



**PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DEL ECUADOR  
SEDE AMBATO  
SERÉIS MIS TESTIGOS**

## **PROGRAMA DE OPTOMETRÍA**

**Tema:**

“ESTUDIO COMPARATIVO DE LA AGUDEZA VISUAL OBTENIDA EN PACIENTES CORREGIDOS CON LENTE DE CONTACTO VS. AGUDEZA VISUAL OBTENIDA EN PACIENTES CORREGIDOS CON LENTE OFTÁLMICO QUE PRESENTAN ANISEICONIA.”

**Disertación de grado previo a la obtención del título de Licenciado en Optometría**

**Autor:**

DAVID SANTIAGO VARGAS PAREDES

**Director:**

OPT. ASTRID STELLA GONZÁLES SÁNCHEZ



Ambato – Ecuador

Enero 2009

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**  
**SEDE AMBATO**

**PROGRAMA DE OPTOMETRÍA**

**HOJA DE APROBACIÓN**

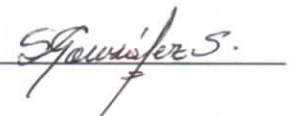
**Tema:**

“ESTUDIO COMPARATIVO DE LA AGUDEZA VISUAL OBTENIDA EN PACIENTES CORREGIDOS CON LENTE DE CONTACTO VS. AGUDEZA VISUAL OBTENIDA EN PACIENTES CORREGIDOS CON LENTE OFTÁLMICO QUE PRESENTAN ANISEICONIA”

**Autor:**

DAVID SANTIAGO VARGAS PAREDES

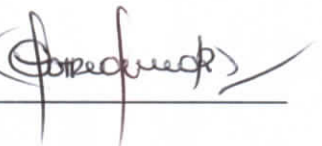
Astrid Stella González Sánchez. Opt.  
DIRECTOR DE DISERTACIÓN

f. 

Carlos Patricio Arellano Aberabbo. Dr.  
CALIFICADOR

f. 

Patricio Rubén Jurado Robayo. Dr.  
CALIFICADOR

f. 

Carmen Variña Barba Guzmán. Msc.  
DIRECTORA DE LA UNIDAD ACADEMICA

f. 

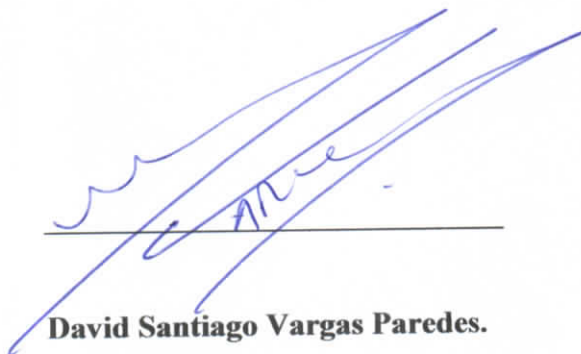
Pablo Poveda Mora. Ab.  
SECRETARIO GENERAL DE LA PUCESA

f. 

**DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD  
Y RESPONSABILIDAD.**

Yo, David Santiago Vargas Paredes portador de la cédula de ciudadanía N°. 180387432-8 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo la obtención del título de LICENCIADO EN OPTOMETRÍA, son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.



**David Santiago Vargas Paredes.**

**CI. 1803874328**

## AGRADECIMIENTO

Más que un agradecimiento quiero expresar un reconociendo a todas las personas que contribuyeron en la elaboración de esta disertación en especial a la Opt. Stella González quien con su conocimiento me supo guiar para su culminación. De la misma manera agradecer al Dr. Francisco Pérez Pólit y al Dr. Jaime Guzmán médicos oftalmólogos por su importante aporte.

A los pacientes que forman parte de la muestra objeto de esta investigación por su gentil predisposición y confianza.

**David S. Vargas**

## **DEDICATORIA**

El esfuerzo que representa este trabajo investigativo va dedicado al Todopoderoso por la oportunidad de existir y haberme permitido que desde los conocimientos recibidos posea la capacidad de mejorar la calidad de vida de muchas personas, esa satisfacción hace valer la constancia y entereza de superación que motiva mi espíritu a alcanzar las metas propuestas.

A mis queridos padres por su sacrificio constante e incentivo a mi preparación académica y a mi esposa por brindarme todo su amor, comprensión y sugerencias en el desarrollo de esta tarea.

**David S. Vargas**

## RESUMEN

En muchas ocasiones, durante la práctica clínica, se prescriben correcciones que, a pesar de ser obtenidas a través de un examen visual exhaustivo, no funcionan adecuadamente ya que no eliminan totalmente la sintomatología del paciente o la solución es temporal.

Uno de los grandes problemas que conlleva la diferencia relativa de la imagen entre los dos ojos es que puede interrumpir la visión binocular, incluso, puede llegar a impedirla ocasionando supresión y en consecuencia ambliopía. (Esto se presenta en anisometropías; en medidas altas donde podemos utilizar una corrección con lente de contacto, disminuyendo los problemas y síntomas previos a pruebas de tolerancia y visión binocular).

En la búsqueda de una corrección adecuada, un buen diagnóstico y prescripción apropiada, surge de la necesidad de proporcionar comodidad a aquellos pacientes ya corregidos ó que van a ser corregidos por primera vez que acusan molestias y por ende, presentan sintomatología como astenopia, cefalea, dificultad en la lectura, distorsión de la percepción espacial, entre otros; presentándose frecuentemente en problemas refractivos como anisometropías dando paso a una aniseiconia, siendo ello, el incentivo fundamental para el estudio detenido de una mejor corrección donde el paciente logre su mejor agudeza visual y este cómodo con su corrección.

## ABSTRACT

Many times during medical practice, corrections are prescribed based on strict visual test. These corrections sometimes do not work very well because they do not eliminate the symptoms of the patient or sometimes the improvement is not permanent. One of the greatest problems that the relative difference of the image between the two eyes has is that it can interrupt the binocular vision, and it can even get to block it, causing suppression and as a consequence amblyopic (this can happen in anisometropic, in high measurements when we can use a correction with contact lenses, decreasing the problems and previous symptoms to tolerance and binocular vision tests). The search for an adequate correction, a good diagnosis, and an appropriate prescription comes from the need to give comfort to those patients who have had corrections or are going to have corrections for the first time and still have problems. They present symptoms as asthenopia, cephalic, reading difficulties, problems with the special perception, etc. Refractive problems are also presented as: anisometropic, causing aniseikonia. That's the main reason for the research on a better correction, where the patient reaches his best visual abilities, and feels comfortable with his correction.

## TABLA DE CONTENIDOS

| <b>TÍTULOS</b>              | <b>PÁGS.</b> |
|-----------------------------|--------------|
| 1. Portada                  | i            |
| 2. Hoja de Aprobación       | ii           |
| 3. Hoja de Autenticidad     | iii          |
| 4. Agradecimiento           | iv           |
| 5. Dedicatoria              | v            |
| 6. Resumen                  | vi           |
| 7. Abstract                 | vii          |
| 8. Tabla de Contenidos      | viii         |
| 9. Cuadros                  | xii          |
| 9. Tabla de Gráficos        | xiii         |
| <b>CAPÍTULO I</b>           |              |
| <b>EL PROBLEMA</b>          |              |
| 1.1 Introducción.           | 1            |
| 1.2 Tema                    | 2            |
| 1.3 Fundamentos teóricos    | 3            |
| 1.3.1 El globo ocular       | 3            |
| 1.3.1.1 Capa externa        | 4            |
| 1.3.1.2 Capa Media          | 4            |
| 1.3.1.3 Capa Interna        | 6            |
| 1.3.1.4 Cristalino          | 9            |
| 1.3.1.5 Humor Acuoso        | 10           |
| 1.3.1.6 Humor Vítreo        | 10           |
| 1.3.1.7 Presión Intraocular | 11           |
| 1.3.1.8 Acomodación         | 13           |
| 1.3.1.9 Adaptación a la luz | 14           |
| 1.3.1.10 Visión binocular   | 15           |
| 1.3.2 Defectos Refractivos  | 15           |

|  |    |
|--|----|
| 1.3.2.1 Emotropía  | 15 |
| 1.3.2.2 Ametropía  | 16 |
| 1.3.2.3 Miopía   | 16 |
| 1.3.2.3.1 Clasificación                                      | 16 |
| <b><u>Axial</u></b>  | 16 |
| <b><u>De curvatura</u></b>                                   | 16 |
| <b><u>De Índice</u></b>                                      | 17 |
| 1.3.2.3.2 Etiología  | 17 |
| <b><u>La Hipertensión Ocular</u></b>                         | 17 |
| <b><u>El uso de la acomodación</u></b>                       | 18 |
| <b><u>Factores hereditarios</u></b>                          | 18 |
| 1.3.2.3.3 Clínica  | 18 |
| 1.3.2.3.4 Corrección Óptica                                  | 19 |
| 1.3.2.4 Hipermetropía  | 20 |
| 1.3.2.4.1 Etiología  | 20 |
| 1.3.2.4.2 Clasificación                                      | 21 |
| 1.3.2.4.3 Clínica  | 21 |
| 1.3.2.4.4 Tratamiento  | 22 |
| 1.3.2.5. Astigmatismo  | 23 |
| 1.3.2.5.1 Clasificación                                      | 24 |
| 1.3.2.5.2 Etiología  | 25 |
| 1.3.2.5.3 Clínica  | 26 |
| 1.3.2.6 Anisometropía  | 26 |
| 1.3.2.6.1 Clínica  | 27 |
| 1.3.2.6.2 Tratamiento  | 27 |
| 1.3.2.7 Aniseiconia  | 28 |
| 1.3.2.7.1 Aniseiconia Estática frente a Aniseiconia Dinámica | 29 |
| 1.3.2.7.2 Ley de Knapp                                       | 30 |
| 1.3.2.7.3 Diagnostico  | 30 |
| 1.3.2.7.4 Condición refractiva                               | 32 |
| 1.3.2.7.5 Curvatura corneal                                  | 32 |
| 1.3.2.7.6 Oclusión   | 33 |
| 1.3.2.7.7 Corrección Clip-Aniseiconia                        | 34 |

|   |    |
|---|----|
| 1.3.2.7.8 Determinación de la Aniseiconia                                 | 34 |
| <b><u>Comparación de Imágenes Diplópicas</u></b>                          | 34 |
| <b><u>Cover Test Alternante</u></b>                                       | 35 |
| <b><u>Test de Turville</u></b>  | 36 |
| <b><u>Maddox Rojo y Dos Puntos de Luz</u></b>                             | 37 |
| <b><u>El Nuevo Test de Aniseiconia</u></b>                                | 38 |
| <b><u>El Eikonometro Espacial</u></b>                                     | 39 |
| 1.3.2.7.9 Tratamiento   | 39 |
| <b><u>Consideraciones Prácticas</u></b>                                   | 40 |
| <b><u>Prescripción de Lentes</u></b>                                      | 40 |
| <b><u>Prescripción de Acuerdo con la Aniseiconia de los Pacientes</u></b> | 41 |
| <b><u>Prescripciones por Magnificación Estimada</u></b>                   | 42 |
| <b><u>Prescripción para Aniseicónicas Medidas</u></b>                     | 42 |
| <b><u>Diseño de Lentes Iseiconicas</u></b>                                | 43 |
| 1.4 Objetivos   | 46 |
| 1.4.1 Objetivo General  | 46 |
| 1.4.2 Objetivos Específicos   | 46 |

## **CAPÍTULO II**

### **LA METODOLOGÍA**

|   |    |
|---|----|
| 2.1 Modalidad de la investigación                 | 47 |
| 2.2 Nivel o tipo de la investigación              | 48 |
| 2.3. Técnicas de investigación                    | 48 |
| 2.4 Hipótesis                                     | 50 |
| 2.5 Señalamiento de las variables de la hipótesis | 50 |
| 2.5.1 Variable independiente                      | 50 |
| 2.5.2 Variable dependiente                        | 50 |

## **CAPÍTULO III**

### **INTERPRETACIÓN, ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE RESULTADOS**

|  |    |
|--|----|
| 3.1 Análisis e interpretación de datos | 51 |
|--|----|

**CAPÍTULO IV****CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

4.1 Conclusiones 72

4.2 Recomendaciones 75

**BIBLIOGRAFÍA** 77

**GLOSARIO** 79

**ANEXOS** 83

**TABLA DE CUADROS**

|  |    |
|--|----|
| Cuadro N° 1 Capas del globo ocular                                   | 12 |
| Cuadro N° 2 Partes del ojo   | 13 |
| Cuadro N° 3 Clasificación de pacientes con aniseiconia según la edad | 52 |
| Cuadro N° 6 Ametropías (Hombres)                                     | 56 |
| Cuadro N° 7 Ametropías (Mujeres)                                     | 58 |
| Cuadro N° 8 Tipos de lentes de contacto adaptados (Hombres)          | 61 |
| Cuadro N° 9 Tipos de lentes de contacto adaptados (Mujeres)          | 63 |

## TABLA DE GRÁFICOS

|   |    |
|---|----|
| Gráfico N° 1 Anatomía ocular  | 12 |
| Gráfico N° 2 Partes que intervienen en la acomodación                                 | 14 |
| Gráfico N° 3 Test de Turville   | 37 |
| Gráfico N° 4 Porcentaje global de pacientes con diagnóstico de aniseiconia            | 51 |
| Gráfico N° 5 Tipo de corrección venían utilizando los pacientes aniseicónicos         | 53 |
| Gráfico N° 6 Porcentaje global de los principales síntomas de pacientes aniseicónicos | 55 |
| Gráfico N° 7 Porcentajes de Ametropías (hombres)                                      | 57 |
| Gráfico N° 8 Porcentaje de Ametropías (mujeres)                                       | 59 |
| Gráfico N° 9 Porcentaje Global de Ametropías  | 60 |
| Gráfico N° 10 Tipos de Lentes de Contacto Adaptados (hombres)                         | 62 |
| Gráfico N° 11 Tipos de Lentes de Contacto Adaptados (mujeres)                         | 64 |
| Gráfico N° 12 Porcentaje Global de Tipos de Lentes de Contacto Adaptados              | 65 |
| Gráfico N° 13 Tipo de Aniseiconia   | 66 |
| Gráfico N° 14 Test de Shimmer   | 68 |
| Gráfico N° 15 Mejor Agudeza Visual Obtenida   | 69 |

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 Introducción**

El optometrista como profesional del cuidado de la salud visual, obtiene la responsabilidad y la obligación de implantar las mejores técnicas y procedimientos durante la atención al paciente ya que de su diagnóstico, tratamiento y corrección va a depender el completo bienestar e incluso función y desempeño de las personas que se someten a la adaptación de lentes de contacto o lentes oftálmicos.

Existen pocos temas que se hayan desarrollado con mayor cuidado o que estén apoyados por investigaciones tan extensas, como la aniseiconia. Sin embargo, durante la práctica clínica se presentan frecuentemente casos de pacientes que a pesar de usar su mejor corrección refractiva con lentes oftálmicas, mantienen los síntomas o padecen de molestias visuales, es relativamente común encontrarse pacientes con síntomas de aniseiconia, rara vez se prescriben lentes con diseños aniseicónicos, sin embargo el diagnóstico definitivo lo proporcionamos de acuerdo el análisis y pruebas elaboradas con el paciente, por todo ello, a veces es difícil recordar los métodos necesarios para su diagnóstico y tratamiento.

**1.2 Tema:** “Estudio comparativo de la agudeza visual obtenida en pacientes corregidos con lente de contacto vs. Agudeza visual obtenida en pacientes corregidos con lente oftálmico que presentan aniseiconia”

## **1.3 Fundamentos Teóricos**

### **1.3.1 El Globo Ocular**

El ojo puede considerarse compuesto por tres capas esféricas concéntricas, cada una de las cuales cumple con una función distinta.

La capa externa está conformada por la córnea y la esclerótica. Tiene por función proteger el contenido ocular y mantener la forma del globo ocular. Ofrece, además, una superficie para la inserción de los músculos extraoculares, esta capa está compuesta por fibras colágenas, lo que le otorga una gran resistencia.

La capa media es una capa vascular de la cual depende el metabolismo de las capas externa e interna. Por su color, a esta capa se le denomina úvea, y por las diferenciaciones que presenta, podemos reconocer en ella tres regiones: iris, cuerpos ciliares y coroides.

La capa interna es la retina, la cual genera impulsos nerviosos como respuesta a los estímulos luminosos. Estos impulsos eléctricos son transmitidos al cerebro para su interpretación. La retina puede subdividirse en dos unidades: el epitelio pigmentario y la retina neurosensorial.

Dentro de las tres capas descritas, que forman la pared del globo ocular, se encuentra una estructura lenticular transparente llamado cristalino, que separa al humor acuoso (que ocupa la cavidad anterior del globo ocular: cámara anterior) del humor vítreo (que ocupa la cavidad posterior del globo ocular).

### **1.3.1.1 Capa Externa**

La capa externa está constituida por fibras colágenas que le confiere gran resistencia y le permite cumplir con la función de proteger el contenido del globo ocular. La parte anterior de esta capa denominada córnea presenta modificaciones con respecto a la parte posterior denominado esclerótica.

- En la córnea, las fibras colágenas se disponen ordenadamente, en forma paralela entre sí, para permitir el paso de las ondas de luz a través de ellas.
- Las fibras colágenas que conforman la córnea son más delgadas que las fibras colágenas que conforma la esclera.
- La córnea tiene un grado de hidratación de 70 %, mientras que la esclerótica posee un grado de hidratación del 99 %. A ese menor grado de hidratación le corresponde al tejido colágeno el máximo grado de transparencia posible. El endotelio corneal, al deshidratar en forma activa al estroma corneal, es responsable de esta diferencia.

La córnea y el humor acuoso tienen un índice de refracción muy parecido, por lo cual, desde un punto de vista óptico, se les puede considerar como un lente positivo de cuarenta y tres dioptrías positivas, lo que la convierte en el principal elemento refractivo del globo ocular. La esclerótica, al poseer fibras colágenas desordenadamente dispuestas y al estar más hidratado que la córnea, es una estructura más opaca (en comparación a la córnea) que conforma los 4/5 posteriores de la capa externa del globo ocular. Sobre su superficie se insertan los músculos extraoculares.

### **1.3.1.2 Capa Media**

El iris conforma la parte anterior de la úvea. Es una membrana delicada, fina y pigmentada, que separa la cámara anterior de la cámara posterior. Tiene un orificio

central llamado pupila, cuya función es permitir el paso de luz. El diámetro pupilar puede ser variado, ya sea por estímulos luminosos o farmacológicos, merced a dos músculos que se encuentran presentes en el espesor del iris: el esfínter de la pupila y el dilatador de la pupila.

Las fibras circulares del esfínter responden a los estímulos colinérgicos (propios del Parasimpático) y al contraerse reducen el diámetro de la pupila, fenómeno denominado miosis. Las fibras radiales del dilatador responden a los estímulos adrenérgicos (propios del Simpático) y al contraerse aumentan el diámetro de la pupila, fenómeno denominado midriasis. La pupila regula la cantidad de luz que entra al ojo: si la iluminación es deficitaria, habrá midriasis; si la iluminación es excesiva, habrá miosis. El cuerpo ciliar une al iris con la coroides. Junto con los vasos sanguíneos, encontramos en su espesor al músculo ciliar. El cuerpo ciliar cumple con las siguientes funciones:

- Producción de humor acuoso. El cuerpo ciliar tiene receptores betadrenérgicos, que al ser estimulados activan a la enzima anhidrasa carbónica, lo que lleva a la secreción activa de humor acuoso hacia la cámara posterior.
- Acomodación. Al contraerse, el músculo ciliar produce los cambios ópticos necesarios para variar la profundidad de foco del sistema óptico ocular. Ello permite enfocar y ver con claridad objetos a diferentes distancias.
- La coroides conforma la parte posterior de la úvea. Es una membrana delgada y esponjosa, conformada principalmente por vasos sanguíneos de diversos calibres. Su función principal es nutrir a las otras dos capas del globo ocular, así como recoger los productos de desecho.

### 1.3.1.2 Capa Interna

El epitelio pigmentario de la retina es la porción más externa de esta capa y cumple con las siguientes funciones:

- Constituye una barrera hemato-ocular, que controla el paso de nutrientes de la coroides hacia la retina neurosensorial, manteniendo concentraciones apropiadas para la fisiología neural.
- Participa en la eliminación de desechos, principalmente los que se originan a nivel de los fotorreceptores, los cuales son fagocitados.
- Capta, almacena, distribuye y metaboliza a la vitamina A. La aldehído de la vitamina A es el cromóforo de todos los pigmentos visuales humanos.

En la retina neurosensorial podemos reconocer tres niveles de neuronas. El primer nivel corresponde a los fotorreceptores, que son neuronas fotosensibles que se despolarizan al recibir la energía de un estímulo luminoso. Esta despolarización es una respuesta eléctrica que se constituye en un impulso nervioso al ser transmitida a una segunda neurona. Este segundo nivel neural está constituido por las células bipolares. Asimismo, existe un tercer nivel neuronal que recoge todos estos impulsos de las células bipolares para transmitirlos a áreas específicas del cerebro: estas neuronas son denominadas células ganglionares. Estas neuronas también pertenecen a la retina y tienen axones muy largos, el conjunto de los cuales conforma al nervio óptico que sale de cada ojo. Estos axones, luego de cruzarse en el quiasma, hacen sinapsis con un cuarto nivel neuronal que se encuentra en los cuerpos geniculados, desde los cuales se proyectan los axones que finalmente van a llegar a las neuronas de la corteza occipital.

Los fotorreceptores pueden ser bastones o conos. En la retina podemos reconocer un área central que normalmente coincide con el eje visual, llamada mácula. La mácula

lútea (mancha amarilla) es un área bastante imprecisa que se caracteriza por la presencia de pigmento amarillo en las capas internas de la retina. Esta es un área de aproximadamente 3mm de diámetro que rodea a la fovea, que a su vez incluye algo de pigmento y por ello tiene aspecto pálido.

La fovea central es una excavación superficial de forma redonda que se encuentra a 4mm del lado temporal del disco óptico y aproximadamente a 0.8mm por abajo del meridiano horizontal. La depresión proviene de la falta completa de las capas interna de la retina en esta región, y las células visuales en el piso de la fovea son conos, unidos íntimamente, mayores que los de la retina periférica.

Estos conos hacen sinapsis con las células bipolares situadas en forma oblicua alrededor de los bordes de la zona. No hay capilares en la zona central de la fovea.

El área, denominada también fovea centralis, no posee bastones sino sólo conos, responsables de la percepción de colores. Los conos-M, para el área verde y los conos-L, para el área roja de la luz visible se ordenan en la fovea centralis en un mosaico regular. Según la especie, se encuentran o no allí presentes unos pocos conos-K, responsables de la percepción del área azul de la luz visible. En la región más interna, la foveola (que mide en los seres humanos de aprox. 0,33mm. de diámetro) es posible encontrar solamente conos particularmente delgados del tipo M y L.

Un objeto que el ojo enfoca se fija siempre de manera tal que su reflejo se ubique exactamente justo en la fovea centralis. Debido a la falta de bastoncillos y la consecuente incapacidad de percibir estructuras finas bajo malas condiciones de luminosidad, resulta particularmente difícil, por ejemplo, leer un texto en la penumbra.

La fovea centralis posee una convergencia de 1:1, es decir, tras cada receptor hay una célula ganglionar. Vale decir, los receptores están conectados 1:1, con lo que en la fovea se alcanza la mejor resolución, es decir la mayor nitidez visual.

A medida que nos alejamos de la mácula, para avanzar hacia la retina periférica, observamos que los conos se van enrareciendo y van predominando los bastones, los cuales son responsables de la visión de contrastes, sobre todo por fuera del punto de fijación

El pigmento visual es una aldehído de la vitamina A que es capaz de absorber alguna región del espectro de ondas visibles, dando una reacción fotoquímica que produce un cambio en el potencial de membrana de fotoreceptor que lo contiene. Se han identificado cuatro variedades de pigmentos visuales en el ojo humano. Uno de ellos ocurre sólo en los bastones, mientras que los otros tres han sido encontrados en otros tantos tipos diferentes de conos. Dentro de cada fotoreceptor existe un solo tipo de pigmento visual.

