



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

## **PROGRAMA DE OPTOMETRÍA**

**Tema:**

**ANÁLISIS TOPOGRÁFICO DE CÓRNEAS REGULARES E  
IRREGULARES EN LA ADAPTACIÓN DE LENTES DE  
CONTACTO ELÍPTICOS HIPERBÓLICOS.**

**Disertación de Grado previo la obtención del título de  
Licenciado en Optometría.**

**Autor:**

**MARIA ELENA BACUILIMA SUÁREZ**

**Directora:**

**O.P.T. ESTELLA GONZÁLEZ**



**Ambato – Ecuador**

**Septiembre 2009**

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
SEDE AMBATO

PROGRAMA DE OPTOMETRÍA

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

ANÁLISIS TOPOGRÁFICO DE CÓRNEAS REGULARES E  
IRREGULARES EN LA ADAPTACIÓN DE LENTES DE  
CONTACTO ELÍPTICOS HIPERBÓLICOS.

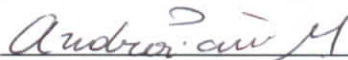
Autor:

MARIA ELENA BACUILIMA SUÁREZ

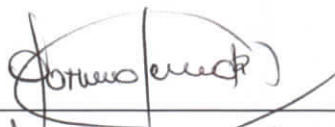
Astrid Stella González Sánchez, Opt.  
DIRECTORA DE LA DISERTACIÓN

f. 

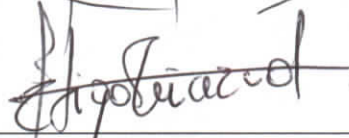
Andrea Riaño Maldonado, Opt.  
CALIFICADOR

f. 

Patricio Rubén Jurado Robayo, Dr.  
CALIFICADOR

f. 

Ángel Santiago Añazco Lalama, Dr.  
DIRECTOR UNIDAD ACADÉMICA

f. 

Pablo Poveda Mora, Ab.  
SECRETARIO GENERAL PUCESA

f. 



15 OCT 2009

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, María Elena Bacuilima Suárez, portadora de la cédula de ciudadanía N°. 010260144 – 0, 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.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'María Elena Bacuilima Suárez', with a large, stylized flourish above the name.

María Elena Bacuilima Suárez

C.I. 010260144 - 0

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por haberme dado la capacidad y la fuerza de mantenerme siempre de pie y en la lucha mientras trabajaba por alcanzar mis objetivos. A mis padres por el apoyo y la confianza que depositaron en mí. A mi esposo por impulsarme a terminar mi carrera.

## **DEDICATORIA**

Con mucho amor a la persona más importante de mi vida: mi hija Salomé que es el motivo que me inspira a seguir luchando y me da la fuerza para seguir adelante.

## RESUMEN

### RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación analiza -mediante un estudio prospectivo topográfico- que cambios corneales se producen y que beneficio terapéutico pueden ofrecer los lentes de contacto rígidos elípticos-hiperbólicos en las córneas regulares e irregulares. La investigación se desarrolló en el consultorio número 227 del Hospital Monte Sinaí, ubicado en la Avenida Solano y Miguel Cordero de la ciudad de Cuenca. La investigación se efectuó con la información obtenida a partir de la revisión visual completa de pacientes de distintas edades cuyos valores astigmáticos correspondían a medios y altos seleccionados al azar de una base de datos. Se consideraron principalmente los valores topográficos, queratométricos, paquimétricos y el tiempo de rompimiento lagrimal sobre la superficie anterior del lente. Estos exámenes -decalados en el tiempo entre 15 y 30 días- permitieron controlar el cambio corneal que se produjo al adaptar las lentes de contacto elípticas-hiperbólicas. Como resultado se observó un aumento mínimo de la curvatura de la córnea muy cercano a su curvatura original.

## ABSTRACT

The research analyzed with a prospective topographic study the regular and irregular corneas after elliptic hyperbolic rigid contact lenses adaptation determining the corneal change and therapeutic benefits of it.

The research has been done in Mount Sinai Hospital located in Solano Avenue and Miguel Cordero street, 227 office , in Cuenca, Ecuador.

Initially the patients went to a complete visual optometric exam. The study was done in patients with medium to high astigmatic errors. At the visual exam we considered topographic, keratometric, paquimetric, Break up time (BUT) at the anterior surface of the elliptic hyperbollic rigid contact lenses. These variables are used to quantify the corneal change after adapting this new type of rigid contact lenses at 15 days and one month. I determine the corneal change increasing the curvature in minimal proportions. The values maintain its parallelism after the contact lens adaptation obtaining the geometric characteristics of the elliptic hyperbolic contact lenses maintain the cornea with its original curvature.

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>Contenidos</b>	<b>Páginas</b>
Portada	i
Página de aprobación	ii
Página de autenticidad	iii
Agradecimiento	iv
Dedicatoria	v
Resumen	vi
Abstract	vii
Tabla de contenidos	viii
Índice de gráficos y cuadros	x
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>EL PROBLEMA</b>	
Introducción	1
Tema	2
Fundamentos teóricos	2
Objetivos	20
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>METODOLOGÍA</b>	
Modalidad de la Investigación	21
Nivel o tipo de la investigación	21
Técnicas de investigación	22
Hipótesis	22
Señalamiento de variables	22

**CAPÍTULO III****INTERPRETACIÓN, ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE RESULTADOS**

Interpretación, análisis y validación de resultados 23

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

Conclusiones 50

Recomendaciones 51

**BIBLIOGRAFÍA**

Bibliografía 53

Glosario 55

Anexos 57

## TABLA DE GRÁFICOS Y CUADROS

### ÍNDICE DE GRÁFICOS

No. 1 Elipses con radios de curvatura centrales diferentes pero con el mismo parámetro de forma .....	4
No. 2 Geometría de la lente elíptica hiperbólica .....	15
No. 3 Diseño anterior de la lente de contacto elíptica hiperbólica en lenticulares.....	16
No. 4 Diseño anterior de la lente de contacto elíptica hiperbólica en corte sencillo.....	17
No. 5 Diseño anterior de la lente de contacto elíptica hiperbólica en doble lenticular .....	17
No.6 Tipo de adaptación aplicada en OD.....	24
No.7 Tipo de adaptación aplicada en OI.....	25
No. 8 Variación de curvatura en los valores topográficos horizontales OD.....	26
No. 9 Variación de los valores topográficos horizontales OD.....	27
No. 10 Variación de ejes topográficos horizontales OD.....	28
No.11 Variación de curvatura en los valores topográficos verticales OD .....	29

No.12 Variación de los valores topográficos verticales OD.....	30
No.13 Variación de ejes topográficos verticales OD.....	31
No.14 Variación de curvatura en los valores topográficos horizontales OI.....	32
No.15 Variación de los valores topográficos horizontales OI.....	33
No.16 Variación de ejes topográficos horizontales OI.....	34
No.17 Variación de la curvatura en los valores topográficos verticales OI...35	
No.18 Disminución de la curvatura en los valores topográficos verticales OI.....	36
No.19 Variación de ejes topográficos verticales OI .....	37
No.20 Variación en los valores paquimétricos OD.....	38
No.21 Variación en los valores paquimétricos OI.....	39
No.22 Tiempo de rompimiento lagrimal OD.....	40
No.23 Tiempo de rompimiento lagrimal OI.....	41
No.24 Tiempo de rompimiento lagrimal sobre la superficie anterior del lente OD.....	42
No.25 Tiempo de rompimiento lagrimal sobre la superficie anterior del lente OI.....	43

No.26 Variación de curvatura en el valor queratométrico más plano OD.....44

No.27 Variación de curvatura en el valor queratométrico más plano OI.....45

No.28 Aumento de curvatura en los valores queratométricos  
mas planos OD.....46

No.29 Disminución de curvatura en los valores queratométricos  
mas planos OD.....47

No.30 Aumento de curvatura en los valores queratométricos  
más planos OI.....48

No.31 Disminución de curvatura en los valores queratométricos  
mas planos OI.....49

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1. Introducción

El presente trabajo está dedicado a tratar a cerca del confort y beneficio terapéutico que puede ofrecer el uso de lentes de contacto rígidos, prestando atención al análisis topográfico corneal, que es el examen que nos permitirá controlar el progreso de estabilización de la córnea al adaptar lentes de contacto elípticas hiperbólicas; se ha tomado en cuenta la necesidad de analizar los cambios corneales que producirán este tipo de lentes.

Los pacientes con Queratocono tienen mayor riesgo que el resto de la población de sufrir alteraciones corneales oculares y presentar complicaciones graves cuya evolución dependerá de la actuación en los primeros momentos, y control del paciente. Como optómetras nuestra tarea es dar la mejor opción a los pacientes para evitar el acto quirúrgico.

La topografía corneal a mas de beneficiarnos para la adaptación adecuada del lente de contacto y lograr un centrado adecuado, nos permitirá controlar el estado corneal al adaptar los lentes y decidir independientemente en cada paciente cual es la mejor opción para luego sacar un resultado general que nos permitirá decidir lo mejor para nuestro paciente por la estabilidad corneal mantenida y por la comodidad.

## 1.2. Tema

“Análisis topográfico de córneas regulares e irregulares en la adaptación de lentes de contacto elípticos hiperbólicos.”

## 1.3. Fundamentos Teóricos

### MODELO CORNEAL

La superficie corneal anterior (SCA) y la superficie corneal posterior (SCP) pueden describirse mediante fórmulas matemáticas en función de secciones cónicas de las que las elipsoidales son las más parecidas al perfil corneal de todos los meridianos.

También las dos superficies de la córnea pueden describirse de forma cualitativa dividiéndolas en zonas y finalmente determinando las curvaturas existentes en un número considerable de puntos de toda la superficie de la córnea, tanto anterior como posterior. De los tres métodos empleados, el matemático es el más exacto y suele utilizarse para analizar las aberraciones oculares.

Aunque pueden emplearse otras secciones cónicas el método matemático suele utilizar más la sección elíptica para describir la forma de la córnea. Debido a que el centro de la SCA se sitúa en uno de los polos de una superficie elíptica, existe un número infinito de secciones elípticas con el mismo radio de curvatura central o apical pero con diferentes razones de aplanamiento periféricos de la superficie corneal.

En general; la SCA, puede tener en cada meridiano un perfil de elipse que es más prominente o achatada en los polos con respecto al resto de la sección elíptica. En un gran porcentaje de córneas humanas se ha observado que la SCA es similar a la superficie de un elipsoide, el cual se ha tomado como modelo para describir la clase de superficie de la córnea.

Una elipse prolata es aquella en la que el radio de curvatura en la periferia es mayor que en el centro.

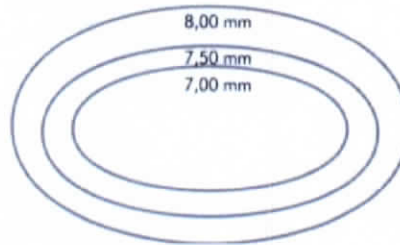
El modelo elíptico resulta conveniente para describir las propiedades ópticas de la cornea, la aberración esférica y los principios generales de la adaptación de lentes de contacto sobre la SCA. Este modelo también es conveniente para ofrecer un método que muestre las variaciones existentes en los parámetros de aplanamiento corneal periférico en términos de la excentricidad de una curva cónica. Sin embargo, el perfil de la SCA real se desvía de la elipse en la porción más periférica donde el aplanamiento corneal es mayor. Las secciones cónicas necesitan dos parámetros para ser definidas:

1. La curvatura central, que define el tamaño de la superficie pero no su forma.
2. El parámetro de forma, que define la forma de las superficies pero es independiente de su diámetro. Este parámetro es sinónimo de razón de aplanamientos periféricos.

El efecto de variar la curvatura central para un valor fijo del parámetro de forma se indica en el gráfico N° 1 observándose que la variación de la curvatura central afecta solamente al diámetro, pero no a la forma de la superficie. La curvatura interna cuyo radio de vértice es de 7,00mm tiene un diámetro menor que las más externas de radios 7,50 y 8,00 mm. Asimismo, la curva elíptica intermedia tiene un diámetro menor que el de la curva elíptica externa.

### Gráfico N° 01

Elipses con radios de curvatura centrales diferentes pero con el mismo parámetro de forma



## DIMENSIONES DE LA CÓRNEA

Por término medio, las dimensiones corneales, determinadas por Hogan y Alvarado, son las siguientes:

### Superficie Corneal Anterior (SCA):

Diámetro horizontal: 11,7mm (10,5-13,5mm).

Diámetro Vertical: 10,7mm

Radio Central Medio: 7,80mm

Sagital corneal: 2,59mm

Parámetro de forma: elíptica prolatada

### Superficie Corneal Posterior (SCP):

Radio de curvatura: 6,80mm

### Córnea Total:

Espesor axial: 0,567mm

Espesor Periférico: 0,7-1mm

Potencia: 43,05 D

Índice de refracción: 1,376

## TOPOGRAFÍA CORNEAL

Examen que muestra, con un patrón de colores, la forma que posee la córnea (es decir, sus relieves). Se proyecta un patrón de líneas concéntricas sobre la cara anterior de la córnea, la cual actúa como un espejo. La imagen proyectada es capturada y procesada por el computador.

El procesamiento posterior consiste en convertir cada línea, y cada punto que la compone, en valores de potencia dióptrica, según la distancia entre los puntos que componen cada línea y el centro virtual de la córnea; para posteriormente traducir a colores dichos valores de potencia.

La córnea es la responsable de las dos terceras partes del poder dióptrico del globo ocular. Casi el 90% del poder dióptrico corneal se origina en la refracción de la superficie anterior de la córnea por lo tanto, su poder refractivo corresponde en gran parte a la forma de la superficie corneal, representada por la topografía.

La topografía corneal es un examen que nos permite conocer las medidas a lo largo de aproximadamente 11.5 mm. de diámetro que tiene en promedio una córnea, además de darnos una imagen cualitativa de su forma.

Hasta hace pocos años, sólo existían aparatos que permitían obtener medidas del poder corneal en el centro de la córnea (los 3 mms. Centrales), desconociendo las medidas en la periferia corneal, con la topografía se puede obtener una precisión de hasta 0.2 dioptrías y permite tener información de cualquier sitio de la córnea.

Basa su análisis y representación en la reflexión sobre la córnea de un cilindro con 32 anillos obteniendo una lectura de un promedio de 8000 puntos. Estos datos son codificados en colores y representados en una imagen de video. Los colores cálidos (gama del rojo-café) representan

poderes altos y los pálidos (gama de azul- verde), los radios mas planos o de menor poder.

La representación gráfica de los poderes corneales puede ser expresada en un gráfico a escala normalizada es decir, que toma los poderes máximo y mínimo de esa córnea individual y los distribuye en una escala de 11 colores diferentes, tomando el valor medio como el centro de esa escala.

Cuando se va a evaluar una córnea en un momento determinado para identificar específicamente la distribución de poder Tiene un rango de variación de poderes entre color y color de 0.25 Dpt..

La otra forma de expresar la representación es una escala fija que tiene el programa que varía entre 9 dioptrías y 101 dioptrías. En los valores extremos hay diferencias entre los colores de 5 Dpt. Y en el centro de la escala, la diferencia en dioptrías es de 1.5 Dpt. Es útil para comparar con topografías anteriores para ver los efectos de una cirugía determinada.

El análisis queratoscópico incluye los siguientes puntos de análisis:

## **FORMA DE LOS ANILLOS**

Una distribución relativamente simétrica, con anillos circulares, nos puede indicar que estamos frente a una córnea con tendencia hacia la esfericidad. Normalmente todas las córneas son esféricas teniendo mayor poder en el centro, el cual decrece hacia la periferia, en una proporción que varía de acuerdo a cada individuo.

Cuando los anillos son ovales, se debe pensar que se está frente a un astigmatismo. El meridiano mayor del óvalo también es posible identificarlo.

## **DISTANCIA**

La distancia de los anillos entre sí es importante; cuando los anillos se ven muy próximos unos a otros, se debe pensar que hay altos poderes corneales. A mayor separación, hay menores poderes. La irregularidad de la distribución de los anillos, tal como sectores que tienen anillos más próximos entre sí y otros más apartados, puede indicar que existe un astigmatismo irregular.

Por lo general, en las ectasias se puede observar proximidad en los cuadrantes inferiores y dentro de estos, en los temporales. En las córneas con características normales, en la periferia nasal los anillos están más separados que en el resto de la córnea, indicando que la córnea siempre es más plana en ese sector.

## **TAMAÑO**

Anillos pequeños representan altos poderes corneales. También se debe analizar la amplitud de la reflexión del anillo queratoscópico. Cuando la línea se presenta más gruesa que en otros sectores, indica que ese sitio es el de menor poder.

Como el método de análisis de topógrafo se basa en una reflexión de un cilindro con 32 anillos sobre una superficie, cualquier alteración de la película lagrimal puede dar lecturas erróneas. Igualmente en córneas que forman la distribución del poder según su semejanza con “un ocho”, “un reloj de arena”, “un corbatín”, “oval”, “redondeada”, “arriñonada”, etc.

Normalmente la córnea es más curva en el centro que en la periferia y se comporta como un lente positivo. Por esta razón se denomina “prolatas” o con “factor positivo”. La proporción de la aplanación del centro hacia la periferia no es constante en los diferentes meridianos. La córnea periférica nasal es más plana que el resto de la córnea.

La asfericidad o diferencia de poder entre el centro y la periferia en una córnea que es esférica por queratometría convencional y refracción, es de aproximadamente 2.00 ó 3.00 dioptrías. Cuando existen astigmatismos, estos tienen muy buena correlación con el hallado en el subjetivo y la topografía.

Ante una córnea que es más plana en el centro que en la periferia (se comporta como un lente negativo), debemos sospechar que ha sido modificado quirúrgicamente o por un lente de contacto. Este tipo de córneas son las que se denominan con "factor negativo" o córneas "oblatas".

## **REGULARIDAD**

La córnea como tal, siempre es relativamente asimétrica, sin embargo dentro de esta asimetría hay ciertos grados de simetría como en algunos defectos a que son solo esféricos. En córneas con astigmatismo, la distribución de poderes es mayor en un meridiano que en otro y debe ser muy similar en los meridianos correspondientes.

El meridiano que más refracta, por lo general, debe estar a 90 grados del de menor poder como ocurre con los lentes esfero cilíndricos. Las imágenes topográficas de ambos deben ser la una, espejo de la otra, cuando hay defectos refractivos similares.

## **LOCALIZACIÓN**

El poder puede estar distribuido alrededor del centro del eje visual o por fuera de él. En córneas normales debe estar repartido en forma simétrica entre los dos hemisferios cuando se halla muy excéntrico, debemos sospechar patología ectásica de base, ya sea primaria o secundaria; como también puede ser debida a un cambio inducido por un lente de contacto, que puede mostrar excentricidades similares a las de las ectasias.

Este fenómeno se ha denominado síndrome de deformación corneal inducida por el lente de contacto o "corneal warpage" en inglés.

Si persiste el astigmatismo irregular se debe sospechar una ectasia. Las ectasias primarias en la mayoría de las córneas se clasifican como queratocono, queratotoro y otras anomalías que son la expresión de alteraciones moleculares del colágeno corneal, que inducen comportamientos imposibles de predecir.

Las ectasias secundarias son una respuesta normal de las córneas que han sido sectorialmente debilitadas en su estructura. Estos cambios pueden ser medidos y predichos según el comportamiento individual de cada caso. Ocurren posteriores a un trauma o por iatrogenia quirúrgica.

Luego de analizar los puntos antes mencionados en el estudio topográfico se describirán algunas características observadas en pacientes con alteraciones corneales evolutivas como los son las ectasias. Permitiendo su diagnóstico precoz.

En esta revisión se mostrarán casos en que los que sin haber sospecha clínica, el examinador se encuentra ante una ectasia incipiente. También se intentará hacer una clasificación topográfica de las ectasias manifiestas en el examen optométrico y oftalmológico.

## **CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS DEL QUERATOCONO**

### **CARACTERÍSTICAS GENERALES**

- Anillos queratoscópicos ovales piriformes que varían según el grado de evolución del queratocono; los anillos se encuentran más próximos entre si en el área inferior de la córnea.

- Asimetría del poder corneal central, superior o inferior. - Asimetría del poder entre los dos ojos cuando el queratocono es bilateral y un ojo está más avanzado que el otro, como sucede en la mayor parte de los pacientes.
- Ejes astigmáticos oblicuos e irregulares.
- En estados iniciales: poderes excéntricos altos en media periferia.
- Alto grado de asfericidad.
- Área de análisis menor por aumento de curvatura o distorsión de la superficie.

## **CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS DE LOS QUERATOTOROS**

Anillos queratoscópicos ovales; en la mayoría de los casos, el diámetro mayor se localiza en los meridianos verticales. Generalmente en el ojo derecho los anillos tienen el meridiano mayor entre 90 y 120 grados y en el ojo izquierdo el meridiano de mayor diámetro se encuentra entre 70 y 90 grados.

Área de menor poder corneal que se encuentra en la mitad de la cornea superior, en el centro y un área paracentral inferior pequeña. Estas se hallan en el mayor número de los casos en los meridianos verticales. Zona de mayor poder inferior en periferia, en forma de dos bandas oblicuas paracentrales que no se encuentran a 180 grados la una de la otra. El conjunto toma la forma de cabeza de búho.

Gran asferidad por la gran diferencia de poderes entre una córnea superior bastante plana y una inferior ectásica.

## MODIFICACIÓN DEL PATRÓN TOPOGRÁFICO POR USO DEL LENTE DE CONTACTO

- Excentricidad y asimetría de poder principalmente inferior que se modifica con el uso de lente de contacto.
- Aumento de poder inferior.
- Parte superior más plana.
- Ligero cambio queratométrico al suspenderlo.
- Recuperación del patrón topográfico con el tiempo.

La superficie corneal externa o anterior (SCA), humectada por la película lagrimal precomeal (PLP), presenta una topografía muy compleja, ya que su conjunto no puede ser considerado simplemente como una superficie esférica, esferocilíndrica o tórica.

Clásicamente, se ha considerado que la SCA está formada por dos zonas: una zona central considerada esférica o tórica y de aproximadamente 5mm de diámetro, y una zona periférica anular cuyo radio de curvatura va aplanándose cada vez más hacia la esclerótica. La zona óptica se ha definido como el área corneal central de máxima y constante curvatura meridional.

Está periféricamente limitada por lugares geométricos donde los radios de curvatura aumentan en más de 0,05 mm. En el adulto, el radio de curvatura de la zona óptica corneal anterior, medido con un queratómetro, varía entre 7 y 8,80 mm.

En el momento del nacimiento, la córnea del ser humano es aproximadamente 1mm más cerrada que la córnea del adulto y se aplanan principalmente durante el primer año de vida, variando desde 6,6 hasta 7,8 mm. En el adulto, el radio de curvatura en el borde interno de la zona anular

periférica es 0,05mm mayor que el radio corneal central y, gradualmente, se va aplanando más hasta alcanzar un valor de aproximadamente 14mm en la unión con la esclerótica.

No es fácil medir con exactitud el perfil o topografía de la superficie corneal anterior. La córnea constantemente se mueve, es sensible al tacto, plegable y susceptible al daño por muchas formas de radiaciones. Además, la córnea tiene una superficie esférica de distintos órdenes. Entre los métodos de análisis y medida del contorno corneal, se incluyen los siguientes:

- Queratometría
- Queratoscopia
- Ultrasonidos
- Fotografía de perfil
- Fotoqueratoscopia, videoqueratoscopia o, simplemente, topografía corneal.

### **APLICACIONES DE LA TOPOGRAFÍA EN CONTACTOLOGÍA**

La decisión final del diseño más adecuado de una lente RGP para una SCA particular depende del fluoresceinograma, de las características de los párpados y de la PLP. Indiscutiblemente, el fluoresceinograma depende de la topografía de la SCA, pero la interpretación eficaz del fluoresceinograma es suficiente para decidir el diseño de la lente de contacto RPG.

