios significativos. Para que logre perfeccionarse esta capa las células que se encuentran de cierta manera más interna deben de adquirir características de carácter morfológico que poseen las células ganglionares y dirigirse hacia el exterior de superficie vítrea de la retina, teniendo en cuenta que producen prolongaciones que se mueven hacia dentro del disco y el fascículo óptico, formando de esta manera la capa constituida por fibras nerviosas. En cuanto a las prolongaciones que son exteriores se quedan en la región que dejaron antes de su respectiva emigración, es válido señalar que no tienen núcleos y así como la anterior estas elaboran la capa plexiforme externa. El conjunto de células restantes pertenecientes a la capa neuroblástica interna se quedan sin actividad por cierto lapso de tiempo, ya que en un futuro formaran las células denominadas "amacrinas" (Valdearenas Martin, 2011).

Dentro del cuarto al quinto mes de gestación se elaborará dos capas fundamentales, una de ellas es la capa plexiforme externa y la otra es la capa nuclear interna. Estas capas se logran conformar gracias a la migración de células que vienen de la capa Neuroblástica externa, entonces obstruirán por la zona o la región

transitoria de Chievitz dando como resultado células bipolares y horizontales. Las células restantes que no emigran de la capa neuroblástica externa configuran un núcleo integrado de fotorreceptores, con respecto a sus células fotorreceptoras como los bastones y los conos los cuerpos de conos y bastones se constituirán e integrarán después (Valdearenas Martin, 2011).

A medida que las capas de la retina se van formando es fundamental hablar sobre los elementos perceptivos de los globos oculares. Por consiguiente; la procedencia de la zona exterior de los fotorreceptores es un tema que ha tenido bastante debate, debido a que ciertos expertos consideran que son derivados de los cilios y aquí suelen estar presentes las células de la vesícula óptica primaria. Por tanto, los bastones y los conos experimentan un método de diferenciación parecido, a diferencias que el de los conos es más prematuro que el de los bastones que se da alrededor del séptimo mes de embarazo (Valdearenas Martin, 2011).

La mácula se logra diferenciar al tercer mes de gestación, a pesar de ello tiene una evolución tardía hasta el octavo mes a contraste de la retina, pero a partir de este mes, la mácula tendrá una evolución mucho más breve y dura hasta 4 meses después del nacimiento. El tiempo de tardanza tiene como particularidad la presencia de la capa celular de Chievitz, además por el incremento de las células ganglionares. Desde el sexto mes llega a constituir la octava y novena capa localizadas en la parte central de la mácula (Valdearenas Martin, 2011).

La formación de los conos es insuficiente en esta zona al aumentar su área con la emigración hacia los costados de las capas nucleares, lo que da como resultado que para el sexto mes presente una forma más ancha y para el octavo mes tenga una forma más adelgazada. Las células ganglionares se dilatan alcanzando la zona central, de tal manera que solo se mantiene 1 fila de células, quedando la capa nuclear interna notablemente delgada y el nuclear exterior queda una sola fila. Los conos no están completamente desarrollados, la capa plexiforme externa en su apariencia da a notar que es más amplia en la fóvea, ya para las 16 semanas posteriores al nacimiento la capa de Chievitz desaparece, lo mismo sucede con las células bipolares y ganglionares, aunque algunas de estas células se ubican por debajo del núcleo de los conos y su respectiva escasez causa la depresión foveolar (Valdearenas Martin, 2011).

El origen del epitelio pigmentario retiniano de la en la capa externa de la cúpula óptica, específicamente en su parte proximal, es necesario destacar sus características más principales sobre su evolución y desarrollo en dónde; a partir de la tercera hasta la octava semana de gestación se presenta una considerable intervención mitótica, en donde hay hasta diversas capas de núcleos. Ya para la octava semana de gestación solamente existe una capa la que se asemejan a la de un adulto. La superficie interna de esta capa tiene una cobertura de membrana basal y expone una gran variedad de cilios, esta capa se puede comparar con la capa interna de la cúpula óptica en donde se desvanecen en la fase de 10 mm, ahora para la capa externa se puede mencionar que está una lámina de carácter cuticular, mismo que ya se encuentra desarrollada y se conecta estrechamente con las coroides formando una fracción ectodérmica también conocida como “membrana de Bruch”, pero esta unión se encuentra finalizada para el sexto mes de embarazo. Es válido señalar que hay discrepancias acerca de que si el pigmento se crea paralelamente en diversas zonas o inicialmente en el Ecuador y a partir de ahí difunde posterior y anterior. Pero de lo que no hay discrepancia es sobre la aparición de los gránulos la que se dan a mediados del segundo mes se localizan sobre la parcialidad externa de las células y ya para el tercer mes ocupan la totalidad del citoplasma, así como en un ser humano adulto promedio (Valdearenas Martin, 2011).

La fracción iridio ciliar de la retina se ubica en la parte anterior de la cúpula óptica se multiplica de manera muy veloz, además presenta un crecimiento el cual está dirigido hacia adelante. Esto se asemeja al procedimiento que se da en la fisura embrionaria, en donde la capa interna tiene un desarrollo y evolución mucho más rápido a comparación de la capa externa, lo que conlleva a que próxima capa externa que ya se encuentra pigmentada no logre alcanzar su respectivo borde. Al mismo tiempo surgen distintos pliegues radiales en la totalidad del perímetro de esta región de la cúpula óptica, los cuales se irán manteniendo en la parte posterior y establecerán procedimientos ciliares en función al crecimiento del borde de la cúpula, para así obtener como resultado la formación de la zona formar ectodérmica correspondiente al iris. Para el periodo de gestación abarcado entre el quinto y noveno mes, de acuerdo con el crecimiento de los globos oculares, los procedimientos ciliares se dirijan hace adelante, dejando así atrás una región débil el

ojo crece, la cual se encuentra ubicada entre el extrarradio de la retina y entre los procesos ciliares (Valdearenas Martin, 2011).

En cuanto a la ora serrata es una estructura la cual se ubica en la periferia de la retina y está en contacto con el límite previo del músculo Ciliar, además de ello aparece en el sexto mes de gestación. Cuando el feto se encuentra en el octavo mes, la ora serrata ya se localiza en el medio del músculo ciliar y finalmente para el último mes de embarazo se emplaza al alcance posterior del músculo ciliar. Dentro de lo que respecta al humor acuoso se confiere que empieza a segregarse a partir del séptimo hasta el noveno día después del parto (Valdearenas Martin, 2011).

El borde de la cúpula óptica está en un constante crecimiento orientado hacia delante y llega a situarse en medio del mesodermo y del cristalino. Además de ello resguarda una conexión íntima con el exterior posterior del mesodermo, dando como resultado la conformación del estroma del iris. El músculo del Iris denominado como “esfínter” se crea en la capa columnar anterior, este músculo está intrínsecamente conectado al epitelio, dicha conexión se mantiene hasta el sexto mes de embarazo, ya para el octavo tiene una unión de carácter permanente a la silueta del borde pupilar. Otro músculo importante que posee el iris es el músculo dilatador emerge de manera tardía, alrededor del sexto mes de gestación (Valdearenas Martin, 2011).

Para hablar sobre la formación del ojo durante el periodo de gestación es necesario tener en cuenta la participación del desarrollo del ectodermo superficial, este se encarga de recubrir el extremo distal que posee la vesícula óptica y a su vez sufre un procedimiento de diferenciación, dando como origen la placa cristalina, esta placa sufre el procedimiento de invaginación y a partir de este se obtiene la estructura denominada “Vesícula cristalina”, esta emigra, separándose así se separa del ectodermo superficial, este se cerrará dando como origen el epitelio corneal (Valdearenas Martin, 2011).

La estructura que yace dentro del ojo y es característicamente transparente recibe el nombre de “cristalino”, esta parte del globo ocular llega a tener una evolución la cual se puede dividir en dos fases o estadios los que se pueden identificar como; estadio I en donde se da la formación de la vesícula cristalina y el estadio II donde se llegan a constituir y a desarrollar las fibras cristalinas y evolución del núcleo (Valdearenas Martin, 2011).

Por un lado, en el primer estadio se destaca que esta vesícula cristaliniiana se encuentra rodeada y cubierta por una membrana basal, también se debe mencionar que existen células epiteliales y éstas tienden a desvanecerse alrededor de la quinta semana de gestación. Por otro lado, en el segundo estadio se dan el desarrollo de dos procesos importantes para el cristalino, la formación de las fibras cristaliniianas y la evolución del núcleo (Valdearenas Martin, 2011).

Para que se dé una eficiente formación de las fibras cristaliniianas, se debe dar la división de células que se ubican en el frente anterior de la vesícula cristaliniiana en un solo plano para que así se modele un manto de índole celular debajo de la cápsula anterior la que tiene como propiedad no cambiar durante toda la vida del ser humano hasta el momento de su descenso. Es válido señalar que las células primeras que se encuentran en la periferia pared posterior llegan a dilatarse en un sentido antero-posterior, en cuanto a las segundas tienden a amplificar en un sentido más curvado. De manera análoga, los núcleos de las células empiezan un trayecto dirigido hacia adelante formando de esta manera las "unas líneas" las cuales tienden a ser de concavidad posterior siendo esta la capa de fibras primaria. Para que se forme la capa de fibras secundarias se tiene que extender las células ecuatoriales, en donde su polo posterior se coloca debajo de la cápsula hialina, mientras que el polo anterior se instaure por debajo del epitelio anterior, componiendo de este modo nuevos mantos de fibras que se encargan de rodear y cubrir a las capas precedentes. Cabe enfatizar que las fibras tienen como fin el transformar la forma esférica del cristalino a una forma lenticular además desarrollo de estas fibras se da prácticamente a lo largo de la vida del individuo (Valdearenas Martin, 2011).

En los adultos, el cristalino de su globo ocular se encuentra constituido en distintas zonas, las cuales se logran examinar con ayuda que se estudian mejor mediante la ayuda del microscopio denominado como "lámpara de hendidura" y su respectiva correspondencia embriológica se detallará con una mayor precisión a continuación (Valdearenas Martin, 2011).

La primera zona es el núcleo, el cual tiene varias fases. En lo que confiere al núcleo de la fase embrionario se puede destacar que se llega a formar a partir del primer hasta el tercer mes de gestación, además es un área ópticamente transparente y se encuentra ubicada de manera central y está constituido por las fibras cristalinas

primarias. Para la fase embrionaria este núcleo yace formado por las cristalinianas secundarias, mismas que logran moldearse en el periodo conformado entre el tercer hasta el octavo mes. Del mismo modo para la fase infantil, en la que el núcleo llega a evolucionar progresivamente dependiendo de cada ser humano, esta etapa está abarcada desde el nacimiento del sujeto hasta su respectiva pubertad y la última fase es en los adultos, fase que comienza desde la pubertad. Es válido señalar que el córtex que se está establecido por fibras superficiales, mismas que se estructuran después de que el individuo haya pasado por la pubertad y que se sitúan en medio del entre el epitelio capsular y el núcleo. Ahora, para las regiones de discontinuidad óptica se demoran alrededor de 4 años que se configuran en la pubertad (Valdearenas Martín, 2011).

La segunda zona está integrada por las suturas cristalinianas en donde juegan un papel esencial las fibras secundarias que a diferencia las fibras primarias, las que se caracterizan por resguardar una idónea longitud para tener un trayecto comprendido desde el polo anterior hasta el polo posterior, las secundarias no lo tienen, por ello las líneas de unión que poseen obedecen una forma lineal. En efecto, el otro bode de la fibra estará más lejos del polo posterior solamente si su primer borde está más cerca del polo anterior. De manera inmediata, se debe de tener en cuenta la fase intermedia en donde hay dos líneas de sutura las que son; línea de sutura horizontal posterior y línea de sutura vertical anterior, subsiguientemente cuenta con una apariencia nombrada “y anterior” y “lambda posterior” (Valdearenas Martín, 2011).

La tercera zona es la cápsula cristaliniana en donde se considera que tiene como surge como resultado de la secreción de las células subyacentes, lo que confiere a un origen de carácter ectodérmico. No obstante, distintos autores mencionan que su origen tiene doble procedencia, el primero menciona que surgen en una región interna, misma que fue revisada con anterioridad vista, además de ello también se menciona que su origen se da en una zona externa, la que se crea en el quinto mes de embarazo y a su vez se forma la laminilla zonular (Valdearenas Martín, 2011).

La cuarta zona es el epitelio corneal. Aquí su parte superficial se moldea después de que se haya desunido de la vesícula cristaliniana, estableciendo un solo

manto celular, éstas tienen forma cúbica. En las diferentes semanas del embarazo se puede notar que en la sexta semana se crean dos capas celulares, para la octava se crea un manto de células que tienen varias caras y cada una de ellas tiene un rasgo poligonal, siendo así células poliédricas, estas yacen en las dos capas que se crearon en la sexta semana. Una quinta y sexta capa surgen tras el nacimiento. En relación con la membrana de Bowman y al epitelio corneal son morfológicamente ininterrumpidos con el conjuntival (Valdearenas Martin, 2011).

La última zona que está conformada por estructuras fundamentales que crean durante el periodo de gestación del desarrollo embrionario son las estructuras ectodérmicas secundarias, refiriéndonos específicamente al cuerpo vítreo y zónula el cual tiene una evolución y desenvolvimiento segmentada en tres fases estadios las que son; estadio I “el vítreo primario o hialoide”, estadio II “vítreo secundario o definitivo” y estadio III “vítreo terciario o Zónula” (Valdearenas Martin, 2011).

En el estadio I el cuerpo vítreo primario, si bien la cúpula óptica durante su desarrollo tiende a alejarse de la vesícula cristaliniiana entre estas dos estructuras se halla una temprana continuidad, simultáneamente este espacio está repleto de material PAS +, brotando en forma de puentes llamados "puentes protoplásmicos" en medio de las dos capas o mantos epiteliales. Por lo que puede mencionar que el vítreo primario está constituido por el mesodermo, el cristalino y la retina (Valdearenas Martin, 2011).

En el estadio II o el vítreo secundario, el cual en un inicio es una región del vítreo y este esta conexión con la zona superficial interna de la retina. De manera análoga, este vítreo secundario llega delgada no obstante es más densa a comparación del vítreo primario, además es conformado por fibrillas que tienen forma ondulada y se ubican de forma paralela a la retina, el rasgo más distintivo de estas nuevas fibras que es que son más gruesas y se establecen en una zona ventajosamente definida a comparación del resto (Valdearenas Martin, 2011).