El pigmento visual de los bastones es la rodopsina. La rodopsina es sensible a todas las longitudes de onda que constituyen parte visible. Por ello, la función de los bastones es la percepción de contraste.

El pigmento visual que contiene un cono puede ser sólo uno de tres posibilidades: la eritropsina (sensible a la longitud de onda que corresponde al color rojo), la cloropsina (sensible a la longitud de onda que corresponde al color verde) o la cianopsina (sensible a la longitud de onda que corresponde al color azul). Existen, entonces, tres tipos de cono, según el tipo de pigmento visual que contiene. La función de los conos es la percepción de colores y de forma. La ausencia de uno o más de estos pigmentos va a determinar defectos en la visión de color. La visión, entonces, es un proceso a través del cual los impulsos eléctricos generados a nivel de

los fotorreceptores son transmitidos a las áreas cerebrales específicas (áreas 17,18 y 19) para ser interpretados.

#### **1.3.1.4 Cristalino**

Es el más débil de los dos elementos refractivos que constituyen el sistema óptico humano. Su poder dióptrico equivale a unas 21 dioptrías positivas. El cristalino se mantiene suspendido en su posición por detrás del iris gracias a la zónula, que está constituido por fibras elásticas que salen del cuerpo ciliar para insertarse en el cristalino.

El poder dióptrico del cristalino puede ser variado, en función de su diámetro antero-posterior, en forma directamente proporcional: cuando el diámetro antero-posterior es máximo, el poder dióptrico del cristalino también es máximo; cuando el diámetro antero-posterior del cristalino es mínimo, el poder dióptrico del cristalino también mínimo. La función del cristalino es enfocar los rayos de luz que entran al globo ocular sobre la retina.

Cuando el músculo ciliar está relajado, el diámetro del anillo ciliar es máximo y la zónula está tensa, lo que mantiene también tenso al cristalino, y que en estas condiciones tiene su diámetro antero-posterior mínimo, lo que determina que su poder dióptrico también sea el mínimo. En estas condiciones, el poder dióptrico del cristalino permite enfocar la imagen de objetos lejanos sobre la retina.

Pero al contraerse el músculo ciliar, el diámetro del anillo ciliar se reduce, lo que lógicamente reduce la tensión que ejerce la zónula sobre el cristalino. En estas condiciones, el cristalino, al no estar tensado, se engruesa. Al aumentar su diámetro antero-posterior también aumenta su poder dióptrico, lo que permite enfocar la

imagen de objetos cercanos sobre la retina. Esta capacidad de modificar el poder dióptrico del cristalino, para poder enfocar la imagen del objeto que se desea observar, de acuerdo a la distancia a la cual se encuentra el objeto, se denomina acomodación.

### **1.3.1.5 Humor Acuoso**

El humor acuoso está por delante del cristalino, ocupando la cámara anterior y la cámara posterior. El humor acuoso es secretado a la cámara posterior por el cuerpo ciliar y luego pasa a la cámara anterior por la pupila. Abandona el ojo a través de la malla trabecular, que está ubicado en el ángulo irido-corneal, para llegar al canal de Schlemm. De ahí, a través de la venas de acuoso drena hacia la red venosa. El humor acuoso cumple con dos funciones:

- Determina la presión intraocular. Una obstrucción en la normal salida del humor acuoso va a causar un aumento de la presión intraocular.
- Reemplaza a la sangre en la nutrición de tejidos avasculares, como son la córnea y el cristalino. Tal como lo haría la sangre, el humor acuoso distribuye los nutrientes esenciales para estos tejidos y recoge, asimismo, los productos de desecho. Sin embargo, el humor acuoso carece de las células, pigmentos y proteínas que tiene la sangre, con lo cual se facilita el paso de la luz.

### **1.3.1.6 Humor Vítreo**

El humor vítreo se encuentra por detrás del cristalino, ocupando la cavidad vítrea. Es un gel que constituye un medio transparente que ocupa la mayor parte (4/5 partes) del volumen del globo ocular. El vítreo cumple con dos funciones:

- Nutrición del cristalino y la retina.
- Absorbe y redistribuye las fuerzas aplicadas a los tejidos oculares circundantes, amortiguando los traumas dirigidos al globo ocular.

### **1.3.1.7 Presión Intraocular**

La presión intraocular (PIO) es la presión de los líquidos del ojo, denominados líquidos intraoculares (humor acuoso y humor vítreo), sobre la capa transparente que forma la superficie anterior del ojo (córnea) y la cubierta externa blanca del globo ocular (esclerótica). Todas las estructuras del interior del ojo están expuestas a la PIO, la presión más alta del organismo.

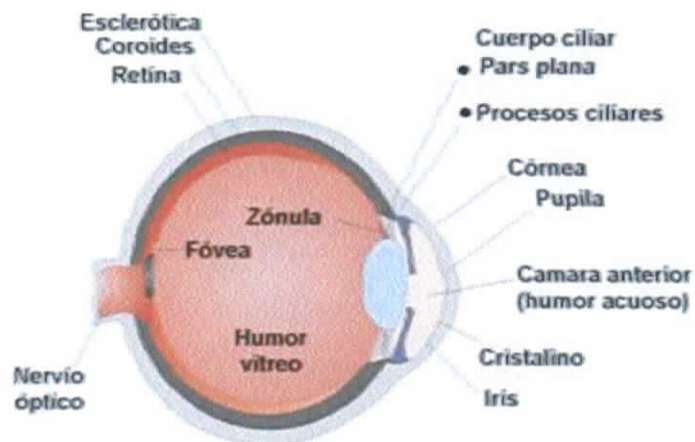
La PIO puede variar en una persona dada, y suele ser máxima a primera hora de la mañana. Muchos factores pueden influir en la PIO, como las alteraciones de la secreción de las glándulas (alteraciones endocrinas), las concentraciones de los líquidos corporales y las operaciones quirúrgicas, edad y sexo. En general, la PIO aumenta con la edad, sobre todo en las personas de más de 40 años, y es ligeramente mayor en las mujeres que en los varones.

En las variaciones de la PIO influyen la rapidez con la que se produce el humor acuoso, la resistencia a su flujo de salida (como un conducto atascado) y la presión de las venas de la esclerótica (venas episclerales).

En la población general, los valores medios comunicados de PIO son de 15 a 16 mmHg (+3,5 mmHg durante cada período de 24 horas), con valores extremos de 10 y 21 mmHg. Sin embargo, estos valores pueden ser ligeramente altos, lo que refleja el glaucoma no diagnosticado en la población general.

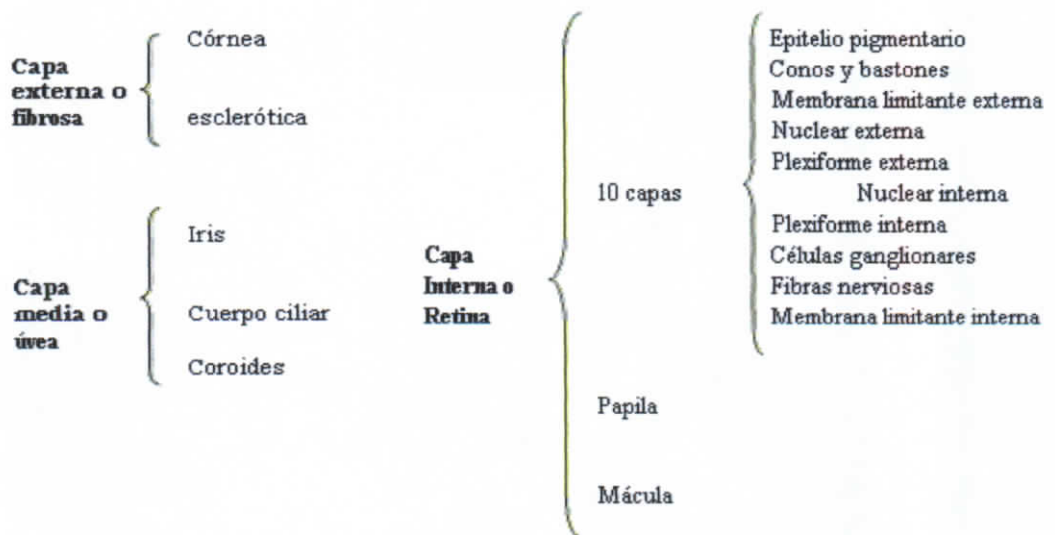
La PIO elevada suele deberse al bloqueo del flujo de salida del humor acuoso desde la cámara anterior del ojo a las venas circundantes, o a un exceso de secreción de humor acuoso. La elevación de la presión en las venas circundantes también puede aumentar la PIO. En cualquier caso, la acumulación de humor acuoso en el relativamente inelástico globo ocular origina un aumento de la PIO.

Grafico 1.- Anatomía Ocular.



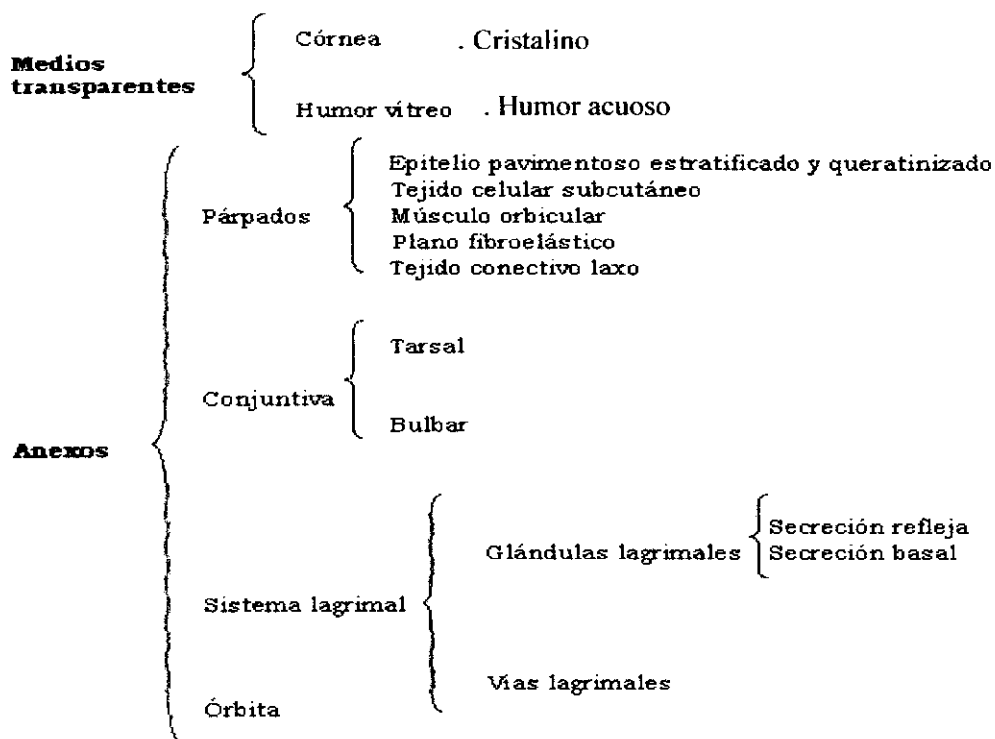
Fuente: [www.oftalmo.com/seo/2003/06jun03/10.htm](http://www.oftalmo.com/seo/2003/06jun03/10.htm)

Cuadro 1.- Capas Del Globo Ocular



Fuente: [www.oftalmo.com/sco/revista-15/15sco01.htm](http://www.oftalmo.com/sco/revista-15/15sco01.htm)

Cuadro 2.- Partes Del Ojo



Fuente: [www.oftalmo.com/sco/revista-15/15sco02.htm](http://www.oftalmo.com/sco/revista-15/15sco02.htm)

### 1.3.1.8 Acomodación

La capacidad de enfoque a distintas distancias es un mecanismo que se realiza por intermedio del cristalino, del músculo ciliar y de la zónula.

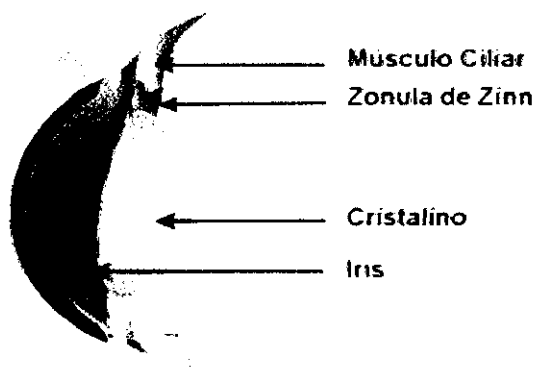
La parte activa es el músculo ciliar, que por contracción de sus fascículos circulares relaja la zónula de Zinn. Esto hace que la superficie anterior del cristalino se aplane y disminuya su poder refringente.

Por otra parte, la pupila se contrae y se dilata por estímulo del III par craneal (parte parasimpática) y del simpático, respectivamente. La acomodación para la visión

cercana es el resultado de una sincinesia entre el cuerpo ciliar y la pupila que genera miosis. De esta manera se produce un aumento de la profundidad del foco que facilita la visión discriminativa.

Hay otro movimiento asociado a la acomodación, que es la convergencia para facilitar la visión binocular mediante la acción de los músculos rectos internos, por estimulación del III par y el centro de convergencia.

**Gráfico 2.- Partes Que Intervienen En La Acomodación**



Fuente: [www.oftalmo.com/seo/2003/06jun03/11.htm](http://www.oftalmo.com/seo/2003/06jun03/11.htm)

### 1.3.1.9 Adaptación a la luz

Una función importante del ojo es su capacidad para adaptarse a distintos grados de iluminación. La entrada de luz está regulada por la pupila-que puede producir midriasis (para aumentar la entrada de luz) o miosis (para disminuirla)- pero la adaptación a la iluminación tiene lugar fundamentalmente en los fotorreceptores.

Sabemos que los bastones tienen un umbral bajo de excitación y que en su mayoría se encuentran en la retina periférica para encargarse de la de visión periférica. La medida de la adaptación oscila entre los 30 y 40 segundos.

#### **1.3.1.10 Visión binocular**

Los seres humanos -organismos más desarrollados en la escala zoológica- tienen visión de frente y no lateralizada como los organismos inferiores. Por lo tanto, una imagen se proyecta en la retina de ambos ojos con la particularidad de que el punto de enfoque cae exactamente sobre ambas máculas, pues son las zonas de mayor sensibilidad discriminativa; a esto llamamos visión macular simultánea. Como la separación que existe entre ambos ojos hace que estas imágenes tengan alguna diferencia (por diferente ángulo de fijación), esta pequeña disparidad es el origen de la visión binocular estereoscópica o de relieve. El cerebro participa para producir primero la fusión de las imágenes y luego la percepción de la estereopsis; de lo contrario aparecería diplopía o visión doble.

### **1.3.2 Defectos refractivos**

#### **1.3.2.1 Emotropía**

En la emotropía los rayos de luz paralelos se enfocan en la retina, por lo tanto el punto lejano en el emétrope está en el infinito, y éste conjuga con la retina.

### 1.3.2.2 Ametropía

En la ametropía axial la longitud del ojo es anormalmente más larga (miopía) o más corta (hipermetropía). En la Ametropía refractiva el poder total del ojo es anormal: excesivo en la miopía e inadecuado en la hipermetropía con una longitud axial normal.

### 1.3.2.3 Miopía

Se trata de un defecto de refracción por el que los rayos paralelos que inciden en el ojo van a enfocar por delante de la retina. Los rayos que entran divergentes formarán foco más cercano a la retina. Por ello el sujeto verá mal los objetos situados a partir de cierta distancia, pero siempre existirá un punto próximo en donde su visión será correcta.

#### 1.3.2.3.1 Clasificación

Desde el punto de vista óptico la miopía puede ser:

**Axial.-** Por aumento del diámetro antero posterior del ojo; es el tipo más frecuente.

**De Curvatura.-** Por el incremento de la curvatura de la córnea o del cristalino, como ocurre en el queratócono o en la esferofaquia. Sujetos jóvenes sometidos a una acomodación frecuente (hipermétropes), pueden desarrollar una falsa miopía por espasmo del músculo ciliar.

**De Índice.-** Por el aumento de la potencia dióptrica del cristalino; muy típico de la esclerosis nuclear del cristalino.

Otra clasificación de la miopía hace referencia al defecto como una mera anomalía de la refracción o como una situación de verdadera patología ocular. Al primer tipo, denominado miopía simple, no se asocian lesiones degenerativas y la cuantía del defecto no superan la 5 - 6 dioptrías. La segunda forma o miopía degenerativa suele hacerse evidente antes de los diez años de edad y progresa hasta incluso más tarde de los 30 años. Las lesiones degenerativas se inician a partir de los 50 años, siendo anteriores en el tiempo las de la periferia retiniana que las de la región macular; esta forma de miopía es más frecuente en mujeres y tiene un carácter altamente hereditario.

#### **1.3.2.3.2 Etiología**

La etiología de la miopía no se conoce en el momento actual y algunas de las teorías clásicas no han podido ser confirmadas.

#### **La Hipertensión Ocular**

No demostrada a pesar de que algunos estudios apuntan hacia una mayor presión intraocular en personas miopes que en normales; el uso de hipotensores no influye en el desarrollo de la miopía. Por añadidura el adelgazamiento escleral no obedece a un estiramiento, sino que parece un fenómeno metabólico activo.

### **El uso de la acomodación**

Es posible que tenga una influencia, pero el empleo de los bifocales o de atropina no hace variar su evolución. Puede ser que ese defecto de la proximidad y no de la acomodación o la convergencia, el elemento que puede influir en la aparición y la evolución de la miopía. Esta hipótesis considera que la imagen desenfocada es transformada bioquímicamente en una elongación del segmento posterior.

### **Factores hereditarios**

No hay duda de que intervienen de forma sustancial en el desarrollo de la miopía, existiendo un tipo de herencia variable.

Los datos obtenidos a partir de los estudios clínicos y experimentales sugieren que la retina es el lugar en donde se encuentra la clave de la miopía. El metabolismo de la dopamina en las células amacrininas parece estar involucrado en el proceso de miopización.

#### **1.3.2.3.3 Clínica**

El síntoma típico de la miopía es la mala visión de lejos. Por esta razón el miope se acerca a los objetos o entorna los párpados para hacer el efecto estenopeico. La buena visión de cerca y mala de lejos tiende a crear en el miope un carácter más retraído con más afición a la lectura que a actividades al aire libre, haciendo más complicada la controversia en torno al papel del trabajo próximo como causa o efecto de la miopía.

La visión empeora al anochecer por 3 motivos:

1. Dilatación de la pupila (efecto contrario al estenopeico).
2. La refracción en la zona periférica del cristalino es más miopizante. Las longitudes de onda cercanas al azul tienden a refractarse más.
3. Por añadidura en la miopía elevada la función de los fotorreceptores está alterada.

#### **1.3.2.3.4 Corrección Óptica**

El tratamiento de la miopía está basado en la corrección del defecto con lente oftálmico o lentes de contacto. Una de las cuestiones más debatidas es la forma en que esta corrección se lleva a cabo, especialmente en niños. La prescripción de la corrección completa está basada en mejorar la visión al máximo y desarrollar una relación acomodación-convergencia normal. Esto permitirá un mejor desarrollo educacional y mental. El uso de bifocales para relajar la acomodación no ha demostrado ser eficaz, aunque continúa contando con partidarios. Incluso se defiende la teoría contraria, hipercorregir al sujeto miope para controlar mejor su progresión.

En miopes superiores es útil la prescripción de un segundo lente oftálmico hipocorregidas para trabajos prolongados de cerca. No se debe despreciar la capacidad de los miopes superiores para ver pequeños objetos a distancias muy cortas.

El uso de lentes de contacto, aparte de las ventajas cosméticas y físicas, mejora la capacidad visual en proporción al grado de miopía y permite la corrección de anisometropías.

El déficit visual que provoca la maculopatía miópica puede mejorarse por medio de ayudas ópticas para baja visión, con mayor eficacia si el tamaño del escotoma es reducido.

#### **1.3.2.4. Hipermetropía**

La hipermetropía (hiperopía) es una de las formas de defecto refractivo en el que los rayos que inciden en el ojo, enfocan por detrás de la retina. Se trata de un defecto muy frecuente, pero en su mayoría alcanza pocas dioptrías; a diferencia de la miopía, no es un defecto progresivo y carece de tan graves complicaciones.

##### **1.3.2.4.1 Etiología**

En la mayor parte de los casos existe un desajuste en el sistema óptico del ojo, con longitud axial normal. La hipermetropía se asocia a veces con ojos pequeños en los que no sólo el diámetro del ojo es menor, sino que la córnea puede ser más pequeña de lo normal. De cualquier forma, raramente la longitud axial es menor de 20 mm.

El acortamiento puede aparecer de forma patológica por un tumor orbitario que comprime el globo desde fuera o por un edema que desplaza la mácula anteriormente.

Menos frecuente es la hipermetropía de índice (por cambios cristalinianos), de curvatura (por córnea plana) por desplazamiento posterior del cristalino.

#### **1.3.2.4.2 Clasificación**

Aparte de la etiológica, la hipermetropía se puede clasificar según el comportamiento de la acomodación. Considerando que un ojo hipermetrope puede compensarse por efecto de la acomodación, existe una forma de hipermetropía latente, en la que esta compensación es total y por tanto no se puede medir si no es bajo ciclopléjico.

La hipermetropía manifiesta tiene dos formas de presentación: aquella en que la acomodación se relaja al utilizar lentes correctoras (facultativa) y la que no puede ser corregida por la acomodación (absoluta).

Puede existir solapamiento entre una y otra forma clínica, siendo común el paso de los años y el déficit consecuente de la capacidad de acomodación.

#### **1.3.2.4.3 Clínica**

Debido a que ocupa un lugar clave en la hipermetropía, el estado de la acomodación determinará sus síntomas.

Los niños no suelen mostrar déficit visual, siendo las manifestaciones más importantes las cefaleas o el cansancio relacionados con el esfuerzo visual (astenopia acomodativa) y el estrabismo acomodativo. Algunos casos de hipermetropía elevada cursan con retraso en el aprendizaje o con falsa dislexia.

En adultos jóvenes pueden presentarse síntomas de astenopía e incluso de mala visión próxima intermitente por claudicación del músculo ciliar. Ciertos casos, por el contrario, manifiestan una falsa miopía por espasmo muscular.

La mayor parte de las hipermetropías no se manifiestan hasta poco antes de la edad correspondiente a la presbicia. Los síntomas entonces son de mala visión de cerca, para que al cabo de unos años también se afecte la visión de lejos.

Los ojos con hipermetropía elevada presentan una cámara anterior poco profunda, con riesgo de glaucoma de ángulo estrecho, y en el fondo de ojo un característico aspecto de pseudopapile-dema.

Se ha establecido por los hallazgos encontrados que la hipermetropía es un factor de riesgo para la neovascularización coroidea en los pacientes que presentan degeneración macular en relación a la edad.

#### **1.3.2.4.4 Tratamiento**

Aquellas personas que presentan un defecto bajo, sin síntomas oculares y en ausencia de desequilibrios musculares, no deben ser corregidas. Los niños con esotropía, por contraste, deben utilizar la corrección completa bajo cicloplejía. Al existir una hipermetropía fisiológica en los niños, solamente aquellos que presenten síntomas requerirán corrección óptica. Se debe aconsejar la utilización de lente oftálmico según la necesidad de cada caso.

Aunque la evolución natural de la hipermetropía en el niño es hacia su disminución, en ocasiones pueden observarse incrementos del defecto. Esto obedece a un

desenmascaramiento de una fracción latente de la hipermetropía, por el propio uso de lente oftálmico. La corrección en adultos dependerá de los síntomas y éstos a su vez, no sólo del defecto sino también del tipo de trabajo. En estas circunstancias y en edad prepresbíta, se debe prescribir la máxima corrección que tolera sin ciclopejía. En aquellos casos en que el lente oftálmico no mejore los síntomas se deberá efectuar el estudio de la refracción bajo ciclopléjico para precisar la cuantía del defecto.