No obstante, si el topógrafo corneal es empleado con frecuencia para controlar el progreso de estabilización de una cornea en casos de trasplantes, cirugías de cataratas y cirugías refractivas, resultará rentable utilizarlo para la adaptación de lentes de contacto RPG en casos especiales, por la mayor información que proporciona con respecto a la del queratómetro.

Existen casos en los que una lente de contacto RPG no logra centrarse adecuadamente sobre la SCA debido a las asimetrías de los semi meridianos o al hecho de que la toricidad corneal es mayor en la periferia que en el centro. En estos casos, el topógrafo resulta de gran utilidad.

Una aplicación importante que el topógrafo corneal tiene en contactología es la adaptación de lentes de contacto en casos de queratocono, queratoglobos y degeneración corneal pelúcida.

También puede emplearse para determinar la distorsión de la córnea producida por el uso inadecuado de lentes de contacto RPG o de lentes hidrofílicas de uso prolongado. Sin embargo, estas condiciones también pueden detectarse fácilmente, aunque no cuantificarse, con la retinoscopia de franja.

### **LENTE RÍGIDA PERMEABLE A LOS GASES (RGP)**

Estos polímeros consisten de macromoléculas hidrófobas, en mallas tridimensionales que, dependiendo de la distribución espacial de los segmentos moleculares y de su composición química, favorecen o impiden que el polímero sea más o menos compacto (denso).

Las moléculas de los sólidos, líquidos y gases están en continuo movimiento que aumenta con la temperatura. Mientras que las moléculas de los líquidos y gases pueden moverse (difundirse) de un lugar a otro bajo su propia energía cinética, las moléculas de los materiales sólidos carecen de esta libertad de desplazamiento.

No obstante algunos polímeros, o los segmentos que forman parte del polímero, pueden tener, dependiendo de su estructura química, flexibilidad de vibración y rotación. Por esta razón, en estos polímeros las moléculas de oxígeno, anhídrido carbónico y vapor de agua pueden pasar entre los espacios útiles que existen entre las cadenas poliméricas.

Los materiales de las lentes RGP, por la misma razón que son más permeables a los gases son, también, más flexibles que el PMMA.

## **LENTE DE CONTACTO ELÍPTICO HIPERBÓLICO**

Es una propuesta inédita de Keracont Cía. Ltda., que proviene de un proceso investigativo estrictamente ecuatoriano, con la colaboración del Dr. Otto Estrada de Medellín – Colombia.

El proyecto de desarrollar un diseño de lentes para queratoconos, surge a mediados del año 2000. El desafío de crear un nuevo lente fue superar el buen comportamiento de los lentes esféricos.

Un año más tarde, en noviembre del 2001 se hace la primera prueba de fabricación en los Laboratorios “Lenticon Ltda.” en la ciudad de Medellín.

En enero del 2002 se obtienen los primeros lentes de prueba y se inicia su valoración clínica en el consultorio privado del Opt. Iván Sánchez A. en la ciudad de Cuenca.

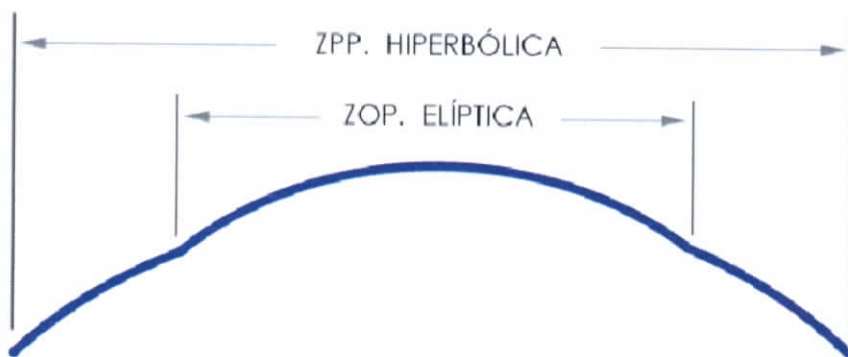
Entre enero del 2002 a mayo del 2006, se hacen modificaciones de los parámetros del lente y del estilo de adaptación, hasta llegar a lo que hoy en día es el lente EHIS.

Su nombre lleva las iniciales de la geometría de su CB, elíptico-hiperbólico, y las iniciales de su mentalizador quien dirigió y promovió el estudio clínico del lente.

Durante 53 meses que duró el estudio, se adaptaron 1876 ojos debidamente documentados.

La particularidad de este lente está en la forma de su CB considerada ergonómica o “con diseño natural”, sustentado en el concepto de la forma corneal: elíptica prolata con alta excentricidad en su extremo.

**Gráfico N° 2**  
**Geometría de la lente Elíptica Hiperbólica**



El lente EHIS corresponde al grupo de los lentes bi-curvos, del tipo bi-asféricos, porque su CB cuenta con dos radios de curvatura de geometría esférica o excéntrica.

La parte central de la CB de este lente es de una geometría elíptica, la cual ocupa aproximadamente los 2/3 del diámetro total del lente y más del 1/3 externo es de geometría hiperbólica; es decir, en esta zona el lente se aplanan substancialmente.

El radio de curvatura central es menor (más curvo) que el radio de curvatura de su periferia, el cual puede aplanarse de 3 a 20 dioptrías con relación a la CB central.

El aplanamiento periférico es directamente proporcional al radio de menor curvatura; es decir, mientras más curvo es el lente en su parte central, más se aplanará en la periferia y viceversa.

Es por ello que el lente Elíptico Hiperbólico funciona mucho mejor en córneas ectásicas, las cuales tienen una curvatura muy alta en su parte central o paracentral, pero en su periferia experimentan una altísima excentricidad o aplanamiento.

La geometría bi-curva del lente EHIS permite hacer adaptaciones más armónicas o paralelas al perfil corneal, gracias a que puede controlar el ajuste del lente tanto en su parte central como en su parte periférica según la necesidad de cada caso; cosa que con otros diseños de lentes no es posible realizar.

Con lentes tradicionales, si se quisiera evitar este ajuste periférico, se tendría que aplanar la CB del lente, y así se lograría una mejor posición superior y retención palpebral, pero en su parte central quedaría muy plano, con consecuencias indeseables a un mediano plazo.

El diseño anterior: lo determina el poder

Lenticulares: todos los poderes positivos y negativos de hasta -4.50 D  
+/-

### Grafico N°3

**Diseño anterior de la lente de contacto Elíptica Hiperbólica en lenticulares**



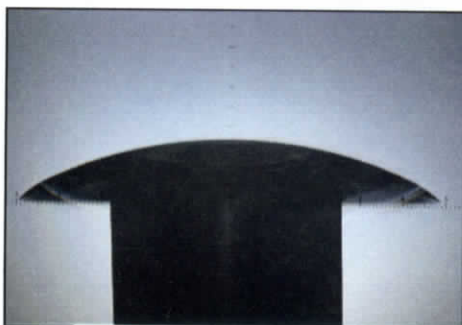
Vista de perfil



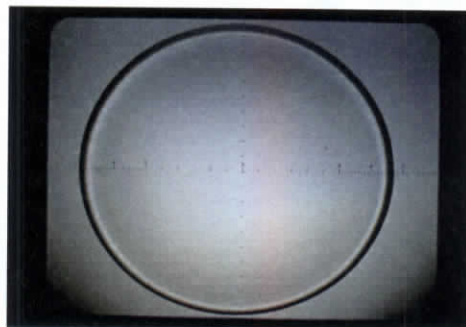
Vista de frente

**Grafico N° 4****Diseño anterior de la lente de contacto Elíptica Hiperbólica en corte sencillo**

Sencillo: en poderes de -5 a -12 D +/-



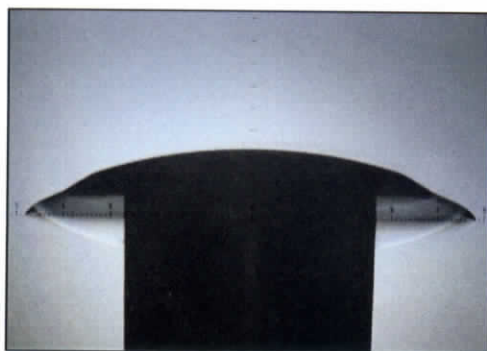
Vista de perfil



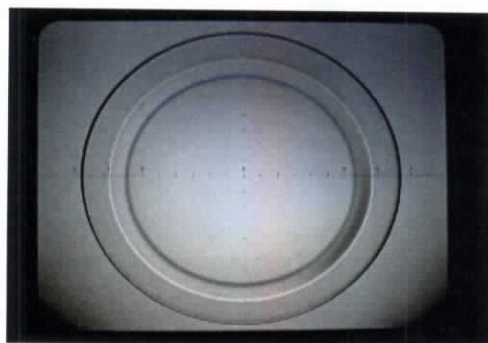
Vista de frente

**Grafico N°5****Diseño anterior de la lente de contacto Elíptica Hiperbólica en doble lenticular**

Doble lenticular: en poderes > -13 D



Vista de perfil



Vista de Frente

Recomendado para:

Ectasias Corneales en general.

Corneas que requieran LCR con CB > 41 D.

Corneas esféricas.

Corneas tóricas moderadas o altas.

Post cirugías refractivas, es una opción que requieren pruebas de valoración.

## **PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN**

1. Valoración clínica del estado de salud ocular: Conjuntiva bulbar y esclera, borde palpebral y pestañas; posición, tensión y cierre palpebral.
2. Biomicroscopía corneal (Epit., Endo., Estro).
3. Valoración del fluido lagrimal (BUT, menisco lagrimal, Schirmer, etc).
4. Keratometría en dioptrías.
5. Examen refractivo.
6. Probar el LCR sobre la cornea y obtener una CB lo más armónica posible, (fluoroscopia).
7. Seleccione el diámetro correcto.
8. Busque una adaptación con retención.

### **Elección de la CB del lente**

- En córneas esféricas con cilindro corneal (CC) menor a 1.50 D.
- En córneas tóricas con CC menor a 2.50 D.
- y en Queratoconos grado I y II,

Utilice una CB paralela a la queratometría más plana.

- En córneas tóricas de 2.50 a 5.00 D, ajuste 1 D a la queratometría más plana.
- En córneas tóricas > 5.00 D, ajuste 2 D a la queratometría más plana.
- En queratoconos agudos grado III, aplane 2 D a la queratometría más plana.

- En queratoconos agudos grado IV, aplane 4 D a la keratometría más plana.

### **Ventajas del LC**

- Es más liviano (espesor promedio +/- el 15 % menos que LC Asf. y un 30 % - que el LC Esf.).
- Mayor resistencia por su diseño bi-curvo.
- Excelente tolerancia para el usuario.
- Gran estabilidad y movimiento controlado
- Buena basculación y AV sobresaliente.

## **2.1. Objetivos**

### **2.1.1. Objetivo general**

Determinar qué modificaciones se producen en los mapas topográficos pos adaptación a causa del uso de lentes de contacto elípticos hiperbólicos.

### **2.1.2. Objetivos específicos**

- Analizar el estado inicial de la córnea a través de los resultados que muestra el mapa topográfico pre adaptación.
- Detectar, a través del fluorograma, si el lente elíptico hiperbólico se adapta correctamente a córneas regulares e irregulares.
- Determinar si el lente de contacto elíptico hiperbólico es una buena opción, tanto en adaptación como en agudeza visual, en pacientes cuyo problema visual necesiten ser corregido con lentes de contacto RGP.

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA**

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

La técnica a utilizarse es la observación, por que se usarán los sentidos, tanto para la adaptación de los lentes de contacto elípticos hiperbólicos, como para la valoración topográfica de la población. Se usarán como instrumentos la Topografía Corneal y la Historia Clínica Optométrica para el adecuado control de los cambios corneales tanto objetivos como subjetivos de los pacientes.

#### **2.2. Tipos de investigación**

El método a utilizar en la presente investigación es el hipotético – deductivo; Hipotético, porque para la investigación se plantea una hipótesis, la cual se somete a comprobación o a su vez rechazada al final de la ejecución del presente proyecto; y, Deductivo porque permite establecer conclusiones, luego de examinar afirmaciones generales, para luego llegar a causas particulares.

### **2.3. Técnicas e instrumentos de investigación**

La técnica que se empleará en el desarrollo de la presente investigación es la observación, pues se usarán los sentidos para valorar a la población, tomándose como instrumentos la Historia Clínica Optométrica y una Ficha de Recolección de Datos.

### **2.4. Hipótesis**

La modificación regular del mapa topográfico pos adaptación, se debe a las características geométricas del lente de contacto elíptico hiperbólico.

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

#### **2.5.1. Variable independiente**

Características geométricas del lente de contacto elíptico hiperbólico.

#### **2.5.2. Variable dependiente**

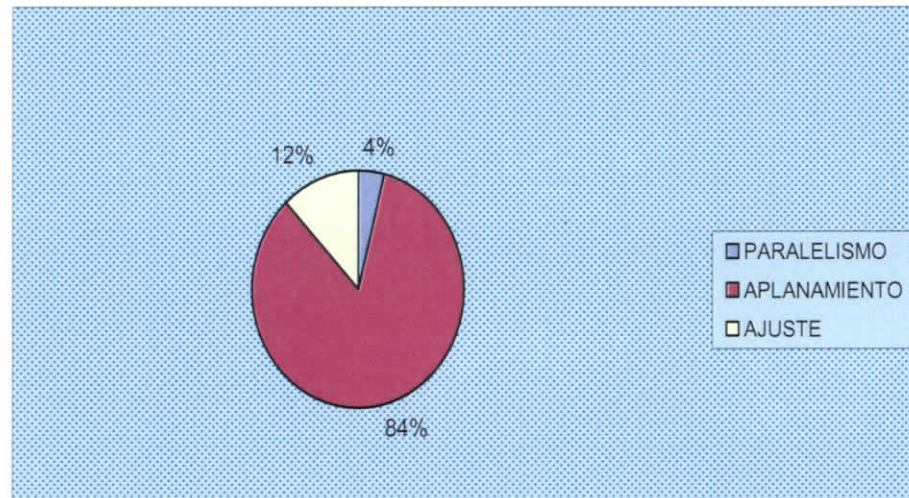
Modificación regular del mapa topográfico pos adaptación.

## **CAPÍTULO III**

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

Gráfico N° 6

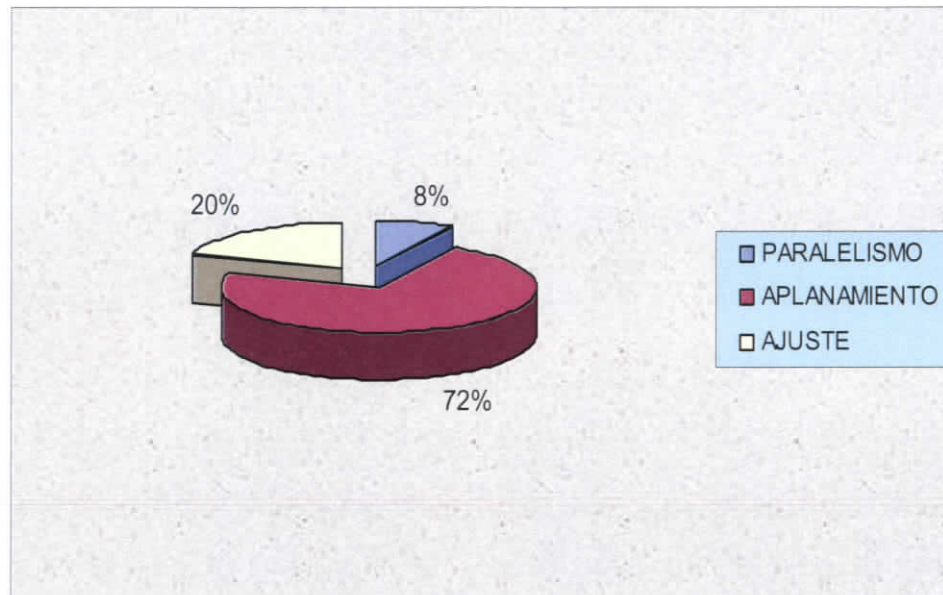
Tipo de adaptación aplicada en OD



El porcentaje que predomina en el tipo de adaptación seleccionado para el ojo derecho es el de aplanamiento en un ochenta y cuatro por ciento, seguido por el de ajuste en un doce por ciento y la técnica de adaptación por paralelismo en un cuatro por ciento.

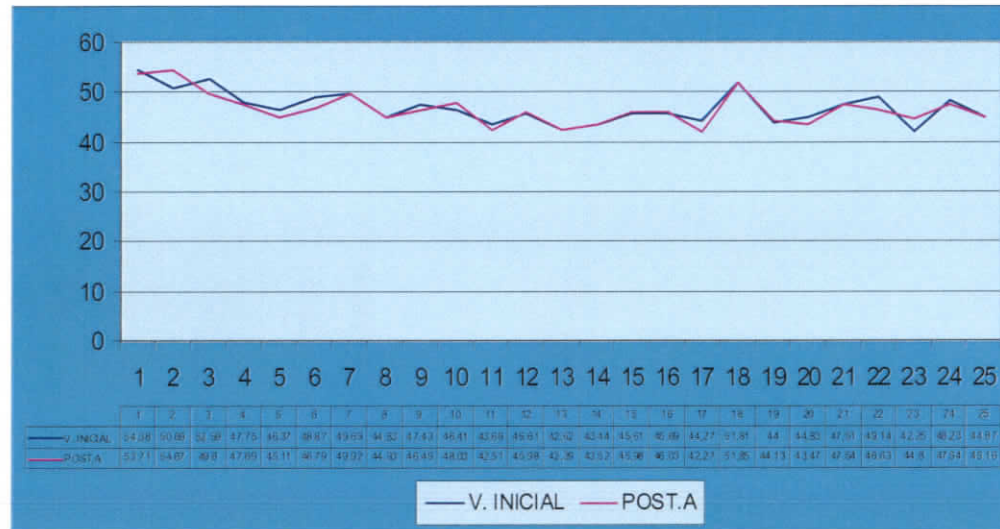
Gráfico N° 7

Tipo de adaptación aplicada en IO



El tipo de adaptación seleccionado para el ojo izquierdo es de aplanamiento en el setenta y dos por ciento de los casos; ajuste del veinte por ciento y paralelismo para el ocho por ciento de pacientes.

Gráfico N° 8  
Variación de curvatura en los valores topográficos horizontales OD

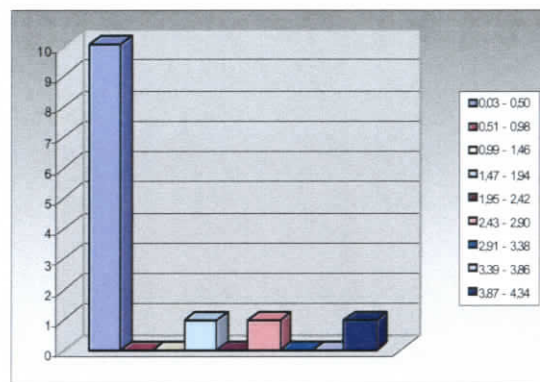


Los valores de las curvaturas Horizontales para el Ojo derecho en la post adaptación produjeron un aumento de curvatura del cincuenta y dos por ciento, una disminución de curvatura en el cuarenta y ocho por ciento en comparación con los valores iniciales.

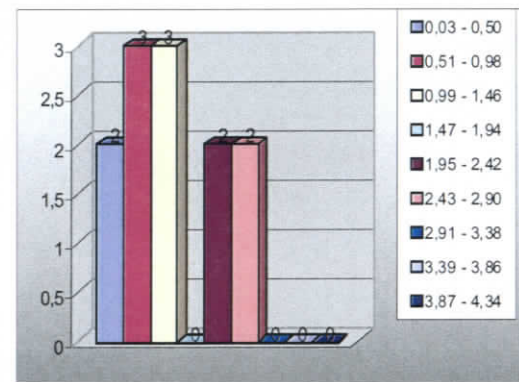
Gráfico N° 9

## Variación de los valores topográficos horizontales OD

Aumento en la curvatura en los valores topográficos horizontales OD



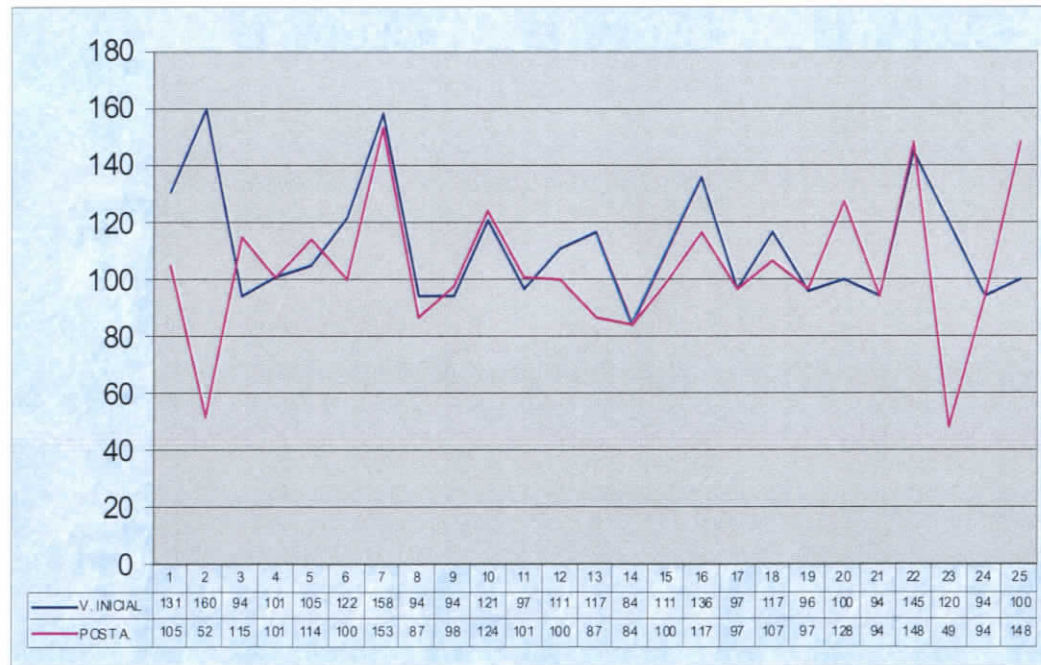
Disminución en la curvatura en los valores topográficos horizontales OD



Del cincuenta y dos por ciento que aumentaron la curvatura en el ojo derecho un setenta y seis por ciento aumenta una cantidad correspondiente a un valor de 0,03 a 0,50; un ocho por ciento aumenta en el rango de 1,47 a 1,94 ; 2,43 a 2,90 y 3,87 a 4,34 respectivamente. Del cuarenta y ocho por ciento de pacientes en los que se produce una disminución de curvatura se asigna un veinte y cinco por ciento al rango de 0,51 a 0,98 y al rango de 0,99 a 1,46 respectivamente y un dieciséis con sesenta y seis por ciento a los siguientes valores 0,03 a 0,50; 1,95 a 2,42; 2,43 a 2,90 respectivamente para cada rango de datos.

