



**PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATOLICA
DEL ECUADOR**

SEDE AMBATO

PROGRAMA DE OPTOMETRÍA

Tema:

**CORRECCIÓN DE ASTIGMATISMO CORNEAL
CON LENTES DE CONTACTO GAS PERMEABLES**

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

Autores:

**MÓNICA LUCÍA MADRID RIVERA
ELFER NELSON LÓPEZ CALVA**

Director:

OPT. STELLA GONZÁLEZ S.

Ambato - Ecuador

Julio 2007



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO**

PROGRAMA DE OPTOMETRÍA

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

**CORRECCIÓN DE ASTIGMATISMO CORNEAL CON
LENTES DE CONTACTO GAS PERMEABLES**

Autores:

**MÓNICA LUCIA MADRID RIVERA
ELFER NELSON LÓPEZ CALVA**

**Astrid Stella González Sánchez, Opt.
DIRECTOR DE DISERTACIÓN**

f. *S. González S.*

**Oscar Orlando Delgado Zher, Opt.
CALIFICADOR**

f. *[Signature]*

**Andrea Riaño Maldonado, Opt.
CALIFICADOR**

f. *Andrea Riaño*

**Barba Guzmán Carmen Variña, Msc.
DIRECTOR PROGRAMA DE OPTOMETRIA**

f. *[Signature]*

**Poveda Mora Pablo Gualberto, Ab.
SECRETARIO GENERAL PUCESA**

f. *[Signature]*



**SECRETARIA GENERAL
PROCURADURIA**

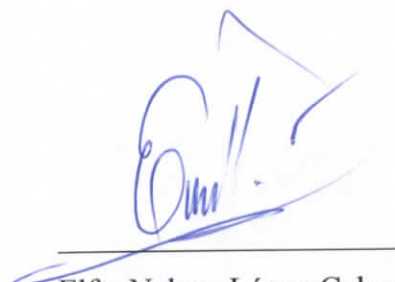
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Nosotros, MÓNICA LUCÍA MADRID RIVERA Y ELFER NELSON LÓPEZ CALVA, portadores de las cédulas de ciudadanía No 0501871438 y 0500938253, declaramos que los resultados obtenidos en la investigación que presentamos como informe final, previo a la obtención del título de Licenciado en Optometría son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaramos 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 nuestra sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.



Mónica Lucía Madrid Rivera
CI. 050187143-8



Elfer Nelson López Calva
CI. 050093825-3

AGRADECIMIENTO

Nuestro eterno agradecimiento a la Msc. Carmen Barba Directora del Programa de Optometría, a la Opt. Stella González Directora de Disertación, a nuestros docentes de la PUCESA, a todas las personas que de una u otra manera han contribuido para la realización del presente trabajo y de manera muy especial a nuestros padres e hijos: Elfer y Thomas.

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a nuestros padres e hijos por el continuo e incondicional apoyo brindado a cada momento, haciendo factible la realización de tan anhelado propósito.

Los autores

RESUMEN

De todos los errores refractivos existentes, el Astigmatismo es uno de ellos que se encuentra presente en un alto porcentaje de nuestra población, cuya corrección visual se la realiza por medio del uso de lentes convencionales, mientras que el uso de lentes de contacto ha sido limitado, pues un lente de contacto blando que es el más usualmente adaptado no alcanza a corregir esta ametropía. En el presente trabajo investigativo, mediante el enfoque cuantitativo, modalidad de campo y experimental se trabajó con un universo de 200 pacientes, a quienes se les realizó la corrección óptica y las pruebas preliminares de adaptación de lentes de contacto rígidos gas permeables RGP, seleccionándose con ello una muestra de 77 pacientes que cumplían las expectativas requeridas para este estudio, cuyo objetivo fue el de llegar a corregir el astigmatismo corneal, mediante la adaptación de lentes de contacto rígidos gas permeables; los mismos que, gracias a las características propias de su fabricación y a las técnicas utilizadas para la adaptación, demostraron una corrección de 95 y hasta un 100% de esta ametropía en poderes bajos, medios y altos, contribuyendo con ello a la satisfacción de las necesidades visuales de los pacientes y dejando así el uso de anteojos, que ya sea por estética o comodidad, limitan el normal desarrollo de las actividades de los pacientes que adolecen esta ametropía. Con la corrección del astigmatismo corneal con lentes de contacto RGP, se busca marcar un cambio en la concepción equívoca y hasta cierto punto reacia al uso de lentes de contacto, brindando con ello tanto al Optómetra como al paciente una nueva alternativa de corrección visual, que pese a existir desde hace mucho tiempo en nuestro medio es aún, limitada su aplicación.

ABSTRACT

There is a high amount of people who are affected by many refractive errors. The most common is astigmatism and its visual correction is made by the use of conventional glasses. The use of contact lenses has been limited because a soft contact lens, which is the most usual adapted, could not correct this ametropia. This research was done through the quantitative focus, modality and experimental field. This investigation was applied on two hundred patients who received an optic correction and the preliminary tests for the adaptation of the rigid gas permeable (RGP) contact lenses. Throughout these preliminary tests, seventy-seven patients were chosen as a sample because they fulfilled the conditions needed for this study. The objective was to correct the corneal astigmatism through the adaptation of rigid permeable contact lenses. This type of contact lenses has their own manufactured characteristics and the techniques used for the adaptation. These lenses demonstrated correction from 95 to 100% of this ametropia in low, average and high levels. They contributed to the satisfaction of the patients' visual needs without the use of conventional glasses, which because of esthetic or comfort, limited the normal development of activities in patients who suffer ametropia. Therefore, with the correction of the corneal astigmatism with RGP contact lenses, this research looks for a change in the wrong and sometimes reluctant conception towards the use of contact lenses. They give a new visual correction alternative to the optometrist as well as to the patient taking into consideration that this type of contact lenses have existed for many years, but its application is limited.

TABLA DE CONTENIDOS

TÍTULOS	Página
Pasta	
Hoja en blanco	
Portada	i
Hoja de aprobación	ii
Declaración de autenticidad y responsabilidad	iii
Agradecimiento	iv
Dedicatoria	v
Resumen	vi
Abstract	vii
Tabla de contenidos	viii
Tabla de gráficos y cuadros	xiii

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA

1.1	Introducción	1
1.2	Tema	2
1.3	Fundamentos teóricos	2
1.3.1	El globo ocular	2
1.3.1.1	Embriología del globo ocular	2
1.3.1.2	Anatomía del globo ocular	6
1.3.1.2.1	Túnica fibrosa externa	7
1.3.1.2.2	Túnica vascular media	8
1.3.1.2.3	Túnica nerviosa interna o retina	9
1.3.1.2.4	Medios refractivos del ojo	10
1.3.1.3	El sistema visual normal	12
1.3.1.4	Ametropías	13
1.3.1.4.1	Hipermetropía	15

1.3.1.4.2	Miopía	17
1.3.1.4.3	Astigmatismo	19
1.3.1.5	Corrección óptica de ametropías	22
1.3.2	La córnea	27
1.3.2.1	Embriología de la cornea	27
1.3.2.2	Conceptos	29
1.3.2.3	Anatomía y Fisiología de la Córnea	31
1.3.2.3.1	Capas de la córnea	32
1.3.2.3.2	Metabolismo corneal	35
1.3.2.3.3	Transparencia y refracción de la córnea	38
1.3.2.3.4	Respuesta corneal ante una agresión	40
1.3.2.3.5	La inervación corneal	41
1.3.2.3.6	La superficie ocular	41
1.3.2.4	Tipos de córnea	43
1.3.2.5	Toricidad corneal	43
1.3.2.6	Patologías más frecuentes	44
1.3.2.7	Abrasiones corneales	45
1.3.3	El Astigmatismo corneal	46
1.3.3.1	Concepto de astigmatismo	46
1.3.3.2	Clasificación del astigmatismo	47
1.3.3.2.1	Según la geometría de sus meridianos	47
1.3.3.2.2	Según la forma	47
1.3.3.2.3	Según los focos de cada meridiano	48
1.3.3.3	Astigmatismo y agudeza visual	50
1.3.3.4	Tipos de astigmatismo	51
1.3.3.4.1	Astigmatismo Corneal	51
1.3.3.4.2	Astigmatismo Interno	52
1.3.3.4.3	Astigmatismo Regular	52
1.3.3.4.4	Astigmatismo Irregular	52
1.3.3.4.5	Astigmatismo Funcional	52
1.3.3.5	Corrección del astigmatismo	53
1.3.3.6	El astigmatismo y los lentes de contacto	54
1.3.4	Lentes de contacto gas permeables	55

1.3.4.1	Generalidades	55
1.3.4.2	Tipo de polímeros	57
1.3.4.3	Criterios de selección de materiales	58
1.3.4.4	Componentes característicos de un lente de contacto	61
1.3.4.4.1	Cara anterior	62
1.3.4.4.2	Cara posterior o curva base	70
1.3.4.5	Diseños	73
1.3.4.5.1	Esféricos	73
1.3.4.5.2	Asféricos	73
1.3.4.5.3	Diseños especiales	74
1.3.4.6	Ventajas visuales de los lentes de contacto RGP	76
1.3.4.7	Ventajas de los lentes de contacto RGP	77
1.3.4.8	Desventajas de los lentes de contacto RGP	77
1.3.4.9	Limitaciones y contraindicaciones de los lentes de contacto RGP	78
1.3.4.10	Selección del paciente	79
1.3.4.11	Cuando se sugiere el uso de lentes de contacto RGP	79
1.3.5	Corrección y adaptación de lentes de contacto gas permeables	80
1.3.5.1	Evaluación Clínica	80
1.3.5.2	Examen Visual	80
1.3.5.2.1	Historia clínica	81
1.3.5.2.2	Examen externo	82
1.3.5.2.3	Examen objetivo	83
1.3.5.2.4	Examen Subjetivo	86
1.3.5.2.5	Topografía corneal	86
1.3.5.2.6	Biomicroscopía	87
1.3.5.3	Examen y pruebas preliminares a la adaptación de lentes de contacto RGP.	89
1.3.5.3.1	Examen lagrimal	89
1.3.5.3.2	Pruebas lagrimales	92
1.3.5.4	Pruebas de Contactología	97
1.3.5.4.1	Parámetros y requerimientos	97
1.3.5.4.2	Fuerzas que intervienen en la adaptación	97

1.3.5.4.3	Proceso de adaptación	99
1.3.5.4.4	Técnicas de adaptación	102
1.3.5.4.5	Comprobación de la adaptación	103
1.3.5.4.6	Sobrerrefracción	105
1.3.5.4.7	Selección del diámetro total y del diámetro de la zona óptica	
1.3.5.4.8	Horario de uso	106
1.3.5.4.9	Diagramas de fluoresceína	107
1.3.5.4.10	Fluorogramas	109
1.3.5.4.11	Revisiones posteriores a la adaptación	111
1.4	Objetivos	114
1.4.1	Objetivo general	114
1.4.2	Objetivos específicos	114

CAPÍTULO II. LA METODOLOGÍA

2.1	Modalidad de la investigación	116
2.2	Nivel o tipo de la investigación	116
2.3	Técnicas de investigación	117
2.4	Hipótesis	117
2.5	Señalamiento de variables	118

CAPÍTULO III. INTERPRETACIÓN, ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE RESULTADOS

3.1	Recopilación de Información	119
3.1.1	Delimitación de unidades de observación	119
3.1.2	Estadística de la encuesta	120
3.1.3	Interpretación estadística	124
3.1.4	Cálculo de la muestra	127
3.1.5	Selección de pacientes para la adaptación	127
3.1.6	Estadística y análisis de la información	128
3.1.7	Interpretación y análisis estadístico	138

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.	Conclusiones	145
4.2.	Recomendaciones	149

MATERIAL DE REFERENCIA

4.1.	Bibliografía
4.2.	Abreviaturas y siglas
4.3.	Glosario
4.4.	Anexos

TABLA DE GRÁFICOS Y CUADROS

TÍTULOS

Página

TABLA DE GRÁFICOS

1.1	Etapa inicial de la embriología ocular	3
1.2	Formación de las estructuras iniciales del ojo	5
1.3	Anatomía del ojo	10
1.4	Formación de la imagen en el ojo	12
1.5	Hipermetropía	15
1.6	Miopía	17
1.7	Astigmatismo	19
1.8	Corrección con Eximer laser	25
1.9	Corrección con Lasik	26
1.10	Estructuras del ojo	29
1.11	Capas de la córnea	32
1.12	Láminas del estroma	34
1.13	Metabolismo corneal	37
1.14	Inervación ocular	41
1.15	Toricidad corneal	43
1.16	Astigmatismo simple	46
1.17	Astigmatismo mixto	49
1.18	Astigmatismo corneal	52
1.19	Posición del astigmatismo	54
1.20	Lentes de contacto	55
1.21	Corte sencillo positivo	63
1.22	Corte sencillo negativo	64
1.23	Corte lenticular	66
1.24	Doble corte lenticular	68
1.25	Parámetros de los lentes de contacto RGP	70

1.26	Topografía corneal computarizada	87
1.27	Examen oftalmológico	89
1.28	Prueba de Schirmer	93
1.29	Patrón fluoresceínico	108
1.30	Diagrama de fluoresceína	108
3.1	Pacientes con sintomatología	120
3.2	Acción por sintomatología	121
3.3	Usuarios de lentes convencionales	121
3.4	Pacientes que conocen que es el astigmatismo	122
3.5	Pacientes que conocen que es un lente de contacto	123
3.6	Grado de aceptación al cambio de lentes	123
3.7	Disposición para pruebas de lentes de contacto	124
3.8	Distribución de pacientes por edades	129
3.9	Distribución de pacientes por sexo	129
3.10	Distribución de pacientes por actividad	130
3.11	Pacientes que usan corrección visual	131
3.12	Astigmatismo asociado con otra ametropía	131
3.13	Grados de astigmatismo	132
3.14	Técnicas de adaptación utilizadas	133
3.15	Corrección con lentes convencionales	133
3.16	Corrección con lentes de contacto RPG	134
3.17	Corrección de astigmatismo corneal	135
3.18	Astigmatismo residual	135
3.19	Problemas presentes con el lente adaptado	136
3.20	Problemas en la adaptación de lentes RGP	137
3.21	Soluciones finales	137

TABLA DE CUADROS

1.1	Corrección óptica de las ametropías	27
1.2	Propiedades de los lentes de contacto RGP	61
1.3	Excesivos espesores en los lentes de contacto RGP	65
1.4	Ancho de la curvatura periférica en relación con el diámetro del	71

	lente.	
1.5	Pendiente de los lentes RGP	72
1.6	Horario de uso	106
3.1	Pacientes que presentan sintomatología	120
3.2	Acción por síntomas	120
3.3	Usuarios de lentes convencionales	121
3.4	Pacientes que conocen que es el astigmatismo	122
3.5	Pacientes que conocen que es un lente de contacto	122
3.6	Grado de aceptación al cambio de lentes	123
3.7	Disposición para pruebas de lentes de contacto	124
3.8	Distribución de pacientes por edades	128
3.9	Distribución de pacientes por sexo	129
3.10	Distribución de pacientes por actividad	130
3.11	Pacientes que usan corrección visual	130
3.12	Astigmatismo asociado con otra ametropía	131
3.13	Grados de astigmatismo	132
3.14	Técnicas de adaptación utilizadas	132
3.15	Corrección con lentes convencionales	133
3.16	Corrección con lentes de contacto RPG	134
3.17	Corrección de astigmatismo corneal	134
3.18	Astigmatismo residual	135
3.19	Problemas presentes con el lente adaptado	136
3.20	Problemas en la adaptación de lentes RGP	136
3.21	Soluciones finales	137

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1 Introducción

La salud visual al igual que la salud en general ha sido y será desde siempre y para siempre motivo de múltiples estudios e investigaciones, todos ellos orientados al descubrimiento de nuevas técnicas y procedimientos con miras a satisfacer las necesidades de miles de personas que claman por una solución o alivio a sus males.

Dentro del aspecto visual y específicamente de la Optometría, son múltiples las anomalías o defectos visuales que afectan a la población como la conocida miopía, hipermetropía, presbicia y en especial el astigmatismo que de alguna manera limitan el desarrollo de las actividades normales que toda persona necesita realizar, ya sea por la falta de corrección óptica o por la forma de ser corregidos; pues, en la gran mayoría hablamos de una corrección convencional por medio de anteojos, la misma que no siempre es aceptada con agrado ya sea por estética o porque el uso de anteojos pueden limitar el normal desarrollo de las actividades de los pacientes que requieren de ella, además de la autoestima del paciente, especialmente en medidas altas.

Otra gran mayoría de personas con defectos visuales refractivos optan por el uso de lentes de contacto como medio de corrección visual, dando cierto grado de preferencia al uso y adaptación de lentes de contacto blandos. Pero qué hay de las personas quienes presentan astigmatismos altos, que no pueden ser corregidos con lentes de contacto blandos. Justamente este trabajo investigativo está dirigido a esta

gran población astigmata, a quienes se hará una corrección de su astigmatismo corneal a través de la adaptación de lentes de contacto gas permeables, con lo que se espera lograr una eficiente corrección óptica que le proporcione confort y estética.