Por regla general, a mayor edad, menor deberá ser la hipocorrección de los lentes oftálmicos. En edades de presbicia la situación se hace complicada al requerir corrección adicional. En estos casos las lentes multifocales presentan una buena indicación. Es aconsejable que desde el primer momento se prescriba este tipo de lente oftálmico con adiciones leves para que la adaptación sea lo más satisfactoria posible.

La utilización de lentes de contacto en la hipermetropía es posible, pero presenta dos inconvenientes en relación a la miopía: no mejora la visión y el grosor central de la lente es mayor para las mismas dioptrías.

En cuanto al tratamiento quirúrgico, las técnicas de la hipermetropía continúan teniendo una eficacia tan relativa como para no estar suficientemente implantada. Aparte del empleo del Láser Excimer, una de las alternativas es la extracción del cristalino transparente con implante de lente intraocular. Estos casos presentan como ventaja que el riesgo de desprendimiento de retina es muy inferior al de los miopes.

### **1.3.2.5 Astigmatismo**

Es una entidad en la que los rayos de luz no llegan a formar un foco, pues el sistema óptico no tiene la misma capacidad refractaria en todos los meridianos. El fenómeno

óptico ha sido explicado por medio del conoide de Sturm; prácticamente todas las personas presentan algún grado de astigmatismo, pero el concepto se refiere a aquellas situaciones en que el defecto se hace significativo.

### **1.3.2.5.1 Clasificación**

Se divide en dos grandes formas: regular e irregular.

El astigmatismo regular es aquel en que se producen, en vez de un punto focal, dos líneas focales perpendiculares entre sí. Entre ambas se encuentra un intervalo focal con una zona en que los rayos se encuentran más concentrados (círculo de menor difusión). Este tipo de error puede ser corregido con lentes cilíndricas.

A su vez, el astigmatismo regular, dependiendo de su relación con la retina, puede ser de varias formas:

- Simple, en que uno de los focos se encuentra en la retina, por lo que se corregirá con un cilindro.
- Compuesto, asociado a un defecto esférico.
- Mixto, en donde uno de los focos es hipermetrope y el otro es miope.

Tanto la forma simple como la compuesta pueden ser miopes o hipermetropes. Según la localización de los ejes principales, el astigmatismo puede ser:

1. Directo o a favor de la regla (eje más positivo vertical).
2. Inverso o en contra de la regla (eje más positivo horizontal).
3. Oblicuo.

4. Es más frecuente la primera forma en personas jóvenes y la segunda en personas mayores.

En el astigmatismo irregular no existen unos focos definidos, por lo que no se puede hacer la corrección con lentes oftálmicos. Esta situación aparece sobre todo en casos de patología como queratócono o cicatriz corneal, siendo necesaria la utilización de lentes de contacto rígidas para hacer uniforme la superficie corneal.

#### **1.3.2.5.2 Etiología**

El astigmatismo regular tiene su origen la mayor parte de las veces en la córnea, de ahí el valor de las pruebas queratométricas. Se trataría de un astigmatismo de curvatura. También el cristalino puede dar lugar a efectos similares, pero con menor frecuencia e intensidad.

El astigmatismo es un defecto que aparece en edades tempranas de la vida y no tiende a evolucionar. Una forma adquirida, con gran relevancia en la actualidad, es el astigmatismo postquirúrgico, especialmente referido a la cirugía de la catarata y la queratoplastia. Una incisión quirúrgica será tanto más astigmatógena cuanto mayor y más cercana esté de la pupila. Los puntos de sutura tensos incrementarán la curvatura en ese eje y la incisión relajada provocará un aplanamiento. De esta forma, es la norma la existencia de un astigmatismo directo tras la cirugía, que tiende a hacerse inverso una vez que se han retirado los puntos de la sutura. La cirugía con pequeña incisión en la catarata disminuye este riesgo.

Tras la queratoplastia, el astigmatismo puede ser modulado por la extracción selectiva de suturas o por el deslizamiento de la sutura continua hacia el eje positivo.

### **1.3.2.5.3 Clínica**

Los síntomas de astigmatismo varían dependiendo de la cuantía y del tipo. Los defectos altos cursan con una mala visión que puede ser mejorada con el entorno palpebral, tanto de lejos como de cerca. El uso de la acomodación en las formas hipermetrópicas puede permitir enfocar uno de los meridianos en la retina, provocando síntomas de astenopía acomodativa.

En los astigmatismos inferiores la agudeza visual puede ser buena y predominan la astenopía y los episodios de visión borrosa pasajera. Debe resaltarse que estos síntomas no siempre están en proporción con el defecto, por lo que es difícil interpretarlos cuando existen defectos menores.

### **1.3.2.6 Anisometropía**

La anisometropía consiste en una diferencia en el error refractivo de los dos ojos. Las combinaciones presentan un gran número de posibilidades tanto en tipo de defecto como en cuantía. Se trata con frecuencia de un problema congénito, pero no siempre es detectado precozmente.

La importancia de la anisometropía es por suponer un factor predisponente de la ambliopía y del estrabismo. También por plantear problemas peculiares en la corrección óptica.

No se pueden definir los límites de la anisometropía. Se han sugerido que dos dioptrías de diferencia entre ambos ojos sería el límite, pero esto no es satisfactorio, pues los síntomas y los inconvenientes pueden aparecer con mayor o menor

frecuencia. Otros factores que influirán son: capacidad de fusión, correcciones ópticas previas, tipos de defecto, edad y cambios refractivos.

#### **1.3.2.6.1 Clínica**

La visión en estos sujetos puede ser monocular, binocular o alternante. En la primera situación los síntomas dependerán del ojo dominante.

La visión binocular en sujetos anisométricos es posible cuando las diferencias no son muy marcadas. En condiciones desfavorables para el ojo dominado dicha visión binocular puede desaparecer. En estas circunstancias aparece ya algún grado leve de ambliopía que debe ser detectado.

La visión alternante posiblemente es muy frecuente en anisometropías miópicas durante la infancia. Esto explicaría que grandes miopías monolaterales cursen con visiones muy aceptables una vez que sean corregidas. Por el contrario, las situaciones de anisometropía hipermetrópica o astigmática tiene mayor tendencia a la ambliopía exanopsia por carecer de alternancia.

#### **1.3.2.6.2 Tratamiento**

La prevención de la ambliopía es el primer problema a resolver ante un paciente anisométrico. Las medidas clásicas como la oclusión y el uso de la corrección adecuada son especialmente importantes en los casos de anisometropía. Debido a la diferente prescripción en cada ojo, el tamaño de las imágenes no es homogéneo, lo que se denomina aniseiconia. Esto provoca síntomas que van desde la astenopía a la

diplopía o la visión borrosa. Para disminuir este fenómeno, la elaboración de lentes oftálmicos requiere unas consideraciones especiales:

1. Máxima proximidad de la lente más potente al ojo.
2. Máxima distancia de la lente menos potente al ojo.
3. Mínima curvatura en la cara anterior de la lente más positiva (o menos negativa).

Otra posibilidad de corrección en niños con ambliopía moderada es la penalización del ojo con menor defecto, lo que puede permitir compensar la corrección.

En adultos, la corrección estará basada en la tolerancia de la refracción subjetiva, pudiendo hipocorregir el ojo con mayor defecto. En estos casos, las lentes de contacto permiten evitar el inconveniente de la aniseiconia y suponer una solución muy satisfactoria. Asimismo, la cirugía refractiva, dependiendo del defecto, tiene un buen campo de aplicación en personas con anisometropía de difícil corrección por los medios habituales.

### **1.3.2.7 Aniseiconia**

“Aniseiconia, que significa imágenes desiguales”<sup>1</sup>, “se define como una condición de visión binocular donde hay una diferencia relativa en el tamaño o forma de la imagen ocular de los ojos”<sup>2</sup>. “Se define la aniseiconia clínicamente significativa, como una diferencia de tamaño que causa síntomas (generalmente 0,75% o más)”<sup>3</sup>. Las diferencias menores en el tamaño de la imagen generalmente no tienen importancia

<sup>1</sup> Cline D, Hostettler HW, Griffin JR (eds) Dictionary of Visual Science, 3rd ed. Radnor, Pa.: Chilton Book co., 1989;36.

<sup>2</sup> Ogle KN. Researches in Binocular Vision. Philadelphia: Saunders Book Co., 1950.

<sup>3</sup> Bannon RE. Clinical Manual on Aniseikonia. Buffalo: American Optical Co., 1954; 100.

clínica, aunque son relativamente comunes. Incluso en algunos pacientes, mayores diferencias de imagen no causan síntomas aniseiconios.

El tamaño de cada imagen ocular depende de la imagen retiniana formada por los sistemas dióptricos del ojo, la distribución de los elementos receptivos retinianos y el proceso fisiológico y cortical que están implicados en la visión. Por todo esto, las dos imágenes retinianas raramente son iguales. “Existen diferencias normales en el tamaño de las imagen, cuando se mira a objetos situados a la izquierda o a la derecha o cuando los objetos situados a diferentes distancias de los ojos”<sup>4</sup>. Estas disparidades normales del tamaño de la imagen forman la base de la estereopsis y nos proporcionan una señal que representa donde esta un objeto con respecto al otro.

#### **1.3.2.7.1. Aniseiconia Estática frente a Aniseiconia Dinámica**

“Se puede considerar que la aniseiconia consta de dos problemas diferentes pero relacionados, inducidos por la magnificación – la aniseiconia estática y dinámica”<sup>5</sup>. Las medidas de la aniseiconia estática valoran la diferencia real en el tamaño de la imagen entre los ojos y son estas medidas, más que las diferencias normales o fisiológicas en el tamaño de la imagen, las que nos preocupan generalmente en las determinaciones clínicas de la aniseiconia. “La magnitud de la aniseiconia dinámica se determina analizando las diferencias que se producen en la foria inducida cuando un paciente mira en distintos campos de mirada a través de una corrección anisométrica”<sup>6</sup>. Un paciente puede tener una aniseiconia estática, aniseiconia dinámica o incluso ambas. Por ejemplo, un paciente con emetropía o ametropía sin diferencias en la corrección refractiva de cada ojo podría tener aniseiconia. Esta sería aniseiconia estática. Otro paciente, con una gran anisometropía miópica corregida con lente oftálmico, es de esperar que tenga aniseiconia dinámica debido a la

<sup>4</sup> Reading RW. Binocular Vision Foundations and Applications. Boston: Butterworth. 1983; 219-249.

<sup>5</sup> Remole A. Anisophoria and aniseikonia. Part I. The relation between optical anisophoria and aniseikonia. *Optom Vision Sci* 1989; 66:659-670.

<sup>6</sup> Remole A. Anisophoria and aniseikonia. Part II. The management of optical aniseikonia. *Optom Vision Sci* 1989; 66:736-746.

diferencia en la potencia de las lentes del lente oftálmico. Obviamente, la corrección con lentes de contacto es el método preferido para minimizar la aniseiconia dinámica.

#### **1.3.2.7.2 Ley de Knapp**

Para algunos clínicos, la confusión viene por la aplicación demasiado liberal de la ley de Knapp, la cual afirma que el ojo corregido con ametropía axial tiene una imagen retiniana de igual tamaño que la de un ojo emélope de la misma potencia, si la lente se coloca en el punto focal anterior del ojo. Sin embargo, existe un número sustancial de pacientes con anisometropía axial que no pueden utilizar con éxito la compensación óptica en lente oftálmico, lo que sugiere que la ley de Knapp es más útil como guía que como "ley". El último determinante del tamaño de la imagen retiniana está basado en la separación de los fotorreceptores retinianos y en el registro de estos en el cortex visual, no únicamente la potencia y la forma de la corrección refractiva. Como resultado, la ley de Knapp falla en muchos casos, ya que simplemente corrigiendo la anisometropía y consiguiendo imágenes retinianas claras se tienen un efecto más beneficioso en la función binocular que el efecto negativo de los tamaños de imagen potencialmente desiguales.

#### **1.3.2.7.3 Diagnóstico**

Generalmente no es difícil decidir si un paciente tiene aniseiconia. Una revisión cuidadosa de la historia y caso unos pocos test clínicos básicos nos dará información suficiente para emitir un diagnóstico tentativo en casi todos los pacientes sospechosos de tener aniseiconia. Después de revisar los síntomas del paciente, consideramos el estado refractivo y la curvatura corneal. Si esto no nos permite un diagnóstico preciso, entonces puede utilizarse un periodo de oclusión diagnóstico y/o un clip iseconico.

El diagnóstico definitivo de aniseiconia se realiza midiendo los tamaños de imagen con un instrumento como el eikonometro especial (si se dispone de uno en la consulta o se puede referir para hacerlo). Cuando no se dispone de un eikonometro, la corrección aniseiconia se puede determinar por la corrección refractiva requerida o por comprensión de las imágenes observadas por los dos ojos.

Para realizar el examen es importante determinar el síntoma principal de pacientes junto con su duración y su frecuencia. Comenzar haciendo que el paciente describa sus síntomas actuales utilizando preguntas como: “De que manera le molesta más los ojos” El dirigir al paciente para que de una descripción precisa requiere tacto y juicio porque algunos pacientes están ansiosos por contar cualquier fenómeno visual o por relatar sus numerosas visitas a varios especialistas y es fácil perder la pista de los problemas que les trajo a nosotros.

Los síntomas más importantes son aquellos que se presentan cuando se lleva la corrección refractiva. Los síntomas actuales se pueden agrupar bajo el término de “astenopia”. Los típicos síntomas incluyen aquellos relacionados directamente con los ojos, tales como dolor, quemazón, dolor de ojos, picor, sensaciones de tirón y cansancio. Estos síntomas pueden incluir también observaciones subjetivas tales como borrosidad o visión doble e incluso superficies que se levantan o se inclinan.

Estas experiencias visuales pueden o no ir acompañadas de dolor, incomodidad u otras molestias, pero generalmente preocupan mucho al paciente. Los síntomas oculares generalmente están relacionados con el uso de los ojos y frecuentemente son debidos a una ametropía no corregida, una heteroforia o una aniseiconia. Como tales, generalmente desaparecen prescribiendo la corrección visual adecuada.

También se debe considerar la duración de los síntomas del paciente. Los síntomas duraderos que se han investigado previamente si existo suelen surgir una aniseiconia.

Estos se deben a que un paciente con síntomas prolongados generalmente ha sufrido varios tratamientos. Si todos los tratamientos anteriores no han tenido éxito, se suelen descartar otras posibles causas y aumenta la posibilidad de una aniseiconia.

#### **1.3.2.7.4 Condición refractiva**

“Hay pocos pacientes con un error refractivo igual o sin error refractivo que tenga aniseiconia”<sup>7-8</sup>. “Muchos de estos son pacientes que han sufrido una extracción de catarata unilateral y son pseudofáquico”<sup>9</sup>, la posibilidad de tener aniseiconia no es alta, a menos que el paciente sea anisométrico. Una vez corregido la anisometropía, la aniseiconia, se convierte en una clara posibilidad. Los síntomas aniseicónicos no se producen con frecuencia en una anisometropía no corregida porque generalmente una de las imágenes oculares están borrosas que el paciente utiliza solo un ojo y no aparece los síntomas aniseicónicos.

#### **1.3.2.7.5. Curvatura corneal**

Una diferencia en la potencia corneal de cada ojo indica que al menos una parte de la anisometropía es refractiva. Cuando estos pacientes se los corrige con lente oftálmico, se producen una diferencia en el tamaño de la imagen. El astigmatismo virtualmente siempre es de origen corneal o ocasionalmente lenticular. Cualquier tipo de astigmatismo puede considerar un problema refractivo, donde la corrección en lente oftálmico inducirá una aniseiconia. En la anisometropía refractiva, la corrección de los errores refractivos con lentes de contacto minimizaran estas diferencias en el tamaño de la imagen, más que la corrección con lente oftálmico, especialmente cuando la anisometropía no es muy alta (menos de 6.00D) y la

---

<sup>7</sup> Wray AT. Clinical report of the correction of aniseikonia in cases of low refractive error. *Am J Optom* 1955; 32:535-539.

<sup>8</sup> Wick B. Case report-An emetropo with aniseikonia. *Am J Optom Physiol Optics* 1974;51:51-55.

<sup>9</sup> Wick B. Aniseikonia following unilateral intraocular lens implant. *J Am Optom Assn* 1983; 54:423-424.

diferencia en la potencia corneal es similar a la magnitud de la anisometropía. La otra ventaja de la corrección con lente de contacto en los pacientes anisométrico es la reducción de la magnitud de la potencia prismática variable inducida por los movimientos oculares versionales.

Cuando se prescribe una corrección en lente oftálmico a un paciente con anisometropía y curvaturas corneales iguales, los problemas con la aniseiconia estática serán mínimos, mientras los lentes no produzcan una manifestación no deseada de las formas. Esto se puede evitar prescribiendo curvas anteriores y espesores centrales iguales. Sin embargo, la teoría de igualar las curvas anteriores y los espesores centrales de las lentes asume que la anisometropía es el resultado de una diferencia en la longitud axial cuando las curvaturas corneales son iguales. Desgraciadamente, esto nos es siempre el caso, ya que la anisometropía puede ser debida a una diferencia refractiva asociada con el cristalino o con la superficie posterior de la cornea. No se debe descartar definitivamente la aniseiconia simplemente porque las curvaturas corneales sean iguales. Es más, el problema de la aniseiconia dinámica inducida por las lentes de la lente oftálmica a menudo es un freno para la función visual binocular. En general estos factores sugieren que las lentes de contacto deberían ser la prescripción inicial a considerar.

#### **1.3.2.7.6 Oclusión**

La oclusión puede ser útil como ayuda en el diagnóstico de la aniseiconia. Si los síntomas del paciente se eliminan llevando un parche, probablemente son debidos a un problema binocular. Una vez que se han tratado o descartado otros problemas binoculares, se deja la aniseiconia como posible causa de los síntomas.

### **1.3.2.7.7 Corrección clip- on aniseicónica**

La corrección clip-on a menudo es útil para diagnosticar aniseiconia. Estas lentes tienen una potencia neutra con una magnificación basada en la combinación de la curvatura frontal y el espesor central utilizada en su fabricación. Cuando el clip-on reduce los síntomas es muy probable que el problema sea la aniseiconia. Para completar el diagnóstico se puede colocar el clip-on en el otro ojo; si se incrementa los síntomas, se completa el diagnóstico. Desgraciadamente, cuando estas lentes no ayudan, la aniseiconia puede ser todavía el problema, pues los síntomas pueden deberse al peso o a los reflejos adicionales provocados por esas lentes. La tabla muestra las combinaciones de espesor/curva para varias lentes aniseicónica clip-on.

### **1.3.2.7.8 Determinación de la Aniseiconia**

Existen diversos métodos que pueden ser utilizados para determinar aniseiconia. Estos incluyen la estimación del tamaño de la imagen entre ambos ojos de manera simultánea utilizando imágenes diplópicas o secuencialmente utilizando un cover test alternante, el test de turville, la varilla de maddox o la técnica de la luz doble. La evaluación también se puede hacer utilizando el nuevo test de aniseiconia o el eikonometro espacial. Aunque cada una de estas técnicas tiene utilidad clínica, el eikonometro espacial es, probablemente, el más preciso y práctico.

### **Comparación de tamaños de imágenes diplópicas**

La comparación de imágenes dobles es un test simple aun que relativamente poco sensible, de los tamaños de imagen entre ambos ojos que se puede utilizar para estimar la aniseiconia horizontal, vertical o general. En esta técnica:

1. El paciente lleva la corrección adecuada en lente oftálmico y mira a una tarjeta cuadrada que se duplica utilizando un prisma vertical de alrededor de 5 prismas. La tarjeta se verá desplazada horizontalmente si existe una foria horizontal.
2. El paciente compara la extensión horizontal de la parte de arriba de la tarjeta con la extensión de la parte inferior de la tarjeta. Una diferencia sugiere una aniseiconia horizontal.
3. Para calcular la aniseiconia horizontal, se coloca una lente de tamaño delante del ojo que tiene la imagen más pequeña. Se cambia el porcentaje de magnificación de la lente de tamaños hasta que parezca que las 2 tarjetas tienen la misma longitud horizontal.
4. Para las dimensiones verticales se repite el proceso.
5. Los resultados se anota indicando la magnificaron necesaria para igualar las imágenes percibidas (ej. 2,0% en O.D.- horizontal, 1,0% en O.I. -vertical; 1,5% en O.D. en general).

### **Cover test alternante**

“Brecher”<sup>10</sup> propuso utilizar el cover test para detectar y estimar la magnitud de la aniseiconia.

1. Hacer que el paciente lleve la corrección adecuada en gafa y que fije una tarjeta cuadrada de lejos que este aislada en el campo visual.
2. Ocluir cada ojo alternativamente y pedir al paciente que compare el tamaño horizontal de la tarjeta vista por cada ojo. El obturador se debe mover rápidamente

---

<sup>10</sup> Brecher CA. A new method for measuring aniseikonia. Am J Ophthalmology 1951; 54:423-424.

entre los ojos y dejarlo alrededor de un segundo en cada ojo para facilitar la comparación entre las dos imágenes.

3. Si se percibe una diferencia de tamaño, repetir el test con una lente de tamaños delante del ojo que tiene la imagen más pequeña. Cambiar el tamaño de la lente hasta que la imagen vista por cada ojo parezca del mismo tamaño al alternar el obturador.

4. El proceso se repite para las dimensiones verticales.

5. Los resultados se recogen indicando la magnificación necesaria en cada meridiano para igualar las imágenes percibidas en los dos ojos.

### **Test de Turville**

El test de Turville se puede utilizar para detectar y medir una aniseiconia en el meridiano vertical utilizando la lamina con las dos líneas horizontales que diseño Morgan

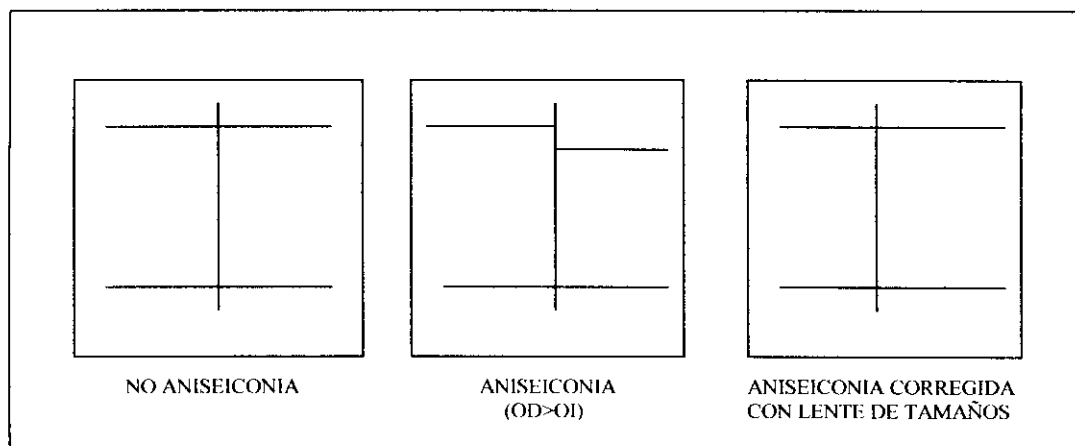
1. Colocar el separador de tal forma que el paciente vea la mitad derecha de la lámina con el ojo derecho y la mitad izquierda con el ojo izquierdo, mientras se lleva la corrección óptica indicada.

2. Hace que el paciente compare la separación vertical de las 2 líneas en la tarjeta derecha con la separación de las dos líneas en la tarjeta izquierda. Una diferencia en la separación vertical percibida en las líneas de la parte derecha sugiere aniseiconia vertical.

3. La aniseiconia se puede medir utilizando una lente de tamaño delante del ojo con la menor separación y cambiando la lente hasta igualar le separación vertical de las líneas en ambos lados.