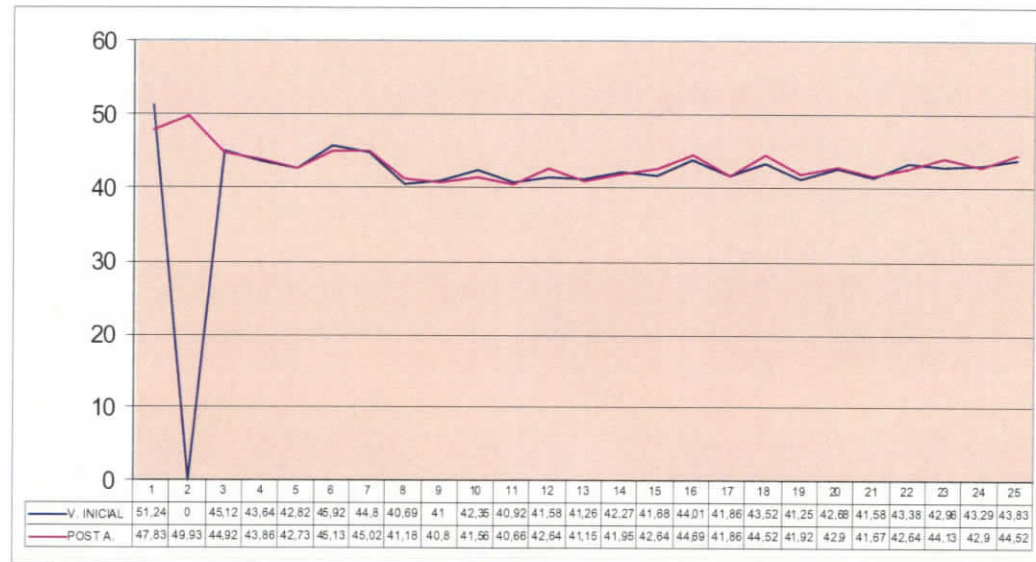
Gráfico N° 10

## Variación de ejes topográficos horizontales OD



Del total de pacientes, el cuarenta por ciento mantiene su eje en el ojo derecho, mientras que el sesenta por ciento restantes varía su eje luego del uso del lente de contacto elíptico hiperbólico.

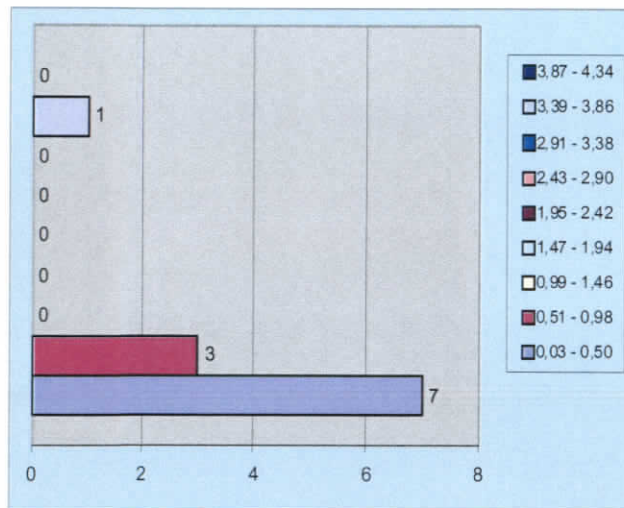
Gráfico N° 11  
Variación de curvatura en los valores topográficos verticales OD



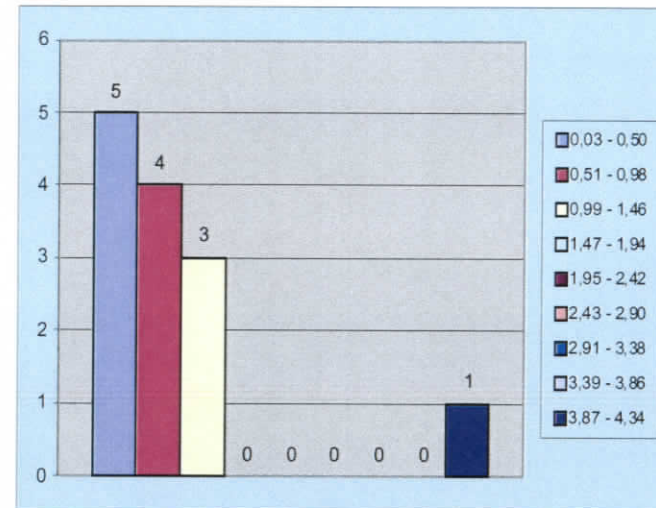
La curvatura de los valores topográficos verticales aumenta en un cincuenta y dos por ciento de pacientes; disminuye produciéndose un aplanamiento en el cuarenta y cuatro por ciento de los pacientes y el restante cuatro por ciento mantiene su valor luego de el uso de las lentes de contacto elípticas hiperbólicas.

Gráfico N° 12  
Variación de los valores topográficos verticales OD

Disminución en la curvatura en los valores topográficos verticales OD

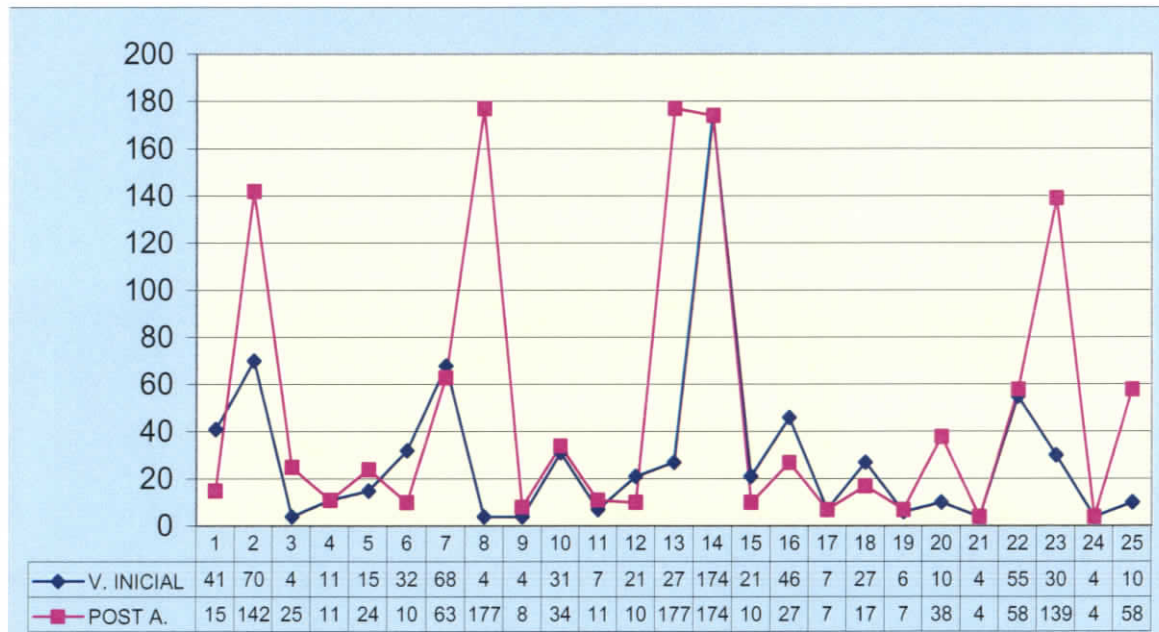


Aumento en la curvatura en los valores topográficos verticales OD



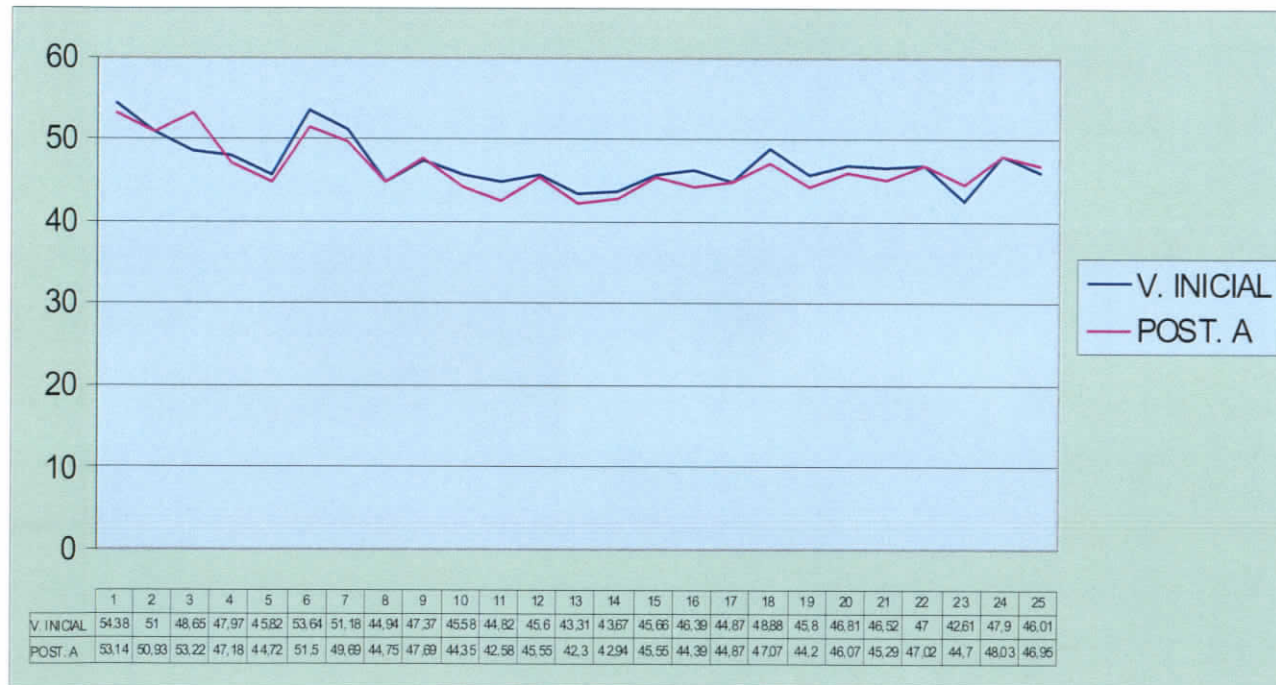
La disminución producida luego de la adaptación del lente es del sesenta y cuatro por ciento en el rango de 0,03 a 0,05; el veinte y siete por ciento para el rango de 0,05 a 0,98; y un nueve por ciento en el rango de 3,39 a 3,86. En lo que respecta al aumento tenemos que un treinta y ocho por ciento de los paciente vario su curvatura en los rangos de 0,03 a 0,05; un treinta y uno por ciento en los rangos de 0,51 a 0,98; un veinte y tres por ciento en los rangos de 0,99 a 1,46 y un ocho por ciento en los rangos de 3,87 a 4,36.

Gráfico N° 13  
Variación de ejes topográficos verticales OD



El porcentaje de pacientes que modificaron el eje luego de la adaptación del lente es del sesenta y ocho por ciento y el diecisiete por ciento mantuvo el valor del eje luego de la adaptación.

Gráfico N° 14  
Variación de curvatura en los valores topográficos horizontales OI

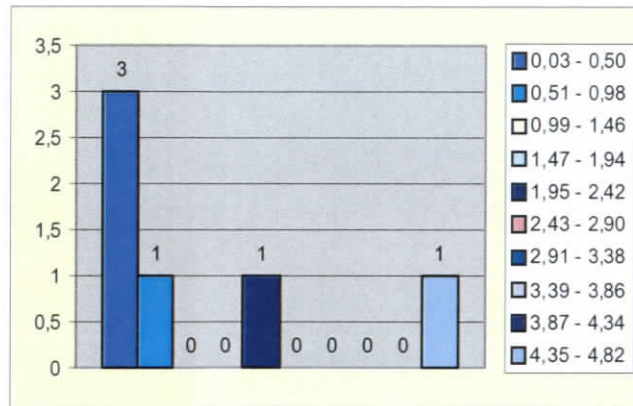


Los valores de las curvaturas Horizontales para el ojo izquierdo en la post adaptación tuvieron una variación de aumento de curvatura de un cincuenta y dos por ciento, disminución de curvatura de un cuarenta y cuatro por ciento, el cuatro por ciento restante mantuvo la curvatura después de la adaptación del lente de contacto Elíptico Hiperbólico, en la comparación con los valores iniciales.

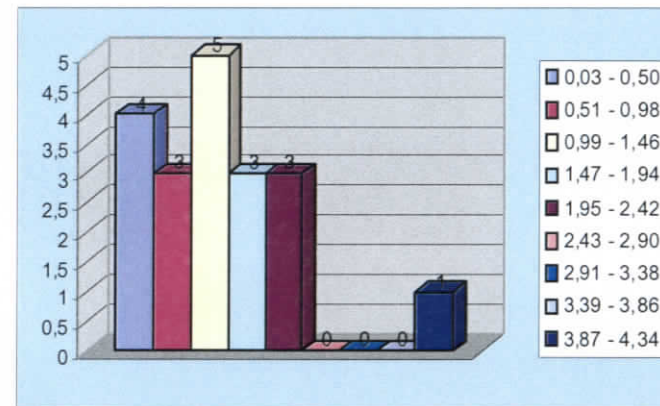
Gráfico N° 15

## Variación de los valores topográficos horizontales OI

## Disminución de la curvatura en los valores topográficos horizontales OI



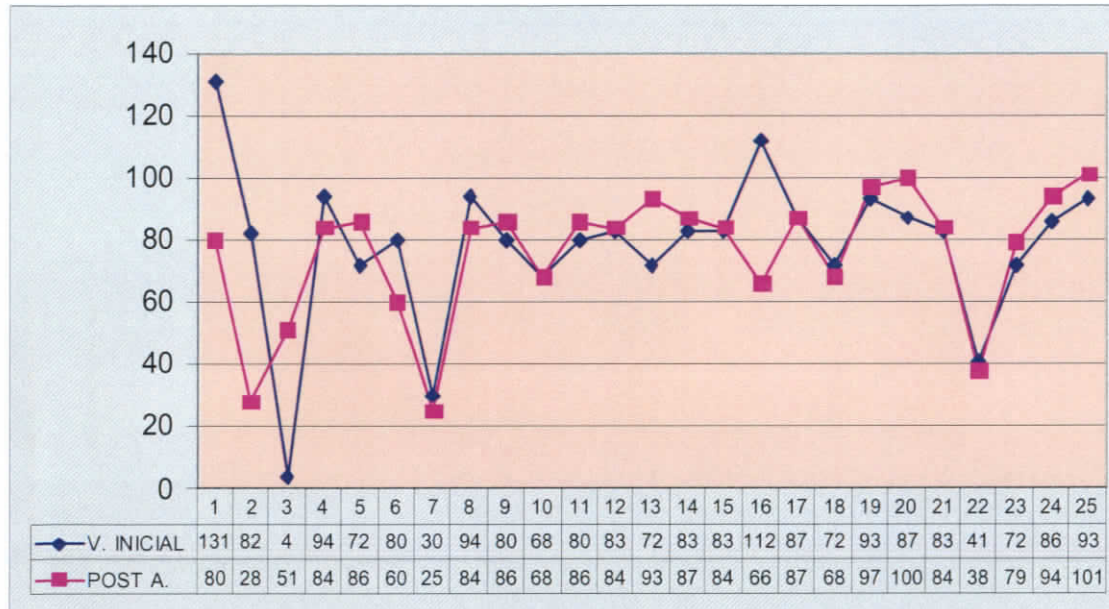
## Aumento de la curvatura en los valores topográficos horizontales OI



Los pacientes que presentaron una disminución de la curvatura en los valores topográficos fueron el cincuenta por ciento en los rangos de 0,03 a 0,50; y de el diecisiete por ciento en los rangos de 0,51 a 0,98; 1,95 a 2,42; 4,35 a 4,82 respectivamente. En los pacientes en los que se produjo un aumento en la curvatura, el veinte y seis por ciento corresponde al rango de 0,99 a 1,46; el veinte y uno por ciento al rango de 0,03 a 0,05 un dieciséis por ciento respectivamente para los siguientes rangos: 0,51 a 0,98; 1,47 a 1,94; 1,95 a 2,42 y un cinco por ciento en el rango de 3,87 a 4,34.

Gráfico N° 16

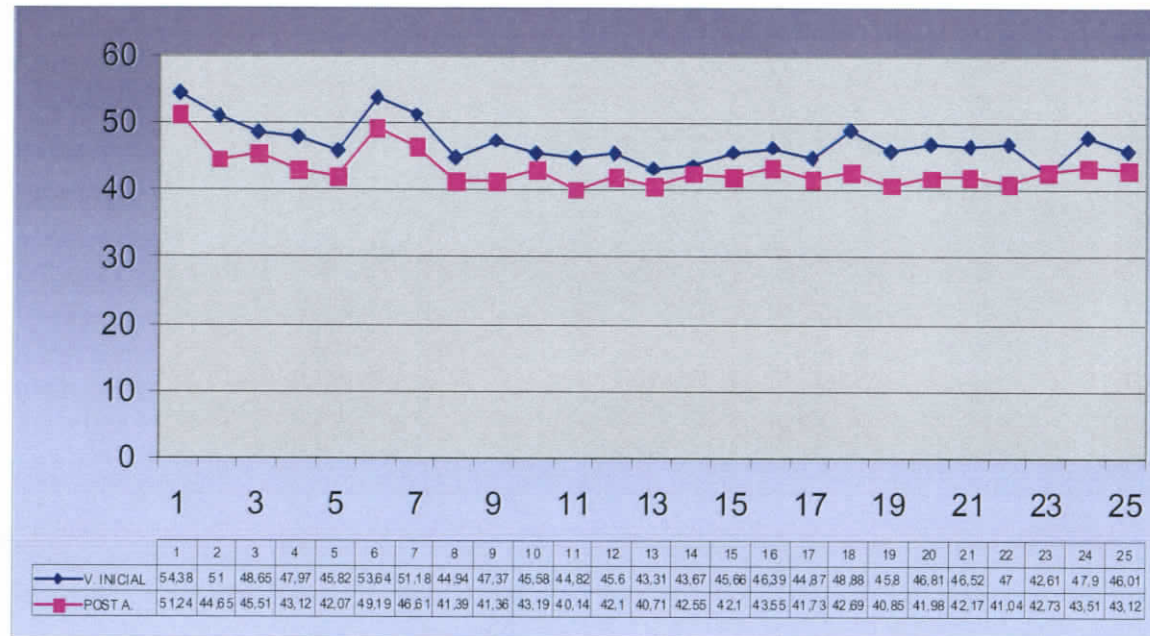
## Variación de ejes topográficos horizontales OI



El cincuenta y dos por ciento de los pacientes mantienen su eje respecto al inicial en el ojo izquierdo, mientras que el cuarenta y ocho por ciento varían su eje.

Gráfico N° 17

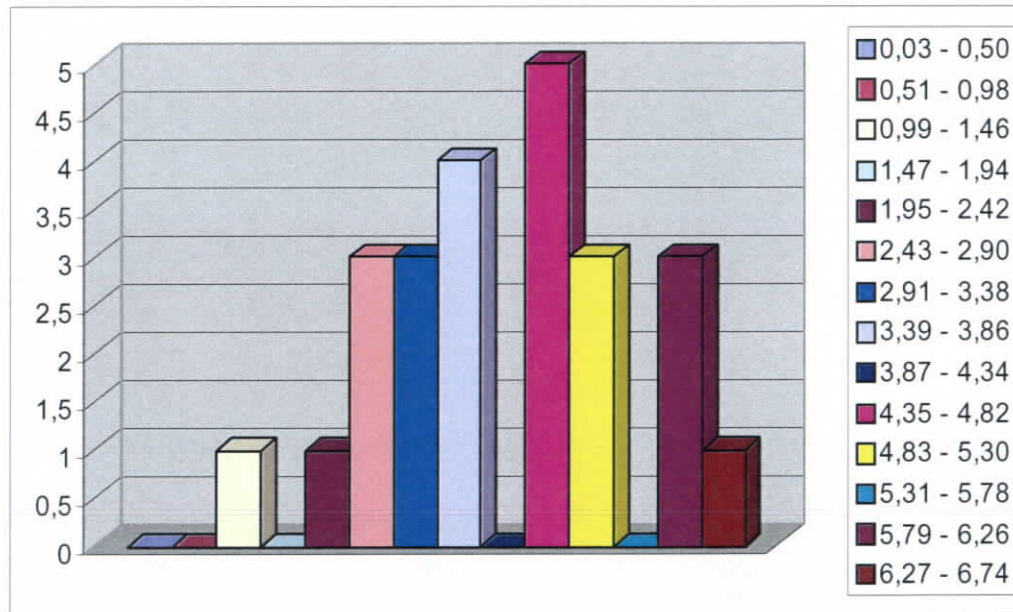
Variación de la curvatura en los valores topográficos verticales OI



En la curvatura de los valores topográficos verticales del ojo izquierdo del cien por ciento de los pacientes Se produce una modificación.

Gráfico N° 18

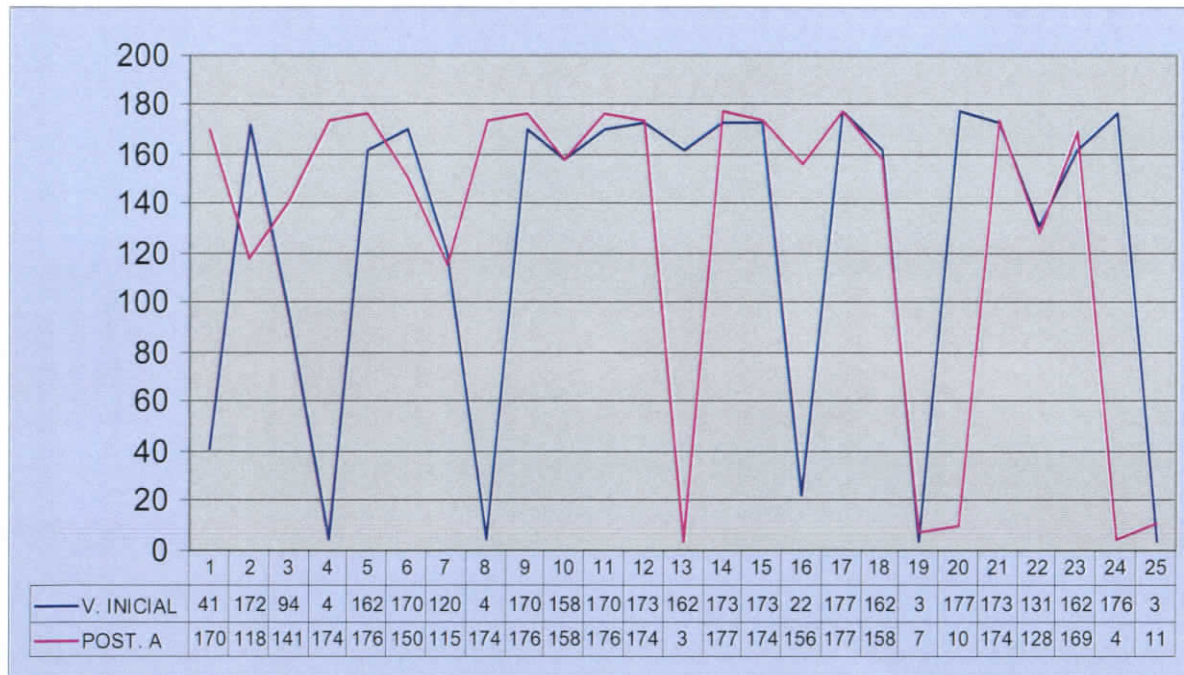
Disminución de la curvatura en los valores topográficos verticales OI



En el noventa y seis por ciento de los pacientes se produjo una disminución de la curvatura mientras que en el cuatro por ciento se produjo un aumento.