1.2 Tema: Corrección de astigmatismo corneal con lentes de contacto gas permeables.

1.3 Fundamentos teóricos

1.3.1 El globo ocular.

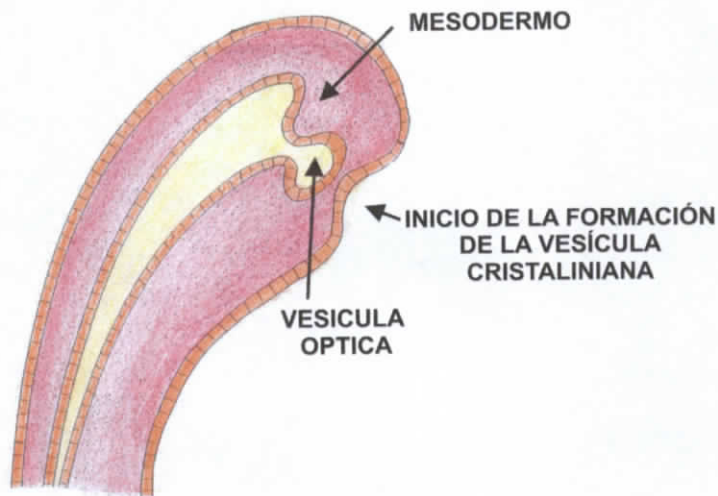
El globo ocular es el ojo propiamente dicho sin anexos oculares, se compone de dos segmentos esféricos: El segmento anterior (córnea) de unos 12 mm de diámetro horizontal y 11 mm vertical, es la porción más pequeña y más prominente, el segmento posterior mayor, corresponde a la esclerótica; su tamaño es de unos 24.5 mm en sentido lateral, 24 mm en el antero posterior y unos 23.5 mm en el vertical.

1.3.1.1 Embriología del globo ocular

La embriología es el estudio del proceso de formación de un determinado órgano o conjunto de órganos, partiendo desde la etapa inicial que tiene que ver con la concepción, el desarrollo embrionario hasta su nacimiento. En el caso del ojo, este deriva de tres capas primitivas embrionarias: El ectodermo de superficie, el ectodermo neural y el mesodermo que es formado en su mayor parte por un tejido conjuntivo embrionario llamado mesénquima.

“Entre la primera y segunda semanas de gestación se desarrolla el primer esbozo embrionario del ojo; apareciendo en la parte anterolateral del tubo neural”¹ a nivel diencefálico, unas evaginaciones que adoptan la forma de vesícula, y dan origen a las vesículas ópticas, las que en su progresión contactarán con el ectodermo superficial; éste se engruesa y da lugar a la llamada placa cristaliniada, su desarrollo y maduración se llamará cristalino. Estas dos se hallan rodeadas de tejido mesodérmico o mesénquima, lo puede apreciarse en el gráfico 1.1.

Gráfico 1.1: Etapa inicial de la embriología del globo ocular.



Elaboración: Autores

Fuente: Borja Corcostegui, El Fondo de Ojo, p 48.

Entre la cuarta y séptima semana, la vesícula óptica se invagina en su porción antero inferior formando una cúpula, denominada óptica. La capa interna más gruesa formará la retina sensorial, mientras que la capa externa, más delgada dará lugar al epitelio pigmentario.

¹ Borja Corcostegui, El fondo del Ojo, 1983, P. 47.

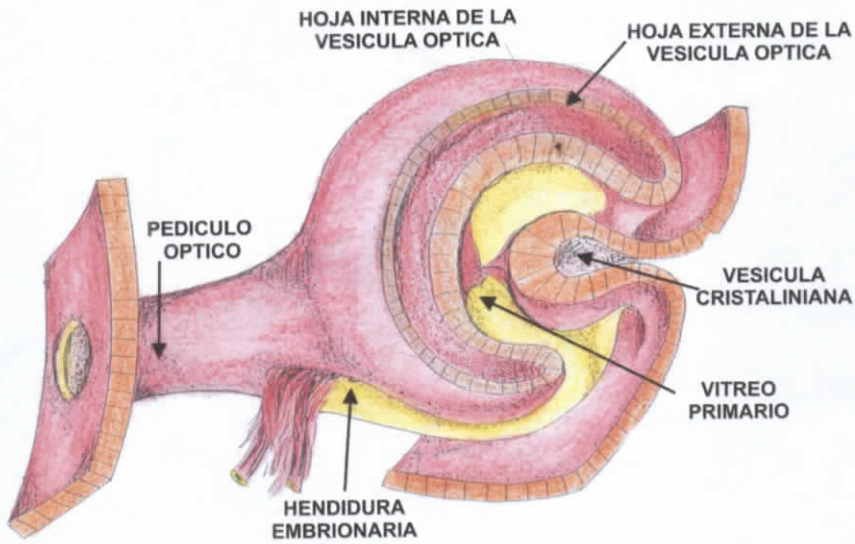
En la zona inferior de la cúpula óptica se encuentra una abertura o fisura embrionaria, por la que penetran unos vasos de origen mesodérmico, esta se cerrará hacia la sexta semana de gestación.

El labio más anterior de la vesícula óptica envolverá el cristalino y dará lugar a la formación del iris, quedando por detrás un repliegue que dará lugar al cuerpo ciliar.

El mesénquima que abraza el cáliz óptico, antes de cerrarse la fisura coroidea penetra en su interior situándose por detrás y por delante del cristalino. Por detrás, éste se convierte en una sustancia gelatinosa llamada humor vítreo, que constituye el vítreo primario, luego el vítreo secundario o adulto. Cuando el vítreo primario se retraiga quedará el canal de Cloquet, el llamado vítreo terciario corresponde a la formación de fibras que sujetan al cristalino, es decir la zónula que se formará a partir del cuarto mes, desde el cuerpo ciliar.

De otra parte, el mesénquima situado por delante del cristalino, experimenta un fenómeno de vacuolización, formándose así unas cámaras que se rellenan de un líquido límpido y transparente, el humor acuoso, que es segregado por unas formaciones mesenquimatosas de la túnica vascular; esto se ilustra en la Gráfico 1.2.

Gráfico 1.2: Formación de las estructuras iniciales del ojo.



Elaboración: Autores

Fuente: Borja Corcostegui, El Fondo del Ojo, p. 49.

En la cúpula óptica existe tejido mesodérmico capaz de diferenciar la úvea, de allí un tejido duro que será la esclerótica, en cuya parte anterior se diferenciará la córnea por su transparencia, se formará también iris, músculos oculares y tejido; es decir, el relleno orbitario.

Así se han formado las tres capas del ojo: Una sensorial (retina), una nutritiva (úvea), y otra fibrosa de sostén (cornea y esclera).

El ectodermo de superficie, da lugar al cristalino, glándula lagrimal, epitelio de la córnea, conjuntiva y glándulas anexas, y la epidermis de los párpados.

El ectodermo neural, formará la vesícula y la cúpula ópticas que dará lugar a la formación de la retina y epitelio pigmentado retiniano, capas pigmentadas y no

pigmentada del epitelio ciliar, epitelio posterior, músculos dilatador y esfínter del iris y las fibras del nervio óptico”².

El mesodermo por su parte, da origen a la formación de los músculos extra oculares, el endotelio orbital y vascular del ojo; finalmente, el mesénquima origina el humor vítreo y humor acuoso.

1.3.1.2 Anatomía del globo ocular

“El ojo ocupa un tercio de la cavidad orbitaria y mide 24 mm de diámetro. Está formado por segmentos de dos esferas que representan, respectivamente, las cinco sextas partes posteriores y la sexta parte anterior. Los puntos centrales de las dos pupilas están separados unos 60 mm”³ como término medio.

El diámetro antero posterior del globo ocular es variable, siendo mayor en los casos de miopía, menor en los de hipermetropía y normal en la emetropia. El ojo puede compararse con el globo terráqueo, en el que un polo se ubique hacia delante y el otro hacia atrás.

Anatómicamente los polos anterior y posterior del ojo son los puntos centrales de las curvaturas de la córnea y la esclerótica respectivamente y están unidos por el eje antero posterior. El ecuador es una línea imaginaria que rodea al globo ocular en forma frontal, equidistante de los dos polos.

Un meridiano por su parte es una línea imaginaria que pasa por los dos polos y corta al ecuador en ángulo recto. Dos meridianos pueden formar una circunferencia

² Daniel Vaughan, *Oftalmología General*, 1994, P. 27.

³ Garner y otros, *Anatomía*, 1986, P. 743.

coincidente con el plano meridional; de tal manera que en el ojo se pueden realizar cortes horizontales, sagitales y oblicuos.

Tres cubiertas concéntricas denominadas túnicas componen el globo ocular, estas son: Túnica fibrosa externa, formada por la córnea y la esclerótica; Túnica media, formada por el iris, el cuerpo ciliar y la coroides, y Túnica interna, formada por la retina.

1.3.1.2.1 Túnica fibrosa externa.- Es la capa protectora del globo ocular, conformada en la parte anterior por la córnea que es transparente, su grosor es de 0.54 mm en el centro, 0.65 mm en la periferia y alrededor de 11.5 mm de diámetro; posee sustancia propia que se continúa con la esclerótica, su transparencia depende de su hidratación a través de sus dos epitelios limitantes.

Para que se dé una óptima refracción la superficie de la córnea debe tener una curvatura uniforme, por el contrario si existen diferencias de mayor curvatura en un meridiano con respecto al otro, se produce un problema de refracción llamado astigmatismo (A°), “la mayor parte de la refracción que se efectúa en el ojo no tiene lugar en el cristalino, sino en la superficie de la córnea”⁴.

La córnea es avascular y transparente, se inserta en la esclerótica a través del limbo esclero-corneal y el punto de unión se conoce como el surco esclerótico; tiene 5 capas: el epitelio que continúa con la esclerótica, la capa de Bowman, el estroma, la membrana de Descemet y el endotelio.

La esclerótica es la parte, opaca y posterior del ojo, visible a simple vista de color blanco, está formada por una red de fibras colágenas; en la esclera se insertan los músculos extraoculares y es perforada por los nervios, arterias ciliares y venas

⁴ Garner y otros. Anatomía, 1986, P. 744.

vorticosas. Por la parte posterior es perforada por el nervio óptico y la parte por donde pasan las fibras nerviosas se llama lámina cribosa. “Las fibras de la esclerótica forman una vaina al nervio óptico, y ésta se continúa con la duramadre”⁵.

1.3.1.2.2 Túnica vascular media.- Se llama también úvea y comprende: La coroides, el cuerpo ciliar e iris.

La coroides es una capa de color oscuro que reviste a la esclerótica, contiene células pigmentarias, arterias, venas y capilares adyacentes a la capa pigmentada de la retina. El cuerpo ciliar, es un engrosamiento de la túnica vascular situado por delante de la ora serrata de la retina, que une la coroides con el iris, contiene el músculo ciliar y los procesos ciliares.

El músculo ciliar está compuesto por fibras musculares longitudinales y oblicuas, es inervado por fibras nerviosas parasimpáticas. Los procesos ciliares en más o menos 70, se ubican en un círculo detrás del iris, “Se les puede considerar como engrosamientos localizados blanquecinos de la lámina vascular”⁶; aquí se produce el humor acuoso. El cuerpo ciliar es revestido por una porción ciliar de la retina que consta de dos capas de epitelio, de las cuales la externa es muy pigmentada.

El iris es un diafragma circular pigmentado, situado delante del cristalino, su raíz se inserta en el cuerpo ciliar y su borde central delimita un orificio llamado pupila; por su ubicación entre la córnea y el cristalino, permite delimitar dos cámaras, la anterior y la posterior, ambas se copan de humor acuoso. La cara anterior presenta excavaciones llamadas criptas y un reborde irregular llamado collarete que muestra claramente el sitio de inserción de la membrana pupilar del feto.

⁵ Gardner y Otros, *Anatomía*, 1986, P. 745.

⁶ Garner y otros, *Anatomía*, 1986, P. 746.

Las partes principales que componen el iris son: ligamento pectíneo, estroma y esfínter pupilar. El ligamento pectíneo es formado por trabéculas, especialmente en el ángulo iridocorneal; el estroma tiene fibras colágenas, espacios histolíticos, vasos, nervios, células pigmentadas y el esfínter pupilar que se sitúa en la parte posterior del estroma y está formado de músculo liso; el esfínter pupilar está innervado por fibras parasimpáticas, la contracción produce miosis y la relajación midriasis.

1.3.1.2.3 Túnica nerviosa interna o retina.- Es una capa semitransparente, múltiple neural que cubre los dos tercios de la parte interna posterior del globo ocular, se extiende hasta la ora serrata que en adultos es de 6.5 mm por detrás de la línea de Schwalbe en el lado temporal y 5.7 mm en el lado nasal. Tiene 0.1 mm de grosor en la ora serrata y 0.23 mm de grosor en el polo posterior.

La retina contiene receptores especiales sobre los que se proyectan imágenes invertidas de los objetos que se ven y se transmiten al cerebro y como consecuencia del cruzamiento parcial de fibras nerviosas en el quiasma óptico la retina de cada ojo queda conectada con las áreas visuales derecha e izquierda del cerebro; la retina se forma de dos estratos:

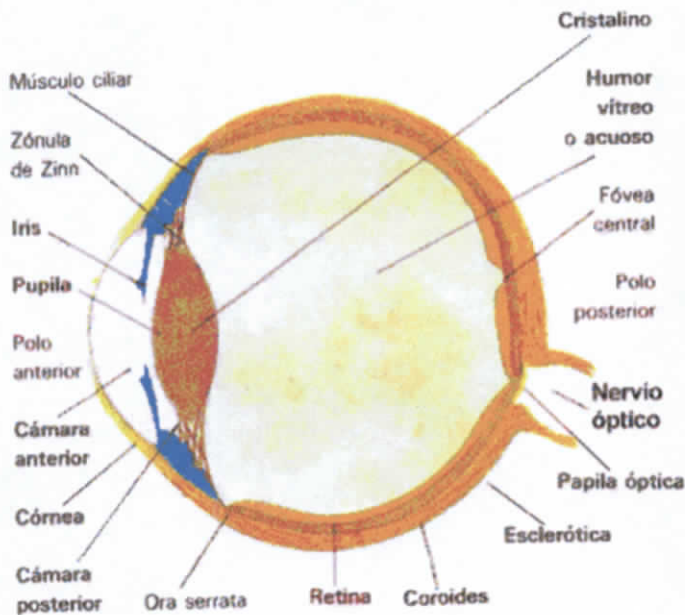
- a) **Estrato pigmentado**, formado de pigmento o fuscina, este se adhiere a la coroides.
- b) **Estrato cerebral**, tiene un color rojo púrpura debido a la púrpura visual en los bastones.

El estrato cerebral se forma de 9 capas con tres grupos de neuronas. La mácula es una mancha amarillenta ubicada en la parte pigmentada de la retina en el lado temporal de la papila y tiene 1.5 mm de diámetro, la parte central se denomina fovea

y la depresión de esta foveola central. La fovea es una zona avascular y se caracteriza por el adelgazamiento de la capa nuclear externa y ausencia de otras capas parenquimatosas como resultado del curso oblicuo de los axones celulares fotorreceptores de conos y bastones. Los fotorreceptores de la foveola en cambio todos son conos y es la parte más delgada de la retina.

La parte externa del estrato cerebral, incluso los conos y bastones es nutrida por la lámina coreocapilar de la coroides, mientras que la parte interna es nutrida por la arteria central de la retina; estos elementos pueden apreciarse en la Gráfico 1.3.

Gráfico 1.3: Anatomía del ojo.



Fuente: www.natureduca.com/images_anat/anat_ojo1.gif

1.3.1.2.4 Medios refractivos del ojo: Los medios refractivos del ojo son cuatro: Córnea, humor acuoso, cristalino y humor vítreo; el mayor, corresponde a la córnea.

a) La córnea es una estructura avascular transparente que forma parte del polo anterior del ojo, es ligeramente abombada, tiene dos superficies lisas y brillantes, la

anterior es convexa y la posterior cóncava, esta tiene forma elíptica, su diámetro horizontal es de 12 mm y el vertical de 11 mm, estos valores varían de acuerdo a la conformación anatómica del individuo.

b) Humor acuoso, es un líquido transparente similar a la del plasma sanguíneo libre de proteínas, producido en los procesos ciliares y vertido a la cámara posterior; de allí, pasa a través de la pupila a la cámara anterior para finalmente drenar por las venas ciliares luego de atravesar el ángulo iridocorneal y el seno venoso. Si en este tramo se produce dificultad en el flujo se producirá un glaucoma por el aumento de la presión intraocular. La presión intraocular normal se sitúa en 15 mm Hg. de un rango de 8 y 21 mm Hg.

c) Cristalino, es una estructura transparente, biconvexa cuyo diámetro fluctúa en aproximadamente 1 cm; posee una cara anterior y una posterior separadas por el ecuador. La cara posterior es más convexa que la anterior.

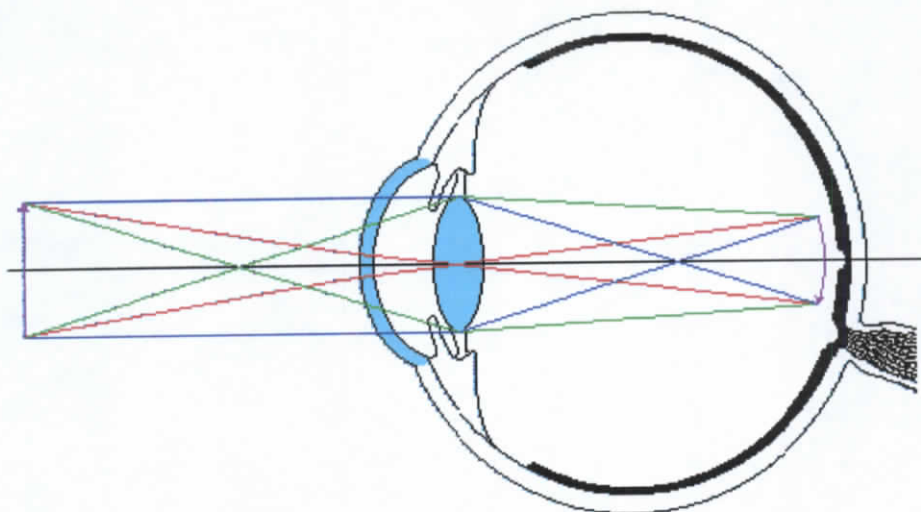
La porción central es más dura que la periférica y se denomina núcleo. Con la edad y gran parte de la luz ultravioleta recibida, el cristalino se va haciendo amarillento y más duro, disminuyendo el poder de acomodación, defecto refractivo llamado presbiopía o presbicia. La opacidad del cristalino se conoce como catarata.

d) Humor vítreo, es un cuerpo gelatinoso, transparente y avascular, su composición es similar a la del humor acuoso y forma los dos tercios del volumen y peso del ojo; contiene una malla de fibras colágenas y un muco polisacárido llamado ácido hialurónico, posee un conducto llamado hialóideo que va desde la papila al cristalino y señala la localización de la arteria hialóidea del feto.