4. Esta medida de la aniseiconia vertical debe ser anotada.

**Grafico 3.- Test de Turville.**



**Fuente: Mitchell Scheiman y Bruce Wick. Tratamiento clínico de la visión binocular Pág. 549**

### **Maddox rojo y dos puntos de luz**

1. Se colocan dos fuentes pequeñas de luz a 60 cm. con una separación horizontal de alrededor de 20 cm. El paciente lleva la corrección adecuada en gafa y mira a la luz a través de una varilla de Maddox colocada delante de un solo ojo con el eje a 180°. Un ojo ve las dos fuentes de luz y el otro (detrás de la varilla de Maddox) ve dos líneas verticales luminosas.

2. Hacer que el paciente compare la separación relativa de las luces con la separación relativa de las franjas de luz. Una diferencia en la separación sugiere aniseiconia. Si una heteroforia lateral dificulta la valoración causando un desplazamiento de las franjas con respecto a las luces, se puede utilizar prismas para alinear la luz y la línea de un lado.

3. Para medir la aniseiconia se puede utilizar una lente de tamaño delante del ojo que percibe la menor separación (luces o franjas). Cambiar la potencia de las lentes para igualar la separación entre las luces y las franjas.
4. El test se puede repetir con las luces separadas verticalmente y la varilla de Maddox con el eje a 90° colocada solo delante de un ojo para determinar la presencia y medida de la aniseiconia vertical.
5. La lente de tamaño que provoca la misma distancia entre las luces y las franjas luminosas se anotan como la medida de la aniseiconia.

#### **“El Nuevo Test de Aniseiconia”<sup>11</sup>**

1. El paciente lleva filtros rojo y verde sobre la corrección en lente oftálmico.
2. Hacer que el paciente compare las medias lunas en rojo y verde del libro para determinar las que parecen tener diámetros verticales idénticos.
3. Girar el libro a una posición horizontal y repetir el test.
4. Se anota la cantidad de aniseiconia, en porcentaje, que existe en cada meridiano. Este test tiende a ofrecer una estimación menor de la aniseiconia existente que la obtenida utilizando un Eikonometro Espacial.

---

<sup>11</sup> Katsumi O, Miyanaga Y, Hirose T, et al. Binocular function in unilateral aphakia. *Ophthalmol* 1988;95:1088-1093.

### **El Eikonómetro Espacial**

La prescripción más precisa de una Aniseiconia se basa en la medida de las diferencias del tamaño de la imagen, más que en la estimación de la Aniseiconia existente. Desde el punto de vista clínico, la medida de la aniseiconia ofrece los mejores medios para determinar si los síntomas de un paciente están relacionados con la aniseiconia. Estas medidas se pueden hacer utilizando el Eikonómetro Espacial. La utilización del Eikonómetro también facilita la prescripción de correcciones no iseiconicas. Los optómetras a veces son reacios a prescribir una corrección anisométrica esférica significativa no siempre tiene como resultado una aniseiconia significativa. La solución a este dilema es utilizar un Eikonómetro con más frecuencia, cuando se sospecha aniseiconia.

El Eikonómetro Espacial es extremadamente preciso, puede ser la medida clínica de la función binocular más precisa. El test está basado principalmente en el estudio fisiológico óptico de la visión binocular simple y la estereopsis.

#### **1.3.2.7.9 Tratamiento**

La prescripción de correcciones iseicónicas requiere un juicio clínico similar al utilizado cuando se prescriben correcciones refractivas y heterofóricas. Los factores que se deben considerar incluyen la edad del paciente, la naturaleza de las correcciones anteriores, la reacción del paciente a las mismas, el tipo de trabajo y aficiones, el temperamento del paciente y la preocupación sobre la apariencia, el precio de la corrección y, sobre todo, la naturaleza de los síntomas y la posibilidad de su eliminación o reducción mediante la corrección iseicónica.

## **Consideraciones Prácticas**

Al diseñar la prescripción iseicónica es fácil permitir que el deseo de resolver el problema óptico oculte los problemas que el paciente pueda tener al ser prescrita la corrección. Recordar la queja principal del paciente e intentar resolver ese problema sin crear uno nuevo. Una prescripción que sea ópticamente correcta podría ser considerada no posible por el paciente. En ciertos casos, es preferible modificar la refracción antes que pedir lentes bitóricas. Un ligero cambio en el eje del cilindro o en la potencia puede reducirla agudeza sólo ligeramente y ser preferible a una prescripción cara con apariencia o peso inaceptables. En casi todas las circunstancias el sentido común dicta el uso de soluciones más simples y determina la diferencia entre el éxito o el fracaso del tratamiento.

## **Prescripción de Lentes**

Aunque no existen reglas exigentes y rápidas para prescribir correcciones iseicónicas, nosotros recomendamos tener en consideración los siguientes factores cuando se decide recomendar o no una corrección iseicónica. Los factores que sugieren no prescribir incluyen:

1. Medidas de diferencia de tamaño inconsistentes o variables en repetidas pruebas.
2. Mala percepción de profundidad.
3. Aniseiconia contraria a la esperada por la anisometropía.
4. Síntomas que no estén relacionados con el uso de los ojos o que no han mejorado con las correcciones refractivas.

5. Un paciente que está cómodo incluso con una aniseiconia significativa. Esto puede ocurrir si se ha utilizado una corrección refractiva parcial en un ojo durante varios años.

Los factores que sugieren prescribir incluyen:

1. Una aniseiconia que se puede medir con una sensibilidad menor que la diferencia de tamaño medida.
2. Síntomas definidos relacionados con el uso de los ojos.
3. Los síntomas desaparecen con oclusión monocular cuando no hay una heteroforia lateral o vertical significativa.
4. Mejora de los síntomas mientras se utiliza una lente de tamaño *clip-on* temporalmente durante uno o dos días.
5. Anisometropía en la que la corrección refractiva total causa (o es posible que cause) incomodidad.
6. Fracaso de otras correcciones para eliminar los síntomas.

#### Prescripción de Acuerdo con la Aniseiconia de los Pacientes

Los criterios al diseñar las correcciones aniseicónicas se basan en dos puntos de vista ligeramente diferentes: eliminar toda la diferencia de magnificación estimada o eliminar toda la diferencia de magnificación medida entre ambos ojos. Ambas filosofías tienen su mérito y el hecho de que ambas "funcionen" clínicamente indica

que el diseño de las lentes iseicónicas no suele ser una ciencia exacta y frecuentemente el tratamiento de los pacientes es más un arte.

### “Prescripciones por Magnificación Estimada”<sup>12</sup>

Cuando se prescribe para eliminar toda la diferencia de magnificación estimada entre los dos ojos, la aniseiconia real generalmente no se mide, pero se asume que está relacionada con la diferencia de magnificación de las lentes del lente oftálmico. En la práctica, esta técnica se suele utilizar cuando no se dispone de instrumentos tales como el Eikonómetro Espacial. Clínicamente, los profesionales que prescriben utilizando esta filosofía, generalmente optan por prescribir menos magnificación de la esperada para reducir la diferencia de magnificación de las lentes a cero. Generalmente se utiliza un 1,0%/D de anisometropía para estimar la cantidad de magnificación a prescribir. Desgraciadamente, esta técnica tiende a ser menos precisa cuando se prescribe en pacientes con miopía anisométrica. Sin embargo, en general, las prescripciones diseñadas mediante esta filosofía suelen tener ligeramente más magnificación que aquellas prescripciones basadas en las medidas reales de la aniseiconia.

### Prescripciones para Aniseiconias Medidas

Cuando la aniseiconia existente se mide, por ejemplo, con un Eikonómetro Espacial, se puede diseñar una prescripción que elimine la diferencia de magnificación medida entre los dos ojos. En esta técnica las medidas generalmente se toman a través de la mejor corrección del paciente en lente oftálmico. Conociendo los parámetros de la antigua corrección (distancia al vértice, curva anterior, espesor e índice de refracción), se diseña la corrección iseicónica alterando estos parámetros para reducir a cero la diferencia de magnificación medida. Sí la aniseiconia se puede medir con esta

<sup>12</sup> Polaski M. Aniseikonia Cookbook. Columbus: The Ohio State University.

técnica, es igualmente válida tanto para hipermetropía anisométrica como para miopía anisométrica. Las prescripciones diseñadas basándose en esta filosofía, por lo general tienen ligeramente menos magnificación que aquellas diseñadas basándose en estimaciones derivadas del cálculo de la posible aniseiconia basado en las diferencias en la potencia de las lentes oftálmicas.

Independientemente de la filosofía de prescripción que se utilice para los pacientes con aniseiconia, las tablas de este capítulo se pueden utilizar para diseñar las correcciones iseicónicas. Cuando se prescribe para eliminar una diferencia de magnificación estimada, simplemente se decide cuánta aniseiconia residual se desea dejar y se diseña una lente que logre este propósito. Si se mide la aniseiconia, es muy fácil, utilizando las tablas, diseñar una corrección iseicónica que reduzca la diferencia medida a cero. El concepto de aniseiconia dinámica y estática tampoco es un problema cuando se mide la aniseiconia y la medida incluye tanto el componente estático como el dinámico de la aniseiconia: la corrección iseicónica diseñada será entonces la corrección requerida.

### Diseño de Lentes Iseicónicas

El proceso del diseño de las lentes para corregir la aniseiconia combinado con la corrección refractiva (conocido como "traslación") no tiene que ser una tarea compleja. Cuando el paciente utiliza lente oftálmico, se pueden realizar cambios en las dimensiones de las lentes (curva anterior, espesor y posición desde el ojo) para introducir la corrección iseicónica deseada. Este método hace innecesario considerar las propiedades de magnificación de las lentes de prueba y simplifica el diseño de las lentes iseicónicas. Cuando los pacientes ya utilizan lente oftálmico, el único factor que hay que determinar es la cantidad de magnificación necesaria. Antes de considerar un diseño de lentes iseicónicas se deben intentar dos pasos. Cada uno de ellos tiene su mérito y juntos eliminan la necesidad de muchas correcciones iseicónicas. Primero, prescribir lentes de contacto siempre que sea posible. Muchas

veces una corrección con lentes de contacto, que elimina el problema de la aniseiconia dinámica, permitirá una visión binocular cómoda en presencia de una aniseiconia estática de magnitud moderada o grande.

Cuando un paciente no quiere utilizar lentes de contacto, unos cambios juiciosos en la prescripción pueden reducir el problema potencial. Por tanto, nuestra segunda recomendación es considerar pequeñas alteraciones de eje o potencia en pacientes mayores en los que cabría esperarse que tuvieran dificultades con la percepción del espacio o con los cambios moderados en el eje del astigmatismo o en la potencia, lo que ocurre con frecuencia. La modificación de la corrección, cuando sea necesaria, minimizará la insatisfacción del paciente con una corrección nueva que provoca distorsión perceptual. Es más, tales modificaciones alivian la necesidad de prescribir lentes bifocales isecónicas bitóricas, que son muy difíciles de fabricar.

El temor a una aniseiconia potencial no es fundamento para mantener o reducir la potencia de las correcciones requeridas por pacientes con anomalías binoculares tales como la ambliopía anisométrica, que pueden ser tratados con éxito cuando llevan la corrección total. Para estos pacientes, los beneficios de Incorrección total casi pesan más que los posibles perjuicios que pudiera provocar la aniseiconia inducida.

Nuestra tercera recomendación se aplica a aquellos pacientes que no quieren utilizar lentes de contacto pero necesitan la corrección total para tener una visión nítida y la mejor binocularidad. En estos casos sugerimos prescribir lente oftálmico que mejor corrijan el error refractivo. Esto se hace por dos razones:

1. Algunas personas se adaptan a casi todo (como una endoforia de  $20 \Delta$  y una endotropía de  $5 \Delta$ ) y si el paciente se adapta cómodamente a una corrección convencional, se evita la dificultad de diseñar una corrección isecónica.

2. Si el paciente no se puede adaptar a las lentes del lente oftálmico entonces existe una base para realizar un examen donde se pueden alterar los parámetros de las lentes del lente oftálmico para producir los cambios necesarios en la magnificación. Generalmente son suficientes de dos a cuatro semanas para determinar si la corrección en lente oftálmico será satisfactoria. Si persisten síntomas severos después de este tiempo, probablemente sea necesaria una corrección aniseicónica.

Cuando se alteran las dimensiones de las lentes del lente oftálmico de un paciente existen tres reglas generales que hay que seguir para alcanzar la corrección aproximada para la aniseiconia.

1. Un cambio en la distancia al vértice ( $h$ ) de la lente provoca un cambio en la magnificación.

2. Un incremento en la curvatura de la superficie anterior de la lente ( $D_1$ ) supone un aumento de la magnificación.

3. Un incremento del espesor ( $t$ ) de la lente aumenta la magnificación.

Existen restricciones físicas en la magnitud del cambio que pueden realizarse en cualquiera de las variables por separado: ej. El espesor ( $t$ ) no se puede reducir por debajo de 1.5 mm. Sin comprometer la resistencia de la lente. Por ello, cuando se diseñan las lentes iseicónicas se realizan pequeños cambios en todas las variables relevantes en vez de intentar producir los cambios de magnificación deseados modificando sólo un parámetro.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

Analizar los dos tipos de ayudas visuales y proponer la mejor opción al momento del examen para el tratamiento de la aniseiconia.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Seleccionar los Test e instrumentos de diagnóstico y medición de la mejor corrección para identificar con las mejores técnicas que contribuyan a la mejor adaptación uso y prescripción de la corrección manteniendo la visión binocular y confort visual.
  
- Explicar los elementos fisiológicos, anatómicos y ópticos a tomar en cuenta para cada una de las correcciones en lente de contacto y lente oftálmico.
  
- Seleccionar el mejor lente de contacto o lente oftálmico conociendo las ventajas y desventajas de cada una de las correcciones que en cada paciente actuaran de distinta forma ya sea el lente de contacto o el lente oftálmico mediante el análisis de las historias clínicas de los pacientes evaluados.

## **CAPÍTULO II**

### **LA METODOLOGÍA**

#### **2.1 Modalidad de la investigación**

El diseño de esta investigación responde a las modalidades:

##### **2.1.1 Investigación de campo**

Que es aquella en que el mismo objeto de estudio sirve como fuente de información para el investigador, esta consiste en la observación directa, y en vivo, de cosas, comportamientos de personas, circunstancias en que ocurren ciertos hechos

##### **2.1.2 Investigación bibliográfica o documental**

La investigación es documental o bibliográfica porque se fundamenta en la información científica consultada, como: folletos, libros, revistas, información electrónica, abstractos que han servido de base para la investigación del tema propuesto.

## **2.2 Nivel o tipo de investigación**

### **2.2.1 Exploratorio**

Es un tipo de metodología más flexible, con mayor amplitud de dispersión y un estudio poco estructurado, tiene por objeto desarrollar nuevos métodos, crear hipótesis, reconocer variables de interés investigativo, buscar un problema poco investigado o desconocido en un contexto particular.

### **2.2.2 Descriptivo**

Permite predicciones rudimentarias que se pueden medir precisamente, requiere de conocimiento suficiente, esta investigación en este nivel tiene interés de acción social transformadora. Este tipo de investigación compara entre dos o más fenómenos situaciones o estructuras, permite clasificar elementos, estructuras, modelos de comportamiento con cierto criterio además caracteriza a una comunidad, distribuye datos de variables consideradas aisladamente.

## 2.3 Técnicas de investigación

|                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| Observación            | Guía de observación   |
| Test                   | Prueba o cuestionario |
| Entrevista             | Guía estructurada     |
| Revisión bibliográfica | Fichas                |
| Tabulación             | Registro              |

La guía de observación es un proceso de recopilación de datos e información que consiste en utilizar los sentidos para observar hechos y realidades sociales presentes y a la gente en el contexto real en donde desarrolla normalmente sus actividades.

El test es una prueba definida, idéntica para todos los sujetos que se examinan, con una técnica concreta para la valoración del éxito o del fracaso o para la calificación del resultado. La entrevista consiste en la conversación personal que el entrevistador establece con el sujeto investigado, para que a través de un conjunto de preguntas formuladas oralmente obtener información. La información bibliográfica es el instrumento de que nos valemos para obtener datos es la ficha bibliográfica que recopila la información más relevante. La tabulación de datos que nos permite llevar un registro de los pacientes.

## **2.4 Hipótesis**

El análisis comparativo de la agudeza visual obtenida en pacientes corregidos con lente de contacto frente al lente oftálmico ayuda a escoger la mejor opción para el tratamiento de la aniseiconia en la urbanización 12 de noviembre de la ciudad de Ambato.

## **2.5 Señalamiento de las variables de la hipótesis**

### **2.5.1 Variable Independiente**

Análisis comparativo de la Agudeza Visual

### **2.5.2 Variable Dependiente**

Aniseiconia

## CAPÍTULO III

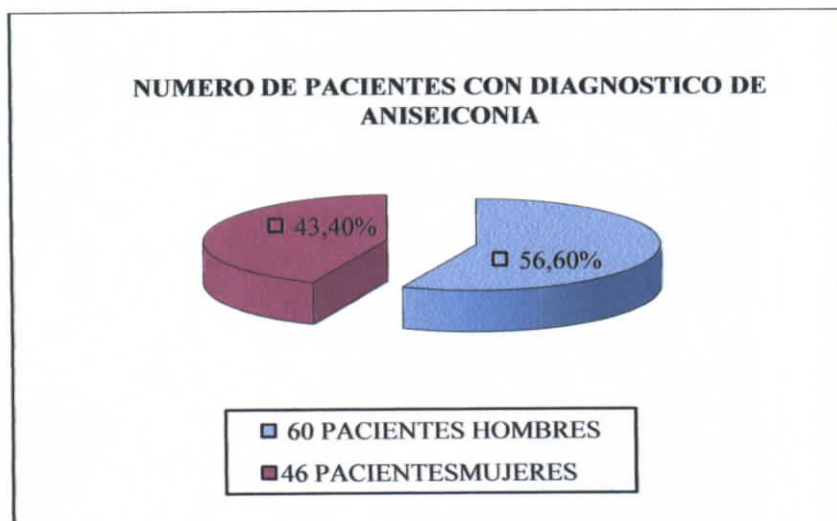
### INTERPRETACIÓN, ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE RESULTADOS

#### 3.1. Interpretación de los Resultados

A continuación se describe una serie de datos obtenidos a lo largo de la investigación.

Cabe recalcar que se realizó la investigación a un total de 106 pacientes clasificados de la siguiente manera:

Gráfico N° 4



Fuente: Urbanización 12 De Noviembre

Elaborado por: David S. Vargas

### **Análisis y validación de resultados**

El gráfico 4 nos muestra en el color lila a un número de 46 pacientes mujeres que representa al 43,40% del total de la muestra y en el color azul a 60 pacientes hombres que equivale al 56,60% del total de la muestra, por lo tanto podemos deducir que la aniseiconia se presenta más en el género masculino que el femenino.

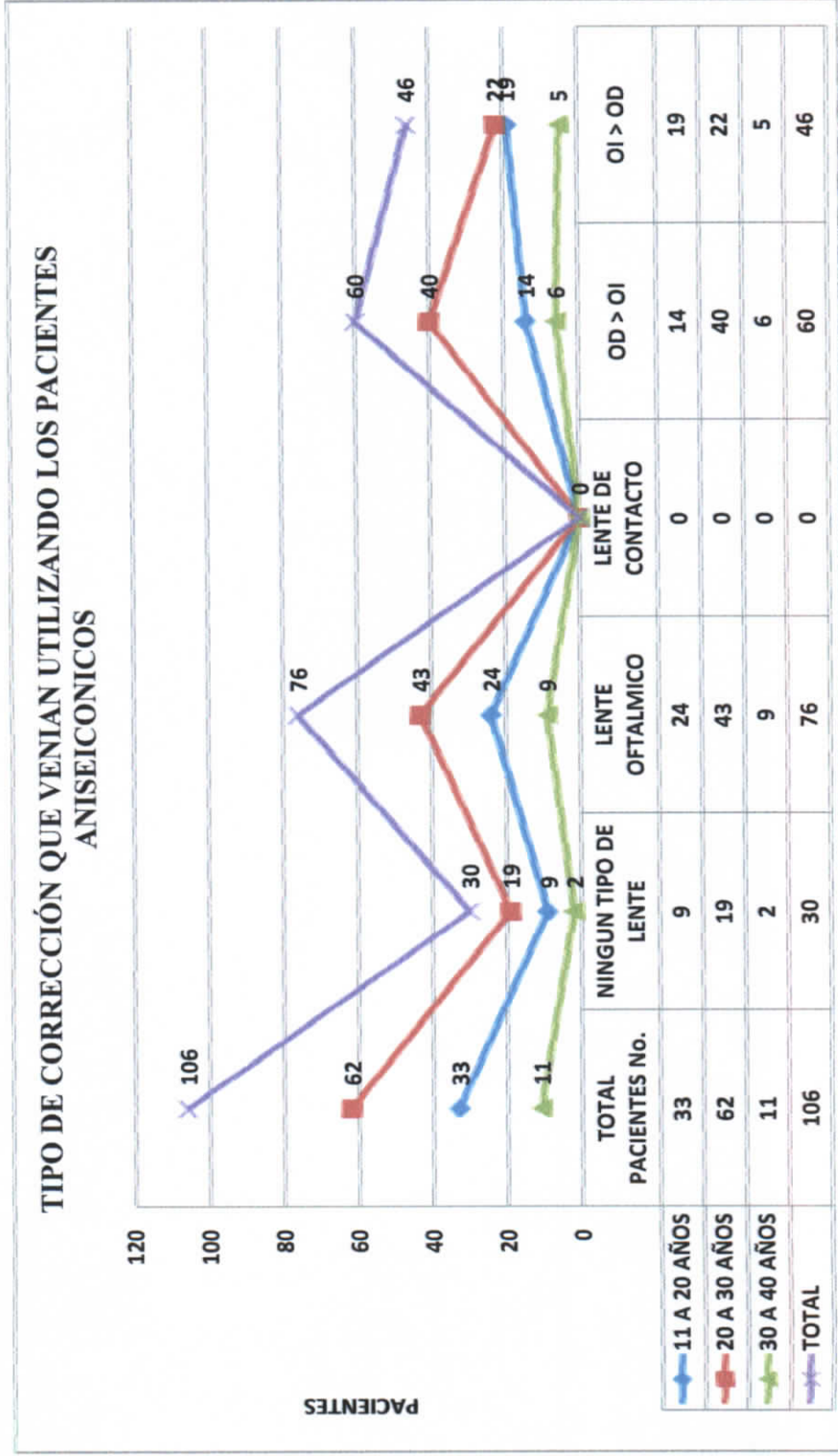
**Cuadro N° 3 Clasificación de Pacientes con Aniseiconia Según la Edad**

| <b>GRUPOS DE EDAD</b> | <b>HOMBRES</b> | <b>MUJERES</b> | <b>TOTAL PACIENTES</b> |
|-----------------------|----------------|----------------|------------------------|
| 12 A 20 AÑOS          | 22             | 11             | <b>33</b>              |
| 21 A 30 AÑOS          | 32             | 30             | <b>62</b>              |
| 31 A 40 AÑOS          | 6              | 5              | <b>11</b>              |
| <b>TOTAL</b>          | <b>60</b>      | <b>46</b>      | <b>106</b>             |

**Fuente:** Urbanización 12 De Noviembre

**Elaborado por:** David S. Vargas

Gráfico N° 5



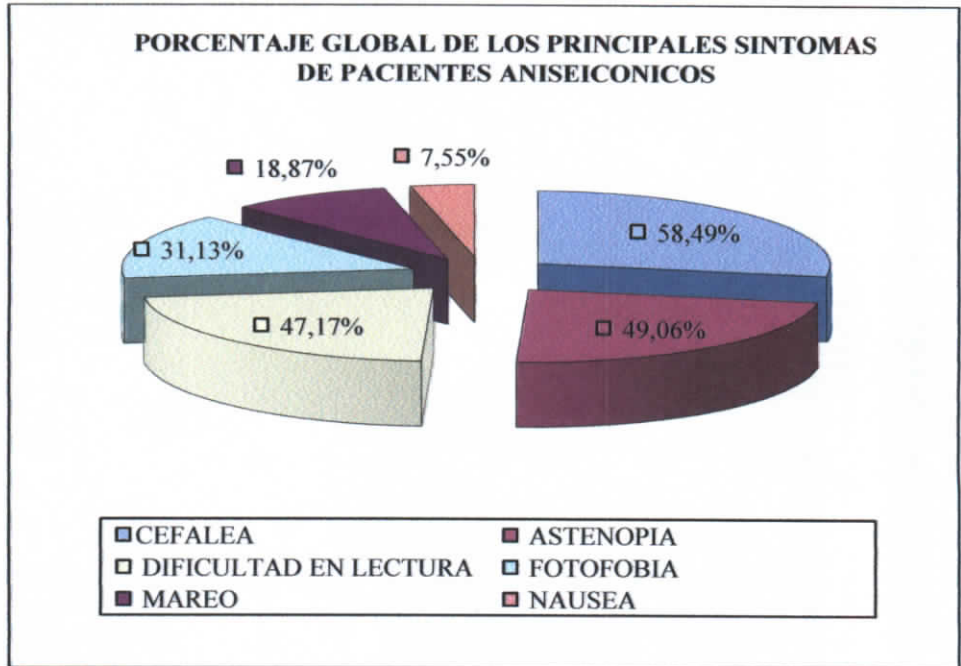
Fuente: Urbanización 12 De Noviembre

Elaborado por: David S. Vargas

## **Análisis y Validación de Resultados**

El gráfico N°5 nos muestra los diferentes tipos de correcciones visuales que venían utilizando pacientes con aniseiconia clasificados de la siguiente manera: en el color azul que representa el rango de edad de 11 a 20 años a un número de 33 pacientes de los cuales 9 pacientes no utilizan ningún lente, 24 pacientes utilizan lente oftálmico y ningún paciente que no utiliza lente de contacto. El color rojo que representa el rango de edad de 21 a 30 años a un número de 62 pacientes de los cuales 19 pacientes no utilizan ningún lente, 43 pacientes utilizan lente oftálmico y ningún paciente que no utiliza lente de contacto. El color verde que representa el rango de edad de 31 a 40 años a un número de 11 pacientes de los cuales 2 pacientes no utilizan ningún lente, 9 pacientes utilizan lente oftálmico y ningún paciente que no utiliza lente de contacto. El color lila que representa los 106 pacientes de los cuales 30 pacientes no utilizan ningún lente, 76 pacientes utilizan lente oftálmico y ningún paciente que no utiliza lente de contacto, por lo cual podemos deducir que la mayoría de pacientes venían utilizando una corrección parcial en lente oftálmico teniendo varios síntomas propios de la aniseiconia, la minoría venía sin utilizar ningún tipo de corrección y ningún paciente venía utilizando lente de contacto siendo este último la mejor manera de tratar la aniseiconia.