Gráfico N° 19

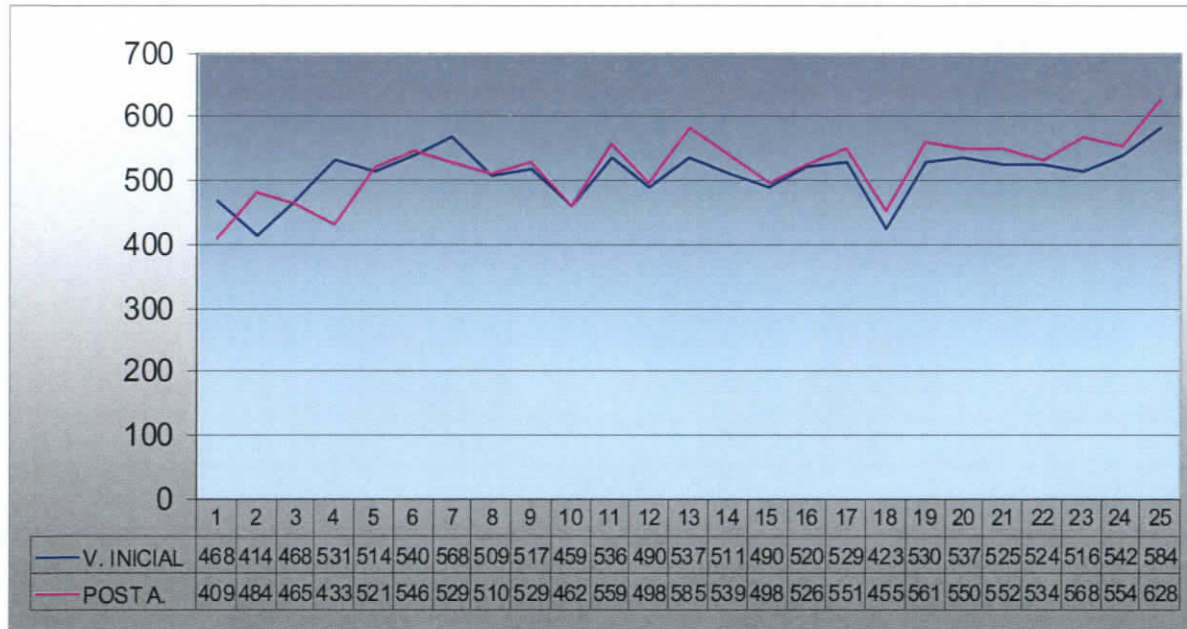
## Variación de ejes topográficos verticales OI



El sesenta por ciento de los pacientes varían el eje del valor topográfico vertical del ojo izquierdo y el cuarenta por ciento mantiene su eje.

Gráfico N° 20

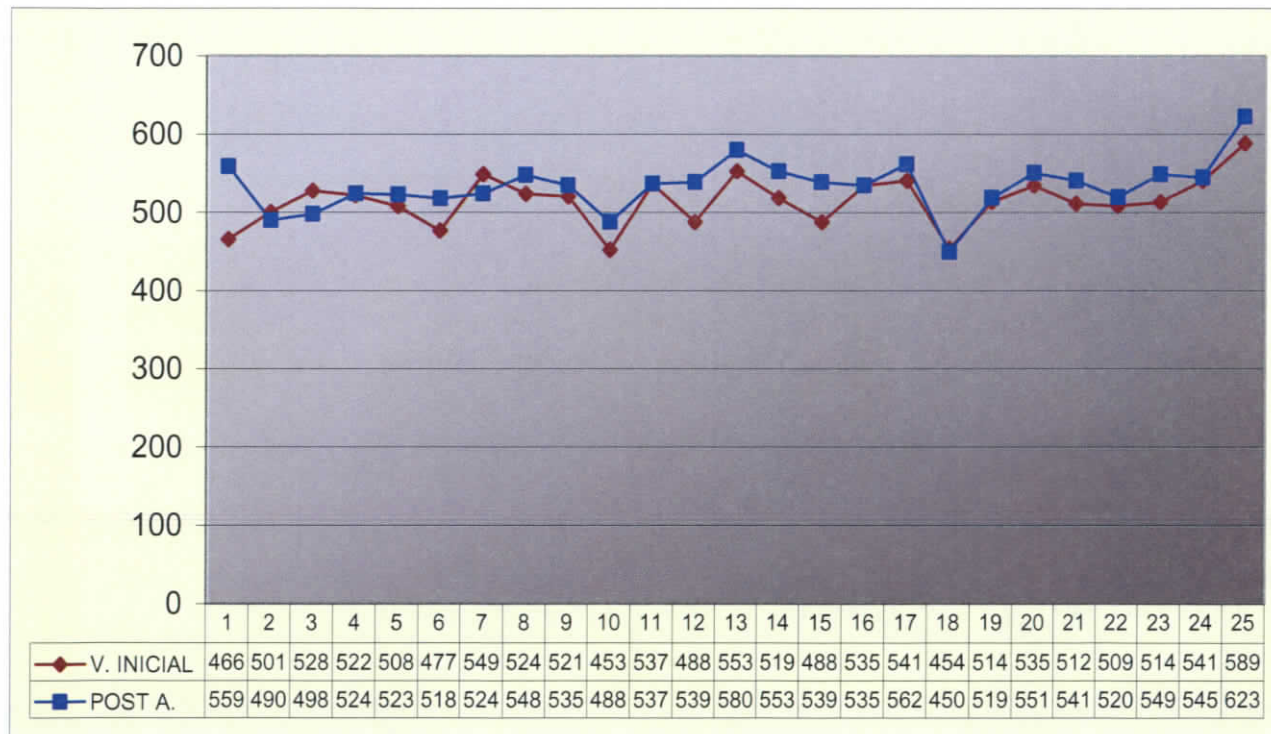
## Variación en los valores paquimétricos OD



El ochenta y ocho por ciento de los pacientes cambia el valor de la paquimetría, aumentando su valor y el doce por ciento disminuye el valor paquimétrico.

Gráfico N° 21

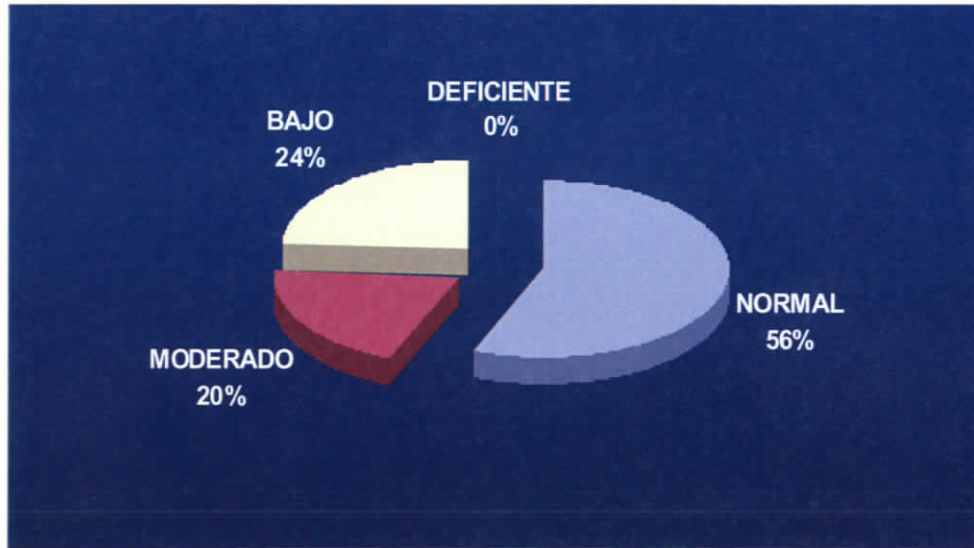
Variación en los valores paquimétricos OI



El veinte y dos por ciento de los pacientes aumentan el valor paquimétrico luego de la adaptación del lente de contacto y el doce por ciento disminuye su valor.

Gráfico N° 22

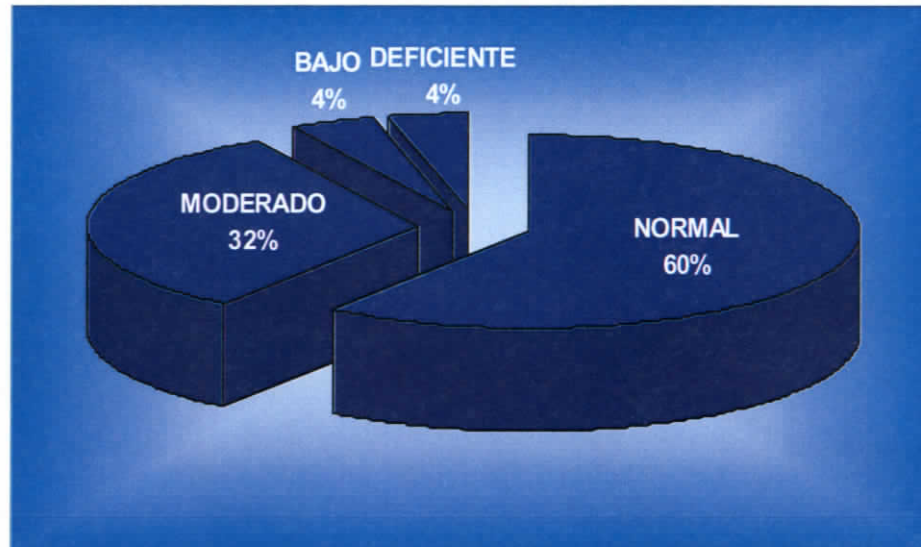
Tiempo de rompimiento lagrimal OD



El cincuenta y seis por ciento de los pacientes presenta un rompimiento lagrimal normal, el veinte y cuatro por ciento un rompimiento lagrimal bajo y el veinte por ciento un rompimiento lagrimal moderado.

Gráfico N° 23

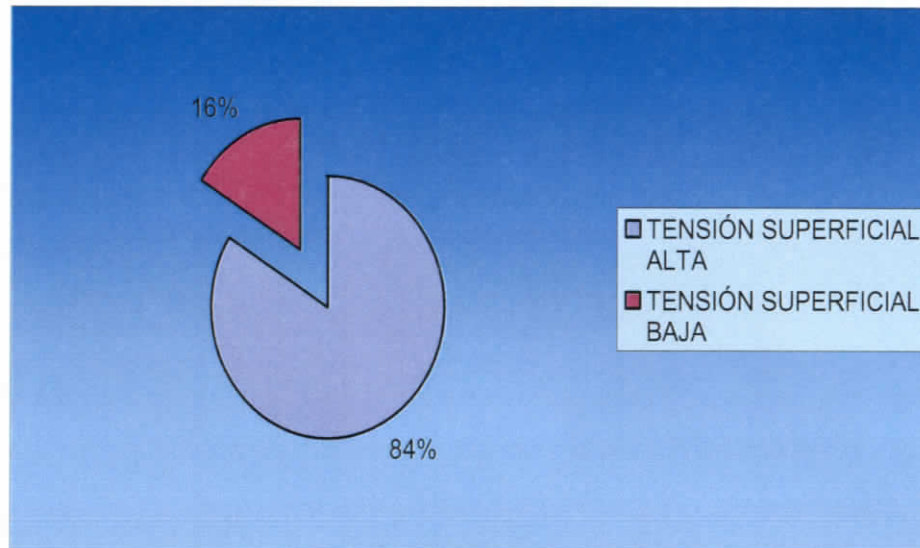
Tiempo de rompimiento lagrimal OI



El tiempo de rompimiento lagrimal en el ojo izquierdo se presenta normal en un sesenta por ciento; moderado en un treinta y dos por ciento; bajo en un cuatro por ciento; y deficiente en un cuatro por ciento.

Gráfico N° 24

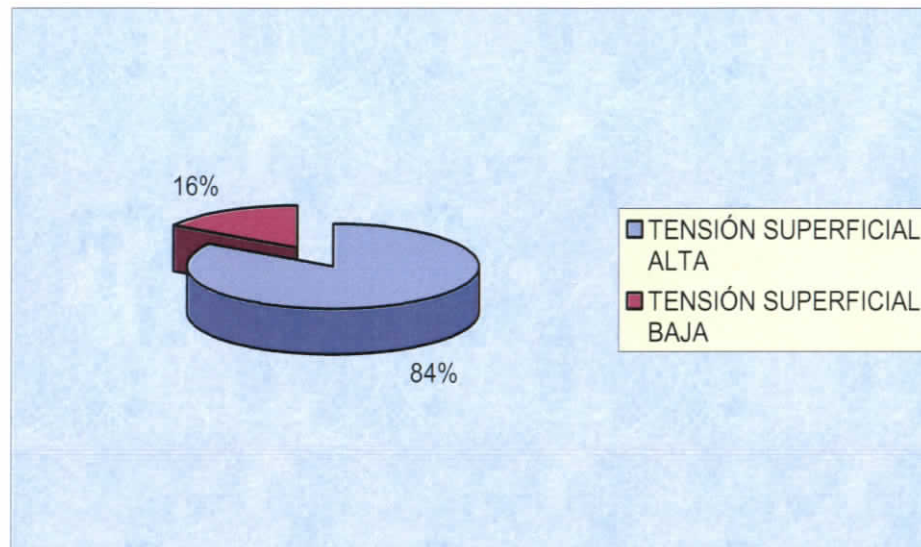
Tiempo de rompimiento lagrimal sobre la superficie anterior del lente OD



La tensión superficial en el ojo derecho es alta en un ochenta y cuatro por ciento de los pacientes, y baja en un dieciséis por ciento.

Gráfico N° 25

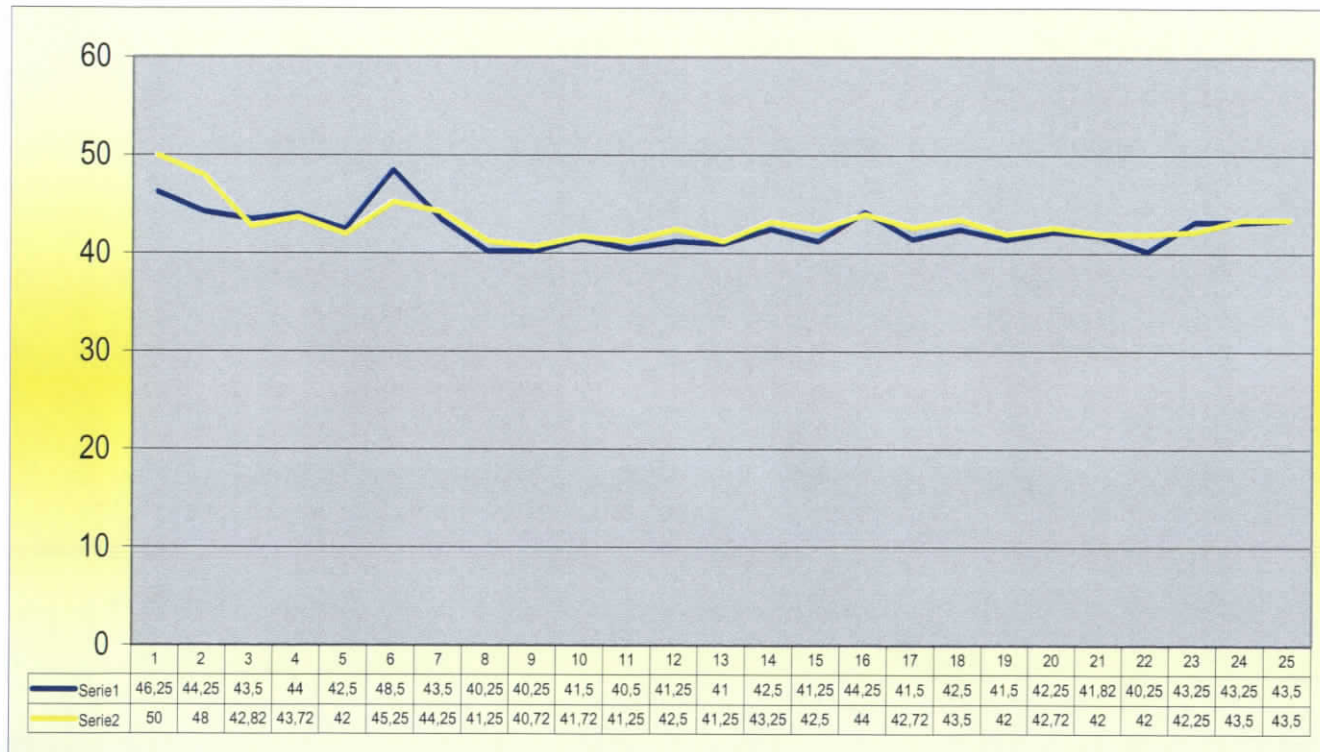
Tiempo de rompimiento lagrimal sobre la superficie anterior del lente OI



El tiempo de rompimiento lagrimal sobre la superficie anterior del lente en el ojo izquierdo es alto en un ochenta y cuatro por ciento y baja en un dieciséis por ciento.

Gráfico N° 26

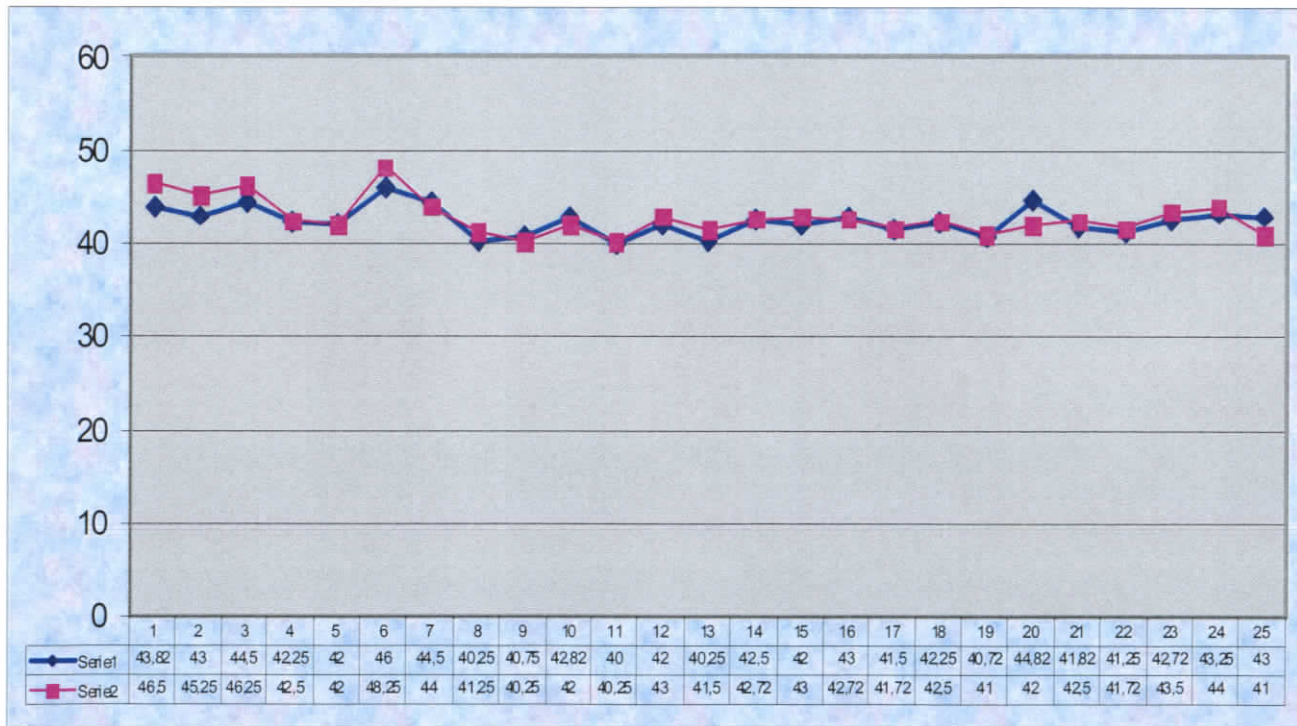
Variación de curvatura en el valor queratométrico más plano OD



El valor queratométrico mas plano aumenta luego de la adaptación del lente de contacto en un setenta y dos por ciento, disminuye en un veinte y cuatro por ciento y se mantiene en un cuatro por ciento.

Gráfico N° 27

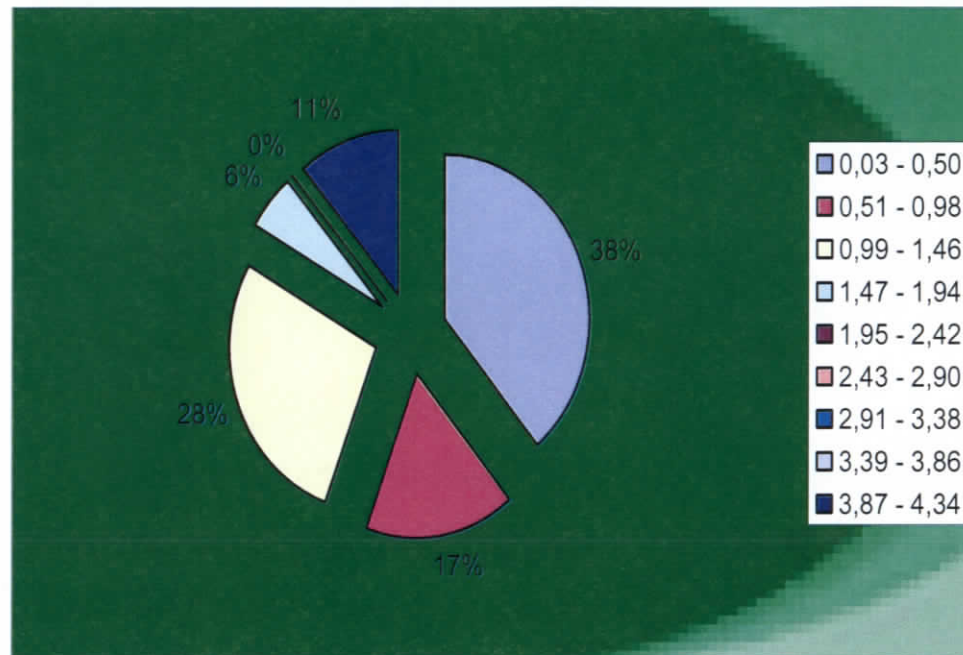
Variación de curvatura en el valor queratométrico más plano IO



Los valores queratométricos mas planos luego de la adaptación del lente de contacto aumentan en un setenta y dos por ciento la curvatura, disminuyen en un veinte y cuatro por ciento y se mantiene en un cuatro por ciento.

Gráfico N° 28

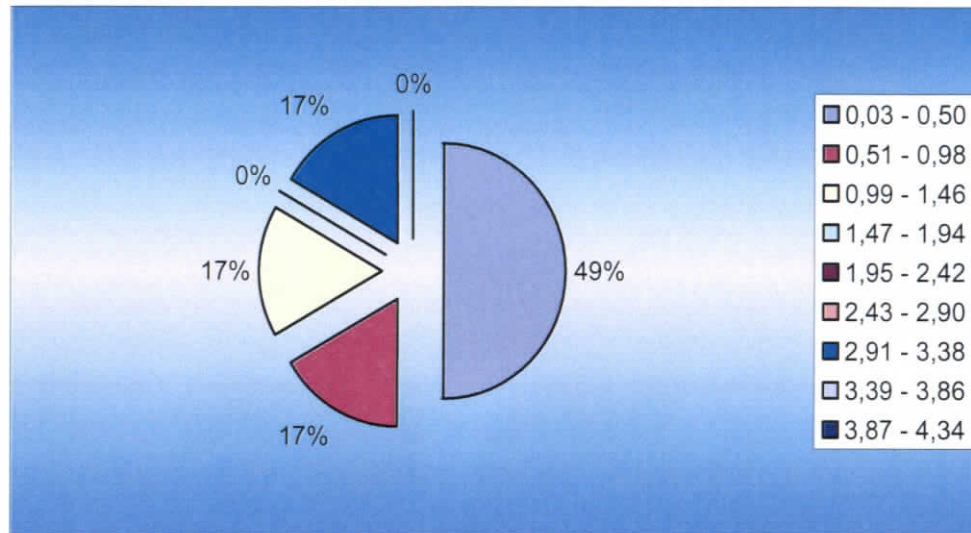
Aumento de curvatura en los valores queratométricos mas planos OD



El treinta y ocho por ciento de el aplanamiento corresponde a los rangos de 0,03 a 0,50; el veinte y ocho por ciento corresponde a los rangos de 0,99 a 1,46; el diecisiete por ciento a los rangos de 0,51 a 0,98; en once por ciento a los rangos de 3,87 a 4,34 y un seis por ciento a los rangos de 1,47 a 1,94.