El estadio II se puede observar finalmente el vítreo terciario o zónula, se manifiesta como una densificación del triángulo de Vítreo secundario instalado entre el punto medio del cristalino y la sección ciliar, también se ponen en manifiesto fibrillas, se las darán como origen la zónula. Por otro lado, hay que mencionar que

hay diferentes teorías divididas que tratan de explicar el origen de las fibras celulares (Valdearenas Martin, 2011).

Pero de manera breve se entenderá el papel relevante que tiene la membrana que es regada por innumerables vasos sanguíneos conocidos como “Coroides” para que el globo ocular del individuo funcione correctamente. Tiene como objetivo suministrar y nutrir oxígeno a la retina. Esta membrana se encuentra ubicada en medio de la retina y de la esclerótica, además para el tercer mes de gestación empieza a crearse los voluminosos colectores venosos que son un rasgo distintivo de las coroides (Valdearenas Martin, 2011).

En el tercer mes de gestación, el mesodermo que tiene como función rodear o cubrir la silueta de la cúpula óptica empieza a espesarse, completando el área de los pliegues para lograr constituir la corona ciliar. Esta tendrá como distintivo el diferenciarse en los procedimientos ciliares, debido a vasta vascularización. Además, persigue el borde anterior perteneciente a la cúpula óptica, una vez se encorva encima del cristalino, constituye la cara subsiguiente del manto mesodérmico concerniente a la Iris. Naturalmente, la cara Mesodérmica previa se despliega posteriormente en una unión íntima con el desarrollo de la red vascular. Ahora, el delgado manto endotelial disminuye desde la primera hasta la segunda semana después del parto, no obstante, en el desarrollo de todo el embarazo se logra observar que se ubica sobre zona superficial precia del Iris (Valdearenas Martin, 2011).

El músculo ciliar es una estructura que se localiza adentro de los globos oculares, específicamente en el cuerpo ciliar. Sigue el modelo similar al de un anillo está íntimamente conectado a la lente con ayuda de fibras, y cada una de ellas modela el ligamento de la suspensión de la lente. Este músculo desempeña un papel de vital importancia en el desenvolvimiento del segmento anterior del globo ocular. Asimismo, se puede mencionar que este músculo es una especialización del mesodermo que ya está condensado localizado alrededor de la cúpula óptica. En donde se puede diferenciar del Iris, pues este tiene una procedencia mesodérmica (Valdearenas Martin, 2011).

La esclera tiene un procedimiento de formación el cual inicia a la altura del limbo, mismo que tiene una prolongación dirigida hacia atrás hacia atrás. Esta estructura del globo ocular sigue este trayecto hasta en el segundo mes de gestación

en donde alcanza el ecuador. Ya en el tercer mes las células de origen mesodérmico se distinguen en dos grandes grupos, ya sean en fibras colágenas y en fibras. Mientras que la zona del ecuador empieza a desarrollarse la cápsula de tenon, y ya para el quinto mes de desarrollo del feto alcanza el polo posterior (Valdearenas Martin, 2011).

El nervio óptico tiene como función conducir sensaciones visuales hacia el sistema nervioso central. Este nervio óptico está compuesto por 4 grandes tramos, dentro del primer tramo destaca la lámina cribosa en donde se explicará su desarrollo embriológico, donde a partir del tercer mes de embarazo se logra observar como la densificación de las células gliales se colocan en ángulos rectos tomando como base las fibras del nervio óptico. Siguiendo al quinto mes se pone en manifiesto la invasión de esta región llevada a cabo por elementos del colágeno formados en la esclera, así mismo logran fortificar su respectiva base glial, a partir de ahí envían dos diferentes grupos de septum. Un septum es corto y tiene como misión entrar en la sustancia del nervio de forma escasa, en cambio el otro septum ingresa de manera profunda la masa glial. En el octavo mes de gestación se refuerza la base glial con elementos que son semejantes a las coroides (Valdearenas Martin, 2011).

La córnea es otra estructura fundamental del globo ocular, el cual tiene como función conceder el paso de la luz que provienen del exterior hacia el interior del ojo, además se ubica adelante del iris y lo protege. Las capas que conforman la córnea son cinco, en donde partir del séptimo mes se crea el estroma que pertenece al mesodermo, pero primero se da en la región posterior y luego se dirige hacia epitelio dando como resultado un aspecto similar al se tendrá en el momento del nacimiento, en lo que confiere al resto de capas; la membrana de descemet, la membrana de bowman, el epitelio y el endotelio tienen un proceso de formación que se da de forma tardía, pero es válido señalar que al igual que el estroma ya para los siete meses llega a poseer la apariencia de un adulto promedio (Valdearenas Martin, 2011).

Una vez revisado los puntos básicos que tratan sobre el desarrollo embriológico del ojo, es necesario mencionar cómo funciona el sentido de la vista y como todas sus partes interactúan para que el ojo logre percibir las imágenes del exterior. De esta manera, los diferentes rayos de luz que ingresan al ojo mediante la pupila, son reunidos gracias al cristalino y la córnea para así proyectar la imagen de

determinado objeto en la retina. Esta membrana interna del ojo está constituida por miles de células impresionables o sensibles a la luz, estas células se dividen en dos grupos, las fotorreceptoras se llaman “bastones”, los que necesitan muy poca luz, convirtiéndolos en estructuras convenientes para la visión nocturna de cada individuo, mientras que las fotosensibles se denominan como “conos”, estos necesitan una luz que sea relativamente brillante para que logren cumplir su función, además es necesario mencionar que estas células fotosensibles no logran percibir matices de color o demasiados tonos ambas forman un mosaico de diversos lugares sensibles. Los impulsos nerviosos generados en la retina, son trasladadas por medio de los nervios ópticos y llegan a hasta la corteza cerebral, y así surgen estímulos rápidos de las percepciones e impresiones visuales. De manera que, la información capturada es conducida por los dos nervios ópticos, la que es procesada en el cerebro para fabricar una sola imagen coordinada (Tirado Peña, 2012).

A continuación, se procede a analizar la configuración y el cometido de cada estructura que forma parte del globo ocular. La estructura del ojo se halla interconectado con la subsiguiente morfología, comprendida por tres capas homocéntricas; la primera es la capa externa compuesta por la esclerótica y la córnea, pasando la segunda capa que se denominada como “túnica vascular” está conformada por el iris, el coroides, el cuerpo ciliar, y finalmente la tercera capa que recibe el nombre “túnica interna” y en ella solo se integra la retina. Incluso en su zona interior se limitan determinadas secciones tales como son la cámara vítrea, la cámara posterior y la cámara anterior.

La cámara anterior está limitada por la cara posterior de la córnea por delante, y el diafragma iridopupilar por detrás, además está ocupada por humor acuoso. La cámara posterior, entre el iris y pupila por delante y la cara anterior del cristalino, con sus fibras zonulares y está ocupada por humor acuoso. La cámara vítrea, limitada por la cara posterior del cristalino, fibras posteriores de zónula y parte del cuerpo ciliar por delante y el resto por retina, está ocupada por el vítreo (Argentina, Ministerio de Salud, 2014).

Si el ojo está constituido por tres grandes grupos, en estos se observará la participación de las diversas partes que lo constituyen el globo ocular. Para hablar del globo del ojo es necesario hablar de los párpados, los cuales son pliegues de piel que tienen como principal objetivo proteger a los ojos de factores exteriores que puedan causar irritaciones al sentido de la vista, ya sean estos; polvo, calor, frío, etc. Además,

se encarga de restablecer la conocida “película lagrimal” (Argentina, Ministerio de Salud, 2014).

Si se sigue un orden desde las capas externas hacia las internas se puede destacar a la una de las estructuras valiosas para el ojo y es la conjuntiva, esta estructura es un manto conjuntivo mucosa que forra fisonomía interior de los párpados desde el borde libre, por lo tanto, se puede mencionar que cubre la esclerótica. También recibe la denominación de “conjuntiva bulbar” y en su parte interna se localiza la carúncula. Al igual que el párpado tiene como objetivo proteger agentes que son pequeños y logran ingresar a los párpados sin problema alguno. Además de eso se encarga de lubricar el globo ocular (Argentina, Ministerio de Salud, 2014).

Después de mencionar a la conjuntiva, es válido mencionar a la capa esclerótica, de manera análoga a la conjuntiva, también es una capa externa y es característicamente fibrosa y posee un color blanquecino. Esta capa también recubre todo el ojo y tiene como principal objetivo preservar todas las estructuras sensitivas del globo ocular y los respectivos tejidos intraoculares, ya sean de lesiones accidentales o de golpes. Además, ayuda a dar forma esferoidal y cuida sus estructuras internas. Entonces; “Su porción posterior se encuentra perforada por el nervio óptico y por la entrada y salida de los vasos sanguíneos”. Cabe mencionar que esta estructura ocular está constituida en un orden desde del exterior hacia el interior de tres capas; la epiesclera, la fibrosa y fusca. Se menciona que la epiesclera es la más externa de la esclera, es una membrana conformada por tejido laxo vascularizado, la fibrosa es el segundo manto como su nombre mismo menciona, es una capa compuesta por fibras que poseen colágeno y finalmente el manto de fusca, que al ser la capa más interna está compuesta esencialmente por una gran serie de vasos (Tirado Peña, 2012).

Después tenemos la membrana es la córnea. Esta estructura del globo ocular tiene como principales los siguientes rasgos; el ser transparente, el no disponer de estructuras vasculares, en otras palabras, es a vascular y finalmente por poseer una curvatura regularizada, por lo tanto, estas tres caracterizas permiten que realice sus funciones, así como una lente convergente, de esta manera la córnea suministra la facultad refractiva precisa para ajustar la luz en la retina (Tirado Peña, 2012).

La córnea al encontrarse en la parte exterior del ojo también se encarga de resguardar los humores intraoculares y los tejidos. En lo que confiere a su aspecto dimensional según Molina; “Tiene un diámetro menor de 11,5 mm en su eje vertical y un diámetro mayor de 12 mm en el eje horizontal, además es conocido que la potencia dióptrica ocular es de aproximadamente de 43 D a 58 D”. La córnea también posee sus respectivas capas las cuales son; el epitelio, la membrana de Bowman, el estroma, la membrana de Decemet y finalmente el endotelio, mismas que siguen un orden de exterior hacia el interior. En primer lugar, el epitelio presenta una gran cantidad de microvellosidades, las cuales tienen como función acrecentar la conexión con la capa mucinosa lagrimal. En segundo lugar, tenemos a la membrana de Bowman, la que otorga una positiva fortaleza y firmeza a los posibles traumatismos que se generen desde la exterior resistencia y es un muro que funciona como obstáculo ante la penetración de células tumorales y microorganismos. En tercer lugar, está el estroma, esta capa se encarga cubre hasta el 90% de la densidad corneal, de manera análoga está compuesta por una gran cantidad de fibras de colágeno, las cuales están entrelazadas entre sí y forman un ángulo de 90°, adquiriendo una forma regularizada. En cuarto lugar, se halla la membrana de Descemet, donde se puede mencionar que esta capa es una membrana basal que posee el Endotelio, además de ello está integrada por fibras de colágenos. La quinta capa es el Endotelio donde sus células no se logran regeneran (Molina, 2016).

Otra estructura que integra el globo ocular son las coroides. Se localiza en medio de la esclerótica y de la retina, es una membrana conjuntiva que tienen como función recubrir el ojo por su lado interno en donde su parte exterior tiende a ser reluciente y de color negro, convirtiéndola en una pantalla de luz. También sostiene una cantidad acaudalada de vasos. Asimismo, está destinada a distribuir nutrientes al resto de capas del ojo (Tirado Peña, 2012).

Si se sigue una disposición anatómica, la estructura siguiente a las coroides es la Iris, la cual se ubica por la parte posterior de la córnea. Su característica principal es ser pigmentada y de forma circular, Cuenta con una abertura centralizada, la que recibe el nombre de pupila y tiene como propósito regularizar porción de luz que ingresa por medio de la pupila en donde experimenta movimientos tales como la dilatación y contracción dependiendo de los cambios de la luz (Tirado Peña, 2012).

Una de las membranas más internas del globo ocular es la retina. Esta parte esencial del ojo es un tejido de índole neuroepitelio, por lo tanto, forma parte del sistema nervioso central y establece una conexión con el cerebro con ayuda del nervio óptico. Esta capa se encuentra integrada por tres regiones de suma relevancia que ayudan a su correcto funcionamiento. Una de ellas es el disco óptico, tiene como principal característica el no disponer de células que son sensibles a la luz, convirtiéndolo en el punto ciego del ojo. Además, es el punto de acceso que tiene el nervio óptico en la retina, además por este acceso logran salir las venas retinianas y entran las arterias retinianas. Otra de las estructuras encontradas dentro retina, aquí se tiene que constancia de la existencia de una mayor cantidad en la densidad de conos y de vasos sanguíneos, lo que conlleva a que sea la región de la retina dedicada a la percepción fina de los detalles. Finalmente se encuentra la estructura denominada "fóvea", la que se considera como un hundimiento de escasa profundidad de la retina, se localiza específicamente en el polo posterior del globo ocular o en el medio de la mácula y otorga a la visión mayor resolución y exactitud (Tirado Peña, 2012).

Otra fracción o estructura que es parte del ojo es el cristalino, se encuentra ubicado posteriormente al iris y característicamente dispone una forma de una lente biconvexa. Tiene como propósito desarrollar el proceso de acomodación del ojo, lo que conlleva a que este lente experimente ciertas alteraciones para poder enfocar la imagen de determinado objeto en donde toma una forma más curva si un objeto se localiza a una distancia cercana y se comprime cuando un objeto se encuentra más lejos. Esta estructura transparente aumenta su índice de refracción en función del aumento de la edad del individuo (Tirado Peña, 2012).

El cuerpo vítreo tiene como principal función el sustentar la forma del ojo y también mantiene su presión interior, así que rellena el espacio que existe entre el cristalino y la retina. Por otro lado, también posibilita la refracción de la luz. El cuerpo vítreo está compuesto por una sustancia de apariencia gelatinosa y no tiene color. Otra sustancia que se puede encontrar en el ojo es el humor acuoso, este es un líquido incoloro y también concede la entrada de luz hacia la retina. Este fluido llena el espacio que hay entre la córnea y el cristalino. Tiene como objetivo alimentar o nutrir y oxigenar el resto de las estructuras del ojo que poseen participación sanguínea siendo estos el cristalino y la córnea (Tirado Peña, 2012).