1.3.1.3 El sistema visual normal

El sistema visual se lo contempla como una caja negra con un circuito eléctrico de componentes desconocidos, comparándolo así como una cámara de fotos en donde la córnea y el cristalino serían el sistema de lentes, la pupila el diafragma y la retina la película. Cuando un ojo no tiene defecto de refracción, se denomina ojo emétrepe; los rayos que llegan paralelos desde el infinito formarán una imagen nítida en la retina.

Gráfico 1.4: Formación de la imagen en el ojo



Elaboración: Autores
Fuente: www.luizmeira.com/anatomia.htm

La córnea actúa como un potente lente convergente debido a que su superficie anterior es muy curva y su índice de refracción de 1.37; lo que le da una potencia de +48 dioptrías; la superficie posterior es cóncava con un poder dióptrico negativo de -5 dioptrías, lo que le da un poder total de +43 dioptrías.

El cristalino no solamente es un lente de dos superficies convexas, sino que además tiene capas concéntricas de densidad progresiva hacia el núcleo. (1.38 y 1.41). Al tener una radio de curvatura anterior de 10 mm y posterior de 6 mm, su poder total es de +20 dioptrías.

Se puede considerar que el orificio pupilar está situado en un plano perpendicular al eje óptico del ojo; aparte de limitar la entrada de luz, desde el punto de vista óptico su presencia permite eliminar rayos de incidencia muy oblicua, evitar las aberraciones de la periferia del sistema óptico y aumentar la profundidad del foco. Las imágenes refractadas son transportadas por los medios transparentes y se proyectan sobre la retina en forma invertida.

Las células ganglionares de la retina forman el nervio óptico que se reúne en la papila, emerge del globo ocular por la parte posterior de la esclerótica en un diámetro 0.7 mm; una vez que el nervio óptico abandona el globo ocular, penetra en el agujero óptico con una distancia de 25 a 30 mm, emergiendo a la fosa craneal para unirse con el nervio contralateral y formar el quiasma óptico; surgiendo aquí un entrecruzamiento de fibras nerviosas llamadas cintillas ópticas, para dirigirse al cuerpo geniculado externo hasta llegar a la corteza calcarina y producirse la visión en las zonas 17, 18, 19 del área de Bowman.

1.3.1.4 Ametropías:

Un ojo emétrope es aquel que en visión a distancia y próxima, presenta una agudeza visual de 20/20; geoméricamente hablando, el ojo es emétrope cuando su punto remoto está conjugado en la retina en estado de acomodación relajada; razón por la cual, las radiaciones luminosas provenientes de un objeto puesto en el infinito (6 metros de distancia), forman su foco sobre el plano retiniano

Las patologías producidas por alteración de alguno de los componentes refractivos del ojo y fundamentalmente de dos de ellos: el poder refringente del sistema dióptrico ocular por un lado, y la posición de la retina en relación con este poder por otro, causan deficiencias visuales en los pacientes asociadas a síntomas y por lo tanto requieren tratamiento.

En un sistema dióptico emétrope, el poder de los medios refringentes es siempre proporcional a la longitud del globo ocular, lo contrario hace que un ojo se vuelva amétrope y puede ser: Hipermetrópe, miope, astigmático o présbita.

Una forma específica de alteración de la capacidad de enfocar los objetos cercanos (situados a menos de 6 metros), es decir de la capacidad de acomodación, afecta de una manera particular al sistema dióptico del ojo y por tanto a la refracción ocular. El cristalino es el determinante básico de estas alteraciones al perder su elasticidad que se manifiesta en disminución de su capacidad para abombarse, aumentando su curvatura (especialmente de su cara anterior), y de adelantarse ligeramente en su posición, que son los dos métodos de acomodación que tiene el ojo para afinar el enfoque de los objetos cercanos (situados a menos de 6 metros).

La presbicia o vista cansada es la manifestación más frecuente de esta alteración y está presente en las personas mayores ya que progresa desde los 40 años y se manifiesta como una especie de hipermetropía funcional.

Cualquier alteración de la curvatura general o zonal de la lente corneal produce una modificación de la potencia dióptica del ojo, ocasionando focalizaciones, mal localizadas de la luz reflejada por los objetos del entorno y captada por el ojo respecto a la retina, es decir, produce focalizaciones anómalas, ya sean adelantadas o retrasadas a la retina, generando una estimulación anormal de la misma y la errónea

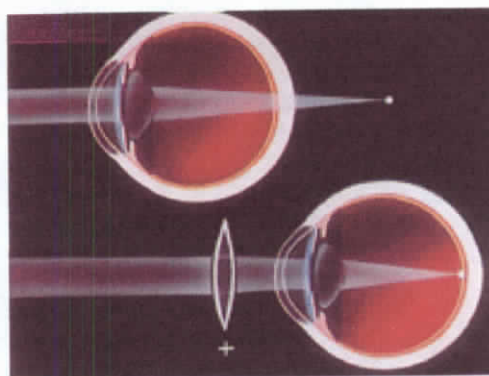
formación de imágenes en nuestro sistema nervioso central. En ocasiones, este fenómeno de formación adelantada o retrasada de focalización se da de manera combinada según distintos planos del ámbito visual, por pérdida de la esfericidad de la córnea y del cristalino y adquisición de formas cilíndricas o tóricas de estas lentes.

En todos estos casos, hablamos de mala visión de los objetos o ametropías que se pueden medir en unidades de déficit o exceso de potencia dióptrica. En esquema, estas enfermedades refractivas son las siguientes:

1.3.1.4.1 Hipermetropía: Es un defecto de refracción en el cual los rayos paralelos de un objeto lejano (6 metros o más) forman su foco por detrás de la retina y con ello producen una visión difusa y borrosa cuando el objeto es acercado progresivamente; esto, puede deberse fundamentalmente a dos causas:

La primera porque el eje antero – posterior del ojo es demasiado corto, y la otra porque el poder dióptrico de la córnea o el cristalino es insuficiente. Normalmente la hipermetropía corneal se debe a un aplanamiento en la curvatura de la córnea y la hipermetropía de cristalino a la ausencia de éste (afaquia).

Gráfico 1.5: Hipermetropía



Fuente: <http://www.paraqueestebien.com.mx/hombre/cabeza/ojos>

La influencia de la acomodación en los casos de hipermetropía es importante, ya que el aumento de refracción del cristalino por acomodación puede compensar ciertos grados de hipermetropías que no se manifiestan o permanecen latentes.

Geoméricamente, un ojo es hipermétrope cuando la energía radiante proveniente de un objeto situado en el infinito, con la acomodación en estado de reposo no forma su enfoque sobre la retina, sino sobre un plano virtual posterior a ella, haciendo que la imagen retiniana resulte desenfocada y empequeñecida.

El ojo hipermétrope está en condiciones de presentar una agudeza visual de 20/20, en cuanto el poder acomodativo del cristalino intervenga para corregir el error refractivo que ocasionalmente, podría estar latente.

Esta corrección espontánea de la ametropía, en especial si es elevada, conlleva a un grado de derroche de energía que compromete la economía del proceso visual con consecuencias de astenopía. De tal forma que produce escasa eficiencia visual; en consecuencia, baja rendimiento de la actividad visual tanto al punto remoto como al próximo; se distinguen 3 tipos de hipermetropía:

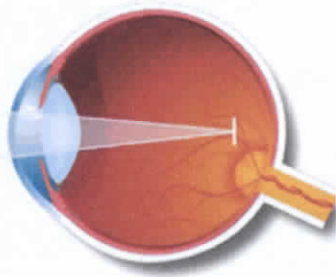
a) Hipermetropía Manifiesta: Corresponde a aquella parte de la acomodación que el cristalino está en condiciones de ceder, poniendo una lente convexa delante del ojo.

b) Hipermetropía Total: es la cantidad de defecto refractivo que se presenta, puede ser determinada en estado de cicloplejia.

c) Hipermetropía Latente: se define a aquella parte de la hipermetropía resultante de la diferencia entre la hipermetropía manifiesta y la total, su cantidad varía en relación a la edad del individuo, siendo mayor en un joven y disminuyendo su valor con el paso de los años por disminución de la capacidad acomodativa. En personas ancianas la hipermetropía total se vuelve manifiesta, desapareciendo la latente.

1.3.1.4.2 Miopía: Es un defecto de refracción en el cual los rayos paralelos de un objeto lejano (6 metros o más) forman su foco por delante de la retina, dando como consecuencia una visión borrosa.

Gráfico 1.6: Miopía



Fuente: <http://www.paraqueestebien.com.mx/hombre/cabeza/ojos>

La palabra miopía deriva del griego MYEIN, cerrar, apretar, ojo; en efecto, el miope tiende a aprieta los ojos para mejorar su agudeza visual al punto remoto.

Donders, en 1866, inició la corrección de este defecto de refracción con lentes esféricas negativas y desde entonces los procedimientos de compensación se basan en sus enseñanzas, en 1930 el Doctor Skeffigton y sus colaboradores invirtieron el concepto de la miopía, considerando la disminución de agudeza visual al punto remoto como el síntoma de la miopía y poniendo como causa de ella al stress visual en punto próximo.

La causa principal por la cual los rayos de luz que ingresan al ojo y que convergen delante de la retina, se debe principalmente a que el poder óptico total del ojo es muy fuerte - miopía óptica, o cuándo el ojo es muy grande - miopía axial; en este caso, las imágenes se verán borrosas al estar fuera de foco.

Geométricamente se define miope al ojo que refringe los impulsos luminosos provenientes del infinito sobre un plano anterior al retiniano con la acomodación en reposo; la imagen retiniana así formada, aparecerá desenfocada y engrandecida.

Un ojo miope puede considerarse como demasiado largo respecto a su longitud axial, o demasiado potente respecto a su poder refractivo. En realidad, hay una falta de equilibrio entre sus dos variables (poder y longitud) con resultados de agudeza visual al infinito reducida respecto al 20/20 y de buena agudeza visual a una distancia próxima.

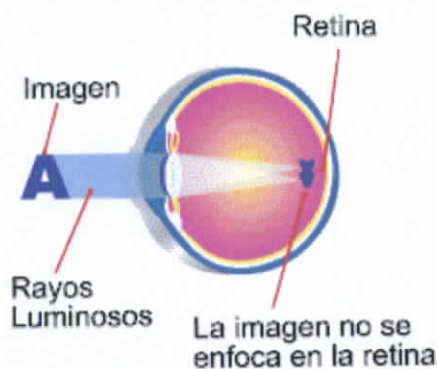
En la miopía, los sujetos cortos de vista suelen entrecerrar los párpados cuándo miran a objetos lejanos con el fin de obtener las ventajas de una abertura estenopeica; la mayoría de casos de miopía son axiales, es decir debido al aumento del eje antero posterior del ojo. La miopía de curvatura se da por un aumento de la curvatura de la córnea o de ambas superficies del cristalino.

En cuánto a la miopía de índice, esta se produce por la alteración del índice de refracción de los humores acuoso o vítreo; sin embargo las alteraciones del índice de refracción del cristalino pueden producir duros casos de miopía. La miopía diabética es un caso importante por la disminución de índice refractivo de la corteza del cristalino y una refractividad aumentada del núcleo es responsable de la miopía encontrada en la catarata incipiente; de hecho, el cristalino puede no hacerse opaco,

pero su núcleo tal vez se vuelva cada vez más hiper refringente, lo que desarrollará una miopía progresiva.

1.3.1.4.3 Astigmatismo: Es un defecto de refracción en el que el poder dióptrico del ojo es diferente en cada uno de sus meridianos o zonas, ocasionando focalizaciones diferentes y complejas en distintos puntos, unos adelantados y otros atrasados respecto a la retina.

Gráfico 1.7: Astigmatismo.



Fuente: <http://www.ub.es/oftalmo/clases/lec9/lec9.htm>

Se denomina astigmatismo al caso en donde los rayos de luz convergen en dos puntos diferentes y se debe a alteraciones del poder de curvatura de la córnea, y en baja proporción a alteraciones del cristalino; es el estado de refracción en el que no puede formarse un solo foco de luz en la retina.

Isaac Newton, que parece haber sido astígmata, considera por primera vez el problema del astigmatismo en 1727. Este error óptico lo investigó por primera vez de forma detallada el científico polifacético Thomas Young en 1801, él tenía un astigmatismo de 1.7 dioptrías y como vio que el permanecer con la cabeza

sumergida en agua se eliminaba la refracción corneal, atribuyó este defecto al cristalino. El astrónomo de Cambridge, Airy 1827, fue el primero en corregir el defecto por medio de una lente cilíndrica, pero los trabajos de Donders 1864 fueron los que más contribuyeron a convencer al mundo oftalmológico de la frecuencia e importancia de esta anomalía.

Muchas son las clasificaciones que los autores han dado respecto al astigmatismo, para estudio se ha sintetizado de acuerdo a los siguientes aspectos:

a) Según la longitud del ojo

- Astigmatismo simple: Cuando uno de los focos se sitúa sobre la retina y el otro puede caer por delante o por detrás de ella de modo que un meridiano es emétrope y el otro hipermétrope o miope, y se los designa como astigmatismo hipermétrope simple o miópico simple.

- Astigmatismo compuesto: Cuando ninguno de los dos focos se sitúa sobre la retina, sino que quedan por delante o por detrás de ella, el estado de refracción es entonces totalmente hipermétrope o miópico; el primero será miópico compuesto, y el segundo hipermetrópico compuesto.

- Astigmatismo mixto: en el que un foco está delante y el otro detrás de la retina, de modo que la refracción es miópica en una dirección e hipermetrópica en la otra.

b) Según la estructura del sistema óptico:

- Estructural, cuando el astigmatismo depende de los defectos de las estructuras anatómicas del ojo y puede ser:

De curvatura cuando depende de las variaciones de curvatura de la superficie de los medios refringentes, de índice cuando depende de las variaciones del índice de refracción de los medios transparentes y de posición, producido por la oblicuidad de las superficies refringentes y receptoras.

- Funcional, cuando es producto de alteraciones del músculo ciliar, lo que daría una acomodación desigual del cristalino.

c) Según la posición de los meridianos principales:

- Directo o con la regla (WR), se presenta en 70% de los individuos y su característica es cuando el meridiano vertical se ubica de 0 a 30 grados o de 150 a 180 grados y es más curvo que el horizontal.
- Indirecto o contra la regla (AR), se presenta con una frecuencia del 15% y se caracteriza por que el meridiano horizontal se ubica entre 60 y 90 grados o de 90 a 120 grados y es más curvo que el meridiano vertical.
- Oblicuo, cuando los ejes principales ocupan una posición oblicua, esto es de 30 a 60 grados y de 120 a 150 grados.

De manera resumida, con estos lentes artificiales se deforma la realidad lumínica de las cosas generando otra, que sí puede ser administrada refractivamente por la córnea defectuosa; en consecuencia, este tipo de corrección está condicionada a la utilización de las lentes, para lograr una correcta visión.

Con el tratamiento de las ametropías se busca remover el defecto refractivo, eliminando o disminuyendo la alteración mediante el cambio en la morfología del lente corneal, de forma que el ojo sea capaz de conducir y focalizar correctamente la luz al plano de la retina y así nuestro sistema nervioso central pueda formar correctamente las imágenes.

A más de la corrección convencional, existen otras opciones tales como la de incorporar un lente de contacto, dentro del ojo que haga las funciones de los anteojos o lentillas, tomando los haces de luz que la córnea introduce incorrectamente, para corregirlos y así lograr su correcta focalización en la retina.

En algunos casos de miopía, hipermetropía y astigmatismo se puede corregir o disminuir el error de refracción a través de la cirugía refractiva orientada a mejorar la visión moldeando la topografía corneal.

En la keratotomía radial (KR), el oftalmólogo efectúa cortes radiales alrededor del eje visual corneal (en posición primaria de mirada) para corregir la miopía. Actualmente existen métodos novedosos como el excimer láser, el que produciendo una luz intensa puede aplanar la curvatura corneal sin usar el bisturí, este método se conoce como Keratotomía fotorefractiva (KFR); este innovado método de corrección refractiva puede mejorar la visión de los pacientes a tal punto de no ser necesario el uso de lentes convencionales.

La forma más común de corrección de los errores de refracción es con lentes ópticos que refractan la luz, confeccionados con cristal (Crown), plástico (CR-39), policarbonato y otras resinas de tecnología avanzada; estos permiten compensar los problemas de convergencia en la hipermetropía y la miopía; además, permiten corregir el poder de los meridianos en el astigmatismo y finalmente mejoran la visión de cerca cuando se presenta la presbicia.

Los lentes usados para corregir los principales errores de refracción pueden ser esféricos, cilíndricos o combinados (esfero cilíndricos), los prismas no son lentes como tal, pero son incorporados a los anteojos para corregir alteraciones de un alineamiento visual cuando se necesite.