Gráfico N° 6



Fuente: Urbanización 12 De Noviembre

Elaborado por: David S. Vargas

### Análisis y Validación de Resultados

El gráfico N° 6 nos muestra la incidencia de síntomas mostrada por 106 pacientes aniseicónicos que utilizamos para esta investigación el cual nos refleja como síntoma principal con el color azul a la CEFALEA con 58,49%, seguido por el color lila a la ASTENOPIA con 49,06%, el color crema representa a la DIFICULTAD EN LECTURA con 47,17%, el color celeste representa a la FOTOFOBIA con 31,13%, el color morado representa al MAREO con 18,87% y el color rojo representa a la NAUSEA con 7,55%. Por lo tanto según esta investigación podemos decir que la cefalea, astenopia, dificultad en lectura y fotofobia son los síntomas más frecuentes que tiene un paciente aniseicónico.

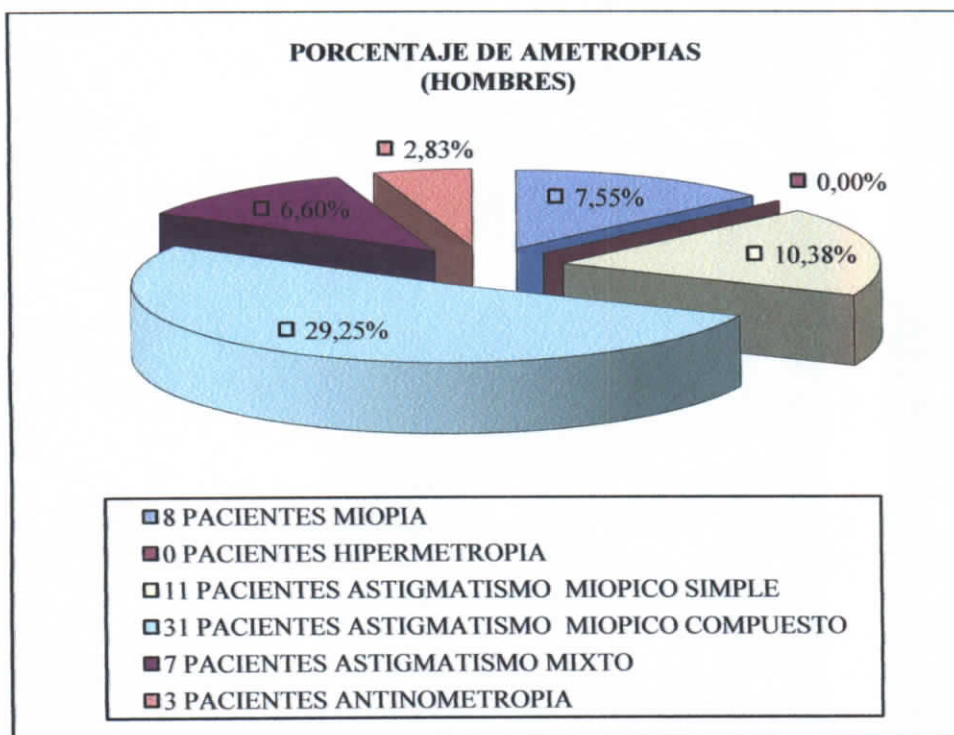
**Cuadro N° 4 Ametropías (Hombres).**

| <b>RANGOS DE EDAD</b> | <b>MIOPIA</b> | <b>HIPERMETROPIA</b> | <b>ASTIGMATISMO MIOPICO SIMPLE</b> | <b>ASTIGMATISMO MIOPICO COMPUESTO</b> | <b>ASTIGMATISMO MIXTO</b> | <b>ANTINOMETROPIA</b> | <b>TOTAL PACIENTES CON DEFECTOS REFRACTIVOS</b> |
|-----------------------|---------------|----------------------|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------|---|
| 12 A 20 AÑOS          | 2             | 0                    | 7                                  | 12                                    | 3                         | 0                     | 24  |
| 21 A 30 AÑOS          | 3             | 0                    | 4                                  | 16                                    | 4                         | 3                     | 30  |
| 31 A 40 AÑOS          | 3             | 0                    | 0                                  | 3                                     | 0                         | 0                     | 6   |
| <b>TOTAL</b>          | <b>8</b>      | <b>0</b>             | <b>11</b>                          | <b>31</b>                             | <b>7</b>                  | <b>3</b>              | <b>60</b>                                       |

Fuente: Urbanización 12 De Noviembre

Elaborado por: David S. Vargas

Gráfico N° 7



Fuente: Urbanización 12 De Noviembre

Elaborado por: David S. Vargas

### Análisis y Validación de Resultados

El gráfico N° 7 nos muestra los diferentes tipos de ametropías que tienen pacientes con aniseiconia (hombres) clasificados de la siguiente manera: en el color azul a un número de 8 pacientes que equivale un 7,55% del total de la muestra que tiene miopía, el color lila a ningún paciente que equivale 0,00% que tiene hipermetropía, el color crema a 11 pacientes que equivale 10,38% que tiene astigmatismo miopico simple, el color celeste a 31 pacientes que equivale 29,25% que tiene astigmatismo miopico compuesto, el color morado a 7 pacientes que equivale 6,60% que tiene astigmatismo mixto y el color rojo a 3 pacientes que equivale 2,83% que tiene antinometropía. Por lo tanto según esta investigación la principal ametropía que se

presenta en pacientes hombres es el astigmatismo miopico compuesto, con lo cual cuando en el estado refractivo encontremos la ametropia antes mencionada debemos sospechar de una anisometropia.

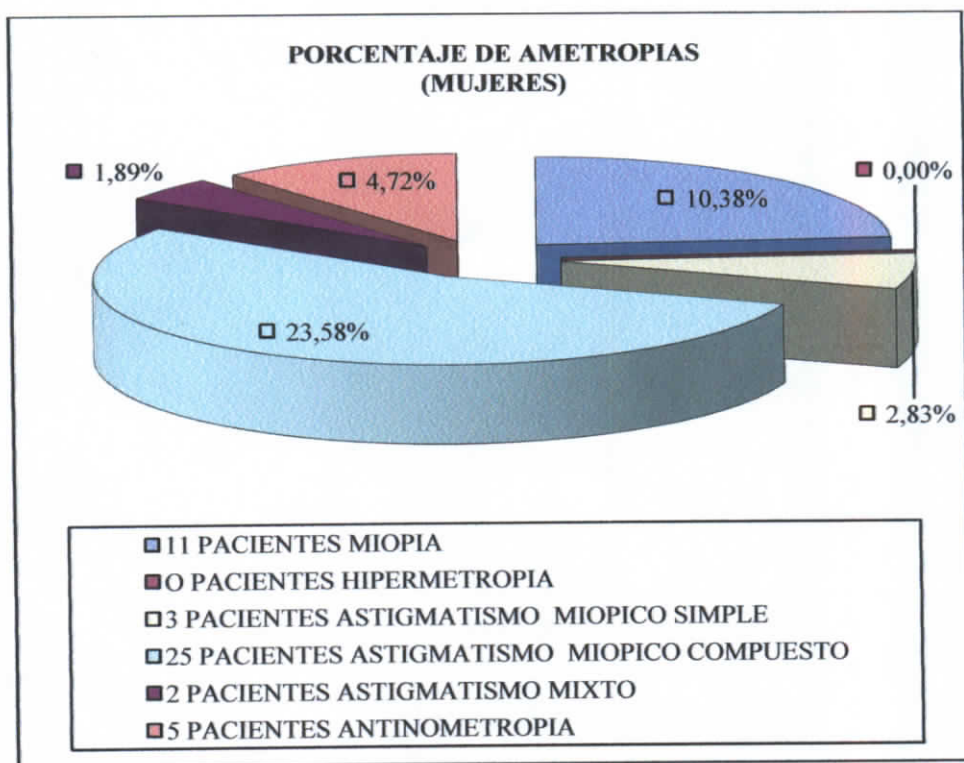
**Cuadro N° 5 Ametropias (Mujeres).**

| <b>RANGOS DE EDAD</b> | <b>MIOPIA</b> | <b>HIPERMETROPIA</b> | <b>ASTIGMATISMO MIOPICO SIMPLE</b> | <b>ASTIGMATISMO MIOPICO COMPUESTO</b> | <b>ASTIGMATISMO MIXTO</b> | <b>ANTINOMETROPIA</b> | <b>TOTAL MUJERES CON DEFETOS REFRACTIVOS</b> |
|-----------------------|---------------|----------------------|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------|--|
| 12 A 20 AÑOS          | 3             | 0                    | 1                                  | 5                                     | 0                         | 2                     | 11   |
| 21 A 30 AÑOS          | 6             | 0                    | 2                                  | 16                                    | 2                         | 3                     | 29   |
| 31 A 40 AÑOS          | 2             | 0                    | 0                                  | 4                                     | 0                         | 0                     | 6  |
| <b>TOTAL</b>          | <b>11</b>     | <b>0</b>             | <b>3</b>                           | <b>25</b>                             | <b>2</b>                  | <b>5</b>              | <b>46</b>                                    |

Fuente: Urbanización 12 De Noviembre

Elaborado por: David S. Vargas

Gráfico N° 8



Fuente: Urbanización 12 De Noviembre

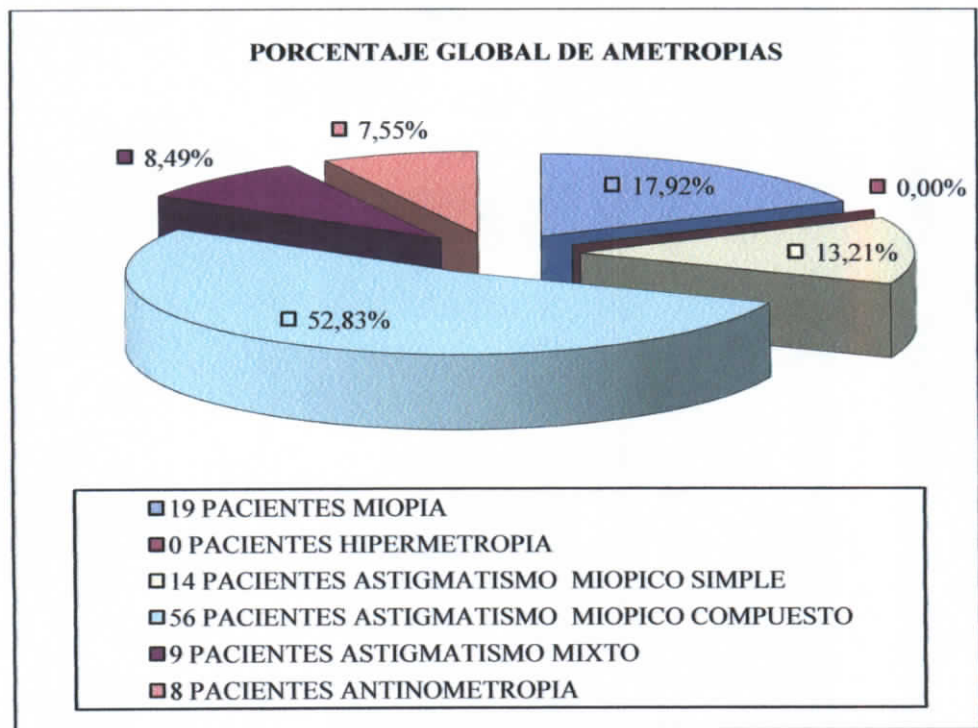
Elaborado por: David S. Vargas

### Análisis y Validación de Resultados

El gráfico N° 8 nos muestra los diferentes tipos de ametropías que tienen pacientes con aniseiconia (mujeres) clasificados de la siguiente manera: en el color azul a un número de 11 pacientes que equivale un 10,38% del total de la muestra que tiene miopía, el color lila a ningún paciente que equivale 0,00% que tiene hipermetropía, el color crema a 3 pacientes que equivale 2,83% que tiene astigmatismo miopico simple, el color celeste a 25 pacientes que equivale 23,58% que tiene astigmatismo miopico compuesto, el color morado a 2 pacientes que equivale 1,89% que tiene astigmatismo mixto y el color rojo a 5 pacientes que equivale 4,72% que tiene antinometropía. Por lo tanto según esta investigación la principal ametropía que se presenta en pacientes mujeres es el astigmatismo miopico compuesto, con lo cual

cuando en el estado refractivo encontremos la ametropía antes mencionada debemos sospechar de una aniseiconia.

**Grafico N° 9**



**Fuente:** Urbanización 12 De Noviembre

**Elaborado por:** David S. Vargas

### **Análisis y Validación de Resultados**

El gráfico N° 9 nos muestra el porcentaje global de tipos de ametropías que tienen pacientes con aniseiconia clasificados de la siguiente manera: en el color azul a un número de 19 pacientes que equivale un 17,92% del total de la muestra que tiene miopía, el color lila a ningún paciente que equivale 0,00% que tiene hipermetropía, el color crema a 14 pacientes que equivale 13,21% que tiene astigmatismo miopico simple, el color celeste a 56 pacientes que equivale 52,83% que tiene astigmatismo

miopico compuesto, el color morado a 9 pacientes que equivale 8,49% que tiene astigmatismo mixto y el color rojo a 8 pacientes que equivale 7,55% que tiene antinometropía. Por lo tanto según esta investigación la principal ametropía que se presento fue astigmatismo miopico compuesto, con lo cual cuando en el estado refractivo encontremos la ametropía antes mencionada debemos sospechar de una aniseiconia.

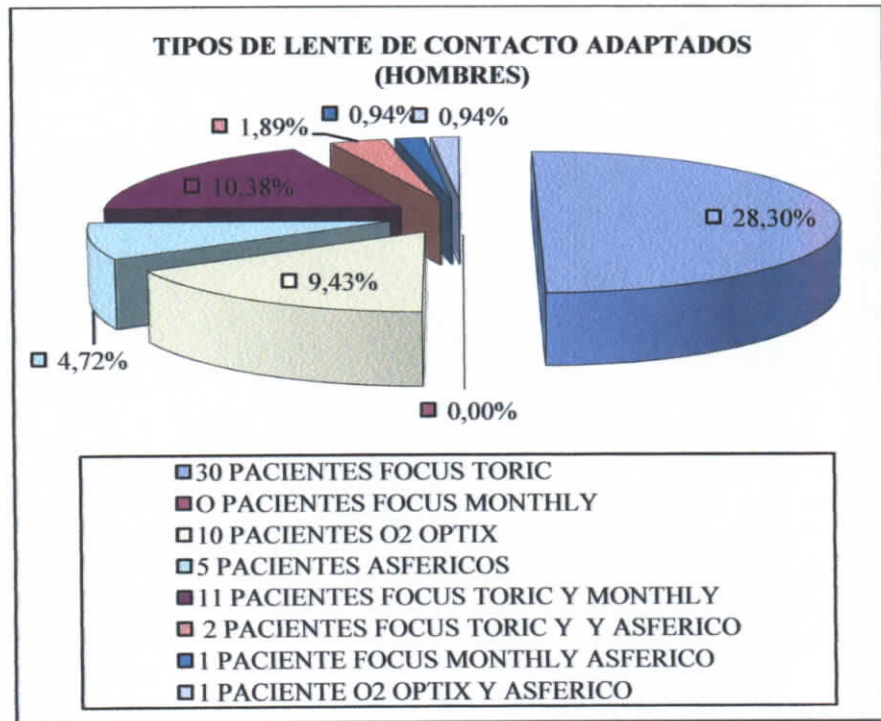
**Cuadro N° 6 Tipos de Lentes de Contacto Adaptados (Hombres)**

| RANGOS DE EDAD | FOCUS TORIC | FOCUS MONTHLY | O2 OPTIX  | ASFERICO | FOCUS TORIC Y MONTHLY | FOCUS TORIC Y Y ASFERICO | FOCUS MONTHLY ASFERICO | O2 OPTIX Y ASFERICO | TOTAL TIPOS DE LENTES DE CONTACTO ADAPTADOS |
|----------------|-------------|---------------|-----------|----------|-----------------------|--------------------------|------------------------|---------------------|---|
| 12 A 20 AÑOS   | 13          | 0             | 3         | 3        | 4                     | 0                        | 0                      | 0                   | 23  |
| 21 A 30 AÑOS   | 15          | 0             | 5         | 2        | 5                     | 2                        | 1                      | 1                   | 31  |
| 31 A 40 AÑOS   | 2           | 0             | 2         | 0        | 2                     | 0                        | 0                      | 0                   | 6   |
| <b>TOTAL</b>   | <b>30</b>   | <b>0</b>      | <b>10</b> | <b>5</b> | <b>11</b>             | <b>2</b>                 | <b>1</b>               | <b>1</b>            | <b>60</b>                                   |

**Fuente: Urbanización 12 De Noviembre**

**Elaborado por: David S. Vargas**

Gráfico N° 10



Fuente: Urbanización 12 De Noviembre

Elaborado por: David S. Vargas

### Análisis y Validación de Resultados

El gráfico N° 10 nos muestra los diferentes tipos de lentes de contacto adaptados a pacientes con anisocoria (hombres) clasificados de la siguiente manera: en el color azul a un número de 30 pacientes que equivale un 28,30% del total de la muestra con FOCUS TORIC, el color lila a ningún paciente que equivale 0,00% con FOCUS MONTHLY, el color crema a 10 pacientes que equivale 9,43% con O2 OPTIX, el color celeste a 5 pacientes que equivale 4,72% con ASFERICOS, el color celeste a 5 pacientes que equivale 4,72% con ASFERICOS, el color morado a 11 pacientes que equivale 10,38% con la combinación de FOCUS TORIC Y MONTHLY, el color rojo a 2 pacientes que equivale 1,89% con la combinación de FOCUS TORIC Y ASFERICO, el color azul oscuro a 1 paciente que equivale 0,94% con la combinación de FOCUS MONTHLY Y ASFERICO y el color plomo a

1 paciente que equivale 0,94% con la combinación de O2 OPTIX Y ASFERICCC. Por lo tanto según esta investigación el principal lente de contacto adaptado en pacientes hombres es el Focus Toric, ya que este tipo de lente de contacto corrige la ametropía denominada astigmatismo miopico compuesto, siempre y cuando se tenga la refracción disponible dentro de los rangos de medida que tiene este tipo de lente.