El sistema lagrimal consiste en dos sistemas; el primero es el sistema de secreción constituido esencialmente por las glándulas lagrimales. Las glándulas lagrimales se pueden llegar a clasificar en dos; la glándula lagrimal principal y las glándulas de Meibomio. La glándula principal se localiza por debajo de la esquina exterior de la órbita, por otro las glándulas de Meibomio se sitúan en varios lugares y son estos; “la conjuntiva bulbar, la conjuntiva tarsal, en la conjuntiva del borde libre palpebral y en fondo de sacos conjuntivales”. El segundo sistema lagrimal es el excretor compuesto primordialmente por las vías lagrimales (Argentina, Ministerio de Salud, 2014).

Una vez revisadas las partes esenciales del ojo, como se estructuran y cuál es su función es necesario tener en cuenta lo que es la salud visual, según el Ministerio de Salud la define como; “ausencia de aquellas alteraciones visuales, que impiden al ser humano conseguir un estado físico, cultural, estructural y funcional de bienestar social” (Colombia, Ministerio de Salud y Protección Social, 2017).

En otras palabras, se puede mencionar que es la carencia de una enfermedad de índole ocular, de esta manera el sujeto tendrá una buena visión ya sea por la nitidez que tiene cuando enfoque alguna imagen. Asimismo, la salud visual es el efecto de una secuencia de determinantes estructurales que afectan su desarrollo, los componentes sociales, políticos y económicos, así como la red asistencial, profesionales que brindan servicios, organizaciones de capacitación en Salud Visual y la estructura legal, entre otros componentes, afectará la capacidad de la población que quiere acceder a la atención médica oportuna y como secuela, el estado de su salud visual (Colombia, Ministerio de Salud y Protección Social, 2017)

Si un ser humano tiene una buena salud visual, se fortificará sanidad en general, incrementando la aptitud para adquirir aprendizaje y la de su desarrollo cotidiano en la sociedad. Según la Organización Mundial de la Salud, las modificaciones oculares y visuales no se gallan asignadas de manera igualitaria alrededor del mundo. En donde los territorios con menor progreso embarcan la magnitud más grande, y el grupo que exhiben una carga aún más grande es el de los adultos mayores de 50 años, también se dio a conocer que las mujeres presentan mayores índices de poseer una perturbación en la vista en contraste con los hombres. La transformación de la expresión baja visión, engloba todos los defectos refractivos

que con el principal motivo de la discapacidad visual. Las transformaciones epidemiológicas contemporáneas han cambiado la razón de las afecciones visuales en el adulto y se declara que la ceguera y las diferentes discapacidades visuales alrededor del mundo, y de forma particular en determinados ciertos continentes y territorios, entre ellos, el continente americano, son consecuencia por la variación del defecto refractivo que posea el individuo, ya sea por adquisición, herencia y entre otras. A esto se le suma los diversos componentes de riesgo que tienen como facultad el producir otras alteraciones visuales y discapacidades oculares múltiples. Asimismo, el anormal incremento de la tasa que se tenía como la probabilidad de la vida en hombres y mujeres. Además, se ha observado un considerable aumento en la cantidad de años en los que están exhibidos a enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) (Colombia, Ministerio de Salud y Protección Social, 2017).

Del total de la población, el grupo que resguarda principal prioridad es el de los niños sobre el tema de los defectos visuales, ya que se afrontan una fase de aprendizaje para los cuales, los defectos no corregidos hacen que existan defectos inconvenientes en lo que confiere al desempeño del alumno en su escuela, por lo tanto, su evolución psicosocial tendrá un retraso. Se considera que el sentido de la vista se desarrolla desde el nacimiento hasta los primeros seis años, y si un niño tiene algún defecto en su visión provocará un descenso prematuro en su agudeza visual y una corrección apropiada fomenta y facilita una recuperación acelerada, de lo que resulta necesario decir que la táctica de atención primordial en salud visual es en la población escolar, Las técnicas que se llegan a emplear son sencillas de manera relativa, debido a que el personal de atención primaria o hasta los profesores pueden llevarlas a cabo, no obstante es necesario que hayan tenido una previa capacitación sobre el tema. De esta manera la población escolar se verá beneficiada en su salud visual, de forma que el 25% de esta población expone síntomas de tener alguna discapacidad visual y si el individuo sigue creciendo conforme al paso de los años, irá descendiendo la probabilidad de recuperación de las patologías visuales, un claro ejemplo son las ambliopías (Colombia, Ministerio de Salud y Protección Social, 2017).

2.2.2. Agudeza visual y optotipos

En base a la bibliografía revisada de cada estructura ocular, entramos a ver los estudios que determinan un poder refractivo, entre estos estudios está la agudeza

visual o en sus abreviaturas (AV), misma que se llega a definir como la facultad de percatar y distinguir dos estímulos apartados por un ángulo delimitado, el cual se logra simbolizar con la letra griega α , en otras palabras, es la destreza de resolución espacial del mecanismo visual. Para la ciencia de la Matemática la agudeza visual se define como “la inversa del ángulo con el que se resuelve el objeto más pequeño identificado con una AV igual a 1α ” (Vecilla & Martín Herranz, 2019).

Sin embargo, la AV no es solo el efecto del ajuste óptico apropiado de las distintas partes que integran al ojo como el cristalino, la córnea y la retina, además depende de la condición en la que se halla la corteza visual y la vía óptica. Por consiguiente, la visión es un procedimiento mucho más extenso a comparación de la AV, en el cual se distingue y se constituye la información que es conducida por medio de las vías visuales, después se la examina y se la relaciona con experiencias o imágenes percibidas con anterioridad (Vecilla & Martín Herranz, 2019).

La medición de la AV de cerca se debe llevar cabo con respecto a la distancia que va en función de la longitud de los brazos del individuo, sin embargo, se puede tomar un patrón base el cual está dado por la medida de 40 centímetros (cm). Cabe señalar que varios exámenes que tienen como objetivo cuantificar la AV de cerca no emplean optotipos que tengan la potestad de ser relacionadas entre ellas o con los otros optotipos para visión lejana. Regularmente se apoyan en palabras, letras, figuras que se asemejan a los que se hallan en libros o en periódicos (Vecilla & Martín Herranz, 2019).

Para poder realizar un examen de la AV de cerca es necesario tener en cuenta cuáles son sus escalas. En primer lugar, está la unidad métrica (M), la que se puede definir como la medida de un carácter, especialmente una letra, que se halla impresa, fue introducida por Sloan en el año de 1956. Tiene como función establecer la dimensión del carácter impreso, en este caso la letra, denotando así la distancia a la que se subtendería un ángulo de 5 minutos de arco a 1 m. “La letra (1,0 M) subtendería un ángulo de 5 minutos de arco a 1 m (1,45 mm de tamaño)”. La AV de manera clínica puede ser evaluada fácilmente como una fracción de Snellen, tomando como numerador la distancia de la prueba en metros y en el denominador su coloca la unidad métrica de la letra más pequeña que el paciente fue capaz de leer (Vecilla & Martín Herranz, 2019).

La escala Snellen limitada probablemente sea la graduación más desplegada al evaluar la AV de cerca. Consiste en emplearla a 40 cm, manteniendo la correspondencia matemática de los optotipos. Por lo tanto, la letra que tiene la dimensión de un 1,0 M y se ubica a 40 cm equivaldría a una AV de 20/50 o en escala decimal 0,4. En caso de que el test no se presenta a una distancia de 40 cm, se debe incorporar la distancia a lado de la notación de la AV (Vecilla & Martín Herranz, 2019).

Entre otras notaciones tenemos la de Jaeger, la cual expresa la magnitud y el tamaño de la letra por una (J) a la que le sigue un número, se tiene como disposición el escribir la altura de la letra más diminuta que el paciente logro identificar sin dificultad, así como la distancia a la que se realizó el examen. (Vecilla & Martín Herranz, 2019).

Podemos encontrar una gran diversidad de test que sirven para medir la agudeza visual en la población infantil y otros individuos. Cada prueba posee condiciones que varían de acuerdo a sus facultades de comunicación. El optometrista encargado escogerá un test de agudeza visual que vaya acorde a las características de niño a diagnosticar, los parámetros a tomar en cuenta son la edad y capacidad de respuesta. Los más empleados en la comunidad son los de potenciales evocados, los cuales son; respuesta a optotipos simples con figuras como casa, coche, gato, etc, el test de mirada preferencial, observación de nistagmus optocinético. Para identificación de la dirección de optotipos como la C de Landolt, la Mano de Sjögren o la E de Snellen (Vecilla & Martín Herranz, 2019).

El profesional utiliza el test de mirada preferencial para los pacientes que son bebés, se debe reconocer la dirección de la mirada ante la asistencia de un determinado estímulo al mostrar un test con una configuración similar a una rejilla en cualquiera de sus costados, ya sea el derecho o el izquierdo y la carencia de rejilla en el otro, entre más delgadas sean las barras que se entrelazan se obtiene una superior frecuencia espacial (Vecilla & Martín Herranz, 2019).

Para los niños que ya poseen una edad un poco más avanzada el profesional emplea el test de parejas, el cual se basa en mostrar un dibujo u objeto en visión lejana (VL), aquí se solicita al niño o niña reconozca entre una secuencia de objetos o dibujos que estén a la distancia de los sus brazos. Hay otros tests en donde constan

una secuencia de letras tales como son la H, O, T Y V y son fáciles por ser fáciles de reconocer (Vecilla & Martín Herranz, 2019).

En cambio, para los niños que tienen 3 años de edad que pueden tener la dificultad de no poseer una óptima progresión, lo que conlleva a que su medida sea poco adecuada el profesional les realiza el test de Pigassou o también denominado Lighthouse el cual consiste mostrar una secuencia de figuras para que él logre reconocerlas, en este test se puede observar figuras como la manzana, un niño, una casa, un carro, entre otras (Vecilla & Martín Herranz, 2019).

Para niños de 2 a 5 años de edad se les puede aplicar los tests fundamentados en la orientación y se exponen diversos objetos al niño y se le solicita que reconozca la dirección que estos tienen. Aquí se puede enfatizar el Test de las Ruedas Rotas, la E de Snellen, la Mano de Sjögren y la C de Landolt. En determinados casos es aconsejable dar la letra recortada en una cartulina para que el niño la aprenda días previos a la consulta con ayuda de sus padres, esto aplica en el test de la E de Snellen. Ahora, para los niños que son más grandes con respecto a sus edades que ya van a la escuela se puede usar el test de optotipos, cabe mencionar que este test dependerá de la habilidad lectora del niño (Vecilla & Martín Herranz, 2019).

La evaluación de la AV tiene diversos propósitos en el ejercicio profesional, poniendo en relevancia la ejecución de refracción, para que se corrijan los diferentes tipos de refracción y control habitual de su desarrollo de diferentes nosologías, siento esto una medida de la salud visual. Esta medida de la AV en la clínica habitual precisa definir el concepto de AV normal, que será la AV a alcanzar con la refracción (Vecilla & Martín Herranz, 2019).

La refracción y prescripción óptica en el momento de hacer la refracción, se emplean los diferentes tipos de optotipos para decretar la potencia de la lente que facultara que la imagen se focalice de manera excelente en la retina, dando como resultado la mayor AV del paciente dejando de lado impulsar la acomodación de la visión lejana. Por lo tanto, si se compara la AV que se logra obtener con la refracción con la AV habitual se establece con precisión la prescripción de la corrección óptica, ya sea esta de anteojos o lentes de contacto (Vecilla & Martín Herranz, 2019).

Las diversas patologías existentes pueden llegar a alterar a la óptica o a su componente neuronal del sistema visual de cualquier ser humano, lo que provoca transformaciones o disminuciones en la AV. Muchas de las veces se llegan a evaluar la AV en un sujeto para poder detectar cualquiera de las patologías, también se las realiza para ver si su método de corrección ha funcionado, de caso contrario se podría analizar la posibilidad de suspender este tratamiento o de modificarlo. Es preciso señalar que existen diversas patologías oculares en donde su estado inicial puede o no alterar de manera muy menor a la AV (Vecilla & Martín Herranz, 2019).

Encontramos sujetos con AV normales el cual se puede representar con un valor de 20/20 ó 1,0, pero, hay la probabilidad de hallar pacientes con una AV leve mayor a la unidad. Esto llega a ser factible en presencia de hipermetropías ligeras, sin embargo, también en individuos emétopes. Los valores regulares de AV expuestos por Elliott en el año de 1995 en pacientes, sin anomalías ni patologías oculares, empleando optotipos logarítmicos, superiores al valor de 1,0 en individuos jóvenes, ubicándose en valores de 1,3 para la graduación de Snellen o de $-0,13$ LogMAR, para las personas que tienen desde 18 hasta 24 años se incrementa hasta valores alrededor a 1,5 o de $-0,16$ LogMAR, ya para los 29 años de edad del ser humano y disminuye tardíamente hasta llegar al valor de $-0,02$ LogMAR que se da aproximadamente a los 75 años. Los expertos demostraron estas distinciones en la utilización de optotipos logarítmicos y la carencia de patología ocular (Vecilla & Martín Herranz, 2019).

La AV se puede llegar a medir si hay corrección o no del defecto refractivo. Por un lado, la medición de la AV cuando hay una corrección se lleva a cabo cuando el paciente utiliza sus lentes de contacto o sus anteojos, este procedimiento recibe el nombre de medición de la AV habitual, además existe otro procedimiento diferente al anteriormente mencionado el cual es "AV con la mejor corrección", en donde se emplea la mejor refracción posible, se simboliza con las siglas de AVcc. De manera análoga, la AV corregida puede medir mediante el agujero estenopeico. Por otro lado, está la medición de la agudeza sin corrección, se lleva a cabo cuando el paciente no usara ni lentes de contacto o anteojos, además otros autores la suelen llamar como AV sin compensar que se representa con las siglas AVsc (Vecilla & Martín Herranz, 2019).