Gráfico N° 29

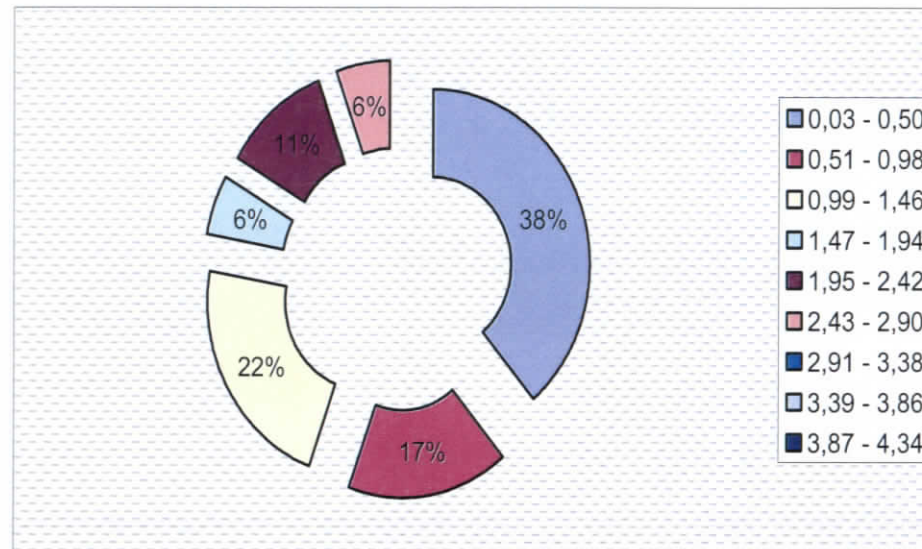
Disminución de curvatura en los valores queratométricos mas planos OD



La disminución de la curvatura de los valores queratométricos en el ojo derecho es de cuarenta y nueve por ciento en el rango de 0,03 a 0,50 un diecisiete por ciento para los rangos de 0,51 a 0,98; 0,99 a 1,46; 2,91 a 3,38 respectivamente para cada rango.

Gráfico N° 30

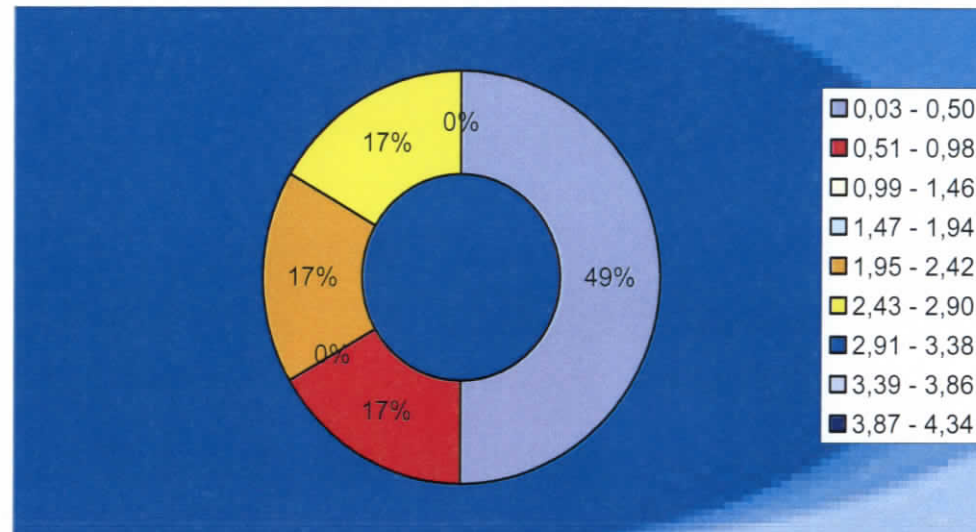
Aumento de curvatura en los valores queratométricos más planos OI



En las curvaturas aumentadas el treinta y ocho por ciento corresponde al rango de 0,03 a 0,50; el veinte y dos por ciento al rango de 0,99 a 1,46; el diecisiete por ciento a 0,51 a 0,98; el once por ciento a el rango de 1,95 a 2,42; el seis por ciento para los rangos 1,47 a 1,94 y 2,43 a 2,90.

Gráfico N° 31

Disminución de curvatura en los valores queratométricos más planos OI



La disminución de curvatura corresponde en el cuarenta y nueve por ciento a el rango de datos de 0,03 a 0,50; el diecisiete por ciento para los rangos 0,51 a 0,98; 1,95 a 2,42 y 2,43 a 2,90 respectivamente.

## CAPÍTULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### Conclusiones

- El lente de contacto elíptico hiperbólico modifica las corneas, aumentando su curvatura en proporciones mínimas, es decir que los valores se mantiene relativamente paralelos luego de la adaptación del lente por lo tanto se comprueba que la modificación regular del mapa topográfico post adaptación, se debe a las características geométricas del lente de contacto elíptico hiperbólico.
- El estado inicial de la cornea según el mapa topográfico se verá condicionado según el grado de astigmatismo del paciente; en la forma de la cornea, regular o irregular, y en la cantidad y calidad de la lagrima, ya que la topografía nos indicara cuando un pacientes tiene queratocono; además el mapa corneal se ve alterado cuando existe deficiencia de lagrima lo que hace necesaria la instilación de lagrima artificial.
- El lente elíptico hiperbólico se adapta correctamente en corneas regulares e irregulares con astigmatismos altos y sobre todo con curvaturas desde 41 Dioptrías en adelante ya sea con adaptaciones por aplanamiento, paralelismo, o ajuste, logrando mediante la correcta adaptación un buen centrado de la lente, buen flujo lagrimal y por ende comodidad en el paciente.

- El lente de contacto presenta una modificación topográfica excelente ya que mantiene los valores topográficos sin cambios radicales en los valores, la agudeza visual alcanzada en los pacientes es 20/20 y 20/15 exceptuando los pacientes con ambliopía.
- El but se mantiene luego de la adaptación, lo cual significa beneficio para la cornea debido a que la distribución de la lágrima sobre la lente mantiene una tensión superficial alta es decir al quedar la lente levantada en la parte inferior favorece el bombeo lagrimal y beneficia la basculación.
- El lente de contacto modifica la queratometría ligeramente, haciendo más curvo el valor de la queratometría más plana considerando dichos cambios como normales al ser mínimos, lo que nos confirma este examen una vez más que el lente de contacto elíptico hiperbólico mantiene los valores originales de la cornea.
- Por el efecto mecánico y por el aplanamiento que se produce en la córnea luego de adaptar la lente de contacto elíptico hiperbólico se produce una variación del eje tanto del valor topográfico horizontal como vertical.

## **Recomendaciones**

- Es importante considerar que al adaptar lentes de contacto en corneas irregulares con astigmatismos altos se debe cambiar con mas frecuencia el lente contacto por que al modificar la curvatura de la cornea, el lente tiende a caer y puede producir alteraciones corneales.
- Es muy importante realizar un diagnóstico preciso, para lo cual se necesita, de ciertos equipos tales como topógrafo, paquímetro, queratómetro y así poder detectar y corregir todos aquellos errores refractivos y dar al paciente la solución adecuada.
- El lente de contacto elíptico hiperbólico no va bien en cornea planas por descentramiento de lente, por lo tanto en estos casos es mejor optar por otro tipo de lente.
- La queratotomía radial es una contraindicación para adaptar la lente de contacto elíptica hiperbólica ya que esta técnica quirúrgica disminuye la lágrima y por ende el paciente rechaza la lente.

- El lente debe ser adaptado correctamente de tal manera que se logre un correcto centrado y fijarnos mediante el fluorograma si existe un abundante flujo lagrimal, buena basculación y un movimiento controlado.
- Es importante que previo a la adaptación del lente de contacto se revise minuciosamente con lámpara de hendidura el estado de la cornea ya que ciertas alteraciones deben ser tratadas antes de la adaptación de un lente de contacto, ya que pasarlas por alto pueden hacer que la adaptación del lente sea un fracaso.
- Se debe considerar la selección de un diámetro correcto, ya que esto es un factor importante para lograr una buena retención palpebral y por ende mayor comodidad para el paciente.

## MATERIAL DE REFERENCIA

### 1. BIBLIOGRAFÍA

#### 1.1. Documental

- BENNETT, Edward, Lentes Rígidos Permeables al Gas, Traducción. Bogota, 1988.
- BRADFORD, C, Webb, Basic Ophthalmology, San Francisco, 2006
- COLLINS, Charles. Estudios el Lentes de Contacto. IACLE, 1996
- CULLOM, CH. Robert. Manual de Urgencias Oftalmológicas. Editorial McGraw-Hill. México, 1994
- EFRON, Nathan. Complicaciones de las lentes de contacto. Editorial Elsevier. España. S.A, 2005
- GOLD, Daniel. Oftalmología. Editorial Marbán. España, 2005
- HARRIS, Michael. Contact Lenses and Ocular Disease. Editorial J.B. Lippincott. Philadelphia, 1990
- KLYCE Maeda, American Academi Ophthalmology. External Disease e Cornea. Multimedia Collection, 2006
- MODULE 1, 2,3 de la IACLE, The IACLE Contact Lens COUSE, 1997.
- MANUAL: Como adaptar los lentes rígidos permeables a los Gases.
- SAONA, Carlos, Contactología Clínica Editorial Masson, S.A. Barcelona, 2002
- SERRANO, Horacio. Diccionario de términos Oftalmológicos, Ciba Vision a Novastis Company, 2002.

## 1.2. Fuentes electrónicas

<http://www.oftalmo.com/sec/index.html> (análisis de la corrección óptica con lentes de contacto en 206 queratoconos)

<http://www.oftalmo.com/sec/index.html> (Modelo de superficie corneal posterior a partir de topografía corneal anterior y paquimetría topográfica)

<http://www.oftalmo.com/sec/index.html>(Factores que influyen en la estabilización de los mapas topográficos en portadores de lentes de contacto rígidas)

<http://www.oftalmo.com/sec/index.html> (Patrón topográfico y aberrometría corneal en terapia refractiva corneal)

<http://www.oftalmo.com/sec/index.html> (Consideraciones sobre el futuro de la contactología)

<http://www.saludymedicinas.com.mx/home.asp> (Topografía corneal, evaluación precisa para el ojo)

<http://www.centrolaser.cl/examenes.htm> (Topografía Corneal)

<http://www.franjapublicaciones.com> (Topografía corneal computarizada)

## 2. Glosario

- **Abrasión corneal:** Deseptelización parcial o total del epitelio corneal.
- **Agujero estenopéico:** disco opaco con un agujero mínimo central que puesto delante de un ojo elimina la visión periférica y sólo permite ver con la mácula. Si mejora la visión hay que sospechar un vicio de refracción, sobre todo astigmático y si empeora es indicio de un daño macular.
- **Córnea:** la superficie transparente, en forma convexa que recubre la parte de adelante del ojo.
- **Desplazamiento:** el movimiento de la LC que provoca cada parpadeo.
- **Ectasia corneal:** Dilatación anormal de la cornea.
- **Edema corneal:** Acumulación de líquido y formación de edema corneal por infiltración del humor acuoso en el estroma por rotura de la membrana de Descement. Suele aparecer en queratocono agudo.
- **Hipérbola:** es una curva abierta de dos ramas, producida por la intersección de un cono circular recto y un plano que corta las dos secciones del cono.
- **Lente de contacto:** lentes que reposan directamente sobre la córnea, flotando sobre una película lagrimal. Están fabricados de material plástico como el metilmetacrilato y se presentan bajo la modalidad de duros, blandos, gas permeable, de uso diario, de uso permanente, desechables, bifocales, tóricos y terapéuticos.
- **Lentes de contacto gas permeables:** lentes semiblandos hechos por compuestos fluorocarbonados que permiten una buena oxigenación corneal.

- **Lentes de contacto hidrofílicos:** Lentes de contacto que tienen gran contenido de agua.
- **Lentes de contacto rígidos:** Lentes fabricados con polimetil metacrilato, PMMA, con acetato butírico de acetona, con una combinación de silicona y PMMA.
- **Lentes de contacto terapéuticos:** Lentes de contacto blandos sin ninguna graduación que sirven para proteger irregularidades o daños de la córnea o con compuestos fluorocarbonados que permiten una mejor permeabilidad al oxígeno. Refuerzan la acción de los medicamentos tópicos al permitir una mayor permanencia en el ojo.
- **Lentes de contacto tóricos:** Lentes de contacto con diferentes radios de curvatura en diferentes meridianos. Este lente se usa para corregir astigmatismos. Puede tener una cara anterior tórica y la posterior esférica o viceversa o pueden fabricarse bitóricos donde las dos caras llevan la corrección tórica.
- **Piggy-back:** lente de contacto sobrepuesto: técnica de adaptación de los lentes de contacto, sobre todo en el queratocono muy pronunciado y en los altos astigmatismos que no sostienen un lente de contacto convencional. La técnica consiste en colocar un lente blando directamente sobre la córnea y sobre él un lente duro con la corrección esferocilíndrica necesaria.
- **Queratocono:** es una condición no común, en la cual la córnea (la parte transparente en la cara anterior del ojo), está anormalmente adelgazada y protruye hacia adelante. El queratocono literalmente significa una córnea en forma de cono.
- **Queratinización:** Invasión de células queráticas sobre otros tejidos, aparece frecuentemente en la conjuntiva tarsal del párpado inferior.

### 3. Anexos

# HISTORIA CLÍNICA LCR EH

FECHA: \_\_\_\_\_

Nro. \_\_\_\_\_

APELLIDOS Y NOMBRES:		EDAD:
DOMICILIO:	OCUPACIÓN:	TEL.DO.:
		CEL.:

ENFERMEDAD ACTUAL: \_\_\_\_\_

ANTECEDENTES PERSONALES Y FAMILIARES: \_\_\_\_\_

HA USADO ANTEOJOS: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
HACE QUE TIEMPO: _____

HA USADO LC: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
HACE QUE TIEMPO: _____

ESTÁ USANDO LC:	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	ULTIMOS:	OD:
QUE TIPO	B <input type="checkbox"/>	R <input type="checkbox"/>		Oi:

**Rx Anteojos Actuales** Adquiridos hace: \_\_\_\_\_

A.V.L			
OJO	SC	CC	PH
OD	20/	20/	
OI	20/	20/	

ESF.	CIL.	EJE	ADD	A.V.
				20/
				20/

**Rx LC Actuales** Adquiridos hace: \_\_\_\_\_

POD	CB	DIA	DISEÑO

### BIOMICROSCOPIA

#### SIN FLUORESCENCIA

OD		OI
	HIPEREMIA CONJ. BULBAR	0 a 4
	PINGUECULA	0 a 4
	PTERIGIUM	0 a 4
	HIPEREMIA LÍMBICA	0 a 4
	OPACIDADES CORNEALES	0 a 4
	CICATRICES CORNEALES	SI o NO
	NEOVASCULARIZACIÓN	0 a 4
	BLEFARITIS	0 a 4
	MEOBOMITIS	0 a 4

#### CON FLUORESCENCIA

OD		OI
	HIPEREMIA CONJ. BULBAR	0 a 4
	PINGUECULA	0 a 4
	PTERIGIUM	0 a 4
	HIPEREMIA LÍMBICA	0 a 4
	OPACIDADES CORNEALES	0 a 4
	CICATRICES CORNEALES	SI o NO
	NEOVASCULARIZACIÓN	0 a 4
	BLEFARITIS	0 a 4
	MEOBOMITIS	0 a 4

### BIOMICROSCOPIA POS ADAPTACION DE LC

#### SIN FLUORESCENCIA

OD		OI
	HIPEREMIA CONJ. BULBAR	0 a 4
	PINGUECULA	0 a 4
	PTERIGIUM	0 a 4
	HIPEREMIA LÍMBICA	0 a 4
	OPACIDADES CORNEALES	0 a 4
	CICATRICES CORNEALES	SI o NO
	NEOVASCULARIZACIÓN	0 a 4
	BLEFARITIS	0 a 4
	MEOBOMITIS	0 a 4

#### CON FLUORESCENCIA

OD		OI
	HIPEREMIA CONJ. BULBAR	0 a 4
	PINGUECULA	0 a 4
	PTERIGIUM	0 a 4
	HIPEREMIA LÍMBICA	0 a 4
	OPACIDADES CORNEALES	0 a 4
	CICATRICES CORNEALES	SI o NO
	NEOVASCULARIZACIÓN	0 a 4
	BLEFARITIS	0 a 4
	MEOBOMITIS	0 a 4

OJO	BUT	<u>ESTABILIDAD LAGRIMAL</u>
<u>OD</u>	Seg.	1. Norma      16 +/- 2 2. Moderado    11 +/- 2 3. Bajo        6 +/- 2 4. Deficiente    2 +/- 2
<u>OI</u>	Seg.	

OJO	BUT S.A.L	<u>ESTABILIDAD LAGRIMAL</u>
OD	Seg.	Tensión Sup. Alta Tensión Sup. Baja
OI	Seg.	

<b>OJO</b>	<b>TEST SCHIRMER Nro. 1</b> Lag. Refleja + Lag. Basal	
<b>OD</b>	mm.	mim.
<b>OI</b>	mm.	mim.

<b>OJO</b>	<b>PLIEGUES LABIFORMES</b>	
<b>OD</b>	Normales Aumentados	
<b>OI</b>	Normales Aumentados	

<b>OJO</b>	<b>MENISCO LAGRIMAL</b>	
<b>OD</b>	1. Abundante	0.6 mm.
	2. Normal	0.4 mm.
<b>OI</b>	3. Deficiente	0.2 mm.

**PAQUIMETRIA:**

<b>OD:</b>	
<b>OI:</b>	

**PAQUIMETRIA POS ADAPTACION DE LC:**

<b>OD:</b>	
<b>OI:</b>	

**QUERATOMETRÍA**

<b>OD</b>	<b>D</b>	<b>EJE</b>
H		
V		
CIL. COR		

<b>OI</b>	<b>D</b>	<b>EJE</b>
H		
V		
CIL. COR		

**QUERATOMETRÍA POS ADAPTACIÓN LC**

<b>OD</b>	<b>D</b>	<b>EJE</b>
H		
V		
CIL. COR		

<b>OI</b>	<b>D</b>	<b>EJE</b>
H		
V		
CIL. COR		

**EXAMEN REFRACTIVO**

**RX.**

OJO	ESF.	CIL.	EJE	A.V.
OD				20/
OI				20/

OJO	ESF.	CIL.	EJE	A.V.	DIP
				20/	
				20/	

**LENTES DE PRUEBA**

OJO	POD.	C.B.	DIA.	DISEÑO	SOBRE REF.	E.E.	AV.
OD							20/
OI							20/

OJO	POD.	C.B.	DIA.	DISEÑO	SOBRE REF.	E.E.	AV.
OD							20/
OI							20/

**LENTES DEFINITIVOS**

OJO	POD.	C.B.	DIA.	DISEÑO	MATERIAL	COLOR	AV.
OD							20/
OI							20/

COMENTARIOS \_\_\_\_\_

# HISTORIA CLÍNICA LCR EH

FECHA: 23 de Septiembre 2008

Nro. 3

APELLIDOS Y NOMBRES: <u>CALLE CALLE JORGE LEONARDO</u>		EDAD: <u>25 AÑOS</u>
DOMICILIO: <u>PRESIDENTE CORDOVA Y PADRE AGUIRRE</u>	OCUPACIÓN: <u>COMERCIANTE</u>	TEL.DO.: <u>2848265</u>
		CEL.:

ENFERMEDAD ACTUAL: Visión binocular borrosa

ANTECEDENTES PERSONALES Y FAMILIARES: Papá tiene problemas visuales y ojo seco

HA USADO ANTEOJOS: SI  NO

HACE QUE TIEMPO:

HA USADO LC: SI  NO

HACE QUE TIEMPO:

ESTÁ USANDO LC:	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	ULTIMOS: OD:
QUE TIPO	B <input type="checkbox"/>	R <input type="checkbox"/>	OI:

A.V.L

OJO	SC	CC	PH
OD	<u>20/70</u>	<u>20/40</u>	<u>20/40</u>
OI	<u>20/200</u>	<u>20/40</u>	<u>20/40</u>

Rx Anteojos Actuales

Adquiridos hace: 28 de diciembre 2003

ESF.	CIL.	EJE	ADD	A.V.
				<u>20/</u>
				<u>20/</u>

Rx LC Actuales

Adquiridos hace: \_\_\_\_\_

POD	CB	DIA	DISEÑO

**BIOMICROSCOPIA**

**SIN FLUORESCENCIA**

OD	DLN		OI
2	HIPEREMIA CONJ. BULBAR	0 a 4	
	PINGUECULA	0 a 4	
	PTERIGIUM	0 a 4	
	HIPEREMIA LÍMBICA	0 a 4	
	OPACIDADES CORNEALES	0 a 4	
	CICATRICES CORNEALES	SI o NO	
	NEOVASCULARIZACIÓN	0 a 4	
	BLEFARITIS	0 a 4	
	MEOBOMITIS	0 a 4	

**CON FLUORESCENCIA**

OD	DLN		OI
	HIPEREMIA CONJ. BULBAR	0 a 4	
	PINGUECULA	0 a 4	
	PTERIGIUM	0 a 4	
	HIPEREMIA LÍMBICA	0 a 4	
	OPACIDADES CORNEALES	0 a 4	
	CICATRICES CORNEALES	SI o NO	
	NEOVASCULARIZACIÓN	0 a 4	
	BLEFARITIS	0 a 4	
	MEOBOMITIS	0 a 4	

**BIOMICROSCOPIA POS ADAPTACION DE LC**

**SIN FLUORESCENCIA**

OD			OI
3	HIPEREMIA CONJ. BULBAR	0 a 4	3
	PINGUECULA	0 a 4	
	PTERIGIUM	0 a 4	
	HIPEREMIA LÍMBICA	0 a 4	
	OPACIDADES CORNEALES	0 a 4	
	CICATRICES CORNEALES	SI o NO	
	NEOVASCULARIZACIÓN	0 a 4	
	BLEFARITIS	0 a 4	
	MEOBOMITIS	0 a 4	

**CON FLUORESCENCIA**

OD			OI
3	HIPEREMIA CONJ. BULBAR	0 a 4	2
	PINGUECULA	0 a 4	
	PTERIGIUM	0 a 4	
	HIPEREMIA LÍMBICA	0 a 4	
	OPACIDADES CORNEALES	0 a 4	
	CICATRICES CORNEALES	SI o NO	
	NEOVASCULARIZACIÓN	0 a 4	
	BLEFARITIS	0 a 4	
	MEOBOMITIS	0 a 4	

OJO	BUT	<b>ESTABILIDAD LAGRIMAL</b>
OD	Seg. 17	1. Norma 16 +/- 2 2. Moderado 11 +/-2 3. Bajo 6 +/-2 4. Deficiente 2 +/-2
OI	Seg. 19	

OJO	BUT S.A.L	<b>ESTABILIDAD LAGRIMAL</b>
OD	Seg. 18	Tensión Sup. Alta Tensión Sup. Baja
OI	Seg. 14	

OJO	<b>TEST SCHIRMER Nro. 1</b> Lag. Refleja + Lag. Basal
OD	15 mm. 5 mim.
OI	19,5 mm. 5 mim.

OJO	<b>PLIEGUES LABIFORMES</b>
OD	Normales Aumentados
OI	Normales Aumentados

<b>OJO</b>	<b>MENISCO LAGRIMAL</b>
OD 2	1. Abundante 0.6 mm. 2. Normal 0.4 mm.
OI 2	3. Deficiente 0.2 mm.