La corrección óptica con lentes de contacto mantiene el mismo principio que la de los lentes convencionales con la diferencia de que para este caso es necesario la aplicación de las diversas técnicas de adaptación que consideran datos como: La distancia al vértice que es el espacio que media entre la cara anterior de la córnea y la cara posterior de un lente y la queratometría de la superficie corneal.

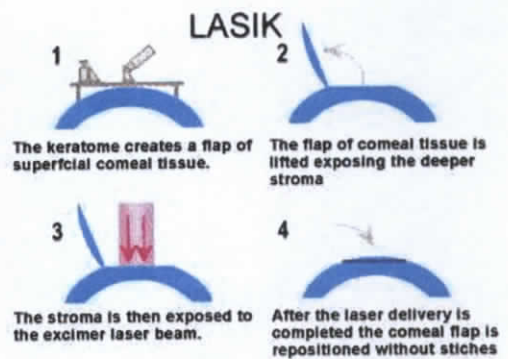
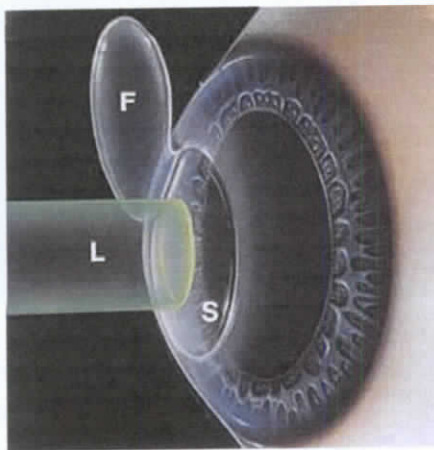
1.3.1.5.1 Corrección de la miopía: Su corrección se basa en el uso de lentes convencionales cóncavos, lentes de contacto y cirugía.

1.3.1.5.2 Corrección de la hipermetropía: Su corrección se basa en el uso de lentes convencionales convexos, lentes de contacto y cirugía (láser excimer).

1.3.1.5.3 Corrección del astigmatismo: Su corrección se basa en el uso de lentes convencionales, lentes de contacto y cirugía; una ayuda importante para estos casos constituye la queratometría y la topografía corneal, las técnicas quirúrgicas más conocidas actualmente son:

En los casos de miopía de hasta 14 dioptrías, se efectúa un aplanamiento de la córnea central mediante fotoablación láser profunda, previo levantamiento de una lámina corneal superficial y reposición final de la misma en su lugar.

Gráfico 1.9: Corrección con Lasik



Fuente: <http://images.google.com.ec/images?q=Lentes+de+contacto+RGP&gbv=2&ndsp=20&svnum=10&hl=es&start=20&sa=N>

c) Implante de lente intraocular, por pequeña incisión con o sin previa facoemulsificación del cristalino; por ejemplo, para miopía de más de 14 dioptrías.

En pacientes con miopías altas, la retina puede presentar numerosas lesiones degenerativas que afectan su agudeza visual y ponen en riesgo un desprendimiento de retina; por ello, es aconsejable exámenes periódicos de fondo de ojo, para prevenir complicaciones.

Es importante indicar que la cirugía de la miopía alta, elimina las dioptrías pero no puede actuar sobre las lesiones degenerativas que existan en la retina.

1.3.1.5.4 Corrección de la Presbicia: Su corrección se basa en el uso de lentes convencionales monofocales, bifocales, progresivos o por separado y en ciertos casos lentes de contacto bifocales, ó lentes de contacto progresivos.

Para mejor ilustración sobre la corrección óptica de las ametropías, se realiza el Cuadro 1.1.

Cuadro 1.1: Corrección óptica de las ametropías

Ametropía	Tipo de lente	Característica	Poder	Efecto
Hipermetropía	Esférico	Convexo	+	Aumenta la convergencia
Miopía	Esférico	Cóncavo	-	Disminuye la convergencia
Astigmatismo	Esfero cilíndrico	Combinado	+ o -	Compensa poder no uniforme
Presbicia	Esférico	Convexo	+	Corrige visión de cerca
Visión Doble	Prisma	Superficies no paralelas	0	Corrige una desviación

Elaboración: Autores

Fuente: AAO, Tecnología Médica en Oftalmología, Segunda edición.

1.3.2 La córnea

1.3.2.1 Embriología de la cornea:

Para estudiar la embriología de la córnea es necesario empezar brevemente desde la embriología general del ojo, ya que todo el desarrollo es un conjunto y el de la córnea no puede separarse.

Como se dijo antes el ojo deriva del diencefalo, de una evaginación que en éste se produce, la que se llama vesícula óptica y está comunicada con el tercer ventrículo cerebral a través del tallo óptico. Más tarde y cubriendo a la vesícula se añade una capa de células del ectodermo superficial, el desarrollo de estas células formarán más tarde la placoda del cristalino.

A continuación ocurre una invaginación en la vesícula óptica y se forma el cáliz óptico. Una vez transcurridas unas 5 o 6 semanas, la vesícula del cristalino (que procede de la placoda cristaliniiana) se desprende y de las células del ectodermo superficial se forma el estroma de la córnea, en principio con un espesor de una o dos células. Más tarde y por migración de células del mesodermo se formará el endotelio corneal, mientras que en el estroma se van empezando a sintetizar las fibras de colágeno que lo formarán; otra migración posterior de células mesodérmicas dará lugar a la formación de los fibroblastos corneales, conocidos como queratocitos.

Entre las semanas sexta y octava se empiezan a formar los párpados por lo que el epitelio corneal queda expuesto al líquido amniótico. A partir de la octava semana y hasta el quinto mes los párpados están fusionados y luego volverán a abrirse. Durante todo este tiempo el epitelio corneal sufre una gran cantidad de cambios en su estructura y número de células que lo forman hasta llegar a su conformación final.

En este punto, aproximadamente en la treceava semana se empieza a observar la formación de la membrana basal del epitelio corneal y la aparición de hemidesmosomas para el anclaje de éste.

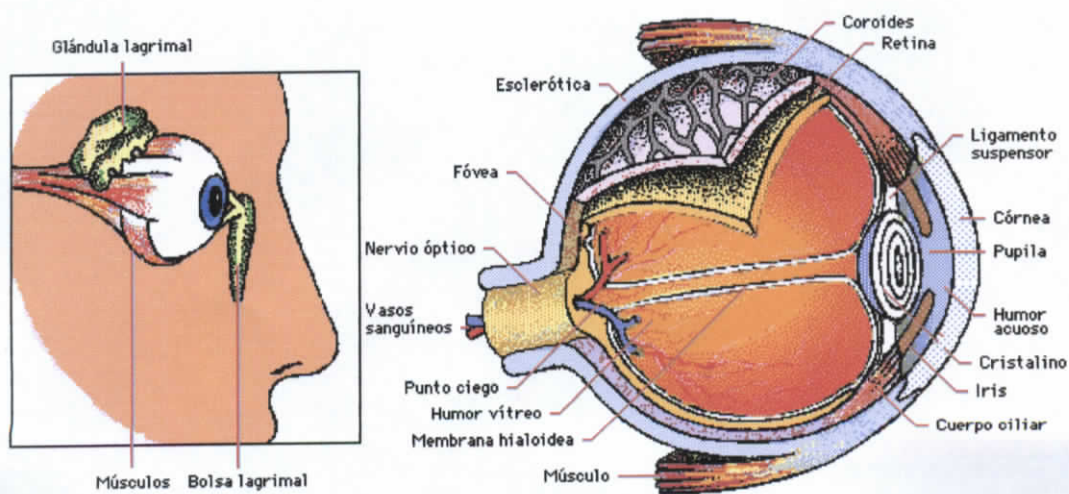
La membrana de Descemet también comienza su desarrollo a lo largo de la octava semana de gestación pero se continua a lo largo de la vida postnatal; por otra parte, cabe indicar que el diámetro corneal aumenta desde unos 4 milímetros hasta los 9.5 y 10.5 milímetros al nacer.

1.3.2.2 Conceptos

El globo ocular está cercado por un saco blanco muy fuerte, llamado esclera. La córnea es la ventana transparente de este saco blanco que permite que los objetos que se está observando sean captados y enviados en forma de ondas de luz hacia el interior del ojo.

La superficie de la córnea es el lugar por donde la luz empieza su viaje hacia el ojo, su misión es captar y enfocar las imágenes visuales; debido a su posición (anterior y superficial), como el cristal delantero de un auto, está sujeta a constante abuso por la exposición al mundo exterior.

Gráfico 1.10: Estructuras del ojo



Fuente: www.monografias.com/trabajos5/ojo/ojo.shtml

Las partículas de polvo y arenilla inevitablemente encuentran la manera de llegar hasta nuestros ojos irritándolos, lo cual estimula la producción de lágrimas para eliminar el cuerpo extraño del ojo.

La córnea está tan perfectamente diseñada que solo los lentes mas costosos hechos por el hombre pueden igualar su precisión. La suavidad y forma de la córnea es tan importante para su funcionamiento, como lo es su transparencia. Si la suavidad de la superficie o la claridad de la córnea sufren cambios, la visión es distorsionada.

La transparencia de la córnea se da debido a su estructura uniforme, avascularidad y deturgescencia. La córnea se nutre a través de los vasos del limbo, el humor acuoso y la lágrima, considerando además que la córnea superficial obtiene oxígeno desde la atmósfera. “Los nervios sensitivos de la córnea provienen de la primera división (oftálmica) del quinto par craneal (trigémico)”⁸.

A pesar que la córnea aparenta ser una sola membrana transparente, está compuesta de cinco capas distintas de tejido, cada una con sus respectivas funciones.

La capa más delgada y externa, se denomina epitelio, esta es una barrera confiable que protege de alguna infección corneal; usualmente, se afecta antes de que un agente infeccioso pueda invadir la capa central (estroma) de la córnea, que es un tejido conectivo hecho de colágeno.

Se puede tolerar grandes o pequeñas cicatrices en el cuerpo sin alguna complicación mayor, excepto porque cosméticamente no es aceptable; esto, no es permitido en el caso de la córnea, tan solo una pequeña cicatriz puede disminuir la visión

⁸ Vaughan y otros. Oftalmología General, p. 9

significativamente, no importa cuan bien esté funcionando el resto del ojo, si la córnea está distorsionada, nublada o con una cicatriz, la visión se verá afectada.

1.3.2.3 Anatomía y Fisiología de la Córnea

La córnea es una importante porción anatómica del ojo que cubre su parte delantera y recibe la luz que entra en el mismo, ella necesita lágrimas para nutrirse y limpiarse de elementos indeseados y recibe nutrición del humor acuoso, que llena la cámara inmediatamente posterior a ella. Gracias a la córnea y al cristalino, que enfocan la luz que entra en el ojo, podemos ver objetos ya sea de cerca o de lejos.

Entre las principales funciones de la córnea, tenemos:

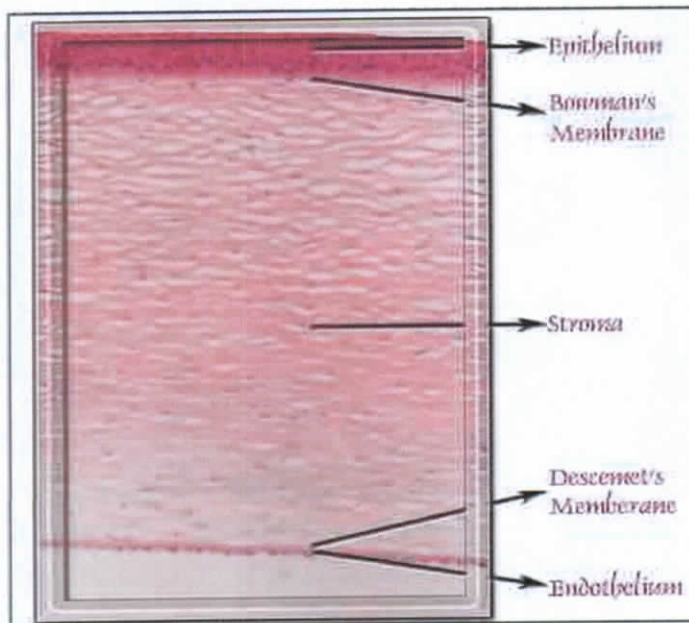
- Protege a los ojos de elementos dañinos como gérmenes y tierra, con la cooperación de otras partes del ojo.
- Permite el paso de la luz a las porciones interiores
- Protege al iris y cristalino.
- Enfoca la luz que entra en el ojo.
- Evita la entrada de los rayos ultravioleta del sol.

La córnea posee propiedades ópticas de refracción significativas, representando cerca de $\frac{2}{3}$ de la capacidad de enfoque del ojo, y también sirve como parte de la estructura continente (casarón) del globo ocular, junto con la esclerótica; además, es uno de los pocos tejidos del cuerpo que no posee irrigación sanguínea (carece de vasos sanguíneos), pues se nutre de la lágrima y del humor acuoso; la córnea tiene una extremada y alta sensibilidad táctil, es la porción anatómica del cuerpo humano que posee más terminaciones nerviosas sensoriales.

1.3.2.3.1 Capas de la córnea: La córnea, desde la parte anterior a la posterior tiene cinco capas diferentes: Epitelio, membrana de Bowman, estroma, membrana de Descemet y endotelio.

El epitelio corneal contiene entre 5 y 7 capas celulares de epitelio escamoso estratificado, con un grosor total de 50 a 56 μm . En la zona periférica el número de capas aumenta a 8-10. Aunque tiene mucho en común con el epitelio conjuntival, se puede decir que son los 123 mm^2 más especializados de la superficie corporal, manteniendo la transparencia y las características refractivas sobre un tejido conectivo avascular. Además de estas propiedades, mantiene una actividad metabólica y de barrera a los agentes externos, presentando una fuerte resistencia a la abrasión y una rápida capacidad de cicatrización.

Gráfico 1.11: Capas de la córnea.



Fuente: <http://www.bausch.com.mx/mx/vision/concerns/astig.jsp>

Gracias a un denso entramado intercelular, el epitelio muestra una gran resistencia a la abrasión del parpadeo o de las lentes de contacto. Las células del epitelio corneal se unen a su membrana basal por medio de unos complejos de adhesión, destacando la presencia de filamentos de queratina en la zona central del citoplasma, que constituyen los hemidesmosomas. Estos se fijan a fibrillas de anclaje situadas en la membrana basal, compuestas por colágeno VII, y que penetran en la estructura del estroma. A este nivel se encuentra toda una red de microestructuras de adhesión para mantener unido el epitelio, que está sometido a múltiples tensiones, al estroma. Los nervios sensoriales atraviesan esta membrana basal para dirigirse al epitelio, casi terminan próximos a su superficie.

“El epitelio corneal es una barrera metabólica - regula el paso de líquidos y de ciertas sustancias- y defensiva -las bacterias no tienen capacidad de adherirse a un epitelio íntegro”⁹.

Bajo el epitelio corneal se encuentra una membrana avascular denominada de *Bowman*, de 8-12 μm de grosor y compuesta por fibrillas de colágeno (tipos I, III, V y VI); su unión con las del estroma se hace de forma imperceptible, pero existe una evidente delineación con la membrana basal.

Aunque se ha otorgado gran importancia a la membrana de Bowman en el mantenimiento de la transparencia corneal, lo cierto es que tras su ablación con láser excimer la claridad corneal se mantiene, así como la adherencia epitelial.

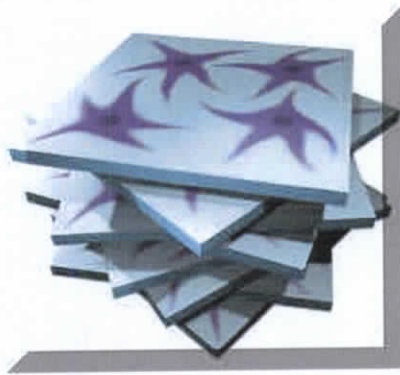
El estroma corneal tiene un grosor central de 0.50 - 0.54 mm, siendo mayor en la periferia en donde alcanza hasta 0.70 mm, lo que supone el 90% del grosor corneal total. Para ser transparente, el estroma corneal posee una estructura peculiar, conteniendo fibras de colágeno fundamentalmente de los tipos I y V; estas se

⁹ Juan A. Durán de la Colina, Complicaciones de las Lentes de Contacto, P. 16.

ordenan en unas 200 a 250 láminas paralelas a la superficie, teniendo todas las fibras una dirección igual dentro de cada lámina, pero entre las láminas la orientación es oblicua, presentando tendencia a una orientación vertical y horizontal, probablemente para compensar las deformaciones causadas por la musculatura extrínseca. El diámetro estrecho de las fibras (entre 30 y 38 nm) es una característica que contribuye a la transparencia y se debe a la proporción de la molécula de colágeno V.

La disposición de las fibras y de las láminas del estroma aseguran la transparencia y la resistencia de toda la estructura corneal.

Gráfico 1.12: Láminas del estroma



Fuente: <http://www.oftalmo.com/publicaciones/lentes>

La membrana de Descemet es una capa homogénea y fina (8-12 μm) que se mantiene tenuemente unida al estroma. Es rica en glicoproteínas, laminina y colágeno IV, que le confieren una gran elasticidad y resistencia, mayor que el estroma ante agresiones traumáticas o inflamatorias. Cuando se corta, como ocurre durante algunas intervenciones quirúrgicas, tiende a enrollarse hacia la cámara anterior.

El núcleo es grande y en el citoplasma celular la presencia de mitocondrias es muy abundante y, en menor grado, existen retículo endoplásmico rugoso y liso, ribosomas

y aparato de Golgi. Para la activación de la energía que controla la hidratación estromal, en los bordes celulares basolaterales hay abundantes acúmulos de ATPasa.