La agudeza visual también se mide con ayuda del agujero estenopeico, el cual característicamente tiene un diámetro que va aproximadamente desde 1,0 o 1,5 milímetros (mm). Para poder medir la AV se solicita al paciente que mire por medio del agujero el cual crea un incremento del interior del foco, lo que conlleva a que la borrosidad de la imagen en la retina creada por los defectos refractivos disminuya mejorando en un segundo plano la AV. Esta medición se emplea en individuos que no logran obtener el AV regular de la población general, además determina si es que la afección causada en la AV es debido a un defecto refractivo. Se debe tener en cuenta que si se emplea el estenopeico en pacientes que presentan una excelente AV podría producir un decrecimiento de la iluminación en el área retiniana e incitar fenómenos de refracción (Vecilla & Martín Herranz, 2019).

De forma regular la agudeza visual se mide en primera instancia en forma monocular y después de modo binocular. Además en primer lugar se evalúa la AV sin corrección y en segundo lugar se mide con la corrección habitual del paciente, en donde es esencial que se criba la última serie de letras leídas sin mayores molestias y en su totalidad, pero para ello se debe tener en cuenta los siguientes parámetros; solamente se admite que una fila de líneas ha sido correctamente leída cuando se aciertan de manera positiva el 50% y el 60% de los optotipos que la forman la serie, y además se anota el valor de esa fila como la máxima agudeza visual del individuo (Vecilla & Martín Herranz, 2019).

En el caso de que el paciente llegue a leer una o dos letras de una línea de letras de AV superior se escribirá la última línea leída correctamente y se le añade un dígito en superíndice que muestre las letras leídas correctamente en la línea de optotipos de AV superior, lo que quiere decir, escribiendo 1+ si se acertó una letra, 2+ si fueron dos y 3+ si fueron tres, En algunas ocasiones este sistema de anotación llega a presentar diversas dificultades para su regularización y utilización matemática, lo que conlleva a que no sea utilizado con gran frecuencia en estudios e investigaciones, ciertos autores competentes al tema aconsejan que se escriba las reacciones del paciente así como la dificultad que presenta para leer, si duda sobre lo que está leyendo o si guiña los ojos para poder enfocar la letra de mejor manera (Vecilla & Martín Herranz, 2019).

La AV ha mostrado tener diferentes tipos y son; monocular o binocular, subjetiva u objetiva, en colores o simplemente a blanco y negro, cinética o estática. Además, hay modalidades de la AV que se dan según; el estado de condiciones luminosidad de la prueba y el alumbrado que tiene de la sala, según el uso de los diversos optotipos que son ubicados de manera secuencial o en forma de lineal, morfoscópica o angular, según la región examinada de la retina, según la distancia de la visión ya sea lejana o cercana. Por otro lado, hay determinados factores o componentes que alteran la agudeza visual, y entre estos se puede hallar a las determinantes físicas, psicológicos y fisiológicos (Vecilla & Martín Herranz, 2019).

El método predilecto de cribado visual para niños que tienen desde tres a cinco años es la medición directa de la AV mediante los optotipos, en donde el ángulo α se entiende como ángulo mínimo de resolución MAR, estas siglas corresponden a la expresión en inglés de “minimum angle of resolution” y comunica la graduación angular del elemento más diminuto que tiene la facultad de reconocer un observador en el optotipo. El MAR se mide encontrando la inversa del valor decimal de la AV ($MAR = 1 / AV$). Para una AV de 1, el MAR será de un minuto de arco, para 0,5 es de dos minutos y, para una AV de 0,1 el MAR será de diez minutos. Cabe mencionar que este valor no es usado muy frecuente en la práctica, además se utiliza con habitualidad su logaritmo decimal (LogMAR) (García Aguado, y otros, 2016).

Si bien los diversos test emplean optotipos, a continuación, se profundizará en el tema. En primer la se entiende que un optotipo es una agrupación de figuras, letras o signos, los cuales varían de tamaño y se emplean para medir la agudeza visual. Para la ciencia de la optometría, la expresión optotipo se refiere a las figuras, letras y símbolos que yacen impresos en las tablas. Existe una gran variedad de optotipos, mismos que se fundamentan en técnica logMAR, no obstante, los más examinados para el cribado visual en la población que es preescolar comprendida desde los 3 años hasta los 5 años son las representaciones “Lea” y los “HTOV”. En lo que corresponde a las figuras de los de estas dos representaciones particularmente poseen proporción vertical interna, posibilitando su observación y reconocimiento, obteniendo así resultados optotipos. Por otro lado, también se puede observar los optotipos que son regularmente con letras, entre ellos están los de “ETDRS” y los de Sloan, pero se recomienda que estos sean utilizados para los niños que son mayores

a partir de los 6 años de edad, ya que ellos ya pueden reconocer las letras sin mayor dificultad. Además, se puede llegar a usar los optotipos con patrón de la letra E girada o volteada, sin embargo, el niño ya debe poseer destrezas de orientación espacial, además se aconseja que previa a una consulta los representantes legales planifiquen con sus hijos en el hogar la prueba de la “E” y esta debe de tener diversas posiciones (García Aguado, y otros, 2016).

Para que se proceda a realizar la exploración se debe tener en cuenta que los las pancartas en donde se hallan los optotipos regulares, que son diversas figuras, tamaños ya sean grandes o pequeños, determinada porción de niños tendrá dificultades para reconocerlos e interpretarlos, en especial para los que tienen menos de 5 años. La exhibición de una secuencia completa de siluetas con la barra envolvente o de formas que se encuentran individuales y creadas por barras individuales posibilita a los niños ya no tener esa dificultad y también al evaluador, ya que será más exacta la medición de la agudeza visual para la población preescolar. Otra ventaja de cercar las figuras con ayuda de las barras envolventes, más no por las manos del especialista, es que se logra identificar a los niños que tienen ambliopía, porque hay mayor dificultad de ser reconocidas por el ojo ambliope, lo que incrementa la sensibilidad del cribado para detectar la ambliopía (García Aguado, y otros, 2016).

Para que examen de la AV tenga un resultado eficiente debe ser realizado bajo las condiciones; el cuarto donde se llevara a cabo debe contar un buen alumbrado, debe de ser un entorno pacífico, se debe evitar que en cuarto haya reflejos producidos por el alumbrado, el niño a evaluar se debe sentir relajado posible. Durante el examen el especialista evaluará cada ojo de manera individual, teniendo precaución a que la obliteración sea precisa y que no aplaste el ojo. Para los niños que tienen menos de 6 años se aconseja que se utilice un parche ocluidor adhesivo para que así obstruya la visión del niño con el ojo parchado, en caso de que el niño no tolere los parches, se puede hacer que utilice gafas que son oclusivas. En caso de que el niño este ansioso debe de realizarse la evaluación primero con los dos ojos y luego se ocluye cada ojo (García Aguado, y otros, 2016).

Los optotipos deben ser ubicados en el plano horizontal de la percepción visual del adulto como el niño, a la distancia señalada en la última línea, a pesar de ello esta distancia va a variar para poder evaluar la AV lejana conforme a la edad en donde se

sugiere que los niños de 3 a 5 años de edad se le presente los optotipos a una distancia de 1,5 a 3 metros, para que el niño no se distraiga. Los niños que tienen 6 años la distancia sugerida es de 3 a 6 metros (García Aguado, y otros, 2016).

2.2.3. Defectos refractivos

Para proseguir con los defectos refractivos es necesario hablar sobre el proceso de la acomodación ocular. Definiéndola, es la facultad del globo ocular para ampliar su poder refractivo, consiguiendo así que sobre la retina haya una imagen enfocada de determinados objetos que se encuentran a una distancia cercana. Existen diversas teorías que explican el mecanismo por el que esto se crea, una de ellas es la teoría tradicional de Helmholtz Mendionna que se da gracias al incremento de la curvatura de la estructura del cristalino, por medio se la repono de las fibras que componen la zónula, que solo se da con la contracción del músculo ciliar (Alañón Fernández, Fernández Pérez , & Ferreiro López, 2001).

Una vez señalado el tema competente a la agudeza visual es necesario tener en cuenta como las diferentes ametropías funcionan en el ojo y a su vez afectan la agudeza visual. Para inicial se debe tener en consideración que la mayor parte refracción ocular se genera con en la cara anterior que conforma la cornea que tiene una cantidad superior de 40 dioptrías. También se cuenta con la estructura del cristalino que aproximadamente posee unas 20 dioptrías. Una vez llegado a este punto es fundamental establecer que la dioptría es la porción media que simboliza el poder que tiene una lente, conectándose directamente con distancia focal que se muestra por medio de la medida del metro. Los que nos lleva a que lente positiva o también aludida como lente convexa de 1 dioptría, logre converger los rayos de luz paralelos hacia un foco que se ubica a una distancia de un metro, en cambio para las lentes negativas o llamadas lentes cóncavas hacen que los rayos de luz diverjan, por lo que una lente divergente de 1 dioptría poseerá un foco irreal localizado a un metro de distancia que estará del mismo costado de la luz incidente. Por lo tanto, cuando los rayos de luz paralelos no logran converger con precisión en la retina de un globo ocular en estado estático se presencia una ametropía (Alañón Fernández, Fernández Pérez , & Ferreiro López, 2001).

2.2.4. Clasificación de las ametropías

El astigmatismo al ser un error refractivo se da cuando los meridianos perpendiculares que pertenecen al globo ocular demuestran tener una distinta capacidad refractiva. Cabe recalcar se logran diferenciar entre tres tipos de astigmatismo. Pueden distinguirse tres tipos de astigmatismo, que se encargan de atender el estado de las líneas refractivas con referencia a la retina, estos son; astigmatismo simple, astigmatismo compuesto y astigmatismo mixto. A partir de estos tres grupos se encontrarán otros astigmatismos que se detallarán a continuación (Alañón Fernández, Fernández Pérez , & Ferreiro López, 2001).

El primero se denomina “astigmatismo simple”, este tiene dos subdivisiones, la primera se crea cuando una línea focal se halla ubicada en la retina y la otra línea focal está por delante lo que también recibe el nombre de “astigmatismo miópico simple” y cuando la segunda línea focal se ubica por detrás se denomina “astigmatismo hipermetrópico simple”. El segundo se llama “astigmatismo compuesto”, de igual manera tiene dos subdivisiones, la primera es el astigmatismo miópico compuesto y se da cuando las dos líneas focales están ubicadas por delante de la retina. En caso de que se encuentren por detrás de la retina recibirá la mención de “astigmatismo hipermetrópico compuesto”. El tercero se nombra como “astigmatismo mixto” el cual surge cuando una línea focal está ubicada por delante y otra por detrás de la retina (Alañón Fernández, Fernández Pérez , & Ferreiro López, 2001).

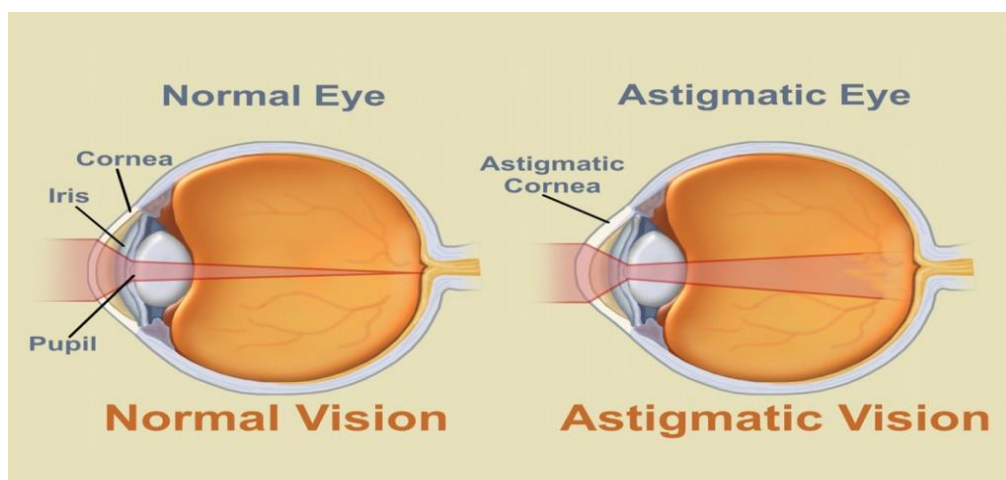


Imagen 2: Visión del astigmatismo

Fuente: (Lim, 2014)

Solo en grados leves del astigmatismo, se crea un decrecimiento de la AV, ya sea para la visión de cerca o para la visión de lejos. Además, se desarrolla recepción de imágenes deficiente, las que tienen aspecto prolongado. También se presentan síntomas como la astenopía acomodativa, este llega a ser muy habitual para quienes padecen astigmatismo (Alañón Fernández, Fernández Pérez , & Ferreiro López, 2001).

Este defecto refractivo también tiene una corrección en la que se puede usar los lentes de contacto, no son tan viables, ya que el astigmatismo al ser un defecto refractivo esférico los pacientes no toleraran su uso. Por lo tanto, se aconseja que utilicen la corrección de anteojos con lentes en forma esferocilíndricas o cilíndricas. Otro método para la corrección del mismo es por medio de intervención quirúrgica utilizando la técnica de láser excímer que faculta la corrección de astigmatismos bajos y prudentes, que sean máximo hasta de 4D (Alañón Fernández, Fernández Pérez , & Ferreiro López, 2001).

Para un ojo que posee miopía los rayos luminosos tendrán una convergencia creada en la cavidad vítrea, luego de atravesarse alcanzan la retina, desarrollando circunferencias de difusión con imágenes borrosas y desenfocadas, aunque también se puede considerar que la miopía es el error refractivo del ojo en donde los rayos paralelos que provienen del infinito se enfocan en la parte delantera de la retina. Además de ello acreditada como vista corta, debido a que se ve con claridad los objetos que se encuentran ubicados hasta el punto remoto, mismo que hallará más cerca de acuerdo cuando la miopía sea mayor. Por lo tanto, un sujeto que tenga miopía de 1D vera con claridad las cosas que se encuentra hasta un metro de distancia, sin embargo, si el sujeto tiene 2D verá nítidamente los objetos que se encuentran ubicados hasta medio metro (Alañón Fernández, Fernández Pérez , & Ferreiro López, 2001).