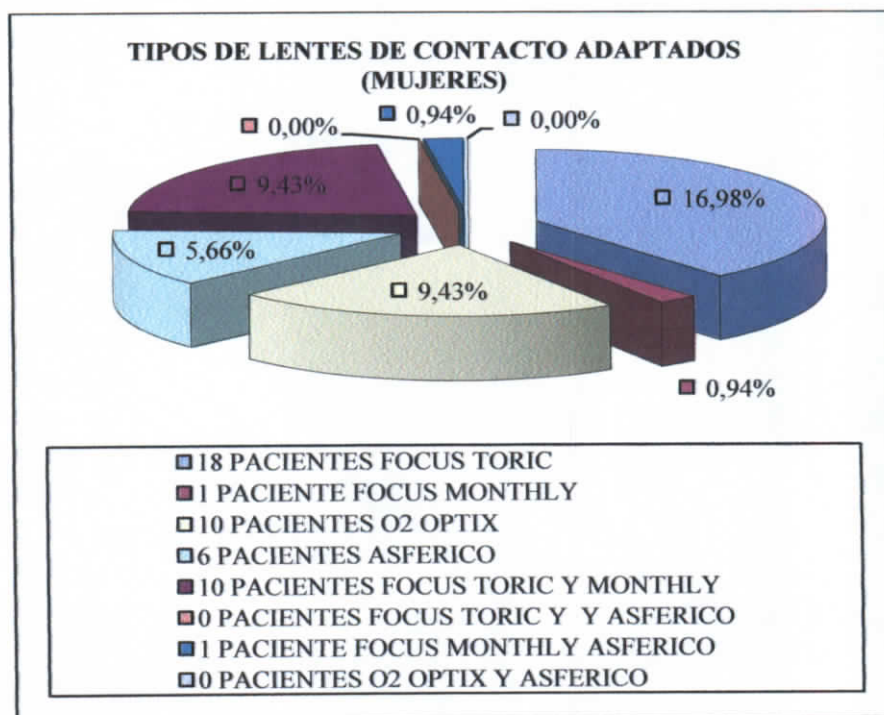
Cuadro N° 7 Tipos de Lentes de Contacto Adaptados (mujeres).

| RANGOS DE EDAD | FOCUS TORIC | FOCUS MONTHLY | O2 OPTIX  | ASFERICO | FOCUS TORIC Y MONTHLY | FOCUS TORIC Y Y ASFERICO | FOCUS MONTHLY ASFERICO | O2 OPTIX Y ASFERICO | TOTAL TIPOS DE LENTES DE CONTACTO ADAPTADOS |
|----------------|-------------|---------------|-----------|----------|-----------------------|--------------------------|------------------------|---------------------|---|
| 12 A 20 AÑOS   | 5           | 1             | 1         | 0        | 3                     | 0                        | 1                      | 0                   | 11  |
| 21 A 30 AÑOS   | 12          | 0             | 8         | 5        | 5                     | 0                        | 0                      | 0                   | 30  |
| 31 A 40 AÑOS   | 1           | 0             | 1         | 1        | 2                     | 0                        | 0                      | 0                   | 5   |
| <b>TOTAL</b>   | <b>18</b>   | <b>1</b>      | <b>10</b> | <b>6</b> | <b>10</b>             | <b>0</b>                 | <b>1</b>               | <b>0</b>            | <b>46</b>                                   |

Fuente: Urbanización 12 De Noviembre

Elaborado por: David S. Vargas

Gráfico N° 11



Fuente: Urbanización 12 De Noviembre

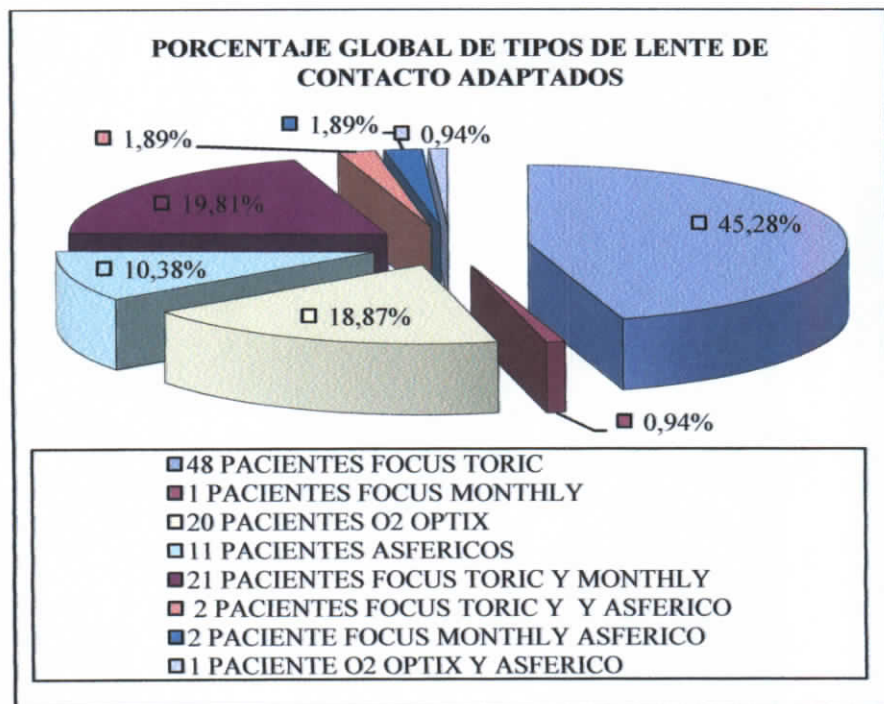
Elaborado por: David S. Vargas

### Análisis y Validación de Resultados

El gráfico N° 11 nos muestra los diferentes tipos de lentes de contacto adaptados a pacientes con aniseiconia (mujeres) clasificados de la siguiente manera: en el color azul a un número de 18 pacientes que equivale un 16,98% del total de la muestra con FOCUS TORIC, el color lila a 1 paciente que equivale 0,94% con FOCUS MONTHLY, el color crema a 10 pacientes que equivale 9,43% con O2 OPTIX, el color celeste a 6 pacientes que equivale 5,86% con ASFERICOS, el color morado a 10 pacientes que equivale 9,43% con la combinación de FOCUS TORIC Y MONTHLY, el color rojo a ningún paciente que equivale 0,00% con la combinación de FOCUS TORIC Y ASFERICO, el color azul oscuro a 1 paciente que equivale 0,94% con la combinación de FOCUS MONTHLY Y ASFERICO y el color plomo a ningún paciente que equivale 0,00% con la combinación de O2 OPTIX Y

ASFERICO. Por lo tanto según esta investigación el principal lente de contacto adaptado en pacientes mujeres es el Focus Toric, ya que este tipo de lente de contacto corrige la ametropía denominada astigmatismo mioptico compuesto, siempre y cuando se tenga la refracción disponible dentro de los rangos de medida que tiene este tipo de lente.

**Gráfico N° 12**



**Fuente:** Urbanización 12 De Noviembre

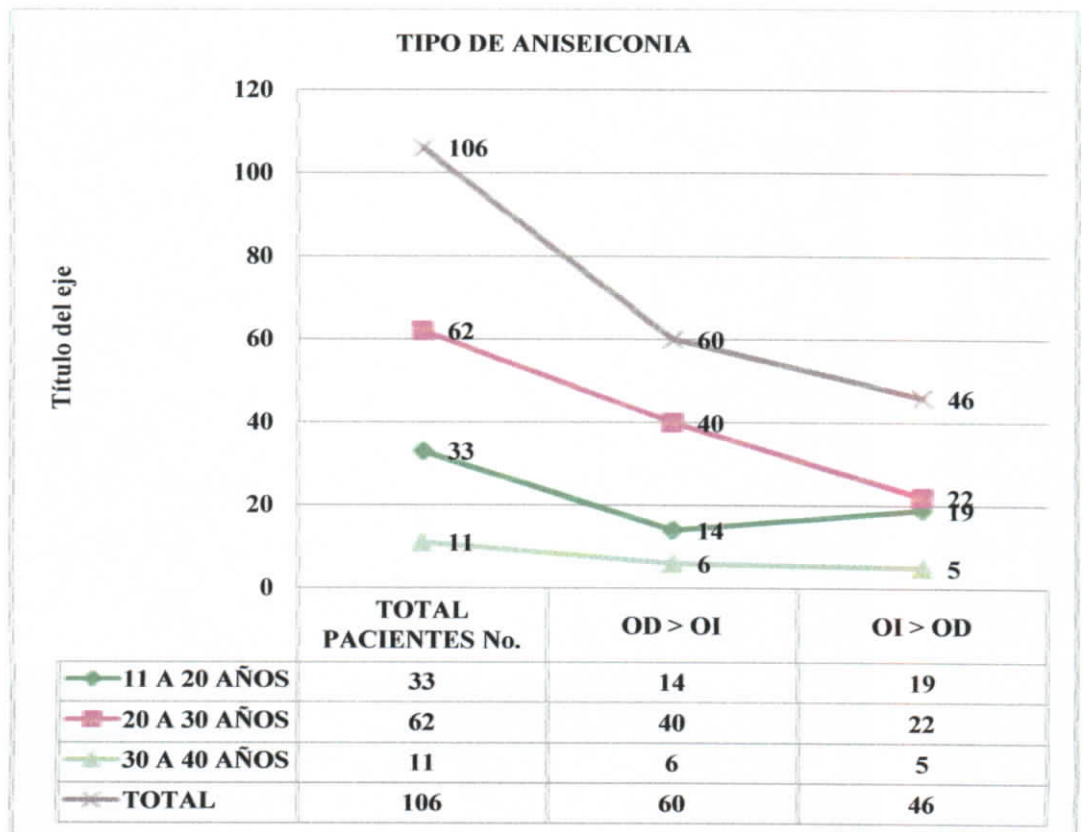
**Elaborado por:** David S. Vargas

### **Análisis y Validación de Resultados**

El gráfico N° 12 nos muestra el porcentaje global de tipos de lentes de contacto adaptados a pacientes con aniseiconia clasificados de la siguiente manera: en el color azul a un número de 48 pacientes que equivale un 45,28% del total de la muestra con FOCUS TORIC, el color lila a 1 paciente que equivale 0,94% con FOCUS

MONTHLY, el color crema a 20 pacientes que equivale 18,87% con O2 OPTIX, el color celeste a 11 pacientes que equivale 10,38% con ASFERICOS, el color morado a 21 pacientes que equivale 19,81% con la combinación de FOCUS TORIC Y MONTHLY, el color rojo a 2 pacientes que equivale 1,89% con la combinación de FOCUS TORIC Y ASFERICO, el color azul oscuro a 2 paciente que equivale 1,89% con la combinación de FOCUS MONTHLY Y ASFERICO y el color plomo a 1 paciente que equivale 0,94% con la combinación de O2 OPTIX Y ASFERICO. Por lo tanto según esta investigación el principal lente de contacto adaptado fue Focus Toric, ya que este tipo de lente de contacto corrige la ametropía denominada astigmatismo miopico compuesto, siempre y cuando se tenga la refracción disponible dentro de los rangos de medida que tiene este tipo de lente.

Grafico N° 13



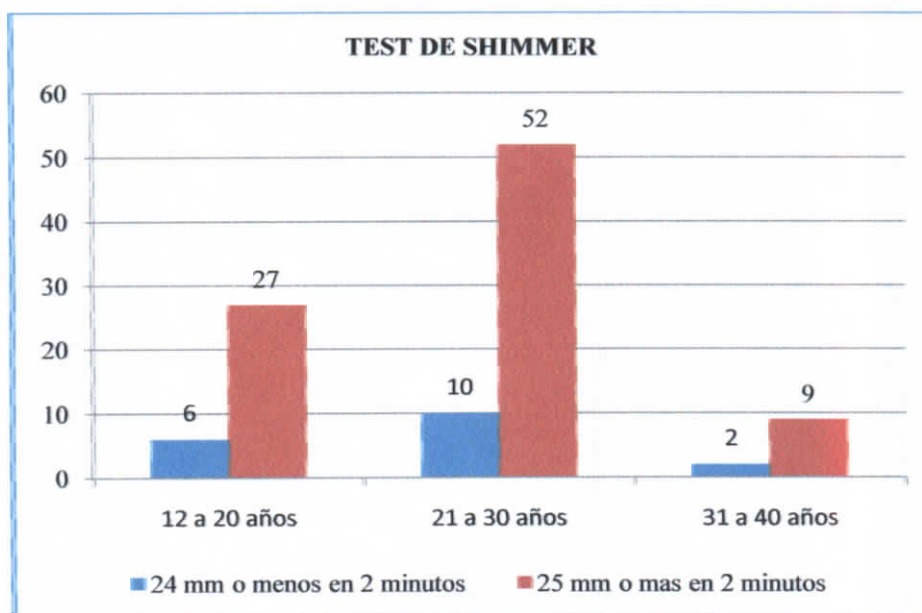
Fuente: Urbanización 12 De Noviembre

Elaborado por: David S. Vargas

## **Análisis y Validación de Resultados**

El gráfico N° 13 nos muestra el número de pacientes con aniseiconia luego de haber utilizado un cover test alternante, el test de turville, la varilla de maddox o la técnica de la luz doble los resultados fueron clasificados de la siguiente manera: el color azul que representa a la edad de 12 a 20 años a 33 pacientes de los cuales 14 presentaron aniseiconia tipo  $OD > OI$  y 19 pacientes presentaron aniseiconia tipo  $OI > OD$ . El color rojo que representa a la edad de 21 a 30 años a 62 pacientes de los cuales 40 presentaron aniseiconia tipo  $OD > OI$  y 22 pacientes presentaron aniseiconia tipo  $OI > OD$ . El color verde que representa a la edad de 31 a 40 años a 11 pacientes de los cuales 6 presentaron aniseiconia tipo  $OD > OI$  y 5 pacientes presentaron aniseiconia tipo  $OI > OD$ . El color lila que representa los 106 pacientes de los cuales 60 presentaron aniseiconia tipo  $OD > OI$  y 46 pacientes presentaron aniseiconia tipo  $OI > OD$ . Por lo tanto según esta investigación el rango de edad más frecuente que se presentó la aniseiconia fue de 21 a 30 años siendo este otro factor para considerar si el paciente puede tener aniseiconia.

Gráfico N° 14



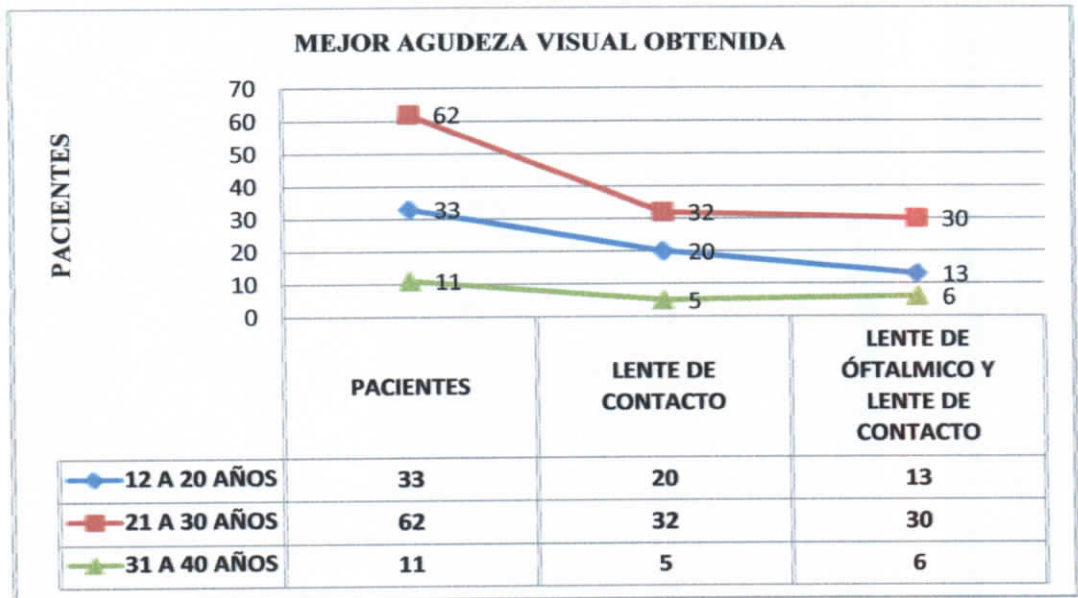
**Fuente:** Urbanización 12 De Noviembre

**Elaborado por:** David S. Vargas

### **Análisis y Validación de Resultados**

El gráfico N° 14 nos muestra el número de pacientes sometidos al test de Shimmer, los resultados fueron clasificados de la siguiente manera: en el color azul que representa a los pacientes que tienen 24 mm de lagrima o menos en 2 minutos: en la edad de 12 a 20 años 6 pacientes, en la edad de 21 a 30 años 10 pacientes y en la edad de 31 a 40 años 2 pacientes. En el color rojo que representa a los pacientes que tienen 25 mm de lagrima o mas en 2 minutos: en la edad de 12 a 20 años 27 pacientes, en la edad de 21 a 30 años 52 pacientes y en la edad de 31 a 40 años 9 pacientes. A pesar que la mayoría de pacientes tuvieron un Shimmer normal, aquellos pacientes que presentaron menos de 24mm en 2 minutos se les recomendó el uso de lágrimas artificiales para la lubricación del lente de contacto.

Gráfico N° 15



Fuente: Urbanización 12 De Noviembre

Elaborado por: David S. Vargas

### Análisis y Validación de Resultados

El gráfico N° 15 nos indica la mejor agudeza visual obtenida clasificada de la siguiente manera: el color azul que representa a la edad de 12 a 20 años a 33 pacientes de los cuales 20 obtuvieron mejor agudeza visual con lente de contacto y 13 obtuvieron mejor agudeza visual con lente oftálmico y lente de contacto, el color rojo que representa a la edad de 21 a 30 años a 62 pacientes de los cuales 32 obtuvieron mejor agudeza visual con lente de contacto y 30 obtuvieron mejor agudeza visual con lente oftálmico y lente de contacto, el color verde que representa a la edad de 31 a 40 años a 11 pacientes de los cuales 5 obtuvieron mejor agudeza visual con lente de contacto y 6 obtuvieron mejor agudeza visual con lente oftálmico y lente de contacto, recalando que los pacientes que obtuvieron la mejor agudeza visual con lente oftálmico y lente de contacto son aquellos pacientes que al colocarles el 100% de la corrección en lente oftálmico mejoraron al igual que el lente de contacto pero no llegaron a tolerar toda la corrección por lo tanto se les colocó

una corrección parcial en lente oftálmico pero para la clasificación general se tomo en cuenta la recuperación que obtuvo con el 100% de la corrección. Por lo tanto según esta investigación el lente de contacto obtuvo mejor agudeza visual corrigiendo la ametropía al 100% y sin problemas adyacentes.

## **CAPÍTULO IV**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **4.1. Conclusiones**

Al finalizar el trabajo de investigación y luego de recopilar, seleccionar, analizar e interpretar la información, se logró llegar a las siguientes conclusiones:

- Se pudo comprobar mediante el estudio comparativo de la agudeza visual obtenida en pacientes corregidos con lente de contacto vs. agudeza visual obtenida en pacientes corregidos con lente oftálmico que presentan aniseiconia, cuál de las dos correcciones sería la mejor para el tratamiento de la misma; se concluyó que con el lente de contacto se obtendrá mejor agudeza visual en la mayoría de pacientes sin afectar la visión binocular y disminuyendo la sintomatología, porque el lente de contacto corrige el 100% del defecto visual sin problemas adyacentes.
- Los test e instrumentos idóneos que se utilizaron durante la investigación que dieron mejores resultados: un cover test alternante, el test de turville, la varilla de maddox o la técnica de la luz doble, contribuyendo las mismas para lograr un diagnóstico en la prescripción de la aniseiconia y corrección de la misma con lentes de contacto que mantuvieron la visión binocular y confort visual en estos pacientes.

- Los elementos fisiológicos, anatómicos y ópticos a tomar en cuenta para las correcciones en lente de contacto y lente oftálmico constituyen básicamente el buen estado y funcionamiento del globo ocular, pues de ello depende la adaptación, el diagnóstico, tratamiento y conducta a seguir. En el caso de presentar una patología que impida la adaptación de lente oftálmico o lente de contacto se remitirá al oftalmólogo y una vez superada la situación hacer la corrección pertinente.
  
- En el análisis comparativo que se realizó durante la investigación entre los pacientes usuarios de lente oftálmico y lente de contacto podemos concluir que los pacientes que venían utilizando lente oftálmico manifestaron desconfort visual y mala visión binocular, al contrario de los pacientes usuarios de lente de contacto que lograron una mejoría al 100% de su ametropía conservando buena visión binocular y confort visual.
  
- Cabe resaltar que durante el estudio se confirmó que la anisometropía que es una condición en la cual el estado refractivo de un ojo difiere del otro en 2,00 dioptrías o más, en la esfera o el cilindro, constituyendo el factor predominante para que exista aniseiconia. Los pacientes estudiados presentaban anisometropías mal corregidas por lo que se les recomendó el uso de lente de contacto de los cuales un 90% de la muestra se adaptó a utilizar lente de contacto en vez de lente oftálmico, corroborando que el uso de lente de contacto para corrección de aniseiconia es la mejor opción que el optometrista puede brindar en estos casos.
  
- Para aquellos pacientes que venían usando lentes oftálmicos con correcciones parciales, se les dio la alternativa de tener mejor agudeza visual, disminuir o suprimir síntomas típicos de aniseiconia mejorando la calidad de vida con un lente de contacto puesto que muchos de ellos desconocían esta posibilidad de corrección óptica.

## 4.2 Recomendaciones

- Concientizar y educar al paciente en las normas de uso del lente de contacto y lente oftálmico sin ninguna restricción con el propósito de que el usuario este en capacidad de alternar la corrección óptica cuando su tiempo exceda el de uso de un lente de contacto.
  
- Después de haber realizado este estudio analítico se recomienda utilizar como los mejores test de diagnóstico un cover test alternante, el test de turville, la varilla de maddox o la técnica de la luz doble, porque son los que nos han brindado los mejores resultados para poder tratar la aniseiconia.
  
- Los resultados obtenidos en este estudio se recomienda ser difundidos a los profesionales de la salud visual para brindar opciones de ayuda en los tratamientos que se apliquen en pacientes con aniseiconia.
  
- Dar a conocer las ventajas y desventajas, precios, tiempo de uso y tiempo de adquisición de las dos correcciones, ya que de esto va a depender la accesibilidad que tenga el paciente para adquirir una de las dos alternativas para el tratamiento de la aniseiconia.
  
- Para la adaptación del lente de contacto o lente oftálmico va depender la ocupación que desempeñe el paciente en su vida cotidiana, siendo este un factor predominante que se debe tomar en cuenta antes de corregir la aniseiconia.

## 1. BIBLIOGRAFÍA

### Fuentes Documentales:

Durán de la Colina Juan A, Inmaculada Aguado del Yerro, Complicaciones de las lentes de contacto. LXXIV ponencia oficial de la Sociedad Española de Oftalmología. Ediciones Díaz de Santos, 1998. 479 páginas

Efron, Nathan. Complicaciones de las lentes de contacto. 2da edición. Elsevier, España, 2005. 255 páginas.

Grosvenor, Theodore. Optometría de atención primaria. Carlos Luis Saona Santos. Elsevier España, 2004. 716 páginas.

Kanski, Jack J. Jay Menon, Juan Antonio Durán de la Colina. Oftalmología clínica. Anne Bolton. 5ta edición. Elsevier España, 2004. 757 páginas.

Martín Herranz, Raúl. Contactología aplicada: Un manual práctico para la adaptación de lentes de contacto. Gerardo Vecilla, 2005. 350 páginas.

Pons Álvaro, Álvaro M Pons Moreno, Francisco M. Martínez Verdú. Fundamentos de visión binocular. Universidad de València, 2004. 408 páginas.

Saona Santos, Carlos Luis. Contactología Clínica. 1ra edición. Barcelona, España: Seriba S.A. Editorial, 2001. 455 páginas.

Saona Santos, Carlos Luis. Contactología Clínica. 2da edición. Elsevier, España, 2006. 551 páginas.

Saona Santos, Carlos Luis. Lentes de contacto, Barcelona, España: Seriba S.A. Editorial, 1989.

### Fuentes electrónicas:

Complicaciones de las lentes de contacto: LXXIV ponencia oficial de la Sociedad Española de Oftalmología; Juan A Durán de la Colina, Inmaculada Aguado del Yerro, 1998. ISBN: 8479784016, 9788479784010  
<http://books.google.com.ec/books?id=lp8DMi3ScUC&printsec=frontcover&dq=lentes+de+contacto>

Complicaciones de las lentes de contacto: Nathan Efron, Edition: 2, Elsevier España, 2005. ISBN: 8481748463, 9788481748468  
<http://books.google.com.ec/books?id=MYjGiWLHHkC&printsec=frontcover&dq=lentes+de+contacto>

Contactología Clínica: Carlos Luís Saona Santos, Edition: 2, Elsevier España, 2006. ISBN: 8445816373, 9788445816370  
<http://books.google.com.ec/books?id=sNSj6cEq26oC&pg=PA429&dq=lentes+de+contacto>

Contactología aplicada: Un manual práctico para la adaptación de lentes de contacto: Raúl Martín Herranz; Gerardo Vecilla, 2005. ISBN: 8493356956, 9788493356958  
<http://books.google.com.ec/books?id=YP7n58UwYx0C&pg=PA257&dq=lentes+de+contacto>

Optometría de atención primaria: Theodore P Grosvenor, Elsevier España, 2004 ISBN 8445812653, 9788445812655  
<http://books.google.com.ec/books?id=7e0qbHlU8cQC&pg=RA1PA432&dq=lentes+de+contacto>

## 2.GLOSARIO

**Acomodación.-** Capacidad refleja del ojo para ver nítidamente objetos a distancias diferentes gracias a la deformación del cristalino.

**Agudeza visual.-** Poder de discriminación visual del ojo.

**Ambliopía u ojo vago o perezoso.-** Consiste en la pérdida parcial, mayor o menor, de la visión. Normalmente afecta a un ojo, pero a veces es bilateral por existir defectos importantes de refracción en ambos ojos, especialmente astigmatismos graves. Déficit de agudeza visual aún con la mejor compensación posible.

**Ametropía.-** Defecto visual (miopía, hipermetropía y astigmatismo) que se puede corregir mediante un lente apropiado.

**Aniseiconia.-** Condición de la visión binocular donde hay una diferencia relativa en el tamaño o forma de la imagen ocular de los dos ojos. Puede deberse a anisometropías, distribución desigual de los elementos retinianos o inducidos por el poder refractivo de los lentes.

**Anisometropía.-** Cuando la refracción total de ambos ojos difiere en 2.00 dioptrías o más por lo que requiere distinta corrección.

**Anisométrico.-** Paciente que su refracción difiere en 2.00 dioptrías o más por lo que requiere distinta corrección.

**Antinometropía.-** El caso en que un ojo es miope y el otro hipermetrope.

**Astenopia.-** Incomodidad relacionada con un problema ocular. Se produce por el uso prolongado de la visión y algunas veces se manifiesta mediante dolor de cabeza, dolor alrededor de las cejas, o dolor occipital.