El endotelio corneal, se trata de una monocapa de células cuboideas que forman un mosaico hexagonal. Ultraestructuralmente no muestran adhesiones especializadas hacia la membrana de Descemet que la separa del estroma, si bien existen interdigitaciones intercelulares y algunos desmosomas, por lo que no se aprecian espacios intercelulares; son estas invaginaciones las que facilitan a las células su despliegue para cubrir la pérdida celular constante. En su porción apical, se encuentra en contacto con el humor acuoso y presenta una superficie lisa, permitiendo así una superficie con buenas condiciones ópticas.

Una característica del endotelio corneal y a diferencia del epitelio, es su incapacidad para la renovación celular, esto origina una pérdida de población celular con la edad, así como una disminución de su grosor al estar obligadas a cubrir toda la superficie corneal posterior; este envejecimiento puede darse de forma exagerada en distrofias y como consecuencia de patología o cirugía ocular. Los estudios del endotelio corneal han sido objeto del mayor interés desde su posibilidad de estudio clínico, que permite el análisis de las estructuras celulares y de su densidad.

En el adulto joven existen entre 3,000 y 3,500 células/mm², estimándose como críticas la cifras entre 500 y 700 células/mm². La pérdida endotelial se manifiesta además por el polimegetismo (diversidad de tamaño entre las células), pleomorfismo (diversidad de formas) y aumento de la poligonalidad, asociado a un incremento de la permeabilidad.

1.3.2.3.2 Metabolismo corneal: Las funciones de barrera y de bombeo metabólico en el epitelio y en el endotelio son la base para el estudio de la fisiología corneal. Cualquier problema en estas capas dará lugar a un edema con pérdida de la

transparencia, más en el caso del endotelio; esto ocurre por la hipertonicidad del contenido estromal (colágeno, sales y proteoglicanos) en relación a la lágrima y al humor acuoso.

La función barrera del epitelio limita los fluidos que entran a la córnea desde la lágrima y protege al ojo de muchos patógenos. Para su mantenimiento, es elemental la integridad celular con su constante renovación, así como su capacidad de respuesta ante una agresión.

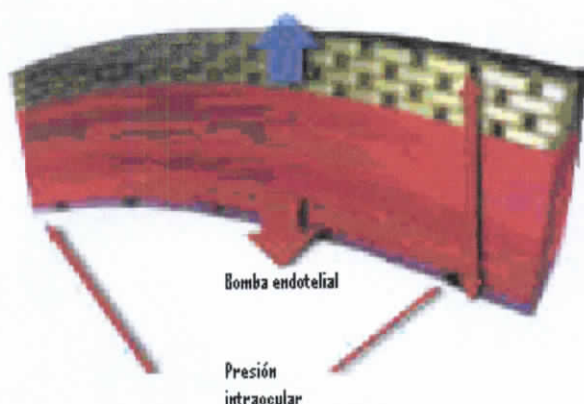
El epitelio corneal utiliza primariamente glucosa, que toma desde el humor acuoso y la acumula intracelularmente en grandes cantidades, su metabolización sigue en un 85% la glicólisis anaerobia y en menor grado la vía de las pentosas, la cual facilita la síntesis de ácidos nucleicos, requeridos en este tejido con alto índice de mitosis. Solo una parte de la energía se forma a través del ciclo de Krebs, limitado por la escasa concentración de mitocondrias.

El cúmulo de glucógeno celular se ve disminuido en situación de stress, como un traumatismo o por el uso de lentes de contacto, por este proceso se acumula un alto contenido de ácido láctico, una parte del cual pasa al ciclo del ácido cítrico para producir ATP como almacén de energía.

El epitelio corneal recibe el oxígeno directamente desde la atmósfera cuando el ojo está abierto, y expuesto a presiones parciales de 155 mm Hg en la lágrima; cuando los ojos están cerrados, esta presión decrece hasta los 55 mm Hg, con un consumo de 3.5 ml/cm²/hora) y el aporte de oxígeno se reduce a 1/3, a pesar de eso, el epitelio sufre un edema nocturno por la formación y acúmulo de lactato intracelular que clínicamente se manifiesta en formación de halos y reducción de sensibilidad al contraste.

La barrera endotelial regula el movimiento de agua y sustancias desde el humor acuoso hacia el estroma, se trata de una función esencial que se anula con la pérdida de la integridad de la monocapa celular; a pesar de ello, existe un paso constante de humor acuoso a través de los espacios intercelulares hacia el estroma, transportando glucosa, aminoácidos y otros nutrientes esenciales. Las uniones celulares son las responsables de limitar este paso, por lo que, al ser dependientes del calcio, requieren una concentración mínima de este ion en el humor acuoso.

Gráfico 1.13: Metabolismo corneal



Fuente: <http://www.oftalmo.com/publicaciones/lentes>

Otra cualidad que posee el endotelio es retirar el excesivo fluido acumulado en el estroma, ocasionado por el paso constante de humor acuoso, de esta forma se mantiene un grosor constante y la transparencia imprescindible.

Una córnea en condiciones normales contiene un 78% de agua; a pesar de los cambios producidos por la edad, la actividad de barrera y bombeo del endotelio no sufren alteraciones, manteniendo así su capacidad de reserva funcional, pues incluso

un endotelio anciano normal se recupera de una agresión tan rutinaria como la cirugía intraocular.

1.3.2.3.3 Transparencia y refracción de la córnea: La composición anatómica y fisiológica de la córnea conlleva a proporcionar una máxima transparencia y una precisa capacidad refractiva, lo que hace que la córnea constituya ser una ventana y una lente.

a) Transparencia corneal. El mínimo espesor de la córnea (alrededor de 500 μm) y la disposición paralela de las fibras colágenas del estroma, hacen que la luz se transmita de forma adecuada sin sufrir pérdidas a su paso por la córnea.

Ópticamente, el estroma consiste en una serie de cilindros (fibras colágenas) paralelos a la superficie, rodeados de una sustancia con un índice de refracción diferente, por lo que dispersarían la luz.

El radio de las fibras inferior a la longitud de onda y por mantener un orden y una distancia entre ellas, el comportamiento óptico de la córnea es similar al de un material homogéneo y la dispersión que ocurre sufre una interferencia, permitiendo el paso de aproximadamente el 95% de la luz que recibe en una longitud de onda de 500 nm. Esta imperfección es la que permite que la córnea pueda ser vista, por ejemplo, en la lámpara de hendidura. El lugar de mayor absorción de luz por la córnea se sitúa en el epitelio, principalmente para las longitudes de onda cortas.

La exquisita alineación de las fibras estromales permite un alto número de fibras por unidad de volumen y, si bien es importante en la transmisión, tiene más que ver con una función tectónica ayudando a mantener la forma de la córnea. Con estas

características, la capacidad de transmisión de luz por la córnea se encuentra entre los 310 nm (radiación ultravioleta) y los 2.500 nm (radiación infrarroja).

En consecuencia, para que la córnea pueda cumplir con su función de transmisión de luz es esencial la disposición de las fibras y que sus diámetros sean constantes. Cuando la córnea se edematiza, las fibras cambian su orientación y la luz se dispersa al atravesarla, anulándose la interferencia entre las longitudes de onda y consecuentemente pérdida de transparencia.

b) Refracción de la córnea. A más de la transparencia de la córnea es importante su enorme capacidad refractiva, que la convierte en el elemento refractivo principal del ojo; para esto, ella debe mantener sus superficies refractivas curvas, regulares y lisas, a más de la adecuada función del epitelio y del endotelio. Su anatomía conjuntamente con sus propiedades ópticas determinarán su poder dióptrico, la forma de la córnea es ovalada, con un diámetro horizontal medio de 12 mm y vertical de 11 mm, la periferia es más plana y más gruesa que la zona central.

El poder dióptrico total de la córnea es de 43 dioptrías, aproximadamente el 70% del sistema óptico del ojo. La cara anterior de la córnea tiene una forma esférica o ligeramente tórica, con un radio de curvatura central de 7.7 a 7.8 mm, que suponen 48 dioptrías, debido a la gran diferencia entre los índices de refracción del aire (1.0) y de la córnea (1.376). La superficie posterior presenta un radio de 6.8 mm, lo que genera un poder negativo de 5 dioptrías, por separar dos elementos con índice de refracción similar, pues el del humor acuoso es de 1.336.

Una característica de la superficie anterior de la córnea es su asféricidad, tendiendo a disminuir su curvatura hacia la periferia para corregir la aberración de esféricidad. La córnea central es la que más interviene en la imagen foveal, pero la dilatación pupilar determinará el grado de participación de la córnea periférica.

1.3.2.3.4 Respuesta corneal ante una agresión. Numerosos estudios se han generado respecto a los mecanismos de cicatrización de la córnea por lo complejo de su estructura y por las agresiones a las cuales se encuentra sujeta, tanto en forma natural (traumatismos, infecciones) como iatrogénica (cirugía, láser, lentes de contacto).

La renovación epitelial se produce cada 7 días, pero ante una erosión o un defecto se inicia una reacción que consiste en tres fases diferentes:

a) Fase latente, consiste en un periodo de 4 a 6 horas durante el cual se eliminan los restos celulares, las células se redondean y se reducen los hemidesmosomas del área de la lesión.

b) Fase de migración celular, dura entre 24 y 36 horas, la movilidad celular se acelera y llega a cubrir en poco tiempo la pérdida de sustancia, con la recuperación del efecto barrera, gracias a un incremento de la superficie celular y a la formación de fibrillas y filamentos, se cree que la fibronectina es vital en esta fase de la cicatrización porque permite una fuerte unión celular con la membrana basal.

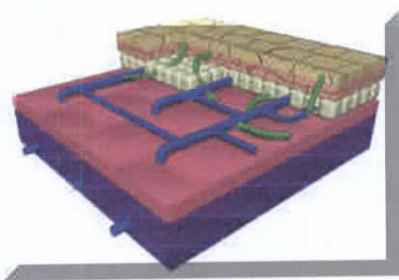
c) Fase de proliferación celular, se activan las células primordiales del limbo, se desarrollan los complejos de unión con la membrana basal y se restablecen las terminaciones nerviosas.

La importancia del epitelio en el proceso de cicatrización es determinante, pues no se inicia hasta que una capa del epitelio cubra el área afectada; la recuperación de las características normales no se llega a cumplir, al perderse la disposición de las fibras,

incrementarse el diámetro de las mismas y disminuir la resistencia del tejido. La tensión y la forma global de la córnea se pueden ver profundamente afectadas en heridas amplias, lo que se traduce en menor resistencia y astigmatismo, respectivamente.

1.3.2.3.5 La inervación corneal: En la córnea hay una rica trama de nervios sensitivos provenientes de la división oftálmica del nervio trigémino, fundamentalmente por vía de los nervios ciliares largos. Se calcula que en la córnea hay una inervación sensitiva 300 veces mayor que la de la piel y 80 que la del tejido dentario. Tras formar un plexo anular en el limbo, pierden sus vainas de mielina y penetran en el estroma anterior, desde donde perforan la membrana de Bowman y penetran en el epitelio, en donde se encuentran sus terminaciones. La concentración de estas terminaciones es de 20 a 40 veces mayor que la pulpa dental y entre 300 a 600 veces más que la piel, con mayor densidad en los dos tercios centrales de la córnea. Esto indicaría que la lesión sobre una sola célula epitelial sería suficiente para provocar la percepción dolorosa.

Gráfico 1.14: Inervación ocular



Fuente: <http://www.oftalmo.com/publicaciones/lentes>

1.3.2.3.6 La superficie ocular: La superficie ocular incluye a todas las estructuras oculares y anexos que se encuentran en contacto con el exterior. Como se ha manifestado, el epitelio corneal es una estructura muy peculiar que requiere un

sistema de mantenimiento y defensa para permitir al ojo su relación con el exterior, y que le provea de una humectación constante. La conjuntiva, los párpados y el aparato lagrimal están dirigidos fundamentalmente hacia ese mantenimiento.

Desde el punto de vista anatómico, la superficie ocular incluye el epitelio mucoso limitado por la piel del borde libre de los párpados, lo que incluye la córnea y la conjuntiva. La interdependencia de las estructuras integradas en este sistema y su influencia sobre el epitelio corneal y definitivamente sobre la córnea y el globo ocular.

La película lagrimal interpalpebral o preocular, se considera en muchos sentidos como la capa más superficial de la córnea; esta, contiene cinco capas, de delante a atrás 1) lipídica, 2) acuosa, 3) mucínica, 4) Glucocálix y 5) Células epiteliales. La capa lipídica está producida por las glándulas de Meibomio, que liberan la secreción por efecto del parpadeo, tiene un espesor aproximado de 0.1 mm y su función más importante es el retrasar la evaporación de la película, además de proporcionar una superficie de gran calidad óptica.

La capa acuosa supone el 95% del grosor total de la película y es segregada por las glándulas lagrimales (principales y accesorias). Aparte del efecto fundamental de la humectación, esta capa contiene proteínas, electrolitos, metabolitos y enzimas para las funciones de defensa y mantenimiento; además, si se sabe que hay un lagrimeo básico y otro reflejo, se considera actualmente que la secreción es una respuesta continua a la estimulación sensitiva del V par craneal.

1.3.2.4 Tipos de cornea:

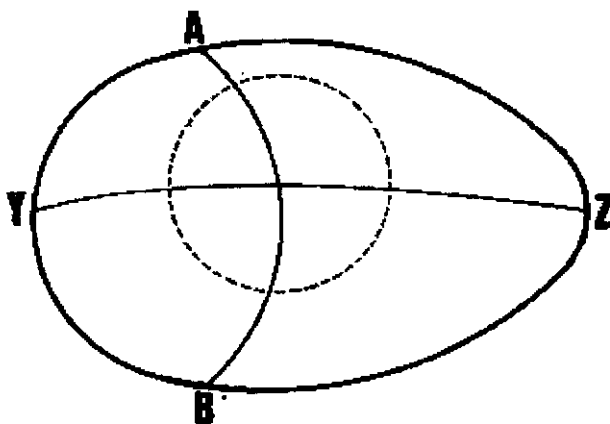
En la literatura contactológica se han acuñado dos términos, que en los diccionarios de las Academias Española y Colombiana, no existen como acepciones para calificar las características de las curvas esféricas elípticas. Han usado la palabra prolata para referirse a la curva elíptica tradicional, que sufre aplanamiento hacia la periferia y oblata para la curva elíptica invertida o cerrada a la periferia.

1.3.2.5 Toricidad corneal:

Tórica quiere decir más curvado en un sentido que otro; por ejemplo, cuando el automovilista prepara una rueda con un parche de caucho, dicha pieza es tórica.

Otro ejemplo es cuando pone un huevo tumbado sobre la mesa, si lo corta en dos, obtendrá un casquete tórico; en efecto, la forma obtenida es más curvada en el sentido A-B que en el sentido Y-Z.

Gráfico 1.15: Toricidad



Fuente: <http://www.oftalmo.com/publicaciones/lentes>

La córnea tiene una forma tórica, ya que su diámetro horizontal fluctúa alrededor de los 12 mm y el vertical en 11 mm.

1.3.2.6 Patologías más frecuentes.

La córnea presenta un sin número de patologías como: Disgenesias, inflamaciones, distrofias y degeneraciones.

a) Disgenesias de la córnea, son todas las alteraciones embriológicas de la córnea; tales como: Megalocórnea, microcórnea, queratocono, esclerocórnea y queratoglobo.

b) Distrofias, como la distrofia endotelial congénita y la distrofia estromal hereditaria.

c) Enfermedades inflamatorias y no inflamatorias, dentro de las inflamatorias no ulcerativas epiteliales y estromales: Queratitis puntata superficial, queratitis epitelial focal, queratitis filamentosa, queratitis estromal disiforme y la estromal intersticial.

d) Enfermedades inflamatorias ulcerativas, aquí tenemos las queratitis infecciosas bacterianas y ulcerativas, generadas por bacterias, hongos y virus.

1.3.2.7 Abrasiones corneales

Abrasión corneal se refiere a una cortada o un rasguño que se produce en la córnea, producto del ingreso de algún cuerpo extraño tal como arena, polvo, viruta de madera o de metal.

La córnea también puede rasguñarse o afectarse con una uña, la rama de un árbol o con un lente de contacto, frotarse los ojos con mucha fuerza es otra forma que puede originar una abrasión. Si una abrasión en la córnea no ha sanado completamente, puede reaparecer semanas o meses después de la lesión original. En algunas personas, las capas externas de la córnea son débiles, haciendo que estas puedan tener una abrasión en la córnea sin ningún motivo aparente.

La córnea es muy sensible y una abrasión usualmente es bastante dolorosa, dando una sensación de tener un cuerpo extraño dentro del ojo; generando epífora, visión borrosa o hiperemia. También puede presentar hipersensibilidad, en otros casos cefaleas como consecuencia de dicha abrasión.

En el uso de lentes de contacto, es necesario tener cuidado especial con una abrasión en la córnea porque tiene un riesgo alto de infección, el optómetra deberá suspender el uso del lente de contacto hasta que dicha sintomatología sea controlada.

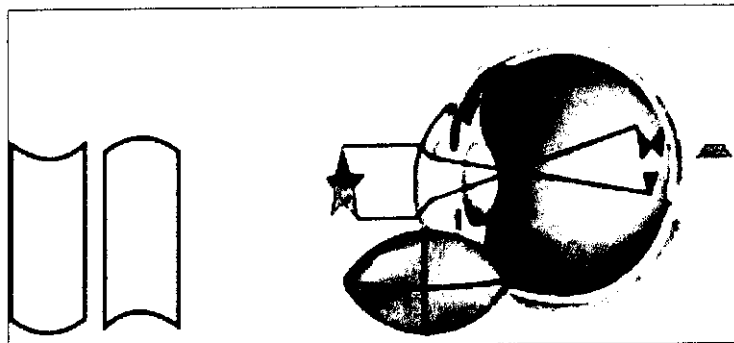
1.3.3 El astigmatismo corneal

1.3.3.1 Concepto de astigmatismo

El astigmatismo es un defecto refractivo que proviene de una irregularidad en la curvatura de la córnea, del cristalino o ambas, los que presentan poderes de refracción diferentes en distintos ejes. Constituye el 40% de los defectos refractivos y en general se asocia con miopía o hipermetropía (se denomina astigmatismo miópico, hipermetrópico o mixto).