Para la ciencia de la etiología, la miopía puede ser axial, se crea por el incremento del calibre anteroposterior del ojo, esta suele presentarse de manera habitual. Además, hay miopía de curvatura, la cual es causada por el incremento de la curvatura que tiene el cristalino, por lo común son escasamente fuertes y están por debajo de 6D, exceptuando en ciertas disposiciones patológicas que no se presentan con normalidad, las cuales son el lenticono y el queratocono, finalmente está a la

miopía de índice, la que es provocada por el crecimiento del índice de refracción que tiene el cristalino, esto se puede relacionar con lo que sucede en la catarata nuclear incipiente (Alañón Fernández, Fernández Pérez , & Ferreiro López, 2001).

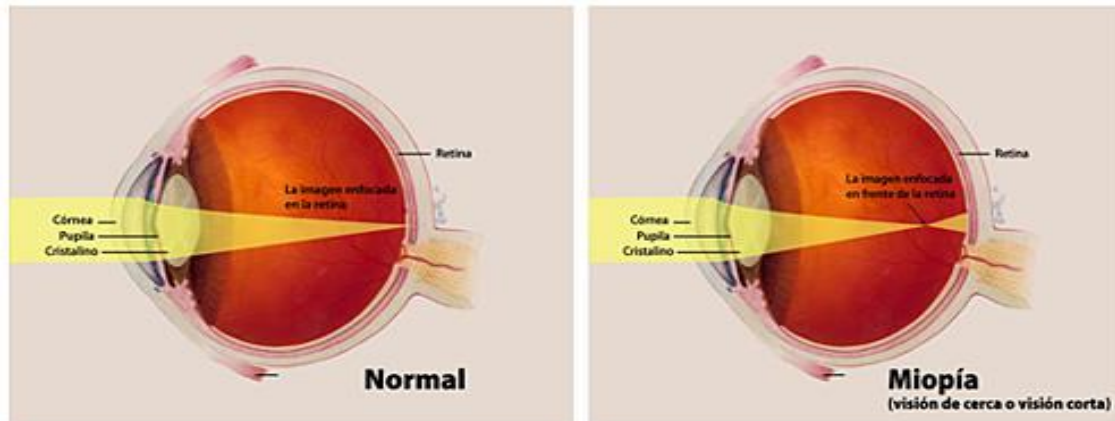


Imagen 3: Visión de la miopía.

Fuente: (National Eye Institute, 2019).

En lo que confiere a la clínica de la miopía, se expone el síntoma más frecuente es cuando hay una mala visión de lejos, sin embargo, se debe diferenciar las dos categorías de los estados de la miopía. Una es la miopía simple y la otra es la miopía progresiva. La miopía simple forma parte de una versión fisiológica de la normalidad, que según registros es habitual que aparezca, esta categoría de miopía no acostumbra a exceder las 6 D, además su evolución está delimitada hasta los 23 años de edad (Alañón Fernández, Fernández Pérez , & Ferreiro López, 2001).

Como se mencionó con anterioridad también existe la miopía patológica, además recibe las menciones como progresiva o maligna, se crea por el cambio del crecimiento del segmento posterior del globo. En un examen que se lleva a cabo en la parte posterior del ojo denominado oftalmoscopia, se localiza un cuadro designado como coriorretinosis miópica, donde se presenta una atrofia coriorretiniana generalizada, misma que tiene la facultad de lastimar mácula y a la retina periférica, obteniendo como consecuencia de la afectación de la mácula la disminución de la AV (Alañón Fernández, Fernández Pérez , & Ferreiro López, 2001).

La miopía al ser un defecto refractivo tiene como facultad de ser sometida a un tratamiento para que sea corregida, para llevar a cabo este procedimiento el paciente tendrá que utilizar anteojos, lentes de contacto o por medio de intervención quirúrgica.

Por un lado, la corrección que se realiza con anteojos se emplea cristales que son cóncavos, los cuales tienen como función divergir los rayos paralelos de la luz. Por otro lado, se encuentra la corrección que se realiza con lentes de contacto, la que brinda diversas ventajas, especialmente para las miopías que son altas, ya que disminuye los resultados de aberración periférica y la minimización de las imágenes retinianas que son creadas por las gafas (Alañón Fernández, Fernández Pérez , & Ferreiro López, 2001).

Otra corrección de la miopía que se sugiere es mediante intervención quirúrgica que actualmente se puede llevar a cabo por medio de dos técnicas, una se denomina láser excímer y ya otra es facoemulsificación. La técnica quirúrgica de láser excímer hace que se reduzca el poder dióptrico que tiene la córnea, debido a que suaviza sus capas exteriores. Naturalmente es una técnica que tiene una efectividad muy alta, ya que consigue una visión apropiada (Alañón Fernández, Fernández Pérez , & Ferreiro López, 2001).

La técnica de láser excímer usa dos métodos quirúrgicos, la primera recibe la denominación de queratectomía fotorrefractiva, que en sus siglas se representa como RFR, y se usa para corregir miopías que están hasta 10 D. Esta técnica se fundamenta en realizar primero una desepitelización de la parte central de la córnea, después ejecutar una ablación de una porción pre delimitado del estroma superficial, obteniendo de esta manera un aplanamiento de la zona central que posee la curvatura corneal. El segundo método quirúrgico de la técnica de láser excímer es la queratomileusis in situ o en sus siglas se simboliza mediante las letras LASIK, la cual en cambio se usa para corregir miopías mayores a 10 D hasta de 15 D, el proceso quirúrgico inicia con una incisión lamelar no refractivo, valiéndose de un instrumento automático nombrado como microqueratocono, luego de haber hecho fotoablación refractiva con láser excímer reemplazando el lentículo en su lugar. Este procedimiento involucra a la membrana de Bowman, lo que hará que no se cree una cicatriz y la córnea no se empañará. Este método quirúrgico se ha manifestado en los pacientes con una recuperación breve y después de la recuperación que es unas horas tienen una eficiente visión. Sin embargo, este método es muchísimo más complejo y podrían traer complicaciones mayores en la salud visual del paciente (Alañón Fernández, Fernández Pérez , & Ferreiro López, 2001).

La técnica quirúrgica de la facoemulsificación es la segunda sugerida para corregir el defecto visual de la miopía, consiste en la extirpación extracapsular por medio de un pequeño corte, que ser coordinada con la fijación de un lente adaptable dentro del ojo lente intraocular, concede la corrección de miopías que más de 18 D. De igual manera presenta desventajas, ya que provoca la pérdida gradual de la acomodación, por lo que usarla en pacientes jóvenes es discutida (Alañón Fernández, Fernández Pérez , & Ferreiro López, 2001).

Para el defecto refractivo de la hipermetropía, los rayos luminosos se agrupan en la parte posterior de la retina y en ésta se constituye una circunferencia de difusión desenfocada. Este tipo de ametropía se encuentra habitualmente, aunque la mayoría de la población que la padece no la corrige o ni tenía conciencia de su existencia y que la sufre (Alañón Fernández, Fernández Pérez , & Ferreiro López, 2001).

La hipermetropía está constituida por dos grandes, el primero se denomina hipermetropía latente y el segundo recibe el nombre hipermetropía manifiesta. En lo que respecta a la hipermetropía latente se halla equilibrada por la tonalidad del músculo ciliar aun de 1D, esta solo se pone en manifiesto cuando detenemos la acomodación de forma farmacológica. Pasando a la hipermetropía manifiesta, que tiene como principal característica el generar síntomas en los individuos, ya que determina un gran esfuerzo del proceso de acomodación del ojo, si logra nivelar en su totalidad recibe el nombre de hipermetropía facultativa, y si no logra nivelarle se llama hipermetropía absoluta. También disminuida la agudeza visual (Alañón Fernández, Fernández Pérez , & Ferreiro López, 2001).

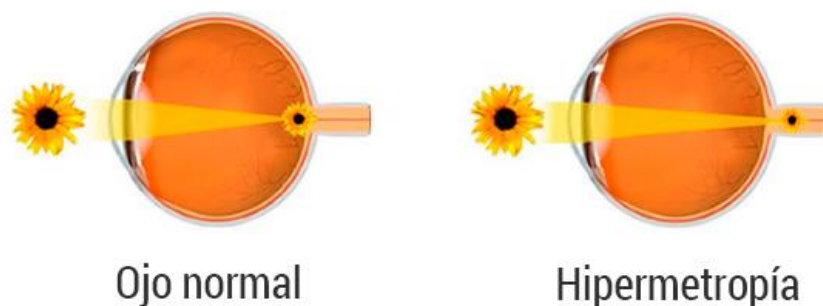


Imagen 4: Visión de la hipermetropía.

Fuente: (Tecnología Médica en Oftamología, 2017).

La ciencia dedicada a buscar las causas de las diversas enfermedades, la etiología expone la existencia de cuatro tipos de hipermetropías que varían por sus causas. La primera es la hipermetropía axial, la que es provocada por reducción del eje anteroposterior del globo ocular. Los milímetros reducidos son iguales tentativamente a 3 D, de tal manera que son singulares las hipermetropías superiores a 6 D, fuera de condiciones patológicas, así como la microftalmía, en donde sí se nace con este defecto de nacimiento las hipermetropías llegando a sobrepasar las 20 D. Por otro lado, la hipermetropía axial se llega a dar por una reducción patológica del ojo por una tumoración orbitaria, la que optimice o el polo posterior (Alañón Fernández, Fernández Pérez , & Ferreiro López, 2001).

De igual modo se encuentra la hipermetropía de curvatura, la que aparece por el aplanamiento de la estructura de la córnea, esta puede ser de carácter innato o adquirido, ya sea provocada por un trauma o si las córneas se encuentran afectadas. Otra categoría que se halla es la hipermetropía de índice la que surge como consecuencia del decrecimiento del poder convergente que tiene el cristalino, este se da fisiológicamente en un paciente adulto y en personas que son diabéticas. Finalmente está la hipermetropía afaquia que brota por la falta del cristalino (Alañón Fernández, Fernández Pérez , & Ferreiro López, 2001).

La clínica de la hipermetropía puede no presentar síntomas si la hipermetropía llega a ser leve y si el individuo que la parece es adolescente, además su proceso de acomodación ocular tiene una gran capacidad. En caso de que el proceso de acomodación sea defectuoso, el individuo joven con una hipermetropía intensa como un individuo mayor con poca capacidad acomodaría, surgirá una visión desenfocada y borrosa, ya sea si los objetos que observa se encuentran lejos o cerca (Alañón Fernández, Fernández Pérez , & Ferreiro López, 2001).

Entre síntomas habituales están; el cansancio, la irritabilidad ocular, el lagrimeo constante, la fatiga ocular o astenopía acomodativa. Al parecer hipermetropía nace propensión a tener orzuelos. La hipermetropía también puede generar un estrabismo convergente acomodativo, esto padece la población infantil, especialmente los que resguardan una deficiente conexión entre su convergencia y acomodación ocular, que con intención de ajustar la agudeza visual fuerzan la acomodación. Si no se busca un método adecuado para tratar esta situación, surgirá una ambliopía, acreditada con el

nombre de “ojo vago del ojo desviado” (Alañón Fernández, Fernández Pérez , & Ferreiro López, 2001).

La evaluación intraocular llega a revelar en determinados pacientes un pseudo papiledema que en su aspecto se puede mencionar que diminutas papilas característicamente irritantes y congestivas y no se presentan con frecuencia. Si un sujeto tiene hipermetropías superiores implicaría el crecimiento del riesgo de la aparición del glaucoma de ángulo estrecho, ya que los globos oculares son más pequeños del estándar y por lo tanto su córnea será aplanada y la cámara anterior tendrá poca profundidad (Alañón Fernández, Fernández Pérez , & Ferreiro López, 2001).

Al ser un defecto refractivo, naturalmente tendrá una corrección óptica él puede ser por medio de anteojos que tengan lentes de forma convexa, ya que están son muy bien toleradas por los pacientes que padecen hipermetropía, a comparación de los lentes de contacto que no son cómodas ni toleradas. Se debe precisar que la corrección de este defecto refractivo se dará si manifestaciones clínicas. También puede tratarse por medio de intervención quirúrgica, utilizando la técnica de láser excímer, el cual faculta la corrección de hipermetropías aun de 6D, sin embargo, este tratamiento no es tan efectivo como lo es para el defecto refractivo de la miopía (Alañón Fernández, Fernández Pérez , & Ferreiro López, 2001).

2.3. Actividades

- Reunión con el tutor de Sistematización Dr. Osmani Correa para escoger el tema de investigación.
- Cita con la Dra. Solaimé Ulloa para la aprobación del tema de investigación.
- Cita con el administrador de la Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista (D.A.M.E.) el Ing. Jorge Luis Vega León para dialogar sobre la propuesta del estudio.
- Llegada a la institución para realizar el primer pestizaje a los trabajadores del área de lavandería, biblioteca, sistemas.
- Llegada a la institución para realizar el pestizaje de los trabajadores del área de mantenimiento, nutrición e imagen.
- Llegada a la institución para realizar el pestizaje de los trabajadores del área de administración urgencias y laboratorio clínico.

- Llegada a la institución para realizar el pestizaje de los trabajadores del área de especialidades médicas y enfermería.
- Informe al administrador de la finalización del pestizaje de la Clínica (D.A.M.E.).
- Interpretación de los datos arrojados en el pestizaje en la institución.
- Clasificación de las agudezas visuales de los trabajadores.
- Clasificación de las ametropías de los trabajadores.
- Encontrar las incidencias de hipermetropía presentes en los trabajadores.
- Presentación de la tabulación total de los datos.

2.4. Tiempo

Las actividades se llevaron a cabo del 24 de febrero de 2020 hasta octubre de 2020.

2.5. Actores

La sistematización se llevó a cabo por los estudiantes de la UMET: William Andrés Jaramillo Gáelas, Ramiro Rafael Yaguachi Jumbo y el Dr. Osmani Correa Rojas como director de la carrera de optometría y tutor de la sistematización que realizaron la investigación en la “Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista (D.A.M.E.)” de la localidad de Quito.

2.6. Medios y costos.

Cuadro 1. Medios y costos

Medios	Cantidad	Costo unitario	Total
Cartilla de Snell	2	15.00	30.00
Cartilla de Visión Próxima	2	5.00	10.00
Set de diagnóstico	2	1250.00	2 500.00
Caja de pruebas	2	460.00	920.00
Impresiones y copias	75	0.15	11.25
Pasajes	16	0.25	4.00
Total, de gastos	99	1730.40	3 475,25

Realizado por: William Andrés Jaramillo Gáelas y Ramiro Rafael Yaguachi Jumbo.