**PAQUIMETRIA:**

OD:	468
OI:	528

**PAQUIMETRIA POS ADAPTACION DE LC:**

OD:	465
OI:	498

**QUERATOMETRÍA**

OD	D	EJE
H	43,5	94
V	59	4
CIL. COR	-15,50	

OI	D	EJE
H	44,5	4
V		
CIL. COR		

**QUERATOMETRÍA POS ADAPTACIÓN LC**

OD	D	EJE
H	42,82	115
V	45,5	25
CIL. COR	-2,68	

OI	D	EJE
H	46,25	51
V	56,00	141
CIL. COR	-9,75	

**EXAMEN REFRACTIVO**

RX.

OJO	ESF.	CIL.	EJE	A.V.
OD	+1.50	-6.00	15	20/
OI	-2.50	-5.50	148	20/

OJO	ESF.	CIL.	EJE	A.V.	DIP
	-0.75	-5.00	35	20/	
	-1.00	-4.00	25	20/	

**LENTES DE PRUEBA**

OJO	POD.	C.B.	DIA.	DISEÑO	SOBRE REF.	E.E.	AV.
OD	-2,50	43	9.9		N		20/
OI	-12.50	44	9.6		N		20/

OJO	POD.	C.B.	DIA.	DISEÑO	SOBRE REF.	E.E.	AV.
OD	-4,50	9.7			+6,50		20/
OI	-2.25	9.8			-0,50		20/

**LENTES DEFINITIVOS**

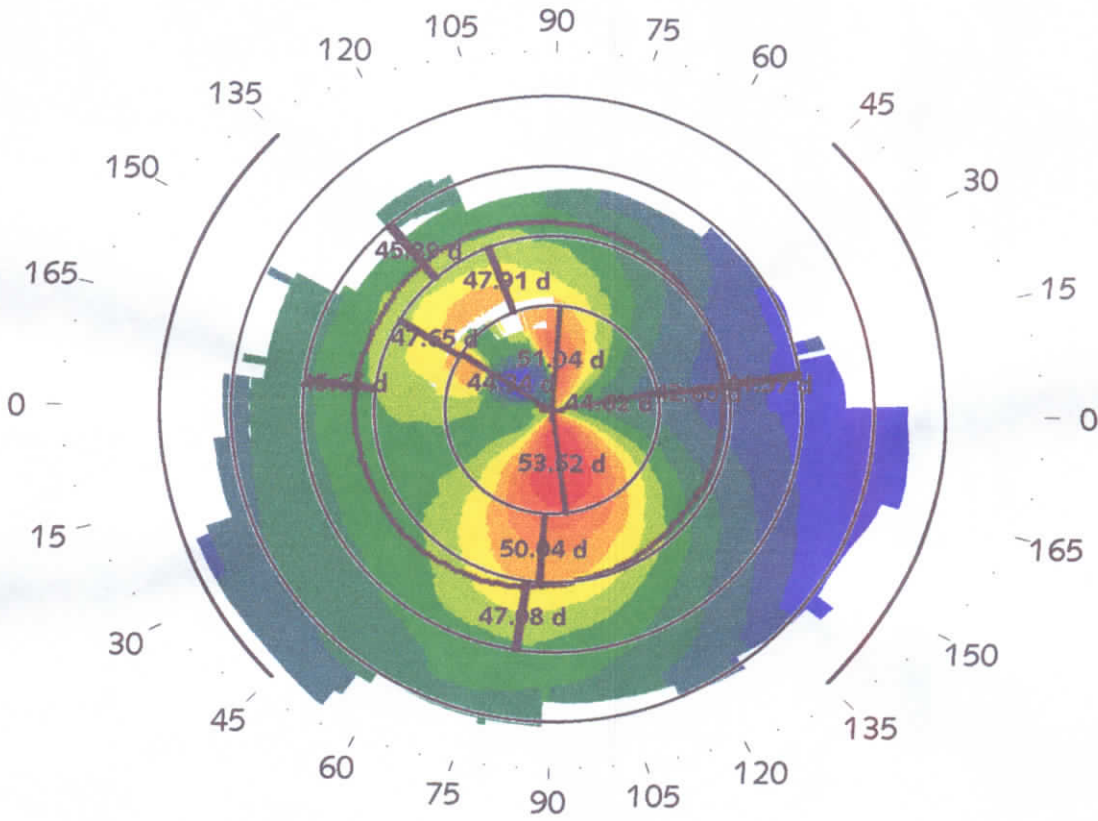
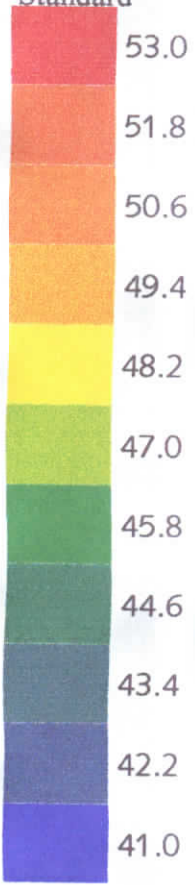
OJO	POD.	C.B.	DIA.	DISEÑO	MATER.	COLOR	AV.
OD	-1.75	42	9.9	EH	Operm 15	Gris	20/40
OI	-1.75	42	9.9	EH	Operm 30	Verde	20/40

COMENTARIOS \_\_\_\_\_

# Single Map

Calle calle, Leonardo

Normalized Standard



Diopters

SRI 1.90	SAI 3.44	PVA 20/40 - 20/60	SimK1 52.59 X 94	SimK2 45.12 X 4	MinK 44.91 X 13
-------------	-------------	----------------------	---------------------	--------------------	--------------------

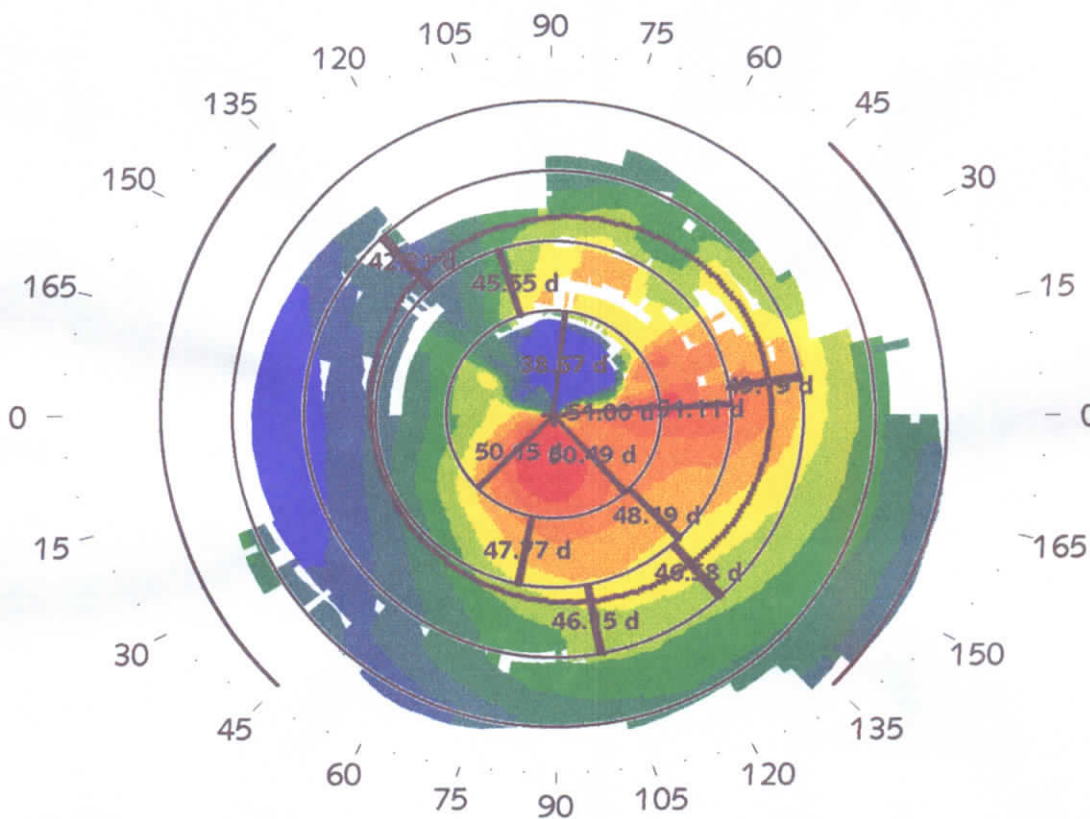
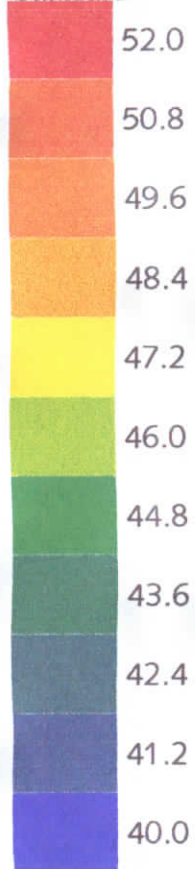
Picture Perfect OFF	X Offset -0.07	Y Offset 0.05	Z Offset N/A	Pupil X -0.19	Pupil Y -0.08	Smoothing 1
------------------------	-------------------	------------------	-----------------	------------------	------------------	----------------

Name Calle calle, Leonardo		Id 0104588744		Date of Birth 7/3/83		Sex Male		Eye OD	
Exam 1		Date/Time 9/23/08 11:29 am		Group					
Diagnosis		Spherical	Cylinder	Axis	BCVA		Operator		
Comment									

# Single Map

Calle calle, Leon

Normalized Standard



Diopeters

SRI 1.96	SAI 7.99	PVA 20/40 - 20/60	SimK1 48.65 X 4	SimK2 45.51 X 94	MinK 45.50 X 96
-------------	-------------	----------------------	--------------------	---------------------	--------------------

Picture Perfect OFF	X Offset 0.05	Y Offset -0.02	Z Offset N/A	Pupil X 0.22	Pupil Y -0.08	Smoothing 1
------------------------	------------------	-------------------	-----------------	-----------------	------------------	----------------

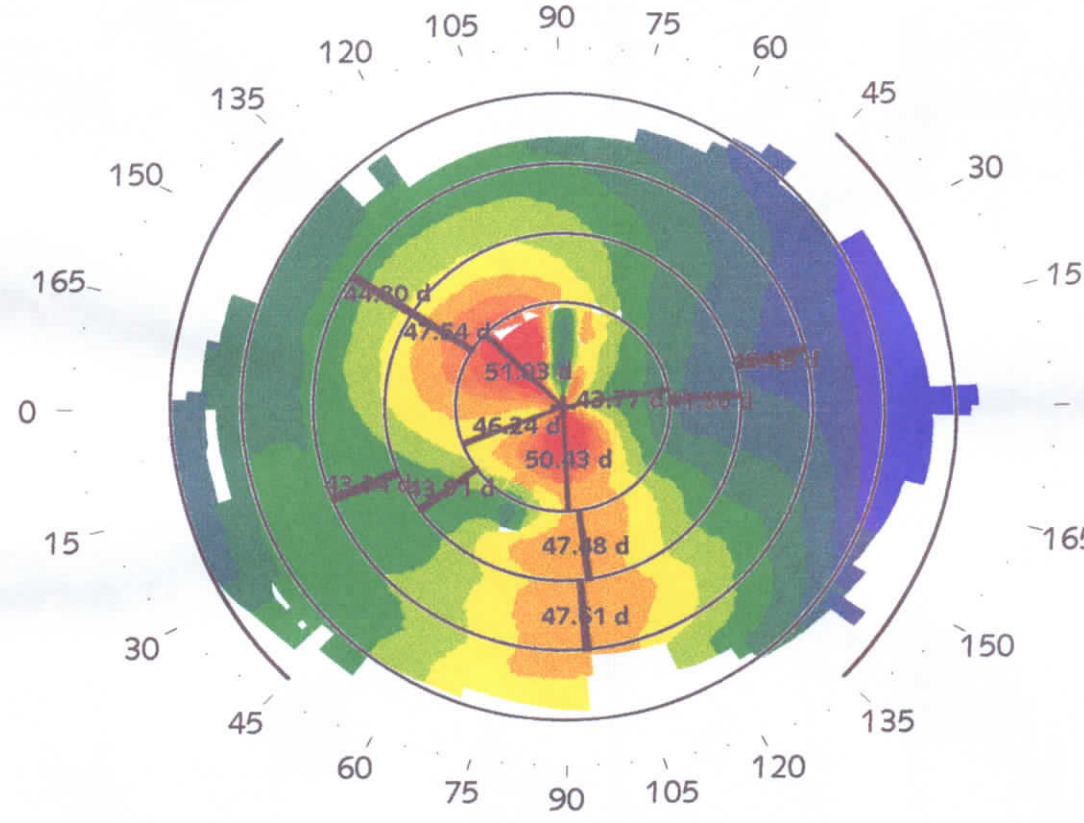
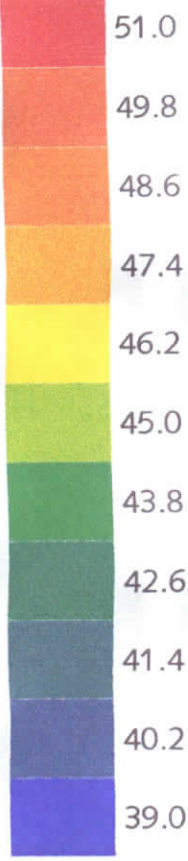
Name Calle calle, Leonardo		Id 0104588744		Date of Birth 7/3/83		Sex Male		Eye OS	
Exam 2	Date/Time 9/23/08 11:31 am		Group						
Diagnosis			Spherical	Cylinder	Axis	BCVA		Operator	

Comment

# Single Map

2 CALLE CALLE, JORGE LEONA

Normalized Standard



Diopters

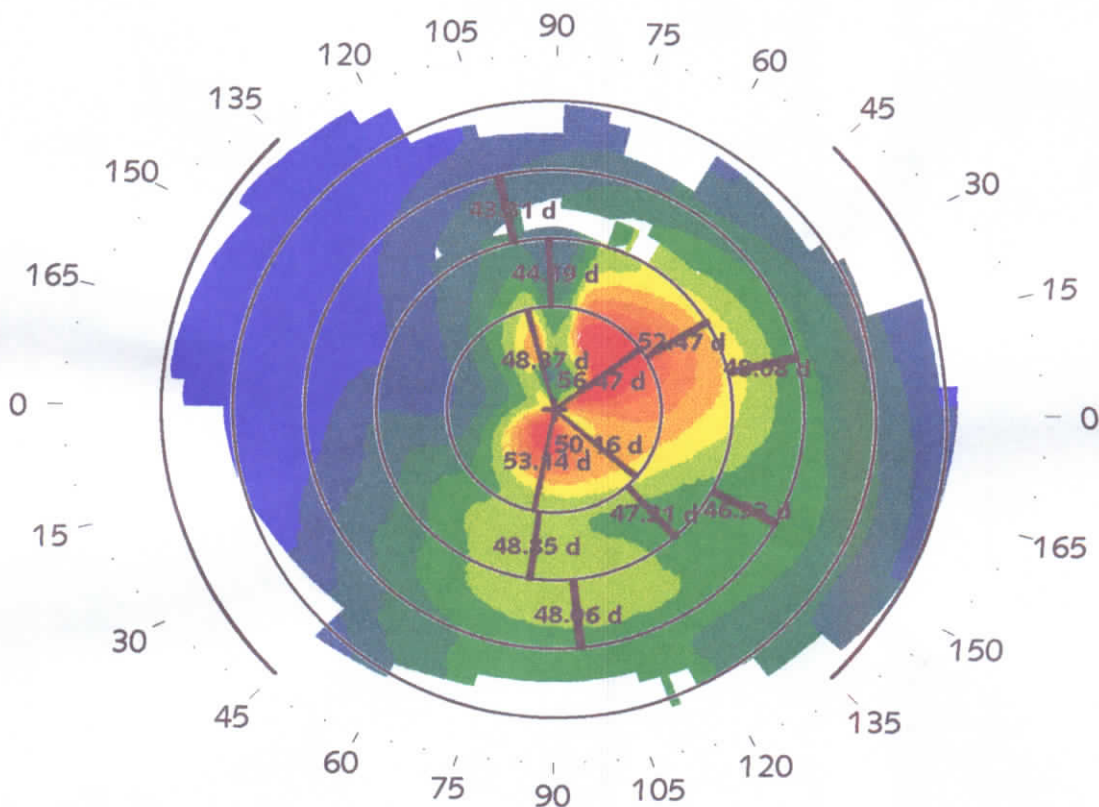
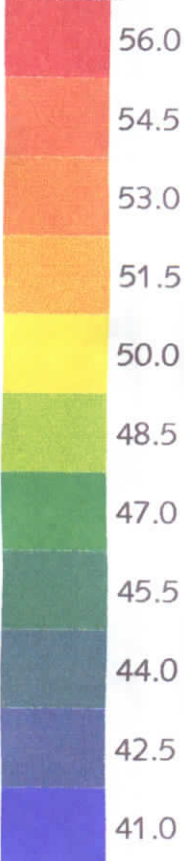
SRI <b>2.14</b>	SAI <b>3.37</b>	PVA <b>20/50 - 20/70</b>	SimK1 <b>49.80 X 115</b>	SimK2 <b>44.92 X 25</b>	MinK <b>44.77 X 15</b>	
Picture Perfect <b>OFF</b>	X Offset 0.05	Y Offset -0.02	Z Offset N/A	Pupil X	Pupil Y	Smoothing 1

Name <b>2 CALLE CALLE, JORGE LEONA</b>		Id <b>010458874-4</b>		Date of Birth <b>7/3/83</b>		Sex		Eye		
Exam <b>1</b>		Date/Time <b>4/24/09 4:47 pm</b>		Group						<b>OD</b>
Diagnosis				Spherical	Cylinder	Axis	BCVA		Operator <b>DFP</b>	
Comment										

# Single Map

2 CALLE CALLE, JORGE LEONA

Normalized Standard



Diopters

SRI <b>2.59</b>	SAI <b>4.43</b>	PVA <b>20/60 - 20/100</b>	SimK1 <b>53.22 X 51</b>	SimK2 <b>48.78 X 141</b>	MinK <b>47.85 X 162</b>
--------------------	--------------------	------------------------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------------

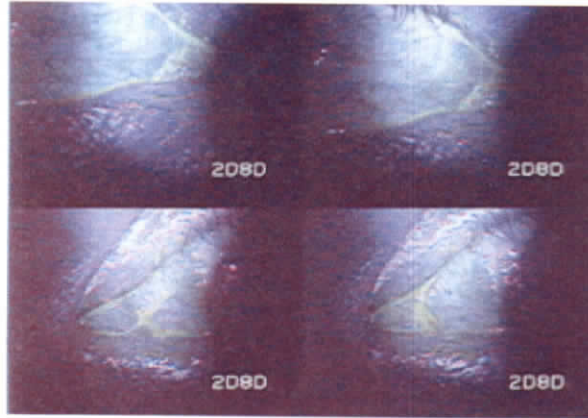
Picture Perfect <b>OFF</b>	X Offset <b>-0.05</b>	Y Offset <b>0.00</b>	Z Offset <b>N/A</b>	Pupil X	Pupil Y	Smoothing <b>1</b>
-------------------------------	--------------------------	-------------------------	------------------------	---------	---------	-----------------------

Name <b>2 CALLE CALLE, JORGE LEONA</b>		Id <b>010458874-4</b>		Date of Birth <b>7/3/83</b>		Sex	Eye <b>OS</b>
Exam <b>2</b>	Date/Time <b>4/24/09 4:49 pm</b>		Group				
Diagnosis		Spherical	Cylinder	Axis	BCVA	Operator <b>DFP</b>	

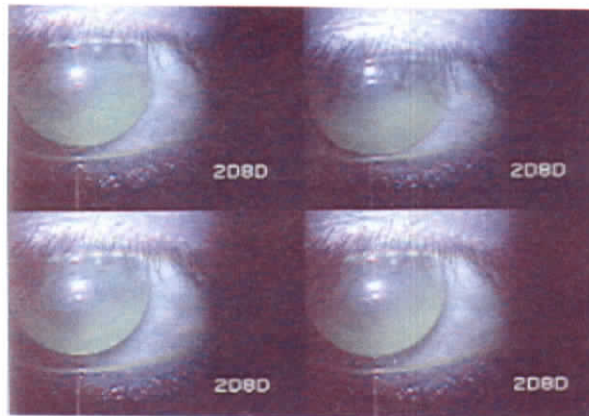
Comment

**Paciente: Sr. Leonardo Calle Calle**

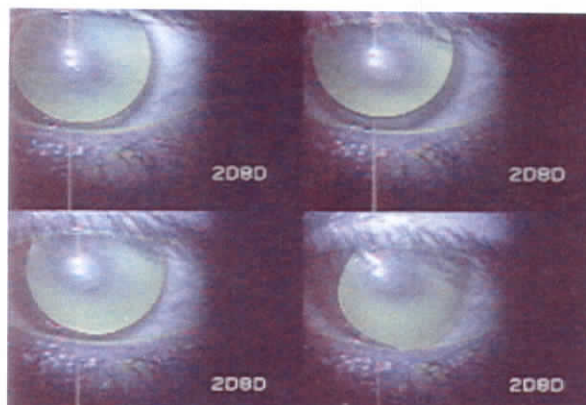
Imágenes superiores: Pliegues Labiformes OD  
Imágenes Inferiores: Pliegues Labiformes OI



Imágenes superiores e inferiores: Fluorograma con LC OD



Imágenes Inferiores e inferiores: Fluorograma con LC OI



# HISTORIA CLÍNICA LCR EH

FECHA: 16 de Abril 2009

Nro. 8

APELLIDOS Y NOMBRES: <u>CRESPO URGILES DIANA DEL ROCIO</u>		EDAD: <u>32 AÑOS</u>
DOMICILIO: <u>AV. YANAHURCO Y AV. 13 DE ABRIL</u>	OCUPACIÓN: <u>COMERCIANTE</u>	TEL.DO.: <u>2805-702</u>
		CEL.: <u>084517365</u>

ENFERMEDAD ACTUAL: Dificultad para ver de cerca y lejos (padece de hipotiroidismo)

ANTECEDENTES PERSONALES Y FAMILIARES: Mamá con astigmatismo alto y presión alta

HA USADO ANTEOJOS: SI  NO

HACE QUE TIEMPO:

HA USADO LC: SI  NO

HACE QUE TIEMPO:

ESTÁ USANDO LC: SI  NO

QUE TIPO B  R

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

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

A.V.L

OJO	SC	CC	PH
OD	<u>20/40</u>	<u>20/30</u>	<u>20/25</u>
OI	<u>20/40</u>	<u>20/30</u>	<u>20/25<sup>-2</sup></u>

Rx Anteojos Actuales

Adquiridos hace: 28 de diciembre 2003

ESF.	CIL.	EJE	ADD	A.V.
<u>+0.50</u>	<u>-3.00</u>	<u>174</u>		<u>20/30</u>
<u>+0.50</u>	<u>-3.00</u>	<u>10</u>		<u>20/30</u>

Rx LC Actuales

Adquiridos hace: \_\_\_\_\_

POD	CB	DIA	DISEÑO

**BIOMICROSCOPIA**

**SIN FLUORESCENCIA**

OD			OI
	HIPEREMIA CONJ. BULBAR	0 a 4	
3	PINGUECULA	0 a 4	3
	PTERIGIUM	0 a 4	
	HIPEREMIA LÍMBICA	0 a 4	
	OPACIDADES CORNEALES	0 a 4	
	CICATRICES CORNEALES	SI o NO	
	NEOVASCULARIZACIÓN	0 a 4	
	BLEFARITIS	0 a 4	
	MEOBOMITIS	0 a 4	

**CON FLUORESCENCIA**

OD			OI
	HIPEREMIA CONJ. BULBAR	0 a 4	
3	PINGUECULA	0 a 4	3
	PTERIGIUM	0 a 4	
	HIPEREMIA LÍMBICA	0 a 4	
	OPACIDADES CORNEALES	0 a 4	
	CICATRICES CORNEALES	SI o NO	
	NEOVASCULARIZACIÓN	0 a 4	
	BLEFARITIS	0 a 4	
	MEOBOMITIS	0 a 4	

**BIOMICROSCOPIA POS ADAPTACION DE LC**

**SIN FLUORESCENCIA**

OD			OI
1	HIPEREMIA CONJ. BULBAR	0 a 4	1
3	PINGUECULA	0 a 4	3
	PTERIGIUM	0 a 4	
	HIPEREMIA LÍMBICA	0 a 4	
	OPACIDADES CORNEALES	0 a 4	
	CICATRICES CORNEALES	SI o NO	
	NEOVASCULARIZACIÓN	0 a 4	
	BLEFARITIS	0 a 4	
	MEOBOMITIS	0 a 4	

**CON FLUORESCENCIA**

OD			OI
1	HIPEREMIA CONJ. BULBAR	0 a 4	3
3	PINGUECULA	0 a 4	3
	PTERIGIUM	0 a 4	
	HIPEREMIA LÍMBICA	0 a 4	
	OPACIDADES CORNEALES	0 a 4	
	CICATRICES CORNEALES	SI o NO	
	NEOVASCULARIZACIÓN	0 a 4	
	BLEFARITIS	0 a 4	
	MEOBOMITIS	0 a 4	

OJO	BUT	<u>ESTABILIDAD LAGRIMAL</u>
OD	Seg. 7	1. Norma 16 +/- 2 2. Moderado 11 +/- 2 3. Bajo 6 +/- 2 4. Deficiente 2 +/- 2
OI	Seg. 11	

OJO	BUT S.A.L	<u>ESTABILIDAD LAGRIMAL</u>
OD	Seg. 7	Tensión Sup. Alta Tensión Sup. Baja
OI	Seg. 9	

OJO	<b>TEST SCHIRMER Nro. 1</b> Lag. Refleja + Lag. Basal
OD	4 mm. 5 mim.
OI	7 mm. 5 mim.