El astigmatismo se manifiesta en la primera década de la vida y tiene poca tendencia a progresar, dificulta tanto la visión lejana como la cercana y se corrige con lentes cilíndricas, positivas o negativas, según el trastorno asociado sea hipermetropía o miopía, respectivamente; se considera que todo astigmatismo tiene dos meridianos principales, Ver gráfico 1.16.

Gráfico 1.16: Astigmatismo simple



Fuente: <http://www.oftalmo.com/publicaciones/lentes>

1.3.3.2 Clasificación del astigmatismo:

Muchas son las clasificaciones que se han dado al respecto, dependiendo del enfoque de cada autor; sin embargo, de entre las más importantes se ha seleccionado las siguientes:

1.3.3.2.1 Según la geometría de sus meridianos:

a) **Astigmatismo regular:** Es aquel cuyos dos meridianos principales son perpendiculares entre sí. Puede corregirse con lentes cilíndricas o esferocilíndricas.

b) **Astigmatismo irregular:** No responde a un patrón geométrico determinado, incluso puede tener diferentes poderes de refracción en el mismo meridiano. Se corrige total o parcialmente con lentes de contacto flexibles. Este astigmatismo puede ser corneano o cristalino producido por coloboma del cristalino, subluxación del cristalino, etc.

1.3.3.2.2 Según la forma:

a) **Astigmatismo con la regla.-** Se denomina así al astigmatismo regular cuyo meridiano horizontal, o más cercano a la horizontal, es el de menor curvatura (por ejemplo, el astigmatismo que se corrige con -1.00 en 90 grados). Esta variante es la más tolerable por el paciente.

b) **Astigmatismo contra la regla.-** Es aquel cuyo meridiano vertical es el menor (Ej. El que se corrige con -1.00 en 180 grados).

c) **Astigmatismo oblicuo.**- Se denomina así a aquellos cuyos meridianos principales se encuentran a más de 30 grados de la vertical o de la horizontal.

d) **Astigmatismo oblicuo puro.**- Se denomina así a aquel cuyos meridianos principales se ubican a 45 grados o 135 grados respectivamente.

1.3.3.2.3 Según los focos de cada meridiano:

a) **Miópico simple:** Cuando un meridiano hace foco en la retina y el otro por delante de ella.

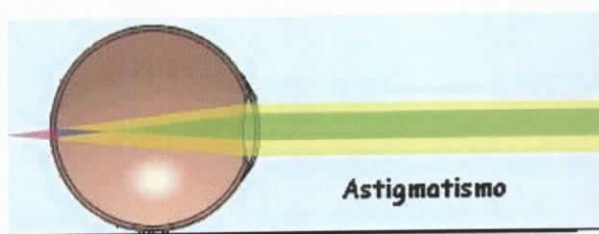
b) **Miópico compuesto:** Cuando ambos meridianos hacen foco por delante de la retina.

c) **Hipermetrópico simple:** Cuando un meridiano hace foco en la retina y el otro lo hace por detrás de ella.

d) **Hipermetrópico compuesto:** Cuando ambos meridianos son hipermetrópicos y hacen foco detrás de la retina.

e) **Mixto:** Cuando un meridiano es miópico y el otro hipermetrópico.

Gráfico 1.17: Astigmatismo mixto



Fuente: <http://www.oftalmo.com/publicaciones/lentes>

Para poder ver un objeto, el ojo ha de recoger la luz que cada punto del mismo refleja y, mediante un sistema de lentes, enviarla a la retina (en el fondo del ojo), de esta manera reproducirá fielmente, punto a punto, su imagen y podremos verlo con nitidez.

Pero se podrá dar el caso, si existe alguna irregularidad en el sistema de lentes oculares, de que el haz de luz que lo atraviesa, en lugar de tener una sección circular que progresivamente se va haciendo más pequeña, hasta llegar a ser un punto sobre la retina, la sección del haz sea elíptica, alargándose progresivamente hasta convertirse en una línea (en lugar de un punto), primero en un sentido y luego en otro perpendicular a este, entonces la imagen resultante no se reproducirá a partir de un conjunto de puntos, sino a partir de un conjunto de manchas borrosas más o menos elípticas, según el valor del astigmatismo.

En este estado, podremos identificar el objeto pero sus detalles puntuales se confundirán por trazos y no lo veremos con total nitidez; este fenómeno se conoce por Astigmatismo y viene del griego “a” que quiere decir “sin” y “estigma” que quiere decir “punto”.

Un miope o un hipermetrope, tal y como los definimos en otros apartados, son miopes o hipermetropes por igual en todos los sentidos, en todas las direcciones. El ojo astigmático, por el contrario, ve diferente según la orientación.

Así, podemos definir el astigmatismo, como la condición óptica en la cual, los rayos de luz paralelos que inciden en el ojo no son refractados igualmente en todos los meridianos del mismo.

El efecto del astigmatismo, esto es, de “alargamiento” de los puntos de luz, se produce cuando la superficie óptica sobre la que incide la luz proveniente del objeto, no es esférica sino que tiene forma de cilindro (lente cilíndrica) o de melón (lente tórica).

1.3.3.3 Astigmatismo y agudeza visual.

El astigmatismo suele ser estable y si varía, varía poco, sobre todo si se debe a la forma de la córnea, afecta tanto a la visión de lejos como a la de cerca, da lugar a molestias a la luz, puede causar picor en los ojos y congestión; a veces, una ligera inclinación lateral de la cabeza al mirar de lejos o de cerca, puede indicar la presencia de astigmatismo, porque el sistema visual intenta compensarlo mediante este movimiento. El mover los ojos más rápidamente que la cabeza, en una dirección del campo visual y en otra dirección, mover más la cabeza que los ojos, al seguir el desplazamiento de un objeto, es un signo típico previo al desarrollo de un astigmatismo.

Generalizando, podemos decir que la primera consecuencia es que la imagen que de un punto verá un ojo astigmático será una línea (en la dirección que determina el aplastamiento de la córnea). De este modo, sucede que una línea (que de hecho es una

sucesión de puntos), un ojo astigmata la verá muy borrosa si está situada en la dirección de su astigmatismo, y mucho más nítida si lo está en la dirección perpendicular a ella.

Pero además, resulta que ambos meridianos principales pueden ser miopes, o ambos astigmáticos, o incluso uno miope y otro hipermetrope, por lo que los síntomas varían de unos a otros. Volviendo a generalizar podemos decir que a los astigmatismos miópicos e hipermetrópicos se les puede aplicar los mismos síntomas que a la miopía o a la hipermetropía.

El ojo es un sistema dinámico e intenta por si mismo, empleando la acomodación, corregir los efectos del astigmatismo. Algo similar a lo que sucede en la hipermetropía, dependiendo de la cantidad, de la edad y del tipo de astigmatismo, pueden no afectar a la visión, producir molestias para cerca, molestias para cerca y lejos, mala visión de cerca y molestias para lejos, o incluso mala visión para lejos y para cerca.

1.3.3.4 Tipos de astigmatismo

Se pueden diferenciar varios tipos de astigmatismos, entre los que se tiene:

1.3.3.4.1 Astigmatismo Corneal: Es el más habitual, la córnea no es completamente esférica sino tórica (mas achatada en un meridiano que en otro).

El astigmatismo, podría aparecer tras un largo período de tiempo en que el individuo persiste en utilizar malos hábitos posturales, como: Torcer la cabeza al mirar de lejos o de cerca, o por ejemplo, desarrollar su actividad en entornos con una irregular distribución de la luz.

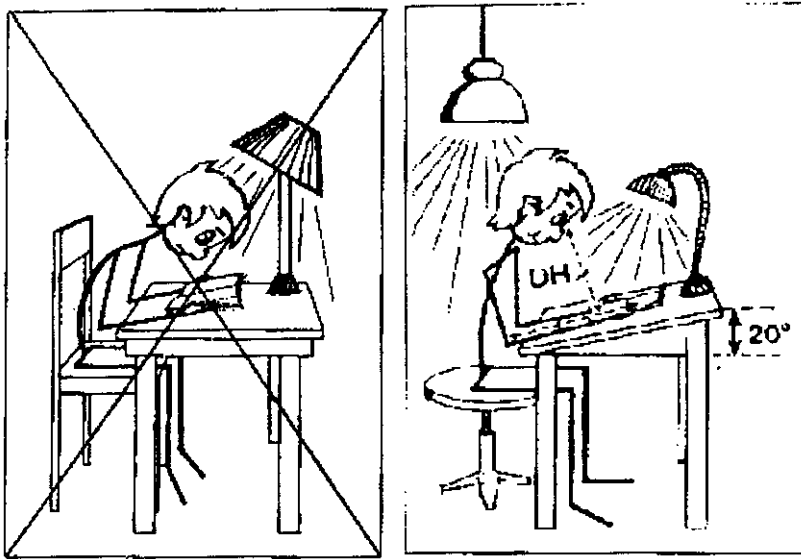
Es muy frecuente el “Astigmatismo tensional” que aparece tras un esfuerzo prolongado en visión próxima como resultado de un exceso acomodativo; si no está estructurado, desaparece por si solo al tratar el problema acomodativo (pseudomiopía).

1.3.3.5 Corrección del astigmatismo

La corrección del astigmatismo se efectúa con una lente tórica (astigmática) de signo algebraico opuesto, para así anular la toricidad del ojo; esto se puede hacer tanto con gafas como con lentes de contacto.

En general los astigmatismos pequeños sólo se corrigen en función de los síntomas que presentan; es decir, si la agudeza visual es buena y no hay molestias de otro tipo, no se hace necesaria la corrección. Pero, lógicamente, si no hay buena visión o se produce cansancio ocular, cefaleas o molestias de otro tipo, se hace imprescindible una corrección.

Gráfico 1.19: Posición en el astigmatismo



Fuente: <http://www.iqb.es/diccio/a/astigmatismo.htm>

1.3.3.6 El astigmatismo y los lentes de contacto

Hasta hace bien poco se decía que no era posible corregir astigmatismos con lentillas, en algunos casos si que se podía, pero era muy costoso y difícil, en el resto de casos, las complicaciones eran tantas que había un gran número de fracasos.

Bien, en la mayoría de los casos, hoy es posible la adaptación de lentes de contacto, si bien la adaptación es un poco más laboriosa que miopes e hipermétropes; hoy en día, si no hay contraindicaciones, no debería haber, a priori, ningún problema para que ningún astígmata no pueda usar lentes de contacto.

Con los nuevos materiales y diseños, el astígmata puede compensar su mala visión con lentes permeables al gas (RGP), blandos tóricos, desechables e incluso desechables diarias (disponibles a partir del 2003).

Gráfico 1.20: Lentes de contacto



Fuente: <http://www.opticabenjamin.com/index>.

1.3.4 Lentes de contacto gas permeables

1.3.4.1 Generalidades

La década de los 80, fue prácticamente la época donde se revoluciona la concepción de los lentes de contacto, donde se adaptaron por más de 30 años lentes de polimetilmetacrilato (PMMA), en los cuales por tratar de intervenir lo menos con el metabolismo corneal, los contactólogos afloraron su ingenio aplicando microlentes, varias curvas periféricas y múltiples modificaciones para lograr que la superficie corneal sea cubierta en un mínimo porcentaje por el lente y con un mayor efecto de bombeo que facilite el intercambio lagrimal, pues no permitían la difusión del oxígeno a través de este material.

Filosofías de adaptación que se basaban en lentes de posición interpalpebral, curvas bases esféricas y más curvas que la Keratometría con liberación del ápice corneal y diámetros muy pequeños, modificaciones que después de años de seguimiento demostraron alteraciones mecánicas y metabólicas irreversibles en las estructuras del segmento anterior.

Todo ello llevó a la investigación de nuevos materiales diferentes al PMMA, manteniendo lógicamente la filosofía corneal, buscando polímeros que permitan la transmisibilidad de oxígeno por medio de la difusión. Y es así como se presentan hoy los beneficios de los materiales rígidos permeables al oxígeno, conocidos como gas permeables o RGP con polímeros de gran variedad de permeabilidad que permiten personalizar una adecuada adaptación de acuerdo a las condiciones visuales: Ocular y ambientales.

La transmisibilidad de oxígeno se la realiza a través del fenómeno de difusión, para lograrlo se ha partido de monómeros permeables como la celulosa, estireno, silicona, siloxano, entre otros; los mismos que combinados con acrilato y flúor han generado una serie de polímeros y copolímeros mas permeables que mantienen algunas cualidades propias del PMMA como la calidad óptica, estabilidad dimensional, ángulo de humectación bajo y buena reproductibilidad.

El oxígeno se difunde a través de los enlaces de silicona- oxígeno que forman una cadena electronegativa, por medio de la cual los átomos de oxígeno inciden en la superficie anterior del lente, son absorbidos en la cadena para permitir la liberación del mismo número de átomos, por la superficie posterior y permitir su atracción por la carga positiva del tejido corneal en su función metabólica.

El aumento de la popularidad de los lentes de contacto rígidos se debe además al descontento del adaptador por muchas de las características indeseables de los lentes de contacto blandos como es los depósitos, alto costo e ineficacia de corrección en astigmatismos especialmente altos.

1.3.4.3 Criterios de selección de materiales.

El tipo de polímeros o materiales de fabricación de los lentes RGP, deberán ser escogidos en base a características como: La película lagrimal, la potencia, el peso y espesor, el requerimiento de oxígeno, riesgo de deformaciones del lente y por supuesto las condiciones socio-económicas del paciente.

En lo referente a la incidencia de la película lagrimal en la elección del material del lente RGP, se nota que si existe deficiencia en la calidad y volumen, estaremos hablando en circunstancias propicias para la concentración de depósitos en las superficies y por ende fatiga del material y mala humectabilidad, para estos casos, es recomendable escoger materiales fluorinados, cabe añadir que el ángulo de humectación del material, determina en parte que también se humectará el lente por la lágrima; en pacientes con problemas de lágrima, como exceso de lípidos se recomienda seleccionar un material con un ángulo de humectación bajo.

La permeabilidad al oxígeno constituye una característica fundamental para la determinación y selección del LRGP, mediante la potestad de escoger que contenido acuoso es el más conveniente; el valor del DK es la propiedad que permite al lente oxigenar a la córnea o medida de la permeabilidad al oxígeno, entre mayor sea el valor del DK más oxígeno pasa a través del lente.

Se clasifican en baja, media y alta permeabilidad, se consideran de baja permeabilidad los materiales que tengan permeabilidades inferiores a los 60, de media entre 60 y 90 y los de alta superiores a 90, sin embargo no se puede relacionar un mejor lente con el mayor grado de permeabilidad, dado que muchas veces está en relación inversa al ángulo de humectación (mayor empañamiento), afinidad a los depósitos y a la estabilidad dimensional (mayor flexibilidad y fragilidad), para

compensar ello los laboratorios recurren al aumento del espesor promedio, pero a costa de la permeabilidad.

De acuerdo al DK se deberá trabajar el espesor central del lente, considerando siempre su punto crítico. No es recomendable cambiar el DK del lente de contacto que viene usando el paciente o aumentarlo creyendo que esto va a dar más comodidad, es mejor trabajar con DK intermedio cuando es la primera vez y DK bajos cuando ya es usuario, esto interfiere en la humectabilidad emborronando la visión y empañando al lente de contacto.

Mientras mayor es el DK, la lentecilla es más suave por lo que se debe trabajar con mayor espesor para que mantenga sus características.

La dureza del lente de contacto es muy importante para evitar futuras deformaciones que alteren su calidad óptica la dureza promedio recomendable es de 85 shore.

Sobre córneas tóricas el lente se flexionará más durante el parpadeo lo que provoca una ligera deformación, de igual manera es conveniente hacerlos un poco más gruesos, al igual cuando tenemos pacientes muy poco cuidadosos.

El peso del lente está en relación con la potencia, el diámetro y el diseño; si se conocen las características de gravedad específicas es viable escoger diseños menos pesados, pues se debe recordar que la densidad está en relación con la masa y el volumen del lente; en los materiales menos densos existen más espacios entre moléculas del polímero útiles para el paso de las moléculas de gas que en los materiales más densos.

Finalmente el espesor central está determinado por la estabilidad dimensional del material y por el uso que dará el paciente.

En los materiales de bajo DK no es recomendable utilizar espesores centrales menores de 0.12mm, en los de DK moderado no se deben usar espesores menores a 0.15mm, y en los materiales de DK alto no se deben utilizar espesores menores a 0.18mm.

Estos espesores centrales se recomienda aplicarlos a poderes negativos y varían de acuerdo al material que esté usando.

En córneas tóricas se debe añadir 0.02mm al espesor central por cada 1.00 D de cilindro para minimizar deformaciones.

Por ejemplo un lente de alto DK con cilindro de 2.50 D, el espesor central debe quedar:

$$EC = 0.18 + (2.50 \times 0.02) = 0.23\text{mm.}$$

A continuación presentamos un Cuadro donde se especifican claramente las propiedades de los lentes RGP, el DK y ángulo de humectación son valores suministrados por los fabricantes.