**Astigmatismo.-** Defecto de los medios refringentes del ojo, en el que la luz sufre diferente cambio al pasar por cada medio (cornea y cristalino) que tienen diferentes poder de refracción en sus diferentes meridianos y hacen imposible la convergencia de la luz en un punto de la retina.

**Bastones.-** Fotorreceptores de la retina que son responsables de la visión de contrastes.

**Cefalea.-** Dolor de cabeza

**Conos.-** Fotorreceptores de la retina que confiere alta calidad visual.

**Corrección Refractiva.-** Término utilizado para designar la prescripción de anteojos o lentes de contacto que compensa una ametropía.

**Córnea.-** Porción transparente de la cubierta externa del ojo que forma la pared anterior de la cámara anterior.

**Coroides.-** Capa vascular intermedia que aporta la nutrición a las otras porciones del ojo.

**Cristalino.-** Cuerpo transparente, incoloro, suspendido en el globo ocular, entre el acuoso y el vítreo, cuya función es la de llevar los rayos de luz a un foco sobre la retina.

**Dioptría.-** Unidad óptica positiva o negativa de medida que se determina por el valor recíproco de la longitud focal imagen expresada en metros, utilizada para expresar la potencia de un lente.

**Diplopía.-** Visión doble.

**Eikonometro.-** Consiste en un dispositivo capaz de medir la aniseiconia.

**Emetropía.-** Visión normal por una adecuada relación entre el sistema dióptrico del ojo y su longitud axial.

**Epitelio Pigmentario de la Retina.-** Porción más externa de la retina que controla el paso de nutrientes de la coroides hacia la retina neurosensorial. También participa en la eliminación de desechos.

**Estereopsis.-** Es el proceso dentro de la percepción visual que lleva a la sensación de profundidad a partir de dos proyecciones ligeramente diferentes del mundo físico en las retinas de los ojos.

**Fatiga Visual.-** Sensación de disminución de la capacidad visual, que no atribuye exclusivamente a un exceso del uso de los ojos.

**Fotofobia.-** Sensibilidad anormal o intolerancia a la luz.

**Hipermetropía.-** Defecto de la visión debido a un ojo demasiado pequeño o insuficientemente potente. El foco imagen se forma detrás de la retina, el cerebro recibe una imagen borrosa.

**Humor Acuoso.-** Líquido transparente, continuamente filtrado y renovado que, con el vítreo, mantiene la presión y la forma del globo ocular.

**Humor Vítreo.-** Gel que constituye un medio transparente que ocupa la mayor parte del volumen del globo ocular cuya función principal es la nutrición del cristalino y retina.

**Imagen.-** Reproducción de un objeto formado por un lente, espejo o cualquier otro sistema óptico.

**Lente.-** Superficie transparente y refringente, con un índice de refracción diferente a la del aire para poder refractar y formar de un punto focal.

**Lente Oftálmico.-** Dispositivo óptico para sostener las lentes delante de los ojos que consta de un frente, un puente y dos varillas. Se emplea para corregir, ayudar o proteger la visión y algunas veces por motivos estéticos.

**Mácula.-** Área pequeña de la retina que rodea a la fovea y que, junto con ésta, constituye la porción más sensible de la retina.

**Magnificación.-** Facultad de un lente para aumentar el tamaño de la imagen de un objeto. Existen dos tipos de magnificación en un lente, la que depende directamente del poder de la lente y de la distancia a la que este se encuentra del ojo y la que depende del poder del vértice anterior del lente.

**Miopía.-** Error de refracción en el cual el foco de los rayos de luz de los objetos distantes está situado por delante de la retina.

**Presión Intraocular.-** Presión de los líquidos del ojo sobre la capa transparente que forma la superficie anterior del ojo y la cubierta externa blanca del globo ocular.

**Presbicia.-** Condición refractiva que se produce cuando el punto máximo de la acomodación se ha alejado hasta el trabajo visual de cerca es difícil o imposible sin el empleo de lentes correctoras.

**Pseudofaquia.-** Sustitución del cristalino por una lente intraocular.

**Pseudofáquico.-** Ojo al que se ha implantado una lente intraocular en lugar del cristalino.

**Test o Prueba.-** Método para examinar y determinar una enfermedad o alteración.

**Visión Binocular.-** Visión en la que los dos ojos contribuye a producir una imagen fusionada simple necesaria para la estereopsis.

### 3. ANEXOS

#### 3.1. Fichas de recolección de datos

##### 3.1.1. Historia Clínica

|  |          |
|--|----------|
| <u>PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE ALBATO</u> |          |
| HISTORIA CLINICA   |          |
| EXAMINADOR: DAVID MARGAS                                       | N° _____ |
| FECHA _____  |          |
| NOLEPT _____   |          |
| EDAD _____ OCUPACION _____ ESTADO CIVIL _____                  |          |
| DIRECCION _____  |          |
| TELEFONO _____   |          |
| ULTIMO CONTROL OCULAR _____                                    |          |
| MOTIVO DE CONSULTA   |          |
| _____  |          |
| _____  |          |
| ANTECEDENTES PERSONALES  |          |
| _____  |          |
| _____  |          |
| ANTECEDENTES FAMILIARES  |          |
| _____  |          |
| _____  |          |

PRIMARIO

|    | E.FEPA | CIUTIDPO | EJE | ACUDEA SPUAL |
|----|--------|----------|-----|--------------|
| OD |        |          |     |              |
| OI |        |          |     |              |

ACUDEA SPUAL

| sin P. | AL | PH | OP | Con P. | AL | P |
|--------|----|----|----|--------|----|---|
| OD     |    |    |    | OD     |    |   |
| OI     |    |    |    | OI     |    |   |
| AO     |    |    |    | AO     |    |   |

ESTADO PERFECTIVO

| Refinocopia | E.FEPA | CIUTIDPO | EJE | ACUDEA SPUAL |
|-------------|--------|----------|-----|--------------|
| OD          |        |          |     |              |
| OI          |        |          |     |              |
| P. ind      | E.FEPA | CIUTIDPO | EJE | ACUDEA SPUAL |
| OD          |        |          |     |              |
| OI          |        |          |     |              |

QUERATO METRIA

|    |  |
|----|--|
| OD |  |
| OI |  |

## TEST DE SHIMMELP

OD -----

OI \_\_\_\_\_

## ADAPTACION DE LEITE DE CONTACTO

## LEITE DE CONTACTO DE PRUEBA

|    | PODEP | CUPULA BASE | DIAMETRO | TIPO | COBRE<br>REFRACCION | AV |
|----|-------|-------------|----------|------|---------------------|----|
| OD |       |             |          |      |                     |    |
| OI |       |             |          |      |                     |    |

## LEITE DE CONTACTO DEFINITIVO

|    | PODEP | CUPULA BASE | DIAMETRO | TIPO | AV |
|----|-------|-------------|----------|------|----|
| OD |       |             |          |      |    |
| OI |       |             |          |      |    |

## ANISCOPIA

\_\_\_\_\_

## OFTALMOSCOPIA

OD \_\_\_\_\_

-

OI \_\_\_\_\_

-

DIAGNOSTICO: \_\_\_\_\_



**UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO**

HISTORIA CLINICA

EXAMINADOR: DAVID S. VARGAS

Nº 0000000000

FECHA: 2/11/2010

NOMBRE: VILLALBA, DAVID

EDAD: 10 OCUPACION: ESTUDIANTE ESTADO CIVIL: SOLTERO

DIRECCION: AV. BOLIVAR Y AV. 10 DE AGOSTO

TELEFONO: 0995 444 444

ULTIMO CONTROL OCULAR: 10/10/09

MOTIVO DE CONSULTA

Presbicia

ANTECEDENTES PERSONALES

Presbicia

ANTECEDENTES FAMILIARES

Presbicia

RX EN USO

|    | ESFERA | CILINDRO | EJE | ADICION |
|----|--------|----------|-----|---------|
| OD | -3.00  | —        | —   | —       |
| OI | N      | -1.00    | 70  | —       |

AGUDEZA VISUAL

| Sin Rx | VL                  | PH                  | VP | Con Rx | VL       | VP |
|--------|---------------------|---------------------|----|--------|----------|----|
| OD     | atados<br>2 metros  | 20/400              | —  | OD     | 20/700 ✓ | —  |
| OI     | 20/40 <sup>-3</sup> | 20/25 <sup>-2</sup> | 52 | OI     | 20/20 ✓  | 51 |
| AO     | 20/40 <sup>-3</sup> | —                   | 53 | AO     | 20/20    | 51 |

ESTADO REFRACTIVO

| Retinoscopia | ESFERA | CILINDRO | EJE | AGUDEZA VISUAL |
|--------------|--------|----------|-----|----------------|
| OD           | -10.00 | —        | —   | 20/30          |
| OI           | N      | -1.00    | 70  | 20/20          |
| Rx final     | ESFERA | CILINDRO | EJE | AGUDEZA VISUAL |
| OD           | -6.00  | —        | —   | 20/200         |
| OI           | N      | -1.00    | 70  | 20/20          |

20/20

20/20

QUERATOMETRIA

|    |                     |
|----|---------------------|
| OD | 43.75 / 44.00 X 11' |
| OI | 43.50 / 44.75 X 72' |

TEST DE SHIMMER

OD: 17 mm x 17 mm

OI: 17 mm x 17 mm

ADAPTACION DE LENTE DE CONTACTO

LENTE DE CONTACTO DE PRUEBA

|    | PODER        | CURVA BASE   | DIAMETRO      | TIPO        | SOBRE REFRACCION | A.        |
|----|--------------|--------------|---------------|-------------|------------------|-----------|
| OD | <u>-2.50</u> | <u>8.5mm</u> | <u>18.5mm</u> | <u>180°</u> |                  | <u>17</u> |
| OI | <u>-2.50</u> | <u>8.5mm</u> | <u>18.5mm</u> | <u>180°</u> |                  | <u>17</u> |

LENTE DE CONTACTO DEFINITIVO

|    | PODER        | CURVA BASE   | DIAMETRO      | TIPO        | A.V.      |
|----|--------------|--------------|---------------|-------------|-----------|
| OD | <u>-2.50</u> | <u>8.5mm</u> | <u>18.5mm</u> | <u>180°</u> | <u>17</u> |
| OI | <u>-2.50</u> | <u>8.5mm</u> | <u>18.5mm</u> | <u>180°</u> | <u>17</u> |

ANISEICONIA: 2.50

OFTALMOSCOPIA

OD: 17 mm x 17 mm

OI: 17 mm x 17 mm

DIAGNOSTICO:

miopia

OBSERVACIONES:

RESULTADOS OBTENIDOS

AGUDEZA VISUAL

| AGUDEZA VISUAL | Sin Rx | Retinoscopia | Lente oftálmico parcial | Lente de contacto |
|----------------|--------|--------------|-------------------------|-------------------|
| OD             | 20/40  | 20/30        | 20/20                   | 20/20             |
| OI             | 20/40  | 20/30        | 20/20                   | 20/20             |
| AO             | 20/30  | 20/20        | 20/20                   | 20/20             |

DIAGNOSTICO:

Refracción simple con lentes de contacto  
 OD: 20/20  
 OI: 20/20  
 AO: 20/20  
 No se detecta astigmatismo ni hipermetropía.  
 Se detecta miopía leve en OD y OI.  
 Se detecta hipermetropía leve en AO.  
 Se detecta astigmatismo leve en OD y OI.  
 Se detecta astigmatismo leve en AO.

Se detecta astigmatismo leve en OD y OI.  
 Se detecta astigmatismo leve en AO.  
 Se detecta astigmatismo leve en OD y OI.  
 Se detecta astigmatismo leve en AO.  
 Se detecta astigmatismo leve en OD y OI.  
 Se detecta astigmatismo leve en AO.  
 Se detecta astigmatismo leve en OD y OI.  
 Se detecta astigmatismo leve en AO.  
 Se detecta astigmatismo leve en OD y OI.  
 Se detecta astigmatismo leve en AO.

**UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO**

HISTORIA CLINICA

EXAMINADOR: DAVID S. VARGAS

Nº 31

FECHA: 11/05/00E

NOMBRE: Florencia Inés María Paredes

EDAD: 27 OCUPACION: Modelos ESTADO CIVIL: Soltera

DIRECCION: Via Amazonas y 10 de Agosto

TELEFONO: 0225 200 000

ULTIMO CONTROL OCULAR: 11/05/00E

MOTIVO DE CONSULTA

Control de salud

ANTECEDENTES PERSONALES

Ninguno

ANTECEDENTES FAMILIARES

Ninguno

RX EN USO

|    | ESFERA | CILINDRO | EJE | ADICION |
|----|--------|----------|-----|---------|
| OD |        |          |     |         |
| OI |        |          |     |         |

AGUDEZA VISUAL

| Sin Rx | VL     | PH     | VP | Con Rx | VL | VP |
|--------|--------|--------|----|--------|----|----|
| OD     | 20/100 | 20/100 | 20 | OD     |    |    |
| OI     | 20/100 | 20/100 | 20 | OI     |    |    |
| AO     | 20/100 | -      | 20 | AO     |    |    |

ESTADO REFRACTIVO

| Retinoscopia | ESFERA | CILINDRO | EJE | AGUDEZA VISUAL       |
|--------------|--------|----------|-----|----------------------|
| OD           | N      | -4.00    | 180 | 20/100 <sup>-1</sup> |
| OI           | -1.00  | -4.00    | 135 | 20/100 <sup>-1</sup> |
| Rx final     | ESFERA | CILINDRO | EJE | AGUDEZA VISUAL       |
| OD           | 0      | -4.00    | 180 | 20/70                |
| OI           | -1.00  | -4.00    | 135 | 20/100               |

QUERATOMETRIA

|    |                    |
|----|--------------------|
| OD | 41.91 / 42.12 x 75 |
| OI | 41.91 / 42.12 x 75 |

TEST DE SHIMMER

OD: \_\_\_\_\_

OI: \_\_\_\_\_

ADAPTACION DE LENTE DE CONTACTO

LENTE DE CONTACTO DE PRUEBA

|    | PODER | CURVA BASE | DIAMETRO | TIPO | SOBRE REFRACCION | A |
|----|-------|------------|----------|------|------------------|---|
| OD | 1.0   | 42.0       | 13       | 1    |                  |   |
| OI | 1.0   | 42.0       | 13       | 1    |                  |   |

LENTE DE CONTACTO DEFINITIVO

|    | PODER | CURVA BASE | DIAMETRO | TIPO | A.V |
|----|-------|------------|----------|------|-----|
| OD | -2.00 | 42.0       | 13       | 1    |     |
| OI | -2.00 | 42.0       | 13       | 1    |     |

ANISEICONIA: 2 / 0.75

OFTALMOSCOPIA

OD: V2x100

OI: V2x100

DIAGNOSTICO:

OD Refracción simple en hipermetropía  
 OI Refracción simple en hipermetropía

OBSERVACIONES:





TAGUA PALTA, HERNAN PATRICIO  
Tomey Corporation Clinic Matsu

ID#: 060397833-9  
DOB: 22/09/1985

Sex: M

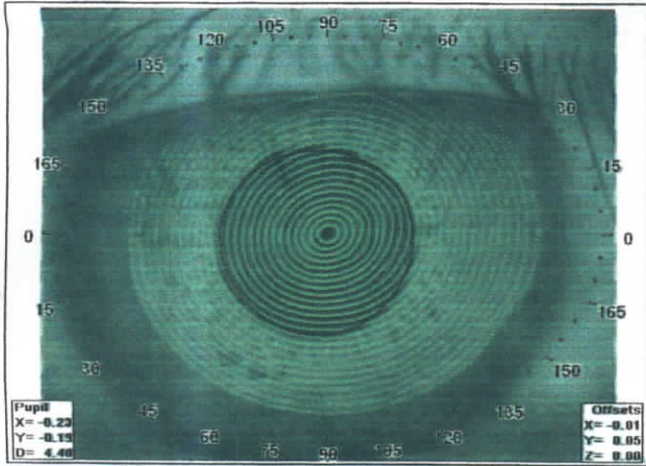
OD

Date: 22/05/2008 13:29:35

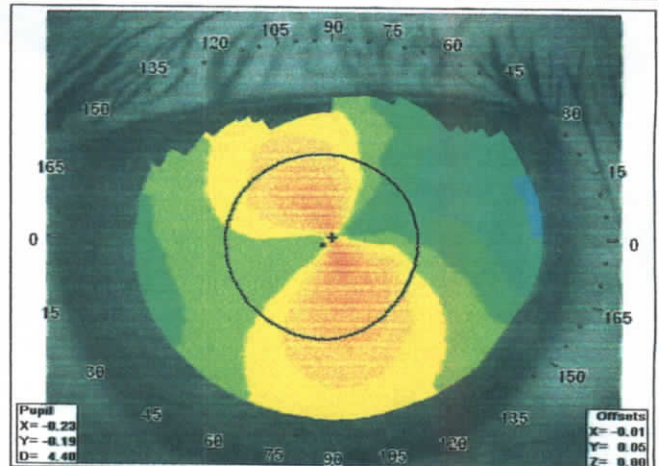
Exam 1

Ks: 49.18 @ 115°    Kt: 41.91 @ 25°    MinK: 41.91 @ 25°    AveK: 45.54    Cyt: 7.27  
SRI: 1.36    Est: 0.95 / Err: 0.50    PVA: 20/30-20/40    SAI: 0.67

VISTA PARA TODOS

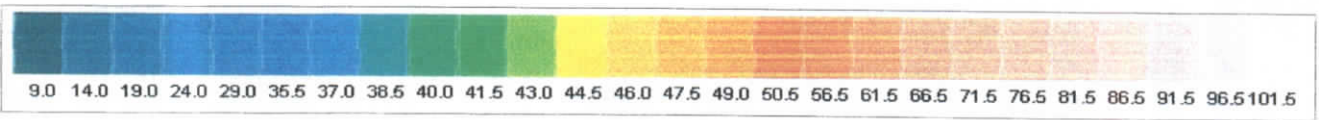


Standard



Absolute

Diopters



Klyce / Maeda  
KCI  
0.0% Similarity

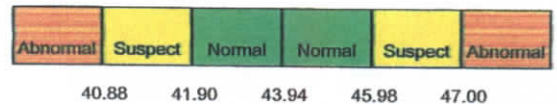
Keratoconus  
Pattern not  
Detected

Smolek / Klyce  
KSI  
0.0% Severity

Keratoconus  
Pattern not  
Detected

Keratoconus  
Screening  
System

SK1: 49.18 @ 115°



Related Indices:

SK1 : 49.18  
SAI : 0.67  
OSI : 1.25  
IAI : 0.43

SK2 : 41.91  
DSI : 5.68  
CSI : 1.64  
KPI : 0.19

CYL : 7.27  
SRI : 1.36  
SDP : 2.63  
AA : 85.82%

TAGUA PALTA, HERNAN PATRICIO  
Tomey Corporation Clinic Matsu

ID#: 060397833-9  
DOB: 22/09/1985

Sex: M

OS

Date: 22/05/2008 13:37:41

Exam 8

Ks: 46.74 @ 76°  
SRI: 0.80

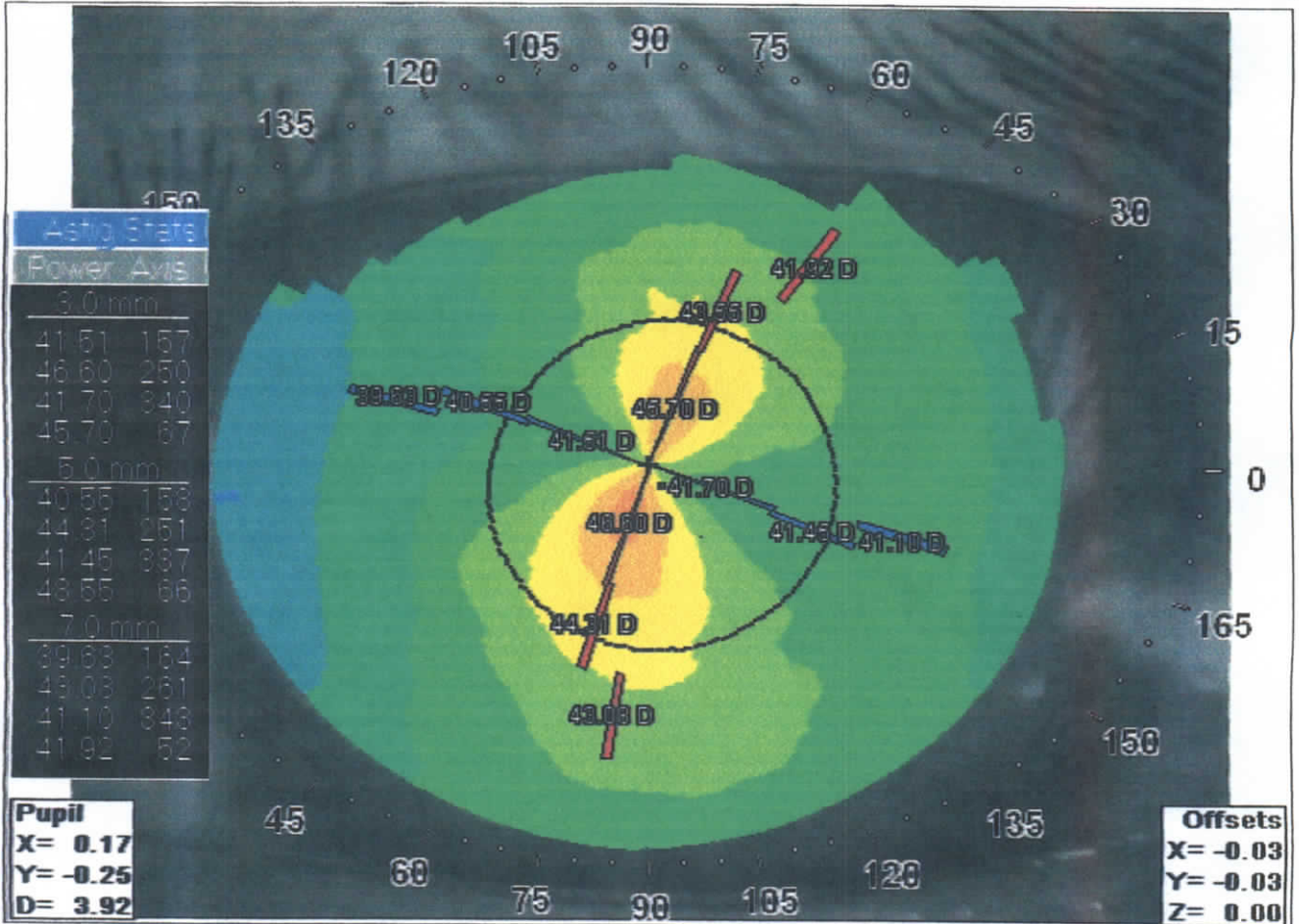
Kt: 41.29 @ 165°  
Es: 0.85 / Em: 0.57

MinK: 41.25 @ 165°  
PVA: 20/25-20/30

AveK: 43.52  
SAI: 0.49

Cyl: 4.46

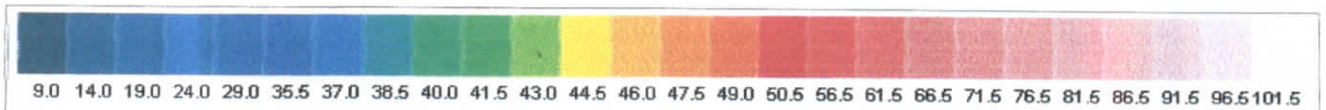
VISTA PARA TODOS



Standard

Absolute

Diopters



TAGUA PALTA, HERNAN PATRICIO  
Tomey Corporation Clinic Matsu

ID#: 060397833-9  
DOB: 22/09/1985

Sex: M

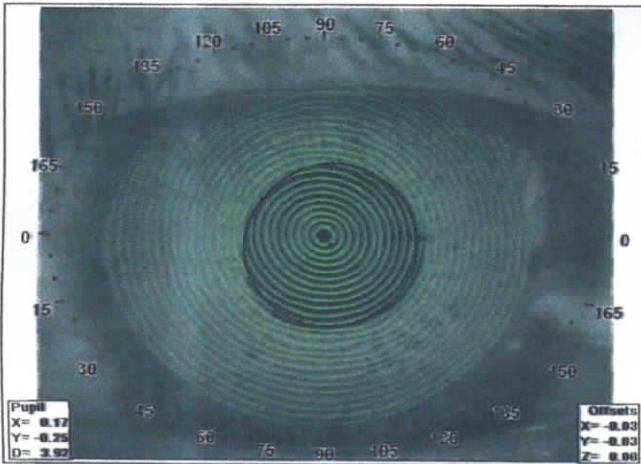
OS

Date: 22/05/2008 13:37:41

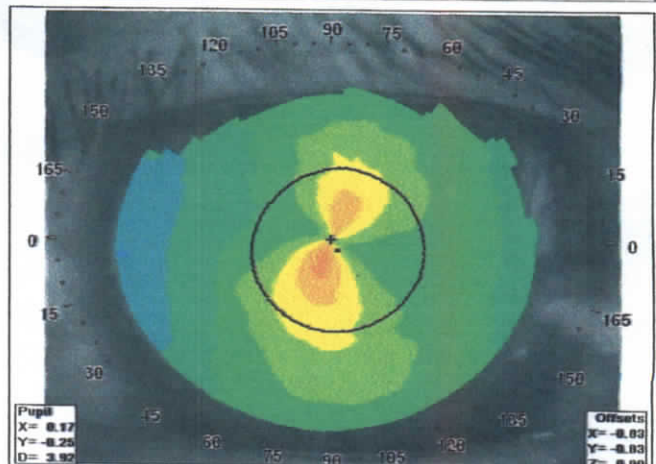
Exam 8

Ks: 45.74 @ 75°    Kt: 41.29 @ 165°    MinK: 41.25 @ 155°    AveK: 43.62    Cyl: 4.46  
SRI: 0.80    Est: 0.85 / Em: 0.57    PVA: 20/25-20/30    SAI: 0.49