2.7. Factores que favorecieron a la realización del presente trabajo

Se contó con la aprobación del administrador y los trabajadores de la Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista (D.A.M.E.), perteneciente al cantón Quito, quien nos autorizó a realizar la investigación en la empresa. Nos brindaron un espacio físico adecuado que fue el auditorio de la institución para el desarrollo de los exámenes y de igual manera la colaboración de los trabajadores al aceptar realizarse los exámenes fue decisiva para llevar a cabo el proyecto y completar con el número requerido para el desarrollo de la sistematización de experiencias clínicas. Se contó también con el equipo necesario para la evaluación y diagnóstico de cada paciente además el sitio donde se lo hizo fue de rápida accesibilidad por el transporte público que nos dejó en la entrada de la empresa.

2.8. Factores que dificultaron la realización del presente trabajo fueron

La distancia a la que se encuentra la “Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista (D.A.M.E.)” con relación a la universidad y el tiempo que conlleva hacer un examen visual fue una dificultad que presentamos para desarrollar el proyecto. La disponibilidad de tiempo hizo que la investigación se retrasará por el que los trabajadores al igual que los investigadores presentamos clases en el horario de la mañana de lunes a viernes y no se podía interrumpir el horario laboral de los colaboradores.

2.9. Diseño metodológico de la sistematización.

2.9.1. Contexto y clasificación de la investigación.

Se realizó un estudio descriptivo, de tipo longitudinal, prospectivo; con el objetivo de conocer las características clínico epidemiológicas de la hipermetropía en los trabajadores de la “Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista (D.A.M.E.)” en el cantón Quito, en el periodo febrero – octubre del 2020.

2.10. Universo y muestra.

El universo estuvo conformado por los trabajadores de las áreas de lavandería biblioteca, sistemas, mantenimiento, nutrición, imagen, administración, urgencias, laboratorio clínico, especialidades médicas, enfermería, de la “Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista (D.A.M.E.)”, (N = 90).

La muestra quedó constituida por todos los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión (n =71)

Criterios de inclusión de la muestra:

- Todos los trabajadores pertenecientes a las áreas indicadas de la Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista (D.A.M.E.).
- Los trabajadores que firmaron el consentimiento informado para participar en la investigación.
- Todos los trabajadores que asistieron a laborar los días que se realizaron los exámenes optométricos.
- Todos los trabajadores de sexo biológico masculino y femenino

Criterios de exclusión de la muestra:

- Todos los trabajadores no pertenecientes a las áreas nombradas de la Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista (D.A.M.E.).
- Los trabajadores que no firmaron el consentimiento informado para participar en la investigación.
- Los trabajadores que no asistieron a laborar los días que se realizaron los exámenes optométricos.

2.11. Metodica

La selección empresa de salud fue un protocolo se suma importancia, en el cual los miembros del grupo hallaron una institución, que característicamente poseía una óptima ubicación y una cantidad moderada de trabajadores. Para obtener el permiso de realizar el proyecto en la “Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista (D.A.M.E.)”, se redactó un oficio dirigido al administrador de la institución, en el que se dio a comprender en qué consistía el proyecto, asimismo, se hizo el procedimiento respectivo para conseguir la autorización del distrito del cual forma parte dicha institución, en donde se aclaró proceso que se debe seguir. La empresa otorgó información que contiene sus regulaciones bajo las que se rige, además brindo una inducción para aprobar el ingreso. Después de ello, el administrador de la entidad de salud informo a los trabajadores con el fin de obtener la aprobación y el respectivo consentimiento de todos ellos que fueron tomados a consideración para formar parte de la muestra.

Para determinar la incidencia de la hipermetropía en los trabajadores se efectuaron pruebas optométricas. En primer lugar, se realizó historias clínicas de todos los trabajadores que fueron revisados, en segundo lugar, se pasó a medir la agudeza visual (AV) de lejos, para llevarla a cabo se tomó en cuenta un lugar adecuado y que esencialmente que tuviera un buen alumbrado y un ambiente tranquilo. En esta sala se instaló la cartilla de "Snellen" de optotipos a 6 metros de distancia del colaborador a evaluar con una altitud apropiada, además se comunicó al paciente el procedimiento que se iba a realizar usando la terminología acertada para su entendimiento. Una vez explicado eso, se realizó el examen, pero era necesario ocluir ojo izquierdo para así evaluar el ojo derecho mostrando la orientación de la "Snellen" que está en el optotipo dirigiéndose desde la línea con tamaño más grande hacia la línea con tamaño más pequeño que logre observar, este mismo procedimiento se realiza, pero con el otro ojo, por lo tanto, se ocluyó el ojo derecho y se evalúa el izquierdo. Los resultados obtenidos fueron anotados.

Para el dato de la agudeza visual se utilizó la categorización de clasificación internacional de enfermedades (CIE-10) de la organización mundial de la salud (OMS) estableció una catalogación de la AV, planteando cuatro grupos distintos, los cuales varían dependiendo de la AV del mejor ojo con la corrección visual habitual en el momento del examen. La clasificación de grupos es la siguiente:

- Normal: Logran una agudeza visual de 20/60 o más.
- Limitación Visual: Los individuos alcanzan agudezas visuales entre menos de 20/60 y 20/200.
- Limitación Visual Severa: Comprende el grupo de personas que logran una agudeza visual de menos de 20/200 hasta 20/400.
- Ceguera: Es la agudeza visual menor a 20/400 (0,05 ó 3/60) (Organización Mundial de la Salud, 2020).

Una vez examinada la AV, se determinó la cantidad de pacientes que tuvieron dificultades para ver a lo lejos, a los cuales se les realizó la retinoscopía estática, que consistió en colocarle la montura de pruebas ocluyendo ojo izquierdo para evaluar el ojo derecho, se trabajó con el paciente a una distancia de 50 cm y un lente de relajación de +2.00 D, se utilizó el retinoscopio de franja, además, se tuvo en cuenta aquellos pacientes que presentaron un tipo de sombra al realizar el movimiento. Al mirar a través del retinoscopio que no hay sombra ni movimiento se dijo que se está

en el punto remoto del paciente y será emétrope, además se conoce que las sombras directas, son aquellas que al desplazar el retinoscopio hacia la derecha, su luz se desplaza hacia la derecha paralelo reflejado en la retina, sobre la pupila, el punto remoto esta por detrás de nosotros por lo que el paciente será hipermetrópe, en cambio para las sombras inversas, al mover el retinoscopio hacia la derecha, su luz se desplaza hacia la derecha mientras que el reflejo se desplaza hacia la izquierda, el punto remoto esta por delante de nosotros por lo que el paciente será miope también es de suma importancia tres características básicas del reflejo, el que consta de velocidad, brillo y anchura: la velocidad en los reflejos refractivos elevados producen reflejos lentos, el reflejo se mueve con mayor lentitud cuanto más lejos se encuentre el explorador del punto remoto, incrementándose su velocidad a medida que se acerca al mismo. Por el contrario, en errores refractivos leves producen reflejos rápidos. En el brillo para defectos elevados aparece menos brillo, al acercarse al punto remoto se volverá más brillante, en cambio para defectos leves hay más brillo. Para la anchura del reflejo es menor cuanto más alejado se encuentre el punto remoto y llena toda la pupila al alcanzarse la neutralización.

Una vez observadas las sombras procedimos a neutralizarlas con la ayuda de lentes, que serán positivas en pasos de medidas de a +0.25 D en adelante hasta alcanzar el punto neutro en el caso de sombras directas por tanto la pupila del paciente aparecerá uniformemente iluminada en todos los movimientos del retinoscopio, o negativas en pasos de medidas de a -0.25 D, en el caso de sombras inversas hasta que no se aprecie movimiento de sombra alguna. Cabe destacar que el defecto refractivo del astigmatismo presentaba otros tipos de reflejos. Herranz describió que;

El astigmatismo se reconoce por encontrar dos reflejos distintos en cada meridiano principal, en los que se puede apreciar 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 con astigmatismo se puede dar tres situaciones: las sombras de ambos meridianos son directas, las sombras de ambos meridianos son inversas y uno de los meridianos presenta sombras directas y el otro, inversas (Martín Herranz, 2019).

De esta manera se obtuvo la medida de cada paciente. Ya con estos resultados, se determinó la incidencia de hipermetropía de todos los trabajadores y se dio a conocer el número de pacientes con hipermetropía baja, moderada y alta que existieron.

Según la Organización Mundial de la Salud, actualmente no hay parámetros acordados internacionalmente para clasificar a la hipermetropía. Sin embargo, se la puede subdividir según la cantidad de refracción, edad de inicio, etiología y sus efectos en el ojo (Organización Mundial de la Salud, 2020).

Para la realización de este proyecto se tomó en cuenta la siguiente clasificación de la hipermetropía:

- Hipermetropía baja de -0.00D hasta +3.00D.
- Hipermetropía Moderada de +3.25D hasta +5.00D.
- Hipermetropía alta por encima de +5.25D.

Según el CIE 10, la clasificación trastornos de los músculos oculares, del movimiento binocular, de la acomodación y de la refracción (H49–H520), en la cual se clasifica a la hipermetropía como (H520) (Organización Mundial de la Salud, 2020).

Para distribuir la muestra de estudio se consideró la edad en grupos etarios que se dividieron en edades de a 10 años, según (Ecuador, Instituto Nacional de Estadística y Censo -Secretaría Nacional e Planificación y Desarrollo, 2018).

Para distribuir la muestra de estudio además se consideró el sexo biológico, clasificándolo en femenino y masculino, según (Ecuador, Instituto Nacional de Estadística y Censo -Secretaría Nacional e Planificación y Desarrollo, 2018).

2.11.1. Para la recolección de información:

Se recolectaron los datos mediante las historias clínicas confeccionadas para cada paciente. Dichos datos fueron enviados a sistemas computarizados de gestión de base de datos.

2.11.2. Para el procesamiento de la información.

Los datos recogidos se procesaron en una base de datos utilizando el sistema EpiInfo, donde se determinó el porcentaje como medida resumen para las variables cualitativas. Para las comparaciones se empleó el estadígrafo X^2 al 95% de certeza.

2.11.3. Técnica de discusión y síntesis de los resultados.

Para la discusión e interpretación de los resultados nos apoyamos de la bibliografía actualizada, conclusiones y hallazgos de estudios similares, además fue de utilidad la experiencia contribuida por el tutor, asesores y restantes profesores de la cátedra de optometría de la universidad metropolitana del Ecuador.

2.12. Bioética.

Durante el transcurso de la búsqueda de información para la realización de la investigación no existieron violaciones de la Ética Médica, ya que nos facilitamos de la información recogida en la historia clínica aplicada a los pacientes que se incluyeron en el estudio, cumpliendo los principios éticos fundamentales como: autonomía, beneficencia (maximizando los beneficios y minimizando los perjuicios), no maleficencia (evitando el uso de procesos invasivos que consiguieran afectar la salud del individuo) y aplicando el principio de justicia, tratando a todos los pacientes por igual.

2.13. Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	Meses	feb-20	mar-20	abr-20	may-20	jun-20	jul-20	ago-20	sep-20	oct-20
Formación grupo de trabajo.										
Asignación de tutor y Aprobación del tema.										
Planeación de tema para la Sistematización.										
Revisión Bibliográfica.										
Reunión de tutorías.										
Elaboración de Introducción.										
Elaboración de carta de intención a la "Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista (D.A.M.E.)".										
Propuesta de investigación al administrador de la empresa.										
Entrega de carta de intención a la Clínica (D.A.M.E.).										
Elaboración de consentimiento informado.										
Reunión con los trabajadores en la Clínica (D.A.M.E.) y entrega del consentimiento informado.										
Aplicación del estudio a los que consintieron participar.										
Planeación y elaboración de del Capítulo 1: Diagnóstico.										
Elaboración Capítulo 2: Contexto teórico y metodológico.										
Elaboración del Capítulo 3. Resultados.										
Realización de las Conclusiones.										
Realización de las Recomendaciones.										

Realizado: William Andrés Jaramillo Gáelas y Ramiro Rafael Yaguachi Jumbo

CAPITULO III

3. RESULTADOS

En los defectos refractivos, se encuentra uno muy conocido denominado hipermetropía originada cuando el ojo es demasiado corto. Los objetos cercanos se ven borrosos porque las imágenes se enfocan más allá de la retina. Es bastante común en las personas, repercutiendo drásticamente en el desarrollo de la visión, alterando las habilidades de aprendizaje, la hipermetropía puede ser hereditaria por lo cual, si alguno de los padres padece de ella, es posibles que los hijos la lleguen a heredar. El fin de un control visual periódico es identificar y corregir posibles defectos refractivos previniendo así el desarrollo de uno de estos.

En la tabla 1 se expresa la distribución de la muestra del estudio, según la agudeza visual.

Tabla 1 Agudeza visual en pacientes atendidos.

Agudeza Visual	No.	%
Normal	45	63,38
Limitación Visual	18	25,35
Limitación Visual Severa	7	9,86
Ceguera	1	1,41
Total	71	100

Fuente: Historia Clínica

Realizado por: Ramiro Rafael Yaguachi Jumbo y William Andrés Jaramillo Gáelas.

En la tabla de agudeza visual podemos apreciar los resultados de 71 pacientes donde las agudezas visuales con mayor prevalencia es la normal con un 63,38% (45 pacientes) representando el mayor porcentaje, seguida por un segundo lugar son las

limitaciones visuales con un 25,35% (18 pacientes); ocupando el tercer lugar están las limitaciones visuales severas con un 9,86% (7 pacientes), en el último lugar de ceguera se encontró con un 1.41% (1 paciente) en el grupo de estudio.

Según la investigación realizada por Byron Fabián Espinoza Leano, en el “Estudio refractivo pre y post quirúrgico de pacientes con pterigión, que acuden a consulta optométrica, en el Hospital general Pablo Arturo Suarez (hpas), de la ciudad de Quito, en el año 2016. Elaboración de un artículo científico” Analizando los datos estadísticos se demostró que la categoría alta corresponde al 20/20 con 68 pacientes (42.24%), la categoría media 20/30 con 18 pacientes (11.18%) y la categoría mínima 20/350 corresponde a 3 pacientes (1.86%) (Espinoza Leano, 2017).