Cuadro 1.2: Propiedades de los lentes de contacto RGP

MATERIAL	Componente	DK	Ángulo de humectac.	Índice de Ref.	Gravedad	Dureza	UV
DK Bajo:							
PMMA	Poli-Metil Metacrilato	0	10	1.49	1.17	R124.D 92	
ABC	Acetato butírico-celulosa	6	20				
Polycon II	Acrilato-silicona	12		1.48			
DK Moderado:							
Optacryl K	Acrilato-soilicona	32		1.457			*
Boston IV	Acrilato-silicona	26	17	1.471	1.13	R118	*
Boston ES	Fluoro-acrilato-silicona	31		1.443			*
DK Alto:							
Boston RXD	Fluoro-acrilato-silicona	45	39	1.435	1.27	R122	*
Boston 7	Fluoro-acrilato-silicona	73	33	1.428	1.22	R117	*
Ecualems I	Fluoro-acrilato-silicona	71	30	1.439			*
Ecualems II	Fluoro-acrilato-silicona	127	34	1.423	1.24	R113	*
Fluoroperm 60	Fluoro-acrilato-silicona	60	13	1.473	1.15	D83	*

Nota: * = Tiene UV.

Elaboración: Autores

Fuente: José M. Plata, Lentes de Contacto, Técnicas de Adaptación, p102

1.3.4.4 Componentes característicos de un lente de contacto

Respecto a los diseños de lentes RGP se los puede clasificar en monofocales y multifocales con sus diferentes diseños tanto en la cara anterior como en la posterior:

1.3.4.4.1 Cara anterior:

La cara anterior corresponde a la superficie externa del lente, o superficie de poder, se encuentra en contacto directo con la conjuntiva palpebral y sujeta a las fuerzas mecánicas de los párpados. La superficie anterior puede ser monofocal o multifocal cuya aplicación está encaminada a la corrección de ametropías, anisometropías de curvatura, distrofias corneales y monovisión. Encontramos diferentes tipos de diseños y aplicaciones:

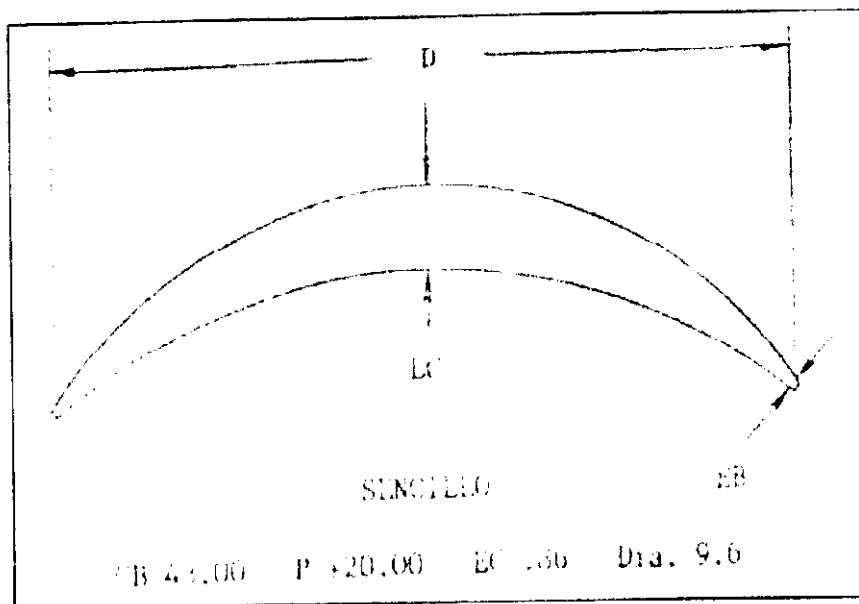
a) **Sencillo.**- Es el que tiene básicamente un solo radio de curvatura en la cara anterior que determina el valor dióptrico del lente, se usa en keratometrías cerradas, en poderes bajos (menos de 3:00 D), la combinación con la curva base y un diámetro específico genera un espesor al borde que siempre deberá ser el mínimo que conserve la rigidez necesaria y permita un buen diseño. En estos poderes y diseños se mantiene el espesor ideal al borde que es de 0.17mm, ver diagrama en el Anexo A-3.

b) **Positivos.**- Positivo sencillo, incluye a los lentes meniscos de poder positivo, que poseen mayor espesor al centro que al borde, con las variaciones de diámetro y valor dióptrico pueden presentar adelgazamientos progresivos en la periferia formando con las dos superficies un borde agudo o convergente, Ver gráfico 1.21.

En valores de hasta +3.00 D se diseñan con espesores al borde cercanos a 0.12mm y diámetros menos de 9.4 logrando así espesores mínimos al centro, adaptados con ajustes moderados, se los puede combinar con bajas o medianas permeabilidades dependiendo del paciente.

En valores medios de hasta +8.00 D y manteniendo el mismo espesor de 0.12mm se presenta un gran espesor central y peso lo que torna en intolerante su adaptación, su uso es restringido y de aplicarse se deben acompañar de medias o altas permeabilidades.

Gráfico 1.21: Corte sencillo positivo



Elaboración: Autores

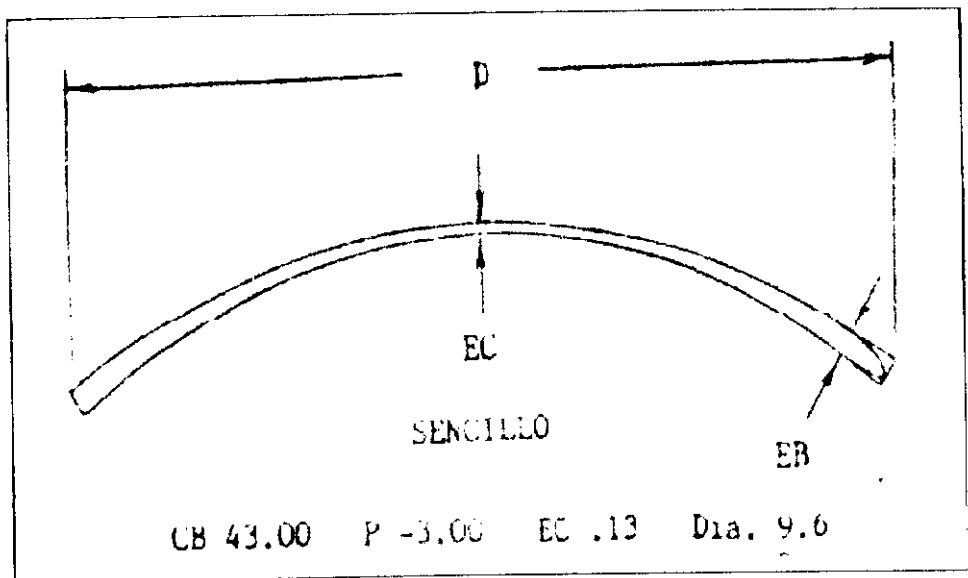
Fuente: Varios, Guía de adaptación para lentes de contacto RGP, p. 15

Los superiores a +8.00D son más difíciles de adaptar y para lograr un mayor centrado se tendría que ajustar hasta 1.50 D sobre la K que junto a su gran espesor central obliga a usar materiales de alta permeabilidad, en casos de afaquia y altas hipermetropías gracias al desarrollo de las técnicas quirúrgicas y lentes blandos han ayudado mucho.

c) Negativos.- Negativo sencillo es el más utilizado, posee una sola superficie en la cara anterior y presentan mayor espesor en el borde que en el centro, forman meniscos divergentes.

En combinación con el diámetro y el poder dióptrico generan un borde divergente, cuya magnitud en valores negativos altos pueden ser contraindicados en adaptaciones de retención superior, para que el lente tenga la rigidez suficiente para una corrección óptima del astigmatismo corneal y no induzca a un astigmatismo por flexión el espesor central debe ser 0.12mm para Keratometrías bajas, 0.15mm para Keratometrías medias y 0.18mm para Keratometrías altas.

Gráfico 1.22: Corte sencillo negativo



Elaboración: Autores

Fuente: Varios. Guía de adaptación para lentes de contacto RGP, p. 15

En menos de -2.50 D y diámetros menores a 9.4 su pendiente resulta insuficiente para la retención, especialmente en párpados tensos, adoptando una posición interpalpebral.

En valores promedios de hasta -8.00 D son muy comunes y se consideran los ideales en RGP con retención, presentan espesores terminados cercanos a 0.15mm

en el borde, para generar la pendiente necesaria que permita la retención superior, en adaptaciones de párpados flácidos se requiere disminuir el diámetro, ajustar la curva base y adelgazar el borde, su espesor radial promedio permite valores de bajo y medio DK.

En valores altos negativos, estos diseños son contraindicados por los elevados espesores en los bordes, y los altos valores prismáticos inducidos; este diseño genera excesiva retención con poco movimiento, o a su vez no haya retención con mucho movimiento vertical, lo que producirá sensación de cuerpo extraño, hipoxia corneal y mala visión.

Para cuantificar los excesivos valores de espesor al borde aún con diámetros pequeños y en diferentes potencias, se expone los siguientes ejemplos:

Cuadro 1.3: Excesivos espesores en los lentes de contacto RGP.

Poder	Diámetro 8.5	Diámetro 9.3
	Espesor al borde	Espesor al borde
10.00 D	0.26 mm.	0.30 mm.
15.00 D	0.35 mm.	0.40 mm.
20.00 D	0.44 mm.	0.51 mm.

Elaboración: Autores

Fuente: José M. Plata, Lentes de contacto, p. 120

Existen ciertas limitaciones físicas y refractivas para el uso de los diseños sencillos como:

Poderes positivos que deseen ser adaptados con retención superior, negativos bajos, pues la pendiente divergente en el borde es de poco valor y por ende de poca retención superior, solo se podrá por medio de lentes de corte lenticular.

Se conoce también como corte negativo positivo, en los lentes negativos se puede utilizar corte negativo desde -3.00 D. Inclusive en poderes más bajos y neutros si se quiere ganar retención palpebral con el borde lenticular.

Este diseño permite un control y programación del espesor en la sección diametral, independientemente del diámetro y su valor refractivo, así como también el valor de la pendiente y forma del borde; por lo tanto, tenemos un lente mucho más delgado y de menor peso que un diseño normal o sencillo, ver diagrama en Anexo A-3.

En la zona óptica pueden combinarse potencias convergente y divergentes o paralelas determinando tipos como: positivo-negativo (PN) negativo- negativo (NN) y negativo- positivo (NP).

Por las características antes mencionadas, lo convierten en el lente más versátil y el que se ajusta mejor a las normas o exigencias de una retención ideal tales como:

- El lente debe poseer un mínimo espesor en la sección diametral, para permitir una mayor permeabilidad respecto a los lentes de corte sencillo,
- Una rigidez necesaria con espesores críticos, que eviten la flexión del lente al parpadeo.
- Una geometría divergente en la sección diametral con un borde sin terminar de 0.24mm y que al bisel externo y curvas periféricas de 0.15mm , permita una mayor retención.

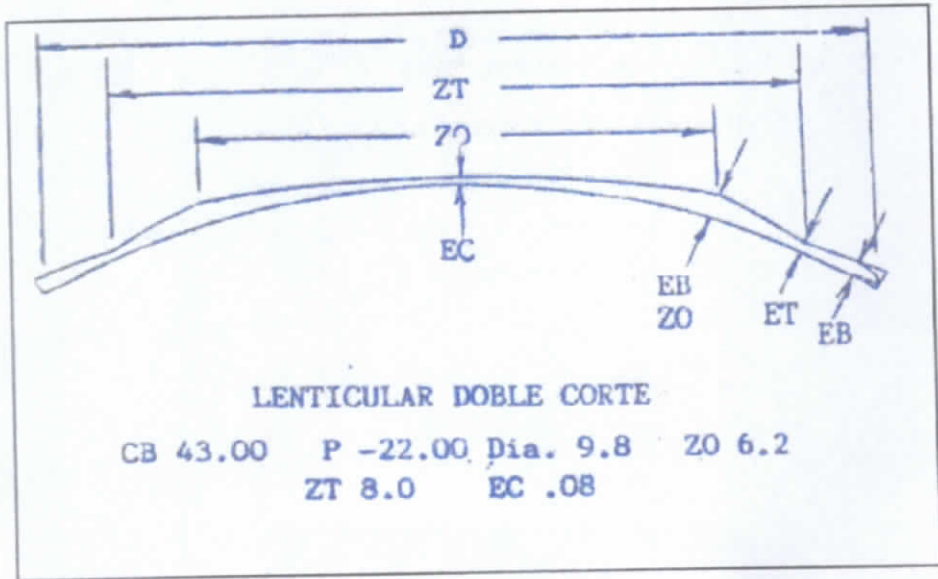
- Diámetro de 9.7 ± 0.3 según la configuración anatómica y fisiológica del paciente.
- Una posición superior, parcialmente centrada sobre la córnea y sostenida por el párpado superior, en donde los diferentes diámetros pupilares queden incluidos en la zona óptica minimizando o eliminado así los reflejos nocturnos.

Todas estas cualidades permitirán el cumplimiento de cuatro objetivos primordiales:

- Mantener la integridad anatómica del segmento anterior
- Mantener la integridad metabólica corneal
- Mayor confort
- Una agudeza visual óptima.

e) Doble corte lenticular.- Se utiliza para graduaciones negativas altas, donde el mioborde es rebajado hasta el punto crítico, luego se trabaja la lenticula dejando en el borde un espesor de 0.17mm, como se muestra en el siguiente gráfico:

Gráfico 1.24: Doble corte lenticular



Elaboración: Autores

Fuente: José M. Plata. Lentes de contacto, p. 129

Este tipo de lentes presentan tres superficies en la cara anterior de diferente radio de curvatura: Una zona central que corresponde a la zona óptica con diámetro de $6.5 \pm 0.3\text{mm}$ mucho menor que un lente de corte lenticular, podría presumirse que el área e poder sería insuficiente para lograr una visión estable y sin reflejos, pero no es así, de acuerdo a varios estudios realizados, ello se debe a que la mayoría de los portadores son pacientes con miopías altas, con cámara anterior panda, lente centrado parcialmente sobre la córnea, con control de desplazamiento, movimiento mínimo, ello sumado a la inestabilidad que presentan los miopes a los poderes positivos de la zona intermedia.

La segunda zona corresponde a un anillo circuncéntrico a la zona óptica de $0.8 \pm 0.1\text{mm}$ y un radio de curvatura generador de un alto poder positivo para disminuir el espesor en el punto de transición, ingenioso diseño de esta zona que permite controlar los espesores en la sección diametral independientemente del valor negativo de la zona óptica y de su diámetro.

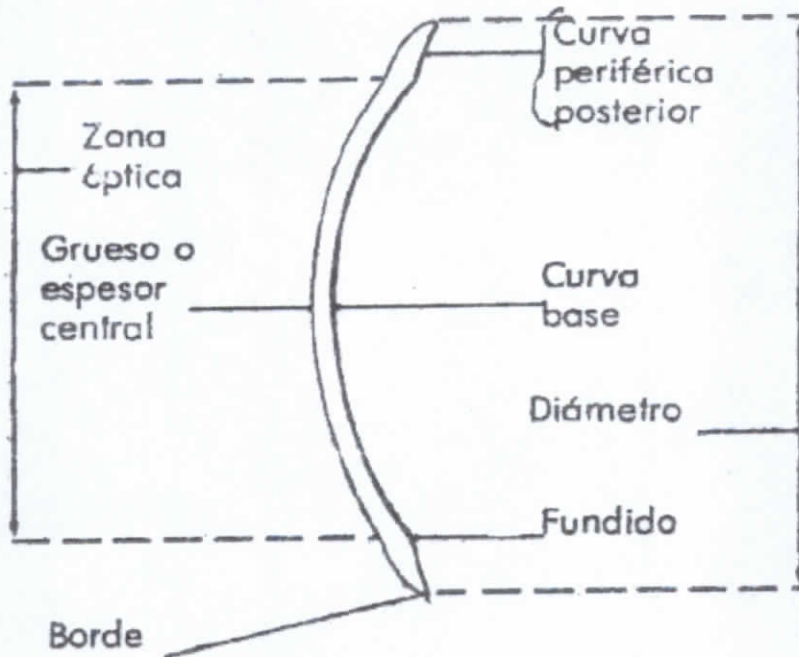
La tercera zona se comporta de igual manera que en cualquier lenticular con los mismos valores y permitiendo la programación de la pendiente requerida para obtener un espesor terminado al borde de 0.17mm, en valores negativos sin límite, cabe recalcar que por la facilidad de programar esta zona no existen limitaciones en la amplitud y radios de curvas periféricas; ver diagrama en Anexo A-3.

1.3.4.4.2 Cara posterior o curva base

Corresponde a la superficie interna, la cual esta en contacto con la cara anterior de la córnea.

Antiguamente por la década de los 40 se diseñaron por primera vez los lentes corneales en PMMA monocurvos es decir con un solo radio de curvatura, ya en 1956 Newton, Wesley y George Jessen presentan el lente Sphercon, donde por primera vez se tallaba la segunda curva en la periferia y de radio mayor que la curva base disminuyendo así el espesor periférico, mejorando la circulación lagrimal. A partir de los 60 se desarrollan los policurvos en donde a más de las curvas anteriores se tallaban una o más curvas intermedias, para fundir las curvas primarias; actualmente, a todos los diseños se les realiza este maquinado de fusión, llamado fundido o blending que consta, mínimo de dos curvas adicionales a la curva base.

Gráfico 1.25: Parámetros de los lentes de contacto RGP



Elaboración: Autores

Fuente: Varios, Guía de adaptación para lentes de contacto RGP, p. 16

a) CPP.- o Curvas posteriores periféricas, se encuentran en la cara posterior del lente de contacto, su ancho varía de 0.3 a 0.6mm, el cual es proporcional al ancho del lente, su radio de curvatura debe ser 2.0mm más plano que la curva base.