OJO	<b>PLIEGUES LABIFORMES</b>
OD	Normales Aumentados
OI	Normales Aumentados

<b>OJO</b>	<b>MENISCO LAGRIMAL</b>
OD 2	1. Abundante 0.6 mm. 2. Normal 0.4 mm.
OI 2	3. Deficiente 0.2 mm.

**PAQUIMETRIA:**

OD:	509
OI:	524

**PAQUIMETRIA POS ADAPTACION DE LC:**

OD:	510
OI:	548

**QUERATOMETRÍA**

OD	D	EJE
H	40,25	94
V	45,25	4
CIL. COR	-5,00	

OI	D	EJE
H	40,25	94
V	45	4
CIL. COR	-4,75	

**QUERATOMETRÍA POS ADAPTACIÓN LC**

OD	D	EJE
H	41,25	87
V	44,25	177
CIL. COR	-3,00	

OI	D	EJE
H	41,25	84
V	44,5	174
CIL. COR	-3,25	

**EXAMEN REFRACTIVO**

**RX.**

OJO	ESF.	CIL.	EJE	A.V.
OD				20/
OI				20/

OJO	ESF.	CIL.	EJE	A.V.	DIP
	+0.50	-3.00	174	20/30	
	+0.50	-3.00	10	20/30	

**LENTES DE PRUEBA**

OJO	POD.	C.B.	DIA.	DISEÑO	SOBRE REF.	E.E.	AV.
OD	+0.25	40	9.8		N		20/
OI	+2.00	39	10		N		20/

OJO	POD.	C.B.	DIA.	DISEÑO	SOBRE REF.	E.E.	AV.
OD							20/
OI							20/

**LENTES DEFINITIVOS**

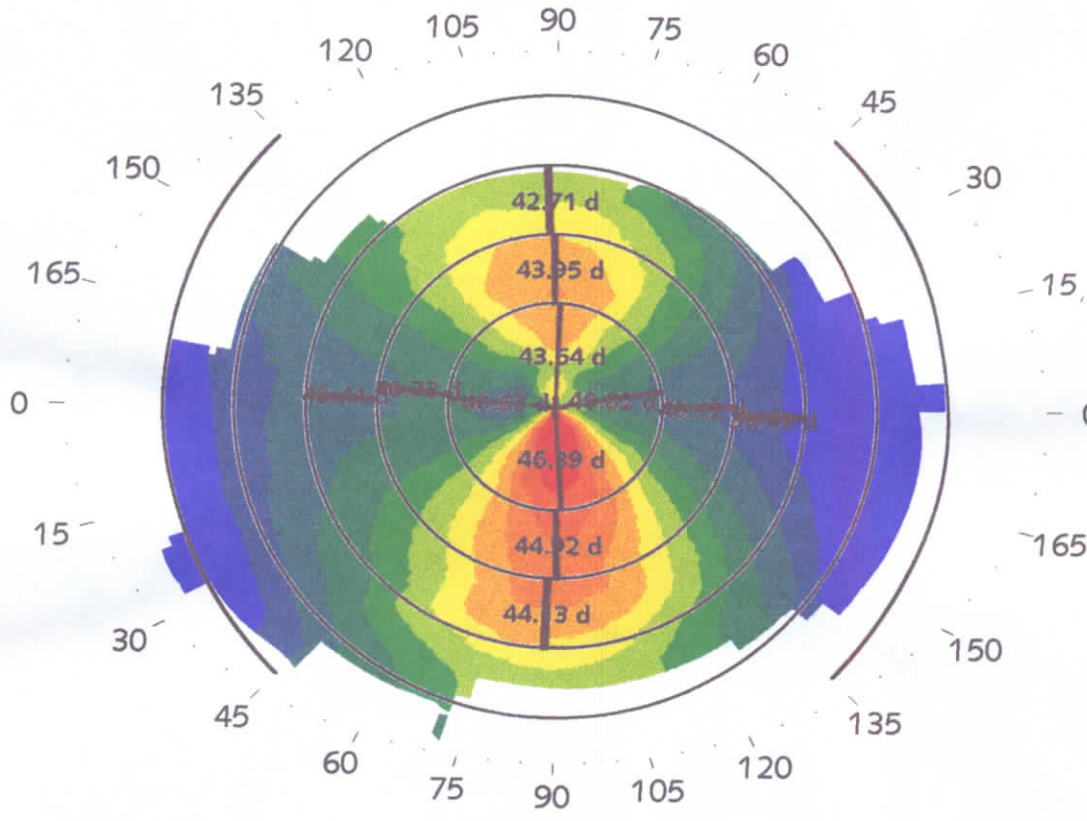
OJO	POD.	C.B.	DIA.	DISEÑO	MATER.	COLOR	AV.
OD	+0.25	40	9.8	EH	Operm 30	Verde	20/25
OI	+2.00	39	10	EH	Operm 30	Verde	20/25

COMENTARIOS \_\_\_\_\_

# Single Map

CRESPO URGILES, DIANA DEL R

Normalized Standard



Diopters

SRI <b>1.67</b>	SAI <b>1.90</b>	PVA <b>20/40 - 20/50</b>	SimK1 <b>44.83 X 94</b>	SimK2 <b>40.69 X 4</b>	MinK <b>40.66 X 1</b>
--------------------	--------------------	-----------------------------	----------------------------	---------------------------	--------------------------

Picture Perfect <b>OFF</b>	X Offset <b>0.07</b>	Y Offset <b>-0.02</b>	Z Offset <b>N/A</b>	Pupil X	Pupil Y	Smoothing <b>1</b>
-------------------------------	-------------------------	--------------------------	------------------------	---------	---------	-----------------------

Name <b>CRESPO URGILES, DIANA DEL</b>		Id <b>0102382587</b>		Date of Birth <b>7/5/77</b>		Sex <b>Female</b>		<b>OD</b>	
Exam <b>1</b>	Date/Time <b>4/16/09 5:32 pm</b>		Group						
Diagnosis		Spherical	Cylinder	Axis	BCVA		Operator		
Comment									

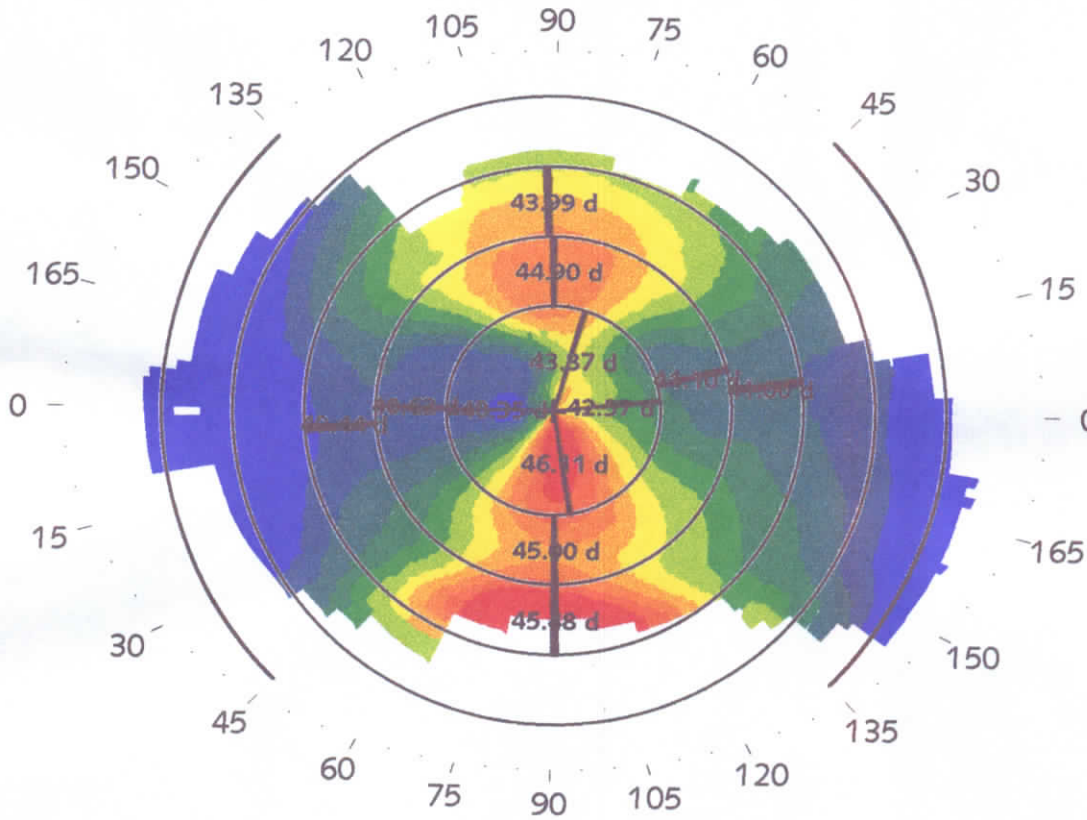
# Single Map

CRESPO URGILES, DIANA DEL R

Normalized  
Standard



Diopters



SRI 1.79	SAI 2.19	PVA 20/40 - 20/60	SimK1 44.94 X 94	SimK2 41.39 X 4	MinK 41.37 X 0	
Picture Perfect OFF	X Offset -0.16	Y Offset 0.09	Z Offset N/A	Pupil X	Pupil Y	Smoothing 1

Name CRESPO URGILES, DIANA DEL	Id 0102382587	Date of Birth 7/5/77	Sex Female	Eye OS
Exam 2	Date/Time 4/16/09 5:39 pm	Group		
Diagnosis	Spherical	Cylinder	Axis	BCVA
Comment	Operator DFP			

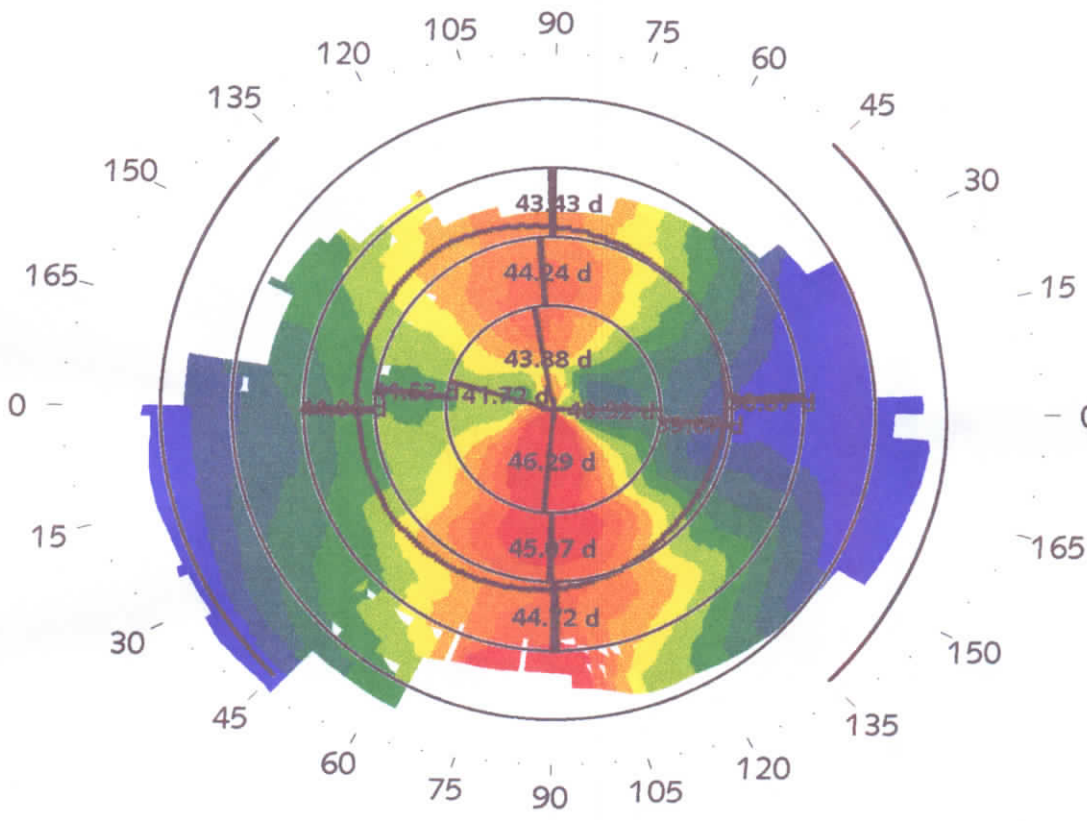
# Single Map

RESPO URGILES, DIANA DEL R

Normalized Standard



Diopters



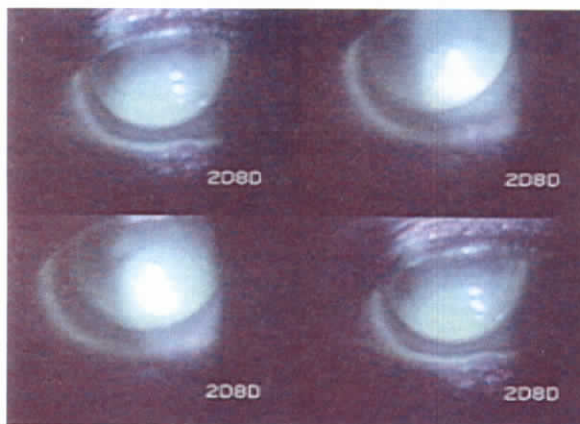
SRI 1.80	SAI 2.28	PVA 20/40 - 20/60	SimK1 44.93 X 87	SimK2 41.18 X 177	MinK 41.14 X 177
-------------	-------------	----------------------	---------------------	----------------------	---------------------

Picture Perfect OFF	X Offset 0.02	Y Offset 0.07	Z Offset N/A	Pupil X -0.20	Pupil Y -0.05	Smoothing 1
------------------------	------------------	------------------	-----------------	------------------	------------------	----------------

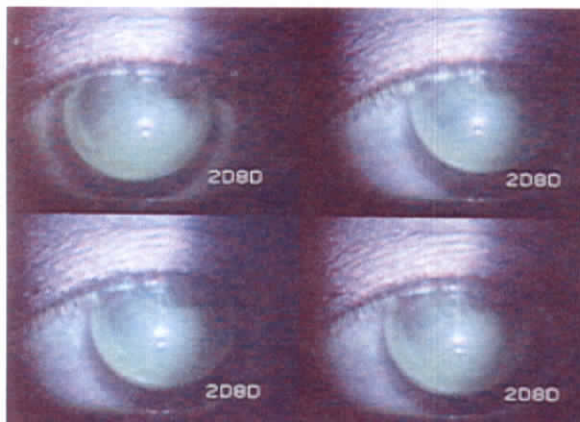
Name 2CRESPO URGILES, DIANA DEI		Id		Date of Birth		Sex		Eye <b>OD</b>	
Exam 1	Date/Time 4/29/09 5:53 pm	Group							
Diagnosis		Spherical	Cylinder	Axis	BCVA		Operator DFP		
Comment									

Paciente: Sra. Diana Crespo Urgilés

Fluorograma OD con LC



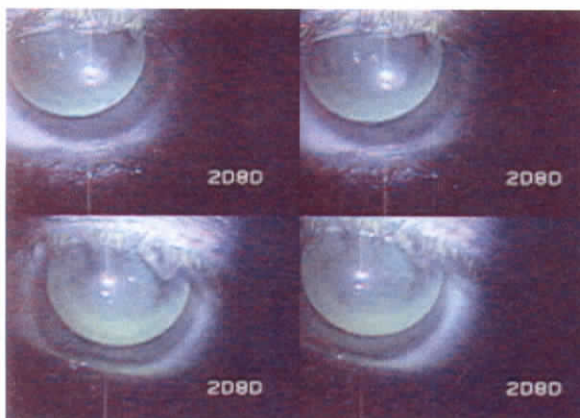
Fluorograma OI con LC



Fluorograma pos adaptación LC

Imágenes superior: OD

Imágenes inferior: OI



# HISTORIA CLÍNICA LCR EH

FECHA: 23 de julio 2008

Nro. 1

APELLIDOS Y NOMBRES: <u>GUAYASAMIN VILLA FRANKLIN OSWALDO</u>		EDAD: <u>26 AÑOS</u>
DOMICILIO: <u>EUCALIPTOS</u>	OCUPACIÓN: <u>TECNICO EN COMPUTADORAS</u>	TEL.DO.: <u>2865518</u>
		CEL.: _____

ENFERMEDAD ACTUAL: Visión binocular borrosa

ANTECEDENTES PERSONALES Y FAMILIARES: Ninguno

HA USADO ANTEOJOS: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
HACE QUE TIEMPO: _____

HA USADO LC: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
HACE QUE TIEMPO: _____

ESTÁ USANDO LC: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	ULTIMOS: OD: _____ OI: _____
QUE TIPO B <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/>	

A.V.L

OJO	SC	CC	PH
OD	<u>20/400</u>	<u>20/200</u>	<u>20/30</u>
OI	<u>20/400</u>	<u>20/200</u>	<u>20/20</u>

**Rx Anteojos Actuales**

Adquiridos hace: \_\_\_\_\_

ESF.	CIL.	EJE	ADD	A.V.
				<u>20/</u>
				<u>20/</u>

**Rx LC Actuales**

Adquiridos hace: \_\_\_\_\_

POD	CB	DIA	DISEÑO

**BIOMICROSCOPIA**

**SIN FLUORESCENCIA**

OD		0 a 4	OI
	HIPEREMIA CONJ. BULBAR	0 a 4	
2	PINGUECULA	0 a 4	2
2	PTERIGIUM	0 a 4	2
	HIPEREMIA LÍMBICA	0 a 4	
	OPACIDADES CORNEALES	0 a 4	
	CICATRICES CORNEALES	SI o NO	
	NEOVASCULARIZACIÓN	0 a 4	
	BLEFARITIS	0 a 4	
	MEOBOMITIS	0 a 4	

**CON FLUORESCENCIA**

OD		0 a 4	OI
	HIPEREMIA CONJ. BULBAR	0 a 4	
2	PINGUECULA	0 a 4	2
	PTERIGIUM	0 a 4	
	HIPEREMIA LÍMBICA	0 a 4	
	OPACIDADES CORNEALES	0 a 4	
	CICATRICES CORNEALES	SI o NO	
	NEOVASCULARIZACIÓN	0 a 4	
	BLEFARITIS	0 a 4	
	MEOBOMITIS	0 a 4	

**BIOMICROSCOPIA POS ADAPTACION DE LC**

**SIN FLUORESCENCIA**

OD		0 a 4	OI
	HIPEREMIA CONJ. BULBAR	0 a 4	
2	PINGUECULA	0 a 4	2
2	PTERIGIUM	0 a 4	2
	HIPEREMIA LÍMBICA	0 a 4	
	OPACIDADES CORNEALES	0 a 4	
	CICATRICES CORNEALES	SI o NO	
	NEOVASCULARIZACIÓN	0 a 4	
	BLEFARITIS	0 a 4	
	MEOBOMITIS	0 a 4	

**CON FLUORESCENCIA**

OD		0 a 4	OI
	HIPEREMIA CONJ. BULBAR	0 a 4	
3	PINGUECULA	0 a 4	2
	PTERIGIUM	0 a 4	
	HIPEREMIA LÍMBICA	0 a 4	
2	OPACIDADES CORNEALES	0 a 4 <i>Queratitis</i>	2
	CICATRICES CORNEALES	SI o NO	
	NEOVASCULARIZACIÓN	0 a 4	
	BLEFARITIS	0 a 4	
	MEOBOMITIS	0 a 4	

OJO	BUT	<b>ESTABILIDAD LAGRIMAL</b>
OD	Seg. 7	1. Norma 16 +/- 2 2. Moderado 11 +/-2 3. Bajo 6 +/-2 4. Deficiente 2 +/-2
OI	Seg. 8	

OJO	BUT S.A.L	<b>ESTABILIDAD LAGRIMAL</b>
OD	Seg. 9	Tensión Sup. Alta Tensión Sup. Baja
OI	Seg. 13	

OJO	<b>TEST SCHIRMER Nro. 1</b> Lag. Refleja + Lag. Basal	
OD	6 mm.	5 mim.
OI	14 mm.	5 mim.

OJO	<b>PLIEGUES LABIFORMES</b>
OD	Normales Aumentados
OI	Normales Aumentados

<b>OJO</b>	<b>MENISCO LAGRIMAL</b>	
OD 3	1. Abundante	0.6 mm.
OI 2	2. Normal	0.4 mm.
	3. Deficiente	0.2 mm.