En una investigación realizada por Cristian David Mejía Bastidas, con título “Evaluación del Estado Refractivo del Ojo Humano: Análisis y Tabulación de Datos de los Diferentes Estados Refractivos Encontrados en los Pacientes Atendidos en la “Fundación Bienestar Familiar” de la Parroquia de Conocoto del Distrito Metropolitano de Quito”. El último dato de tabulación es el de Agudeza Visual, también se formó grupos para facilitar su contabilidad, por lo que dio como resultado lo siguiente: pacientes con una visión de 20/20 fueron el 18%, pacientes con una visión de 20/30 a 20/40 fueron el 33%, de 20/40 a 20/80 el 20%, de 20/100 a 20/200 el 16% y de 20/200 o más fueron el 13%. Los resultados del actual estudio concuerdan con el planteamiento de (Mejía Bastidas, 2014).

La tabla 2 recoge la distribución de la muestra de estudio según la incidencia de hipermetropías de los pacientes de estudio.

Tabla 2 Incidencia de hipermetropías en los pacientes de estudiados.

Diagnóstico de Hipermetropía	No.	%
Si	24	33,80
No	47	66,20
Total	71	100,00

Fuente: Historia Clínica

Realizado por: Ramiro Rafael Yaguachi Jumbo y William Andrés Jaramillo Gáneas.

En la tabla incidencia de hipermetropía encontramos en el grupo de estudio donde se muestra que un 33.80% (24 pacientes) presentan hipermetropía, mientras que el 66.20% (47 pacientes) no presentan hipermetropía.

Una investigación realizada por José Gabriel García Moreno, con título “Incidencia de las ametropías visuales encontradas en las historias clínicas en un centro de evaluación optométrica ubicada en la provincia de Chimborazo, durante el periodo de enero-2015 a diciembre del 2015”. Tomando en cuenta el número de historias clínicas analizadas, de manera monocular se ha encontrado un total de 1036 ametropías de las cuales el astigmatismo es el más frecuente, con un total de 753, que corresponde al 73% de la población, la miopía con un total de 238 que corresponde al 23% de las ametropías, y la hipermetropía en menor grado con un total de 45 que es equivalente al 4% (García Moreno, 2016).

En un estudio realizado por Salma Dayanara Contreras Ramos y Ariana Estefanía Meléndez Miranda, con el título “Factores de riesgo visuales y su influencia en ametropías en trabajadores del gobierno autónomo descentralizado del cantón Echeandía, Bolívar, mayo-septiembre 2019” En relación con el diagnóstico los trabajadores presentan ametropías no corregidas miopía 43%, astigmatismo 31% hipermetropía 26%. El estudio determina que la mayor cantidad de trabajadores presentan diferentes alteraciones visuales siendo la predominante la miopía y astigmatismo y menor prevalencia hipermetropía. Los resultados del actual estudio concuerdan con el planteamiento de (Contreras Ramos & Melendez Miranda, 2019).

La tabla 3 recoge la distribución de la muestra de estudio según la edad

Tabla 3 Distribución de la muestra de estudio mediante la variable edad

Edad	No.	%
10 – 19	2	2,82
20 – 29	20	28,17
30 – 39	19	26,76
40 – 49	22	30,99
50 – 59	6	8,45
≥ 60	2	2,82
Total	71	100,00

Fuente: Historia Clínica

Realizado por: Ramiro Rafael Yaguachi Jumbo y William Andrés Jaramillo Gáelas.

La tabla expone la distribución de los pacientes según su edad, siendo el resultado el siguiente: 2.82% de pacientes se encuentran en edades de 10 a 19 años, 28.17% de 20 a 29, 26.76% de 30 a 39, 30.99% de 40 a 49, 8.45% de 50 a 59 y el restante mayores o iguales a 60 del 2.82%.

En un estudio realizado por Salma Dayanara Contreras Ramos y Ariana Stefania Melendez Miranda, con el título “Factores de riesgo visuales y su influencia en ametropías en trabajadores del gobierno autónomo descentralizado del cantón Echeandía, Bolívar, mayo-septiembre 2019” En relación con el rango de edad el mayor porcentaje se encuentra en personas de 31 a 45 años con el 43%, seguido del 23% de 45 a 55, son los que han presentado mayor influencia de ametropías en los

trabajadores. Según esta muestra de estudio se puede observar que la mayor cantidad de trabajadores son adultos jóvenes (Contreras Ramos & Melendez Miranda, 2019).

Según un estudio realizado por Édison Andrés Moreira Naranjo, con el título “Las ametropías y su influencia en el desempeño laboral de los obreros de la universidad técnica de Babahoyo, octubre 2018 – abril 2019”. Al preguntar la edad de los obreros, el 24% de ellos están entre 31 y 40 años de edad, el 42% entre 41 y 50 años, el 24% entre 51 y 60 años; y, el 10% entre 61 y 70 años. Los resultados del estudio actual guardan similitud con los referidos por los autores citados (Moreira, 2019).

En la tabla 4 se aprecia la distribución de la muestra de estudio según el sexo.

Tabla 4 Distribuir la muestra de estudio mediante la variable sexo

Sexo	No.	%
Masculino	33	46.48
Femenino	38	53.52
Total	71	100.00

Fuente: Historia Clínica

Realizado por: Ramiro Rafael Yaguachi Jumbo y William Andrés Jaramillo Gáelas.

En la tabla se puede observar los datos según la variable sexo, el sexo de mayor prevalencia es el femenino con el 53,52% (38 pacientes), seguido del sexo masculino con el 46.48% (33 pacientes).

Según la investigación realizada por Rivas López, Rico Matute, de Managua Nicaragua, donde describe un predominio de defectos refractivos en el sexo femenino 56.3% a diferencia del sexo masculino con un 43.7% (Rivas López & Rico Mature , 2017).

Sin embargo, en un estudio que se asemeja más al presente trabajo, en donde Se evaluaron un total de 51 personas, de estos 26 eran del sexo femenino y 25 del sexo masculino. Y existió un predominio en el sexo femenino con defectos refractivos que podrían corregirse con lentes de contacto. Los actuales resultados coinciden con los hallazgos citados en la bibliografía referida (Asencio Sinchi & Vaca Alvarado , 2015).

En la tabla 5 arroja los resultados de la clasificación de la hipermetropía según las normas internacionales.

Tabla 5 Clasificación de la hipermetropía de acuerdo a las normas internacionales.

Clasificación	No.	%
Hipermetropía Baja	18	72,92
Hipermetropía Moderada	5	22,92
Hipermetropía Alta	1	4,17
Total	24	100

Fuente: Historia Clínica

Realizado por: Ramiro Rafael Yaguachi Jumbo y William Andrés Jaramillo Gáleas.

En la tabla se puede apreciar la clasificación de la hipermetropía según las normas internacionales, la cual muestra que el 72.92% (18 pacientes), tienen hipermetropía baja, el 22.92% (5 pacientes), hipermetropía moderada y el 4.17% (1 paciente), hipermetropía alta.

Una investigación realizada por los doctores; Cristina Fernández Rivero, Taimys Payán Echevarría, Georgina Varela Ramos, Noris Thais González Rodríguez, con el tema. "Comportamiento clínico- epidemiológico de las ametropías en pacientes atendidos en el policlínico Previsora del municipio Camaguey, en el mes de octubre de 2008 Se observa la prevalencia de la Hipermetropía según su grado de severidad, se aprecia que la Hipermetropía baja es la más frecuente 22%, la Hipermetropía moderada 8.5% y Alta con el 2% (Fernández Rivero, González Rodríguez, Payán Echevarría, & Varela Ramos, 2010).

Según un estudio realizado por Jack Edgar Benavente Málaga, con título "Vicios de refracción a gran altura (3827 msnm) en pacientes atendidos en el centro oftalmológico salud y visión en la ciudad de Puno, en el periodo julio a diciembre de

2018". Se observa la prevalencia de la Hipermetropía según su grado de severidad, se aprecia que la hipermetropía leve es la más frecuente (80%), la hipermetropía media y Alta comparten la misma proporción y son las menos frecuentes (10% y 10% respectivamente), los hallazgos de la presente investigación coinciden con los resultados referidos en la bibliografía citada (Benavente Málaga , 2018).

Con el desarrollo de la investigación que se llevó a cabo en la Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista (D.A.M.E.), se puede concluir que existen trabajadores con hipermetropía y si esta no es corregida se verá comprometida su salud visual, consecuentemente los colaboradores no podrían realizar sus labores cotidianas con eficiencia.

CONCLUSIONES

- Se encontraron 45 pacientes con agudeza visual normal (63.38%), seguido de la limitación visual en 18 pacientes.
- Presentaron incidencia de hipermetropía 24 pacientes (33.80%).
- El grupo de edad con mayor incidencia fue entre 40-49 años (30.99%), siendo el sexo femenino el de mayor representatividad.
- El 72.92% (18 pacientes) tienen hipermetropía baja, seguido de la hipermetropía moderada en 5 pacientes (22.92%).

RECOMENDACIONES

- Implementar recursos informativos con el fin de concientizar a los trabajadores de la empresa sobre la importancia del cuidado de la salud visual
- Para el personal médico que se desempeña en las distintas áreas de trabajo en la Clínica D.A.M.E que presentaron distintas ametropías, entre estas la hipermetropía, se les sugirió en la receta supervisada por el tutor que lleven a cabo; pausas activas, ejercicios de parpadeo y uso de lentes correctivos para evitar el agotamiento ocular.
- Realizar charlas preventivas vía zoom, en las cuales se muestren las causas y efectos que tiene el exponerse a mucha luz, el trabajar con sustancias de limpieza o tan solo el no descansar de una manera adecuada.
- Otras de las recomendaciones para las personas que realizan trabajo de oficina es que mantengan una correcta distancia y altura con el monitor de trabajo y una buena iluminación.

BIBLIOGRAFÍA

- Alañón Fernández, F. J., Fernández Pérez, J., & Ferreiro López, S. (16 de 04 de 2001). *Oftalmología en atención primaria*. Alcalá la Real, España: Formación Alcalá. Recuperado el 20 de Mayo de 2020, de optometrahipermetropia.weebly:
<http://optometrahipermetropia.weebly.com/uploads/1/1/2/5/11254621/hiperrmetropia.pdf>
- Aparicio Melián, A., Estrada Silega, Y., & García Alcolea, E. E. (Septiembre de 2010). Frecuencia de ametropías en niños. *Cubana de Pediatría*, 82(3), 28-37. Recuperado el 18 de Marzo de 2020, de Scielo Cuba:
<http://scielo.sld.cu/pdf/ped/v82n3/ped04310.pdf>
- Argentina, Ministerio de Salud. (2014). *Manual de oftalmología dirigido a los promotores y agentes de salud del primer nivel de atención*. Recuperado el 16 de Abril de 2020, de Ministerio de Salud Argentina- Banco de Recursos:
<https://bancos.salud.gob.ar/recurso/manual-de-oftalmologia>
- Asencio Sinchi, A., & Vaca Alvarado, T. (2015). *Incidencia de lente de contactos refractivos en calidad visual adultos 20-40 años de edad de la comunidad Gary Esparza ciudad de Babahoyo, provincia de "Los Ríos", primer semestre del 2015*. Recuperado el 12 de Junio de 2020, de Repositorio de la Universidad Técnica de Babahoyo:
<http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/1389/T-UTB-FCS-OPT-000001.pdf?sequence=1>
- Benavente Málaga, J. E. (06 de Julio de 2018). *Vicios de refracción a gran altura (3827 msnm) en pacientes atendidos en el centro oftalmológico salud y visión en la ciudad de puno, en el periodo julio a diciembre de 2018*. Recuperado el 12 de Junio de 2020, de Repositorio institucional digital de la Universidad Nacional del Antiplano:
http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/12323/Benavente_M%C3%A1laga_Jack_Edgar.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Brusi, L., Argüello, L., Alberdi, A., Bergamini, J., Toledo, F., Mayorga, M., . . . Muños, J. (23 de Marzo de 2015). Informe de la salud visual y ocular de los países que conforman la Red Epidemiológica Iberoamericana para la Salud Visual y Ocular (REISVO), 2009 y 2010. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular.*, 13(1), 11-43. Recuperado el 18 de Marzo de 2020, de Red Epidemiológica Iberoamericana a en Salud Visual y Ocular:
https://www.researchgate.net/publication/284275515_Informe_de_la_salud_visual_y_ocular_de_los_paises_que_conforman_la_Red_Epidemiologica_Iberoamericana_para_la_Salud_Visual_y_Ocular_REISVO_2009_y_2010

- Cabrera Cárdenas, J. A., & Cabrera Sánchez, D. E. (05 de Mayo de 2017). *Frecuencia y características sociodemográficas de ametropías en niños de 7 a 12 años de edad, oftalmolaser, Cuenca, 2016*. Recuperado el 28 de Marzo de 2020, de Repositorio Institucional de la Universidad de Cuenca: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28691/1/PROYECTO-DE-INVESTIGACION.pdf>
- Castro, J. (04 de Septiembre de 2019). *Hipermetropía: trátala a tiempo*. Recuperado el 19 de Marzo de 2020, de El diario: <http://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/509746-hipermetropia-tratala-a-tiempo/>
- Colombia, Ministerio de Salud y Protección Social. (04 de Abril de 2017). *Lineamiento para la implementación de actividades de promoción de la salud visual, control de alteraciones visuales y discapacidad visual evitable (estrategia vision 2020)*. Recuperado el 18 de Abril de 2020, de Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/lineamientos-salud-visual-2017.pdf>
- Contreras Ramos, S. D., & Melendez Miranda, A. S. (01 de Junio de 2019). *Factores de riesgo visuales y su influencia en ametropías en trabajadores del gobierno autónomo descentralizado del cantón Echeandía, Bolívar, Mayo-Septiembre 2019*. Recuperado el 12 de Junio de 2020, de Repositorio digital de la Universidad Técnica de Babahoyo: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/7046/P-UTB-FCS-OPT-000031.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Díez del Corral, J. M., & Álvares Alonso, C. (05 de Febrero de 2016). *Oftalmología pediátrica para todos los días*. Recuperado el 10 de Abril de 2020, de Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria: https://www.aepap.org/sites/default/files/4t4.10_ofthalmologia_pediatria_para_todos_los_dias.pdf
- Ecuador, Instituto Nacional de Estadística y Censo -Secretaría Nacional e Planificación y Desarrollo. (5 de Diciembre de 2018). *Estadísticas Sociodemográficas*. Recuperado el 10 de Junio de 2020, de Censo Nacional de Población y Vivienda. Ecuador 2020.: https://anda.inec.gob.ec/anda/index.php/catalog/659/related_materials
- Espinoza Leano, B. F. (15 de Octubre de 2017). *Estudio refractivo pre y post quirúrgico de paciente de pacientes con ptergion, que acuden a consulta optométrica, en el Hospital General Pablo Arturo Suarez (HPAS), de la ciudad de Quito, en el año 2016. Elaboración de un artículo científico*. Recuperado el 12 de Junio de 2020, de Repositorio digital del Instituto Tecnológico Superior Cordillera: <https://dspace.cordillera.edu.ec/bitstream/123456789/3338/1/18-OPT-17-17-1724751662.pdf>