La CPP se puede estudiar haciendo reflejar sobre el borde del lente 2 tubos fluorescentes y siempre debe estar unida a la base mediante el fundido; o sea, una curva intermedia entre la CB y la CPP; su radio de curvatura es mas plano 0.75 aproximadamente que la CB. Al igual que el diámetro, las características de la CPP son modificables.

Cuadro 1.4: Ancho de la curvatura periférica en relación con el diámetro del lente.

Diámetro en mm.	Ancho de la CPP
7.9 a 8.2	0.3 mm.
8.3 a 8.6	0.4 mm.
8.7 a 9.1	0.5 mm.
9.2 a 9.6	0.6 mm.

Elaboración: Autores

Fuente: Varios, Guía de Adaptación para lentes de contacto RGP, p. 16

b) Blending o Fundido.- Se realiza con curvas aproximadamente intermedias entre las curvas a unir, debe ser homogéneo y liso. Cuando el fundido no es adecuado no permite el paso de lágrima necesaria, lo cual produce sintomatología de intolerancia y es apreciable con el fluorograma.

c) Angulo de levante.- Este permite y ayuda que aumente el fluido de la lágrima, se forma entre la córnea y el ángulo de la periferia posterior del lente de contacto.

d) Pendiente.- La pendiente tiene un papel fundamental en la retención palpebral, la pendiente puede ser cero, pequeña y mayor pendiente conforme la necesidad de acuerdo a la tensión palpebral, la pendiente se mide en milímetros, la normal es de 0.17mm.

Cuadro 1.5: Pendiente de los lentes RGP

Tensión Palpebral	Pendiente
Normal	0.17 mm.
Flácido	0.24 mm.
Rígido	0.12 mm.

Elaboración: Autores

Fuente: Varios, Guía de Adaptación para lentes de contacto RGP, p. 16.

La gran versatilidad de los lentes RGP contribuyó al diseño de nuevos tornos que permiten ahora tallar curvas esféricas, esféricas y tóricas.

1.3.4.5 Diseños

1.3.4.5.1 Esféricos.- Curva base generada por un solo radio de curvatura, pese a la geometría asimétrica y esférica de la córnea, este diseño tiene un éxito comprobado por más de 40 años, dependiendo en gran parte a la toricidad moderada de la córnea y a que el lente no cubre la totalidad de su superficie.

La curva base en conjunción con el diámetro y diseño de la cara anterior, contribuyen con el parámetro más importante para la posición y estabilidad de los lentes; el cálculo o selección de la curva base debe realizarse siempre en base a las características palpebrales, la Keratometría, el valor del astigmatismo corneal y el tamaño pupilar (DHIV) o diámetro horizontal del iris visible para que de acuerdo a la técnica seleccionada determinen los valores de aplanamiento, paralelismo o ajuste necesarios.

1.3.4.5.2 Esféricos.- Son lentes cuya superficie posterior generada por rotación de una curva, que constantemente varía su radio alrededor de un eje de simetría.

Está generado por varias curvaturas esféricas cada vez más planas o de radio mayor hacia la periferia, es necesario trabajar con diámetros grandes para tener un ángulo de levante importante. En la literatura contactológica se usan los términos prolata para referirse a curva elíptica tradicional, que sufre aplanamiento hacia la periferia y oblata para la curva elíptica invertida o cerrada a la periferia.

El lente de contacto esférico ha permitido dar un paso muy importante en el campo de la contactología, debido a su efectividad para tratar el queratocono y mejorar o lograr adaptaciones antes inalcanzables.

Esta efectividad se basa en que su curvatura esférica se asemeja a la superficie de la cornea que también es esférica, por lo que las adaptaciones se han vuelto más paralelas, sin comprometer la fisiología corneal. En el caso del queratocono en que los diseños esféricos aumentaban la prolatancia de la córnea, al contrario con el toque apical que se logra con el lente de contacto esférico constituye el primer medio para evitar el avance de la ectasia corneal.

Al considerarse que existen varios radios de curvatura que pueden aplanarse o encorvarse hacia la periferia, se requiere cuantificar los valores de cambio en el radio de curvatura, se expresan en porcentaje de apertura o encurvamiento o también en milímetros de levantamiento o depresión axial hacia la periferia; a esta variable se la denomina excentricidad o angulación y varía de conformidad con el radio de curvatura de la zona óptica corneal, presentándose menos excentricidad en córneas planas.

1.3.4.5.3 Diseños especiales:

a) Tóricos.- Es un lente que presenta diferentes medidas en cada uno de sus meridianos, se usa este diseño cuando estamos frente a un caso de astigmatismo residual, que es el poder cilíndrico que permanece sin corrección cuando es adaptado un lente de contacto.

Cuando el astigmatismo corneal es igual al cilindro encontrado en la refracción subjetiva (poder y eje), el meñisco lagrimal creado bajo un lente esférico y esférico rígido puede neutralizar la mayoría de ese cilindro.

Cuando la cantidad de cilindro y eje es diferente entre el astigmatismo corneal y el requerido en la refracción subjetiva, obviamente dependiendo de la diferencia va haber un poder cilíndrico residual que no alcance a cubrir un lente esférico o esférico.

Si la baja de agudeza visual es importante tendríamos que recurrir a un diseño tórico, el que para su elaboración se debe proporcionar al laboratorio la siguiente información:

- Rx total subjetiva
- Keratometría con el eje de cada meridiano
- DHIV (Diámetro horizontal del iris visible) y abertura palpebral.

En cuanto a la variedad de lentes tóricos, se puede tener los siguientes tipos:

- Lentes de contacto bitóricos.- Superficie anterior y posterior tórica
- Lentes de contacto esferotóricos.- Zona óptica posterior tórica y anterior esférica.
- Lente de contacto bitóricos paralelos.- Meridianos principales de igual orientación en ambas superficies.
- Lentes de contacto bitóricos compensados.- El lente de contacto bitórico paralelo con potencia cilíndrica efectiva de superficie tórica posterior, compensada por potencia cilíndrica superficie tórica anterior, cuando el lente de contacto esta sobre la córnea.
- Lente de contacto bitórico oblicuo.- Meridianos principales de distinta orientación en ambas superficies.

b) Multicurvros.- En la década de los 70 los investigadores buscaron por todos los medios la forma de imprimir un efecto esférico a la curva base, conscientes de que con frecuencia los pacientes presentaban hipoxia severa por diferente intercambio lagrimal.

Se empezó a tornear lentes con dos, tres y hasta más curvas secundarias, para ejercer un aplanamiento gradual de la curva base hacia la periferia. Si bien el propósito se lograba parcialmente, se obtenían lentes con tres y hasta cuatro fundidos que los hacía además de imperfectos, por el trabajo manual, imposibles de reproducir.

Estos lentes están formados por varias curvas internas que a la vez son continuas, se debe realizar un blending para facilitar en algo el intercambio de la lágrima ya que la fusión entre las curvas impide este intercambio, por lo tanto es un lente incómodo que se usa únicamente para evitar la ambliopización de un ojo cuando se ha producido un queratocono con degeneración pelúcida periférica en la que se presenta un adelgazamiento en el borde corneal.

1.3.4.6 Ventajas visuales de los lentes de contacto RGP.

- En los lentes rígidos no se encuentran problemas de superficie inherentes a los lentes de contacto blandos, por lo cual se reduce la dispersión de luz y halos.
- Pueden corregir astigmatismos hasta de 4- 5 D con la lágrima sobre la cual descansa el lente rígido (con diseños sencillos)
- Proporcionan un mejor y mayor paso de oxígeno a la córnea.
- Agudeza visual más estable
- Se adaptan en diámetros más grandes para incrementar mayor estabilidad, comodidad y retención.
- En función de su mayor transmisibilidad de oxígeno, los lentes de contacto rígidos gas permeables pueden ocasionar menos edemas que los lentes blandos.

- La facilidad en la limpieza y su incompatibilidad con depósitos, hace que presente siempre una superficie transparente y de óptimas cualidades ópticas como una agudeza visual estable.
- Presenta siempre una superficie rígida y estable al contrario de los blandos que presentan superficies a veces ondulantes y blandas.

1.3.4.7 Ventajas de los lentes de contacto RGP.

- Facilidad de adaptación, pues se lo puede realizar con cualquier caja estándar, pese a que es mejor usar una caja de pruebas específica.
- Existe disponibilidad de una variedad de diseños especiales como esféricos, tóricos, bitóricos, lenticulares, cortes, bordes, etc.
- Son totalmente modificables de acuerdo al criterio del contactólogo y necesidad del paciente.
- Verificables con radioscopio o keratómetro.
- Legibles con lensómetro.
- Poseen gran cantidad de ventajas visuales.
- Coloreables.
- Eficaces con relación al costo y durabilidad.
- Se los puede usar hasta en ojos más secos, no se deshidratan.
- Sus bordes pueden pulirse.
- La comodidad de un RGP bien adaptado es similar a la de un blando.

1.3.4.8 Desventajas de los lentes de contacto RGP.

- Pequeña incomodidad inicial
- No existen con tintes cosméticos
- Puede salirse del ojo

- Posible intolerancia por parte del paciente
- Horario de uso rígido
- Mayor riesgo de daño corneal en accidentes
- No sirve para prácticas de deporte, pues puede salirse del ojo

1.3.4.9 Limitaciones y contraindicaciones de los lentes de contacto RGP

- Los lentes de contacto RGP no deben utilizarse en condiciones patológicas como: glaucoma, catarata, pterigio, ojo seco, exodesviaciones, chalazios, orzuelo, tumores, diabetes, hipertensos, epilepsia, alzheimer, artritis, daños maculares, entre otras; salvo por prescripción médica.
- La adaptación de lentes de contacto RGP, debe realizarse solamente en personas que sigan estrictamente las normas de higiene que ello precisa, no solo por conservación del lente, sino por evitar complicaciones oculares.
- No se los debe adaptar en pacientes poco motivados, con insuficiente control emocional que origina excesiva tensión palpebral y demasiado lagrimeo.
- Además está contraindicado en ametropías ligeras (miopías menores a 1.00 D e hipermetropías y astigmatismos menores a 1.50 D).
- Ambliopías profundas, con poco o nulo error refractivo, tropías con diplopia, ambliopía con fijación excéntrica, deficiencias o lesiones maculares.

- Desacuerdo de los familiares cuando se trata de un niño, o influencias indebidas de otros usuarios de lentes de contacto.
- Contraindicado para deportes y ocupaciones de riesgo

1.3.4.10 Selección del paciente

Existen razones muy puntuales por lo que los pacientes usuarios de lentes RGP decidan llevarlos; una de ellas es la agudeza visual necesaria o requerida por el paciente, la misma que de pronto con un blando no fue la mejor adicional a ello, podemos encontrarlos y de hecho lo hacemos con pacientes que han sufrido daños en los tejidos oculares causadas por el uso y tiempo de lentes blandos, por lo que la mejor opción es el RGP que afectan menos a la conjuntiva.

La actividad que desarrolla el paciente es otro determinante para la selección en el uso de lentes de contacto, así como el ambiente en el cual desarrolla su trabajo.

El factor económico también tiene su incidencia en la elección de un lente RGP, pues su costo y mantenimiento suelen ser inferiores a los blandos, es por estos factores que un 70% o más de los pacientes que usan por primera vez lentes RGP tienen éxito con sus lentes.

1.3.4.11 Cuando se sugiere el uso de lentes de contacto RGP

El profesional será la persona encargada de indicar el uso de lentes de contacto RGP cuando se encuentre con un paciente con:

- Queratocono y anomalías de degeneración corneal.
- Afaquia
- Post cirugía refractiva y queratoplastia
- Una adaptación por primera vez
- Cuando la ametropía no es susceptible de corrección con lentes de contacto blandos.
- Problemas con lentes de contacto blandos tóricos.
- Pacientes que rompen los lentes de contacto blandos con frecuencia.
- Pacientes con problemas de alergias
- Usuarios de lentes de contacto blandos con problemas de CPG (Conjuntivitis papilar gigante).
- Usuarios de lentes de contacto blandos con depósitos excesivos.
- Pacientes con demandas elevadas de agudeza visual.

1.3.5 Corrección y adaptación de lentes de contacto gas permeables

1.3.5.1. Evaluación Clínica.

Realizaremos un cuestionario para saber si es buen candidato y veremos el sistema de mantenimiento, realizaremos también el examen ocular para ver las estructuras.

1.3.5.2 Examen Visual

El examen visual se inicia con la recopilación de información que puede aportar el paciente, para lo que nos valemos de una historia clínica (Ver anexo A-1) en la que

registraremos todos los datos y demás detalles del paciente. El examen visual consta de lo siguiente:

1.3.5.2.1 Historia clínica

Es un documento o preimpreso que permite recopilar la siguiente información:

a) Datos de identificación: Primeramente se efectúa una entrevista al paciente con el propósito de saber si este conoce a cerca de los lentes de contacto, luego estudiaremos la psicología del paciente y su aspecto externo.

Veremos la motivación del paciente, razones estéticas, ópticas, profesionales, o si le han aconsejado el uso de lente de contacto, bien por un profesional, familiares, amigos, etc.

b) Anamnesis, aquí se obtiene la máxima información posible del paciente, primeramente en forma general como:

- Antecedentes oculares generales
- Tratamientos oculares en curso.
- Trastornos digestivos.
- Catarros, mayor sensibilización
- Diabetes: fluctuaciones en la AV y fragilidad epitelial
- Alergias: fotofobia, lagrimeo, picor
- Enfermedad infecciosa, higiene.
- Medicación.
- Anticonceptivos; cambios en la sensibilidad corneal, edemas en tejidos.

- Antibióticos y corticoides; afectan la flora conjuntival, favorecen a la aparición de hongos.
- Ansiolíticos, fluctuaciones de la AV
- Antihistamínicos: sequedad, puntos secos en la superficie corneal.
- Antecedentes oculares, si ha habido patologías hay que ver si son repetitivas.
- Tratamientos oculares, si los tiene en ese momento. Las hidrofílicas absorben el medicamento y se tiñen y después hacen una liberación retardada del medicamento. Se debe terminar el tratamiento antes de una adaptación de lente de contacto.
- Si hay embarazo no se puede adaptar lente de contacto hasta 6 meses después del parto, ya que normalmente en el estado de gestación se desarrollan miopías bajas que tienden a desaparecer después de 4 a 6 meses.

En la información específica, salud general, medicación, si era usuario de lentes de contacto o no, sistema de mantenimiento que utilizaba, o molestias que presentaba con sus lentes en el caso de haber utilizado.

En edades de menopausia hay trastorno hormonal, lo que hace aconsejable el abandono del lente de contacto.

1.3.5.2.2 Examen externo

Veremos como están las estructuras oculares, se utilizará biomicroscopía con iluminación difusa, 30°, aumentos bajos y se observará el párpado superior y pestañas, párpado inferior y pestañas, menisco lagrimal y glándulas de Meibomio.

Estrechamos el haz, le decimos al paciente que mire hacia arriba, se le advierte que le vamos a bajar el párpado inferior para examinar la conjuntiva bulbar y palpebral inferior y finalmente el punto lagrimal.

Ahora se hace mirar hacia abajo y observamos conjuntiva bulbar nasal y temporal.

Disminuimos el haz, ponemos paralelepípedo estrecho, 45°, aumentos medios, se pide mirar al frente y observamos la posición central de la córnea, buscando opacidades e irregularidades, observamos la posición superior e inferior de la córnea, después observamos iris y esclerótica.

Se debe anotar cualquier anomalía, como por ejemplo: 0 = nada, 1 = leve, 2 = medio, 3 = moderado, 4 = grave; y, se dibuja y documenta todo lo encontrado, su localización, tamaño, color, etc.

1.3.5.2.3 Examen objetivo

a) Keratometría.- Es la medida de la curvatura de la cara corneal anterior y se hace uso de la primera imagen de Purkinje. La superficie corneal actúa como un espejo convexo, de manera que la imagen producida varía en función de la curvatura; cuando mayor es esta, más pequeña es la imagen. Así pues, se mantiene un cuerpo luminoso ante la cornea y se mide la imagen percibida en ella, por tanto, conociendo el tamaño del objeto y su distancia, desde el objeto puede producirse el radio de la curvatura de la cornea; sin embargo, la medida exacta de esta imagen, plantea un problema, ya que es importante inmovilizar por completo al ojo mientras se observa la imagen. Esta dificultad se ha superado mediante dispositivos que utilizan el principio de la duplicación visible.

En uno de los tipos de instrumento, la imagen se duplica por refracción a través de dos placas de cristal rotatorias que se ajustan luego, de modo que el borde superior de una imagen coincida con el superior de la otra, si el ojo se mueve durante el proceso, ambas imágenes se mueven juntas, y por tanto se evitan las dificultades de ajuste. El tamaño puede calcularse partiendo de la cantidad de rotación de la placa de cristal necesaria justamente para duplicar la imagen.

En otros tipos de keratómetro, la magnitud de la duplicación es fija, y lo que varia es el tamaño del objeto exterior, el instrumento clásico de de Javal Shiotz es de este tipo, los objetos reflejados que parten de la cornea se sitúan en un arco alrededor del eje del instrumento.

Algunos autores recomiendan el empleo del keratómetro en la valoración de los errores astigmáticos. La utilidad mayor del instrumento radica en que esta valoración puede hacerla muy rápidamente un experto. El ahorro del tiempo, sin embargo, se hace a costa de la exactitud. Debe señalarse que se evalúa el error astigmático corneal, no el esférico, y el de la superficie anterior de la córnea, además de darnos una idea del eje a corregir.

La keratometría