**PAQUIMETRIA:**

OD:	468
OI:	466

**PAQUIMETRIA POS ADAPTACION DE LC:**

OD:	409
OI:	559

**QUERATOMETRÍA**

OD	D	EJE
H	46,25	130
V	51,12	41
CIL. COR	-4,87	

OI	D	EJE
H	43,82	117
V	49,00	27
CIL. COR	-5,18	

**QUERATOMETRÍA POS ADAPTACIÓN LC**

OD	D	EJE
H	50,00	5
V	57,00	15
CIL. COR	-7,00	

OI	D	EJE
H	46,50	80
V	58,00	170
CIL. COR	-11,50	

**EXAMEN REFRACTIVO**

**RX.**

OJO	ESF.	CIL.	EJE	A.V.
OD	-4.50	-6.00	34	20/
OI	-1.00	-6.00	164	20/

OJO	ESF.	CIL.	EJE	A.V.	DIP
	-4.00	-7.00	40	20/200	60
	-4.50	-8.50	172	20/200	

**LENTE DE PRUEBA**

OJO	POD.	C.B.	DIA.	DISEÑO	SOBRE REF.	E.E.	AV.
OD	-2.00	43	9.9		N		20/
OI	-3.50	42	9.9		N		20/

OJO	POD.	C.B.	DIA.	DISEÑO	SOBRE REF.	E.E.	AV.
OD	+1.00	41	9.9		+2.00		20/
OI	-4.50	41	9.9		+2.00		20/

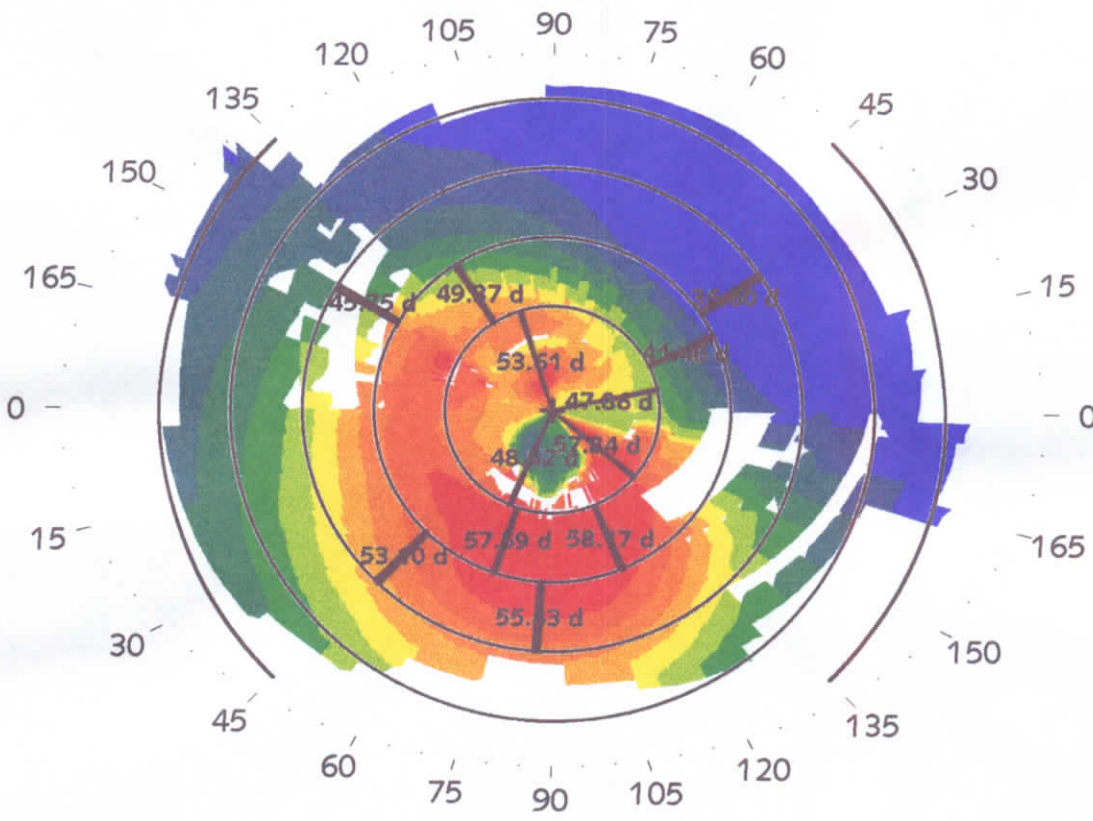
**LENTE DEFINITIVOS**

OJO	POD.	C.B.	DIA.	DISEÑO	MATER.	COLOR	AV.
OD	-2.25	42	9.8	EH	Operm 30	Verde	20/30
OI	-4.25	41	9.8	EH	Operm 30	Verde	20/25

COMENTARIOS El paciente excede el horario de uso de lente de contacto

# Single Map

SAMIN VILLA, FRANKLIN OSWA



SRI	SAI	PVA	SimK1	SimK2	Mink
3.13	5.48	20/70 - 20/200	54.38 X 131	51.24 X 41	47.06 X 93

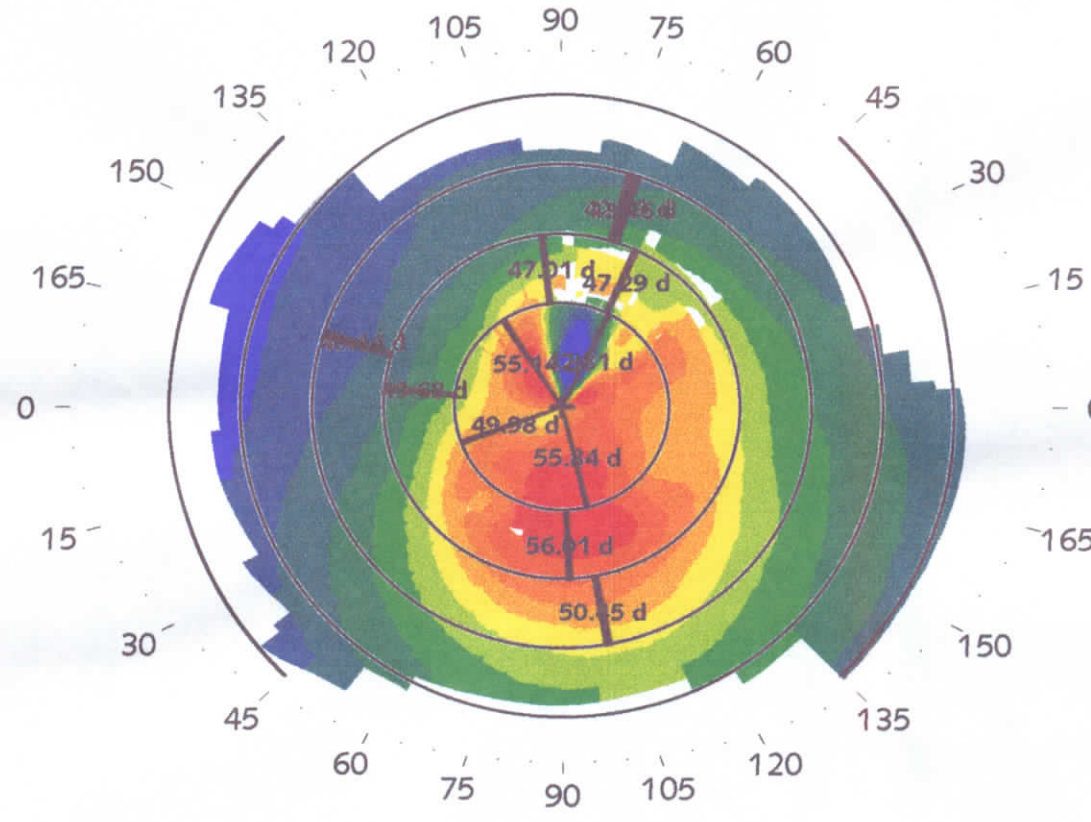
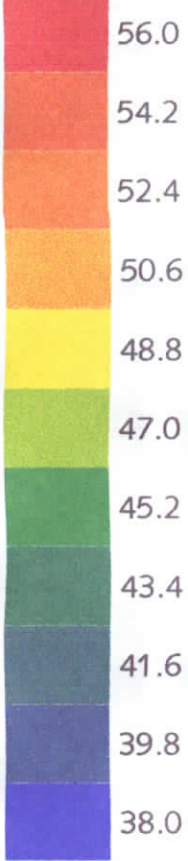
Picture Perfect	X Offset	Y Offset	Z Offset	Pupil X	Pupil Y	Smoothing
ON	0.07	0.07	0.29			1

Name		Id		Date of Birth		Sex		Eye		
1GUAYASAMIN VILLA, FRANK						Male		OD		
Exam		Date/Time		Group						
3		5/4/09 11:22 am								
Diagnosis		Spherical		Cylinder		Axis		BCVA		Operator
										DFP
Comment										

# Single Map

SAMIN VILLA, FRANKLIN OSWA

Normalized Standard



Diopters

SRI <b>2.55</b>	SAI <b>5.24</b>	PVA <b>20/60 - 20/100</b>	SimK1 <b>55.50 X 117</b>	SimK2 <b>52.95 X 27</b>	MinK <b>47.40 X 76</b>
--------------------	--------------------	------------------------------	-----------------------------	----------------------------	---------------------------

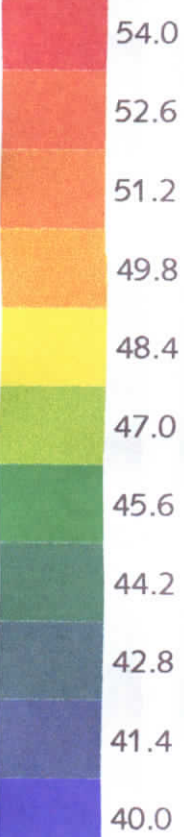
Picture Perfect <b>ON</b>	X Offset <b>0.07</b>	Y Offset <b>0.00</b>	Z Offset <b>0.10</b>	Pupil X	Pupil Y	Smoothing <b>1</b>
------------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	---------	---------	-----------------------

Name <b>1GUAYASAMIN VILLA, FRANK</b>		Id		Date of Birth		Sex <b>Male</b>		Eye <b>OS</b>	
Exam <b>5</b>		Date/Time <b>5/4/09 11:25 am</b>		Group					
Diagnosis		Spherical	Cylinder	Axis	BCVA		Operator <b>DFP</b>		
Comment									

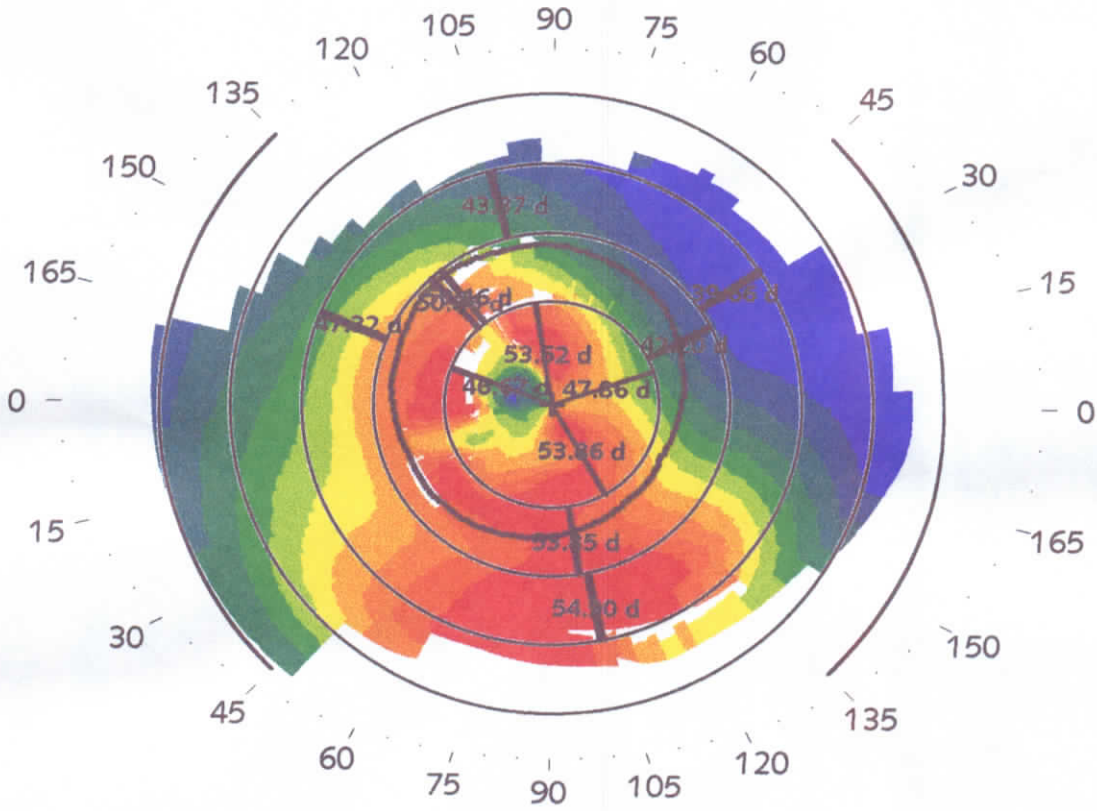
# Single Map

SAMIN VILLA, FRANKLIN OSWA

Normalized Standard



Diopters



SRI <b>2.18</b>	SAI <b>4.44</b>	PVA <b>20/50 - 20/70</b>	SimK1 <b>53.71 X 105</b>	SimK2 <b>47.83 X 15</b>	Mink <b>47.36 X 24</b>
--------------------	--------------------	-----------------------------	-----------------------------	----------------------------	---------------------------

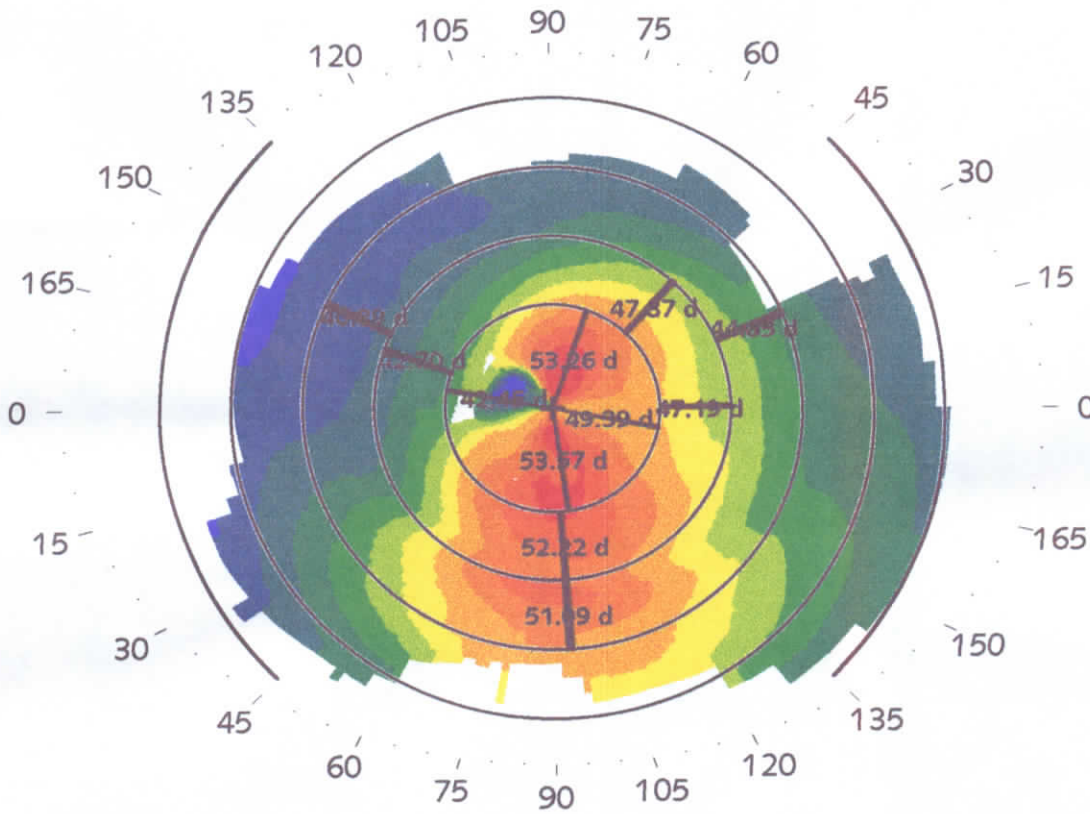
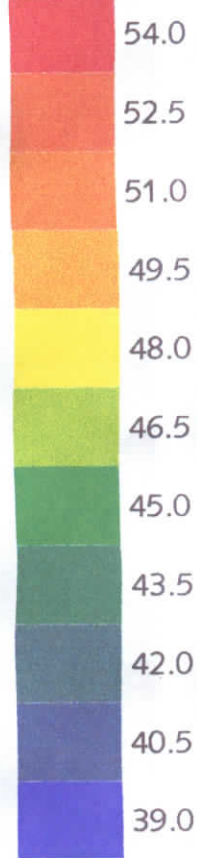
Picture Perfect <b>OFF</b>	X Offset <b>0.02</b>	Y Offset <b>0.07</b>	Z Offset <b>N/A</b>	Pupil X <b>-0.21</b>	Pupil Y <b>-0.22</b>	Smoothing <b>1</b>
-------------------------------	-------------------------	-------------------------	------------------------	-------------------------	-------------------------	-----------------------

Name <b>GUAYASAMIN VILLA, FRANKL</b>		Id <b>1716878952</b>	Date of Birth <b>9/2/82</b>	Sex <b>Male</b>	Eye <b>OD</b>
Exam <b>1</b>	Date/Time <b>4/21/09 11:07 am</b>	Group			
Diagnosis		Spherical	Cylinder	Axis	BCVA
Operator <b>DFP</b>					Comment

# Single Map

SAMIN VILLA, FRANKLIN OSWA

Normalized Standard



Diopeters

SRI 1.69	SAI 3.71	PVA 20/40 - 20/50	SimK1 53.14 X 80	SimK2 47.71 X 170	MinK 46.80 X 0
-------------	-------------	----------------------	---------------------	----------------------	-------------------

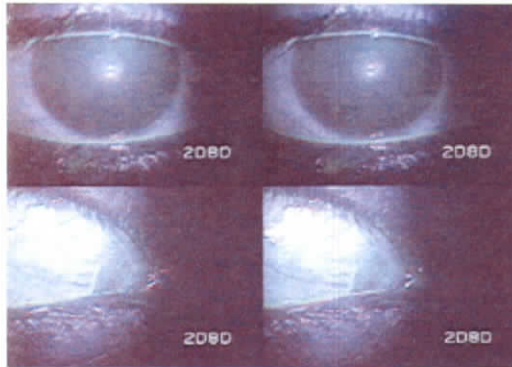
Picture Perfect OFF	X Offset -0.02	Y Offset 0.02	Z Offset N/A	Pupil X	Pupil Y	Smoothing 1
------------------------	-------------------	------------------	-----------------	---------	---------	----------------

Name GUAYASAMIN VILLA, FRANKL		Id 1716878952		Date of Birth 9/2/82		Sex Male		Eye OS	
Exam 3		Date/Time 4/21/09 11:09 am		Group					
Diagnosis				Spherical	Cylinder	Axis	BCVA	Operator DFP	
Comment									

**Paciente: Sr. Franklin Guayasamin**

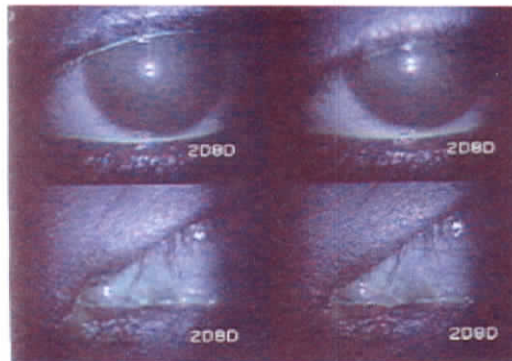
Imágenes superiores: queratitis OD

Imágenes inferiores: pliegues labiformes OD



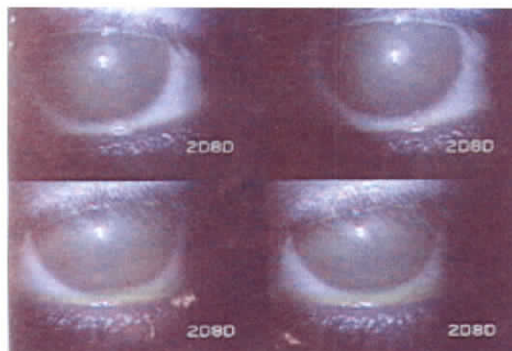
Imágenes superiores: queratitis OI

Imágenes inferiores: pliegues labiformes OI



Imágenes superiores: fluorograma con LC OD

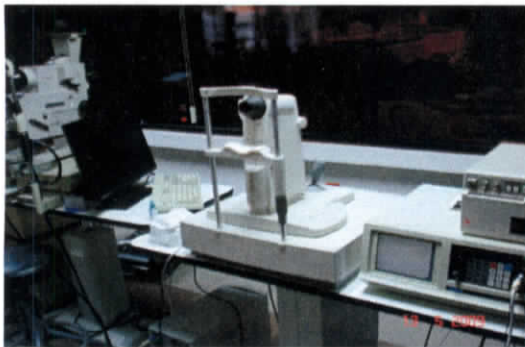
Imágenes inferiores: fluorograma con LC OI



## FOTOS DEL LUGAR DONDE SE REALIZA LA INVESTIGACIÓN



## TOPOGRAFO



## LAMPARA DE HENDIDURA



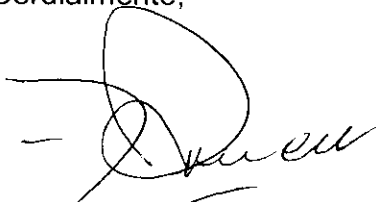
Cuenca, 23 de Junio de 2009

## VALIDACIÓN

Yo, Fabián Ponce Vásquez, portador de la CI: 010208734-3, Medico Cirujano Oftalmólogo del Centro Oftalmológico Dr. Ponce, colaboré de manera activa en la investigación: "Análisis topográfico de córneas regulares e irregulares en la adaptación de lentes de contacto elípticos hiperbólicos.", la misma que estuvo a cargo de la Sra. María Elena Bacuilima Suárez, y que fue desarrollada en los consultorios del Monte Sinaí numero 227 con pacientes con astigmatismos medios y altos de distintas edades.

Debido a que en Ecuador parece existir niveles significativos de astigmatismo este estudio colabora en encontrar soluciones optometritas factibles y nuevas para solucionar la presentación de esos astigmatismos frecuentes en nuestro medio, además es un trabajo generado con un nuevo lente de contacto rígido, que genera un nuevo horizonte en el tratamiento.

Cordialmente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Fabián Ponce', with a large, stylized initial 'F'.

Dr. Fabián Ponce

CIRUJANO OFTALMÓLOGO

Cuenca, 23 de Junio de 2009

## VALIDACIÓN

Yo, Edgar Marcelo Espinoza Méndez de la CI: 010282582 – 5, diseñador, participé del estudio de investigación que se practicó a los pacientes con astigmatismos altos interesados en utilizar lentes de contacto, con el objetivo de mejorar la calidad visual. El lente de contacto me permitió lograr una mejor visión y por ende un mayor desempeño en mis actividades laborales. Reconozco que inicialmente me costo adaptarme pero con la guía y las indicaciones necesarias hoy en día me siento cómodo con la lente de contacto y además soy una persona que nunca ha usado lentes de armazón por incomodidad y estética por lo que me resulta muy practico y comfortable el uso de estas lentes. En revisiones anteriores nunca me dieron esta opción y fue la primera vez que me realizaron un examen de esta índole.

Atentamente,



Marcelo Espinoza Méndez

CI: 010282582 – 5

Cuenca, 23 de Junio de 2009

## VALIDACIÓN

Yo, Edgar Marcelo Espinoza Méndez de la CI: 010282582 – 5, diseñador, participé del estudio de investigación que se practicó a los pacientes con astigmatismos altos interesados en utilizar lentes de contacto, con el objetivo de mejorar la calidad visual. El lente de contacto me permitió lograr una mejor visión y por ende un mayor desempeño en mis actividades laborales. Reconozco que inicialmente me costo adaptarme pero con la guía y las indicaciones necesarias hoy en día me siento cómodo con la lente de contacto y además soy una persona que nunca ha usado lentes de armazón por incomodidad y estética por lo que me resulta muy practico y confortable el uso de estas lentes. En revisiones anteriores nunca me dieron esta opción y fue la primera vez que me realizaron un examen de esta índole.

Atentamente,



Marcelo Espinoza Méndez

CI: 010282582 – 5