- Fernández Rivero, C., González Rodríguez, N. T., Payán Echevarría, T., & Varela Ramos, G. (Diciembre de 2010). Comportamiento clínico- epidemiológico de las ametropías. *Archivo Médico de Camagüey- Scielo Cuba*, 14(6), 1-11. Recuperado el 12 de Junio de 2020, de Scielo Cuba: <http://scielo.sld.cu/pdf/amc/v14n6/amc040610.pdf>
- Fresquet Febrer, J. (Mayo de 2007). *Biografía Franz Cornelius Donders (1818-1898)- Historia de la medicina*. Recuperado el 17 de Marzo de 2020, de Historia de la medicina: <https://www.historiadelamedicina.org/donders.html>
- García Aguado, J., Colomer Revuelta, J., Cortés Rico, O., Esparza Olcina, J., Sánchez Ventura, J. G., Mengual Gil, J., . . . Sánchez Ruiz-Cabello, F. (Septiembre de 2016). Valoración de la agudeza visual. *Pediatría Atención Primaria- Scielo España*, 18(71), 267- 274. Recuperado el 18 de Marzo de 2020, de Scielo España: <http://scielo.isciii.es/pdf/pap/v18n71/1139-7632-pap-18-71-00267.pdf>
- García Moreno, J. G. (Diciembre de 2016). *Incidencia de las ametropías visuales encontradas en las historias clínicas en un centro de evaluación optométrica ubicada en la provincia de Chimborazo, durante el periodo de enero-2015 a diciembre del 2015*. Recuperado el 5 de Abril de 2020, de Repositorio Digital Universidad San Francisco de Quito: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/6103/1/128761.pdf>
- García Moreno, J. G. (1 de Diciembre de 2016). *Incidencia de las ametropías visuales encontradas en las historias clínicas Incidencia de las ametropías visuales encontradas en las historias clínicas Chimborazo, durante el periodo de enero-2015 a diciembre del 2015*. Recuperado el 12 de Junio de 2020, de Repositorio digital Universidad San Francisco de Quito: <http://192.188.53.14/bitstream/23000/6103/1/128761.pdf>
- Grau Roig, X. (20 de Marzo de 2018). *La Organización Mundial de la Salud quiere reducir un 25% la discapacidad visual en el mundo para el año 2019*. Recuperado el 18 de Marzo de 2020, de La Vanguardia: <https://www.lavanguardia.com/seguros/hogar/20180320/462105570907/la-oms-quiere-reducir-un-25-la-discapacidad-visual-en-el-mundo-para-el-ano-2019.html>
- Lim, T. (15 de Octubre de 2014). *Discovering dailies, aqua comfort, plus toric contac lenses*. Recuperado el 20 de Mayo de 2020, de Plusizekitten: <http://www.plusizekitten.com/2014/10/dailies-aqua-comfort-plus-toric-alcon.html>
- Martín Herranz, R. (7 de Agosto de 2019). *Retinoscopía*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2020, de Galleton libros: <https://galleton.net/index.php/es/libros-pdf/libros-de-medicina/item/17070-retinoscopia-pdf-raul-martin-herranz>

- Mayo Clinic. (16 de Junio de 2020). *Hipermetropía*. Recuperado el 10 de Abril de 2020, de Mayo Clinic: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/farsightedness/symptoms-causes/syc-20372495>
- Mejía Bastidas, C. D. (06 de Enero de 2014). *Evaluación del estado refractivo del ojo humano: análisis y tabulación de datos de los diferentes estados refractivos encontrados en los eacientes atendidos en la "Fundación Bienestar Familiar" de la parroquia de conocoto del Distrito Metropolitano de Qui*. Recuperado el 12 de Junio de 2020, de Repositorio Digital Universidad San Francisco de Quito: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/2710/1/109133.pdf>
- Molina. (2016). *Anatomía y Fisiología Ocular*. Recuperado el 16 de Abril de 2020, de Doc Player: <https://docplayer.es/12296193-Anatomia-y-fisiologia-ocular-dr-molina.html>
- Molina Curbelo, D., Ruiz Aday, A., Valdés Vales, V., Rodríguez Molina, F. J., & Cabrera Rodríguez, H. (23 de Mayo de 2017). Comportamiento de los defectos refractivos en estudiantes de la escuela primaria Ignacio Agramonte y Loynaz. Cienfuegos 2015. *Medi Sur*, 15(2), 202-209. Recuperado el 18 de Marzo de 2020, de Medisur revista electronica: <https://www.redalyc.org/pdf/1800/180050962009.pdf>
- Moreira, E. (05 de Abril de 2019). *Las ametropías y su influencia en el desempeño laboral de los obreros de la universidad técnica de babahoyo, octubre 2018 – abril 2019*. Recuperado el 12 de Junio de 2020, de Repositorio digital de de la Universidad Técnica de Babahoyo: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/5874/P-UTB-FCS-OPT-000025.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- National Eye Institute. (02 de Octubre de 2015). *La Hiperopía*. Recuperado el 15 de Marzo de 2020, de Instituto nacional del ojo: https://www.nei.nih.gov/sites/default/files/health-pdfs/FactsAbout_La_Hiperopia_SP_2015.pdf
- National Eye Institute. (10 de Julio de 2019). *La miopía*. Obtenido de <https://www.nei.nih.gov/learn-about-eye-health/en-espanol/la-miopia>
- Navarrete Andino, D. A. (05 de Mayo de 2014). *Incidencia de los defectos refractivos y alteraciones oculares en niños de 4 a 13 años de las escuelas "José Mejía del Valle" y "La Libertad" en el sector Tanglagua en el Distrito Metropolitano de Quito, 2013-2014*. Recuperado el 10 de Abril de 2020, de Repositorio Digital Instituto Tecnológico Superior "Cordillera": <https://dspace.cordillera.edu.ec/xmlui/handle/123456789/828>
- Organización Mundial de la Salud. (2020). *Actualizaciones de la CIE-10*. Recuperado el 10 de Junio de 2020, de Organización Panamericana de la

Salud:

paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=9178:2013-actualizaciones-cie-10&Itemid=40350&lang=es

Páez Méndez, J. M. (07 de Mayo de 2018). *Estudio comparativo de la incidencia de ametropías entre raza Afrodescendiente e Indígena de las comunidades del Valle del Chota y Eugenio Espejo en el periodo Académico 2017 – 2018. Elaboración de un boletín informativo de las ametropías*. Recuperado el 18 de Marzo de 2020, de Repositorio digital del Instituto Tecnológico Superior Cordillera:

<http://www.dspace.cordillera.edu.ec/bitstream/123456789/3964/1/17-OPT-17-18-1004026660.pdf>

Perú, Ministerio de Salud . (19 de Octubre de 2017). *Modulo educativo para la promoción de la ocular en las instituciones educativas*. Recuperado el 18 de Marzo de 2020, de Biblioteca Virtual en Salud del Ministerio de Salud del Perú: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4198.pdf>

Proyecto Lumen. (24 de Febrero de 2012). *El problema de la salud visual en cifras*. Recuperado el 18 de Marzo de 2020, de <http://proyectolumen.org/disenomac/>

Río Torres, M. (15 de Diciembre de 2016). La oftalmología desde la antigüedad . *Cubana de Oftalmología- Scielo Cuba*, 29(4), 747 - 757. Recuperado el 18 de Marzo de 2020, de Revista Cubana de oftalmologia: <http://scielo.sld.cu/pdf/oft/v29n4/oft18416.pdf>

Rivas López , I., & Rico Mature , F. (Abril de 2017). *Relación entre el sistema de acomodación y sistema de vergencias con el rendimiento académico en niños de segundo, tercero y cuarto grado de primaria de 7 a 10 años de edad*. Recuperado el 12 de Junio de 2020, de Repositorio Institucional Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua -Managua: <https://repositorio.unan.edu.ni/7663/1/97352.pdf>

Tecnología Médica en Oftamología. (31 de Marzo de 2017). *Hipermetropía*. Recuperado el 20 de Mayo de 2020, de Tecnología Médica en Oftamología: <http://tecnologiamedicaoftalmo.blogspot.com/2017/03/hipermetropia.html>

Tirado Peña, M. D. (2012). *El ojo humano*. Recuperado el 16 de Abril de 2020, de Biblioteca de Ingeniería Universidad de Sevilla : <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/12018/fichero/Memoria%252F5+-+El+ojo+humano.pdf>

Valdearenas Martin, M. D. (23 de Abril de 2011). *Embriología del ojo*. Recuperado el 12 de Abril de 2020, de El oculista: https://oftalmologia.eloculista.es/index.php?option=com_k2&view=item&id=8:ar_embriologia

- Vallejo , H., Paucar , J., & Martínez, O. (Noviembre de 2018). Visión artificial mediante el coeficiente de correlación para exámenes de retinoscopía. *Maskay- Scientific Electronic Library Online*, 8(2).
doi:10.24133/maskay.v8i2.1059
- Vecilla, G. A., & Martín Herranz, R. (6 de Junio de 2019). *Agudeza visual*. Recuperado el 20 de Abril de 2020, de Departamento de Física Universidad Nacional del Sur.:
http://www.fisica.uns.edu.ar/albert/archivos/154/491/3286287126_agudeza_visual_martim-y-vecilla.pdf
- Verdaguer, P. (24 de Marzo de 2013). *Miopía, hipermetropía y astigmatismo*. Recuperado el 15 de Marzo de 2020, de Institut de la màcula:
<http://www.institutmacula.com/patologia/miopia-hipermetropia-y-astigmatismo/>

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento informado

Reciba un cordial saludo Sres. Trabajadores de la empresa de salud, Clínica Diagnóstico Agudo Médico Especialista D.A.M.E, el presente comunicado tiene como objetivo informar que los estudiantes de noveno nivel de la Universidad Metropolitana del Ecuador de la carrera de Optometría, realizarán una intervención educativa sobre temas de salud visual al personal que trabaja en la empresa de salud "D.A.M.E", la actividad que se desarrollará es un requerimiento para la obtención del título profesional de optometría.

ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Trabajador ()

Trabajadora ()

Me encuentro en la entera disposición de colaborar en el desarrollo de la presente investigación, con el fin de realizar la intervención educativa sobre temas de salud visual y así contribuir a las estadísticas nacionales de salud visual en Ecuador.

Se informa al colaborador durante el desarrollo de la intervención educativa sobre temas de salud visual, lo cual facilitara información útil para la investigación.

Con conocimiento pleno y goce de mis facultades mentales firmo la presente.

Para que así conste registro firma:

Firma del trabajador

Nombres y Apellidos

Firma del investigador: _____

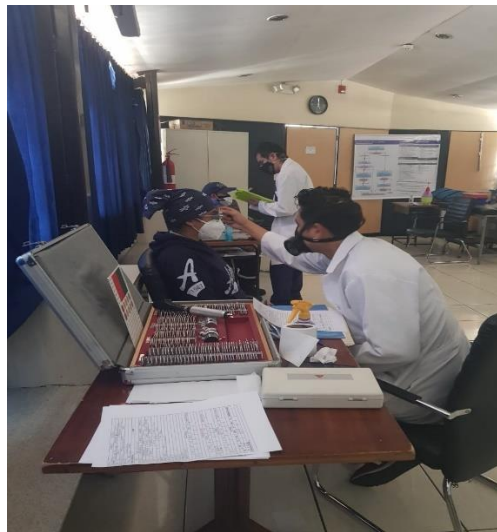
Fecha: _____

Anexo 2. Historia Clínica

FECHA:		HORA:		LOCAL:					
NOMBRES:				APELLIDOS:					
EDAD:		SEXO:		OCUPACION:					
NAC:		TELF:		TELF:		TELF:			
DIRECCION:									
CEDULA:		E-MAIL							
PERFIL FACEBOOK:				HOBBY					
MC									
CEFALEA		CEFALARGIA		NAUSEA		MAREO		EPIFORA	
ARDOR		HIPERHEMIA		PRURITO		DOLOR O		VBVL	
VBVC		FOTOFOBIA		CALOR		FRIO		OD/OI	OI/O D
EE		ASTENO		RX DESDE		SIN RX			
RX ?				USO RX		U xm			
FATIGA		CX		PC/CEL					
DIABETES				HTA					
ENFERM:									
ALERGIAS									
RX FAM:									
CIRUJIAS									
TRAUMAS									
FARMACOS									
OBSERVACIONES:									
RX ANTERIOR									
	ESF	CIL	EJE	ADD	ALT	DNP	DP	OBSERVACIONES:	
OD									
OI									
AGUDEZA VISUAL									
	SIN RX		CON RX		PH		OBSERVACIONES:		
	VL	VC	VL	VC	VL	VC	AO		
OD									
OI									
RETINOSCOPIA									
	ESF	CIL	EJE	ADD	ALT	DNP	DP	OBSERVACIONES:	
OD									
OI									
RX FINAL									
	ESF	CIL	EJE	ADD	ALT	DNP	DP	OBSERVACIONES:	

OD								
OI								
OBSERVACIONES:								
Firma del examinador				Firma del paciente				

Anexo 3. Toma de las Agudezas Visuales



Elaborado por: William Andrés Jaramillo Gáneas & Ramiro Rafael Yaguachi Jumbo.

Anexo 4. Retinoscopía Realizada por Rafael Yaguachi



Elaborado por: William Andrés Jaramillo Gáneas & Ramiro Rafael Yaguachi Jumbo

Anexo 5. Retinoscopía Realizada por William Jaramillo



Elaborado por: William Andrés Jaramillo Gáelas & Ramiro Rafael Yaguachi Jumbo.

Anexo 6. Elementos de bioseguridad



Elaborado por: William Andrés Jaramillo Gáelas & Ramiro Rafael Yaguachi Jumbo.