VISTA PARA TODOS

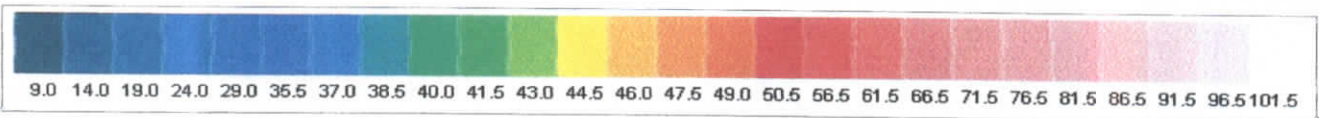


Standard



Absolute

Diopters



Klyce / Maeda  
KCI  
0.0% Similarity

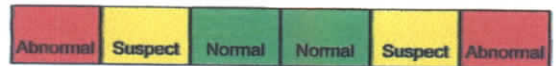
Smolek / Klyce  
KSI  
0.0% Severity

Keratoconus  
Screening  
System

Keratoconus  
Pattern not  
Detected

Keratoconus  
Pattern not  
Detected

SK1: 45.74 @ 75°



40.88    41.90    43.94    45.98    47.00

Related Indices:

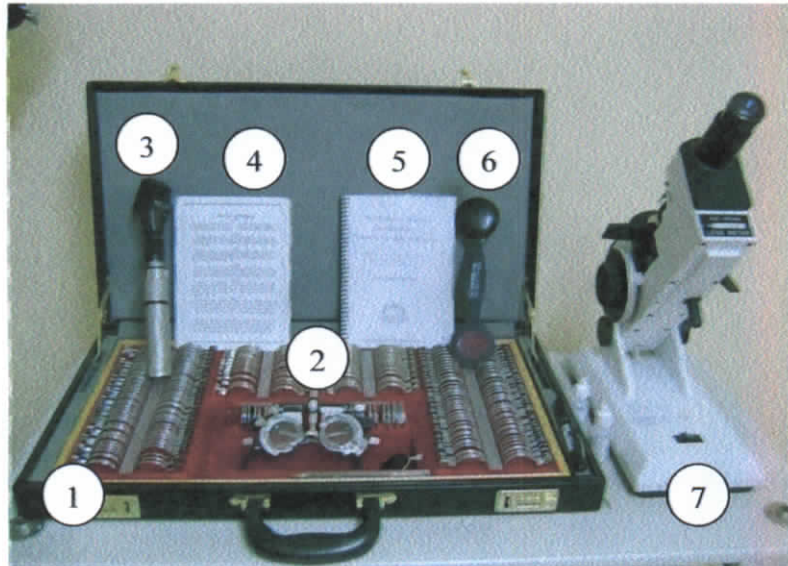
SK1 : 45.74  
SAI : 0.49  
OSI : 0.27  
IAI : 0.51

SK2 : 41.29  
DSI : 4.01  
CSI : 1.44  
KPI : 0.18

CYL : 4.46  
SRI : 0.80  
SDP : 1.87  
AA : 87.48%

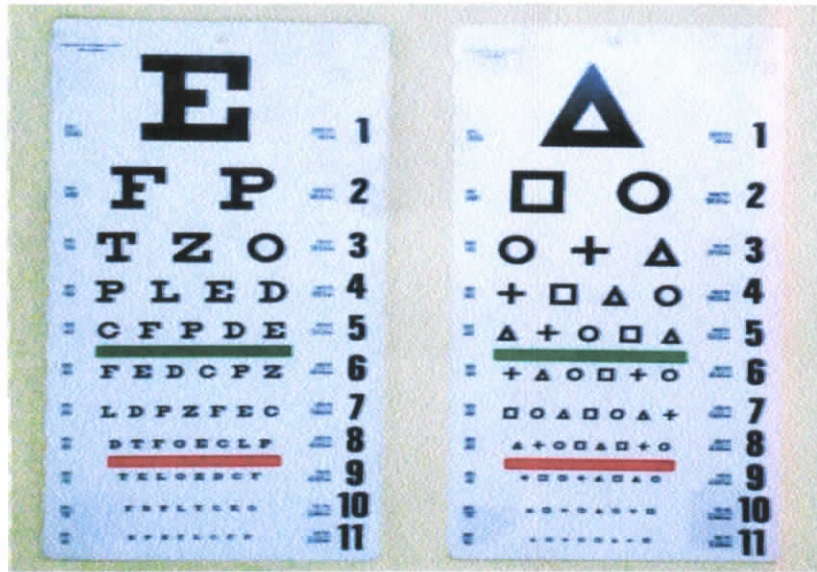
### 3.2. Evaluación del paciente

#### 3.2.1 Instrumentos de diagnóstico



1. Caja de pruebas
2. Montura
3. Retinoscopio
4. Cartilla de visión próxima
5. Test de TURVILLE
6. Obturador y varilla de maddox
7. Lensómetro

### 3.2.2 Optotipos Snellen



### 3.2.3 Queratometria



### 3.2.4 Toma de la Agudeza visual



### 3.2.5 Retinoscopia

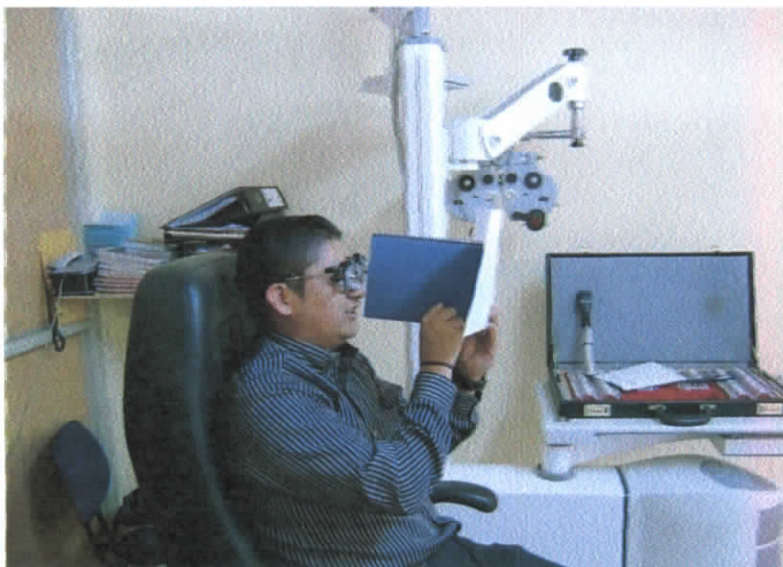


### 3.2.6 Cover test alternante



1. Paciente lleve la corrección adecuada en lente oftálmico y que fije una tarjeta cuadrada de lejos que este aislada en el campo visual.
2. Ocluir cada ojo alternativamente y pedir al paciente que compare el tamaño horizontal de la tarjeta vista por cada ojo. El obturador se debe mover rápidamente entre los ojos y dejarlo alrededor de un segundo en cada ojo para facilitar la comparación entre las dos imágenes.
3. Si se percibe una diferencia de tamaño, repetir el test con una lente de tamaños delante del ojo que tiene la imagen más pequeña. Cambiar el tamaño de la lente hasta que la imagen vista por cada ojo parezca del mismo tamaño al alternar el obturador.
4. Esta medida de la aniseiconia debe ser anotada.

### 3.2.7 Test de Turville



1. Colocar el separador de tal forma que el paciente vea la mitad derecha de la lámina con el ojo derecho y la mitad izquierda con el ojo izquierdo, mientras se lleva la corrección óptica indicada.
2. Hace que el paciente compare la separación vertical de las 2 líneas en la tarjeta derecha con la separación de las dos líneas en la tarjeta izquierda. Una diferencia en la separación vertical percibida en las líneas de la parte derecha sugiere aniseiconia vertical.
3. La aniseiconia se puede medir utilizando una lente de tamaño delante del ojo con la menor separación y cambiando la lente hasta igualar le separación vertical de las líneas en ambos lados.
4. Esta medida de la aniseiconia vertical debe ser anotada.

### 3.2.8 Maddox rojo y dos puntos de luz



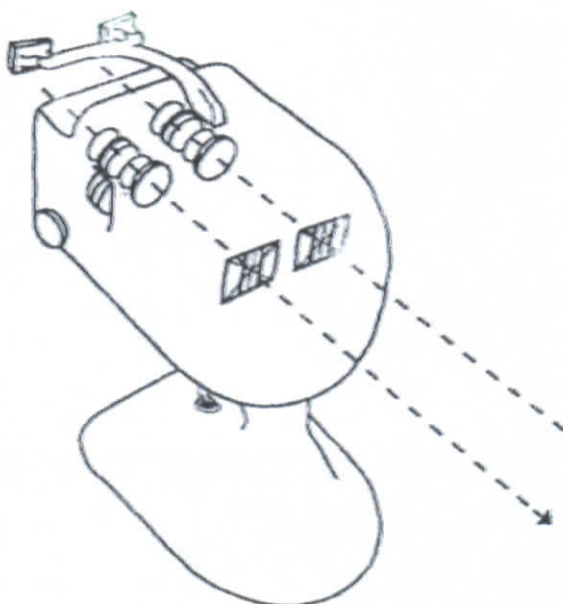
1. Se colocan dos fuentes pequeñas de luz a 60 cm. con una separación horizontal de alrededor de 20 cm. El paciente lleva la corrección adecuada en gafa y mira a la luz a través de una varilla de Maddox colocada delante de un solo ojo con el eje a  $180^\circ$ . Un ojo ve las dos fuentes de luz y el otro (detrás de la varilla de Maddox) ve dos líneas verticales luminosas.
2. Hacer que el paciente compare la separación relativa de las luces con la separación relativa de las franjas de luz. Una diferencia en la separación sugiere aniseiconia.
3. Para medir la aniseiconia se puede utilizar una lente de tamaño delante del ojo que percibe la menor separación (luces o franjas). Cambiar la potencia de las lentes para igualar la separación entre las luces y las franjas.
4. El test se puede repetir con las luces separadas verticalmente y la varilla de Maddox con el eje a  $90^\circ$  colocada solo delante de un ojo para determinar la presencia y medida de la aniseiconia vertical.

### 3.2.9 El Nuevo Test de Aniseiconia



1. El paciente lleva filtros rojo y verde sobre la corrección en lente oftálmico.
2. Hacer que el paciente compare las medias lunas en rojo y verde del libro para determinar las que parecen tener diámetros verticales idénticos.
3. Girar el libro a una posición horizontal y repetir el test.
4. Esta medida de la aniseiconia debe ser anotada.

### 3.2.10 Eikonómetro Espacial



1. Colocar al paciente confortablemente delante del eikonómetro con la corrección refractiva puesta y la distancia interpupilar adaptada en el instrumento.
2. Hacer que el paciente observe la tarjeta y refiera la posición de las líneas cuando todos los mandos están a cero. Primero poner atención en las líneas externas. Utilizando una técnica de relación se puede moverla rueda X 90 hasta que las líneas de fuera se vean equidistantes. El disminuir la visibilidad de las tarjetas con el control de iluminación entre los cambios de posición permite obtener unos resultados más precisos.
3. A continuación se repite la medición para los lados de la cruz roja utilizando el mando X 180 y para la inclinación de la cruz roja utilizando la rueda de declinación. Se aplica el método de límites para determinar la posición final de los manilos y la rueda de declinación. La sensibilidad del paciente a las tres partes del test se determina calculando el rango medio dentro del cual se observa alineamiento de las tres partes.

### **3.2.11 Evaluación Oftalmológica previo adaptación de lente de contacto**



### 3.2.12 Test de Shimmer

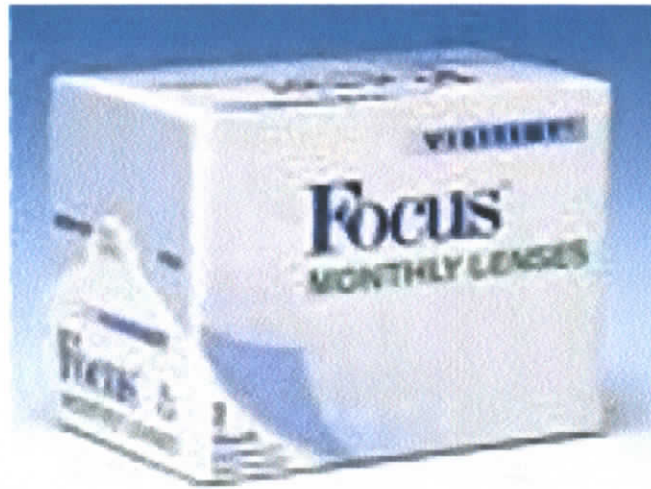


### 3.2.13 Selección del lente de contacto

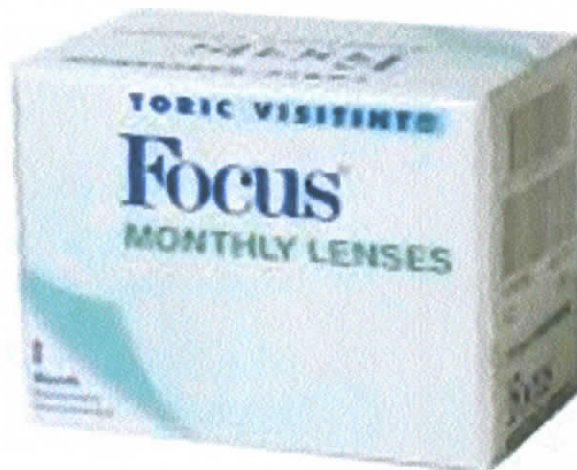
#### 3.2.13.1 Lente de Contacto Gaspermeable Asférico



### 3.2.13.2 Lente de Contacto Blando Focus Monthly Visitint



### 3.2.13.3 Lente de Contacto Blando Focus Toric Visitint



### 3.2.13.4 Lente de Contacto Blando O2OPTIX



### 3.2.14 Adaptación de lente de contacto



#### **Instrucciones para el usuario de lentes de contacto**

- Lavarse las manos con jabón de tocador y secarse con una toalla limpia, antes de colocarse lentes de contacto y para retirarse.
- Frente a un espejo y colocando sobre la mesa un kleenex o toalla limpia, antes de colocarse el lente de contacto; tomando en cuenta los métodos siguientes para lentes de contacto blandos:

**Método A con una sola mano**

1. Coloque el lente derecho en el dedo índice de la mano dominante.
2. Sujete el parpado inferior con el dedo del corazón de la mano dominante y mire hacia arriba.
3. Coloque el lente de contacto sobre la zona inferior de la parte blanca del ojo. Presione ligeramente con el fin de extraer el aire que se encuentra bajo el lente. La utilización de un espejo puede contribuir al correcto posicionamiento del mismo.
4. Continúe sosteniendo el lente contra el ojo mientras suelta el parpado inferior.
5. Mire hacia abajo y retire el dedo del lente. El lente se debe centrar de inmediato.
6. Para contribuir el centrado del lente, cierre momentáneamente el ojo y realice un suave masaje sobre el parpado cerrado. Es posible que el lente tarde unos minutos en centrarse.
7. Inserte el lente izquierdo siguiendo el mismo procedimiento.

**Método B con las dos manos**

1. Coloque el lente derecho en el dedo índice de la mano dominante.
2. Con la otra mano, separe y abra los párpados superior inferior usando el pulgar y el índice.
3. Mirando hacia un espejo al frente, coloque suavemente el lente en el ojo.
4. Suelte los párpados suavemente y parpadee. El lente se debe centrar de inmediato.

5. Para facilitar el centrado del lente, cierre el ojo y realice un suave masaje sobre el parpado.
6. Inserte el lente izquierdo, siguiendo el mismo procedimiento.

### **Retiro de los lentes de contacto**

1. Retire el parpado inferior con el dedo de la mano no dominante.
2. Mire hacia arriba y coloque suavemente la punta del dedo índice de la mano dominante sobre el lente.
3. Deslice el lente suavemente hacia abajo sobre la parte blanca del ojo. Mantenga el dedo sobre el pulgar. Retire el lente.
4. Después de retirar el lente, siga las instrucciones de su especialista para el cuidado y el recambio de los lentes.
  - Tomar muy en cuenta la limpieza de las lentes, la cual debe hacerse al quitárselos, con correcta frotación sobre la palma de la mano y el dedo índice con movimientos rectos (en cruz) no movimientos circulares, debe masajearse por lo menos 15 segundos cada cara de la lente con una gota de líquido limpiador para después ser enjuagado con un chorro del mismo líquido (líquido multipropósito) y posteriormente ser guardado en el estuche llenándole  $\frac{3}{4}$  en cada lado.
  - Al otro día ya no es necesario limpiar ni enjuagar, simplemente debe colocarse, el procedimiento del día anterior garantiza que usted se coloque un lente limpio y desinfectado.
  - Si son los lentes de remplazo frecuente, remplazarlos al tiempo programado o usar el tiempo recomendado previa evaluación de su especialista.

- Si son lentes gaspermeable su cambio es a un tiempo mas prolongado, se recomienda cada año establecer una evaluación del estado del lente, por lo general se cambia cada dos años.
- No usar colirios o líquidos no recomendados, ya que puede afectar la estructura del lente y compromete su salud ocular.



Ambato, 4 de Diciembre 2008

## VALIDACIÓN

Yo, Jaime Armando Guzmán Navarrete, en calidad de Médico Oftalmólogo de la Fundación Vista Para Todos Sucursal Ambato, convalido el trabajo de disertación titulado **“ESTUDIO COMPARATIVO DE LA AGUDEZA VISUAL OBTENIDA EN PACIENTES CORREGIDOS CON LENTE DE CONTACTO VS. AGUDEZA VISUAL OBTENIDA EN PACIENTES CORREGIDOS CON LENTE OFTÁLMICO QUE PRESENTAN ANISEICONIA”**, cuyo autor es: David Santiago Vargas Paredes, alumno de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato; el mismo que representa un gran aporte para la corrección de defectos visuales en especial aquellos pacientes que presentan Aniseiconia, y cuyos conocimientos serán puestos al servicio de toda la comunidad en general.

El presente documento es de uso exclusivo del interesado.

*Dr. Jaime Guzmán N.*  
*OFTALMOLOGO*

Dr. Jaime Armando Guzmán Navarrete

MÉDICO OFTALMÓLOGO

John Tracy Clinic  
606 West Adals  
Los Angeles,  
California  
20007

P.O. Box 12  
Beaches Road  
Boughhough  
Pleaces Tershire  
EE 11-2NQ  
England

Rosearch Press  
12 N. Matis Buene  
Champaing, Illinois  
61820

Voice for hearing  
Inpaned  
Lupdred children  
P.O. Box 152  
Station S  
Toronto, Canada  
MsM4L7

Diego Mauricio Nieto  
Director en Ecuador  
Telf.: 2270713  
Cel.: 098242456  
diegonietofvpt@hotmail.com

## **UNIDAD OFTALMOLÓGICA**

Edificio Mutualista Ambato – Cevallos y Mera (Esq.)

Oficina 604 – Entrada Mera


Teléfono 2828761 – Ambato

Ambato 6 de Diciembre 2008

### **VALIDACIÓN**

Yo, Francisco Pérez Pólit, en calidad de Medico Oftalmólogo, convalido el trabajo de disertación titulado **“ESTUDIO COMPARATIVO DE LA AGUDEZA VISUAL OBTENIDA EN PACIENTES CORREGIDOS CON LENTE DE CONTACTO VS. AGUDEZA VISUAL OBTENIDA EN PACIENTES CORREGIDOS CON LENTE OFTÁLMICO QUE PRESENTAN ANISEICONIA”**, cuyo autor es: David Santiago Vargas Paredes, alumno de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato; el mismo que representa un gran aporte para la corrección de defectos visuales en especial aquellos pacientes que presentan Aniseiconia, y cuyos conocimientos serán puestos al servicio de toda la comunidad en general.

El presente documento es de uso exclusivo del interesado.



Dr. Francisco Pérez Pólit

OFTALMÓLOGO

## CERTIFICACIÓN

Ambato, 10 de Diciembre del 2008

Yo Maria Isabel Cisneros Haro, portadora de la C.I. 060356115-0, domiciliada en la Cdla. El Recreo, calle corazón de esta ciudad, mediante la presente, certifico a ver formado parte del trabajo investigativo denominado **“ESTUDIO COMPARATIVO DE LA AGUDEZA VISUAL OBTENIDA EN PACIENTES CORREGIDOS CON LENTE DE CONTACTO VS. AGUDEZA VISUAL OBTENIDA EN PACIENTES CORREGIDOS CON LENTE OFTÁLMICO QUE PRESENTAN ANISEICONIA”** realizado en la Urbanización 12 de Noviembre casa #86 por el señor: David Santiago Vargas Paredes, donde luego de todas las pruebas necesarias se me adaptado lentes de contacto Focus Toric, siendo beneficiaria de una optima y confortable corrección de mi defecto visual y por ende de la solución a mis necesidades visuales.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, el presente documento se lo puede hacer el uso conforme creyera necesario el portador.

Atentamente

Srta. Maria Isabel Cisneros Haro

C.I. 060356115-0

Ambato, 13 de Diciembre del 2008

## CERTIFICACIÓN

Mediante el presente documento, yo Magdalena Isabel Villacrés Martínez, portadora de la cedula de ciudadanía N° 180306701-4 certifico haber sido participe del desarrollo del trabajo investigativo “Estudio Comparativo De La Agudeza Visual Obtenida En Pacientes Corregidos Con Lente De Contacto Vs. Agudeza Visual Obtenida En Pacientes Corregidos Con Lente Oftálmico Que Presentan Aniseiconia” realizado en la Urbanización 12 de Noviembre casa #86 por el señor: David Santiago Vargas Paredes, donde se me adapto lentes de contacto O2 OPTIX, brindándome así el beneficio de una corrección visual total y muy satisfactoria, que me permite el desempeño normal de mis actividades laborales.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad, el presente es de uso exclusivo del interesado.

Atentamente



Sra. Magdalena Villacrés  
180306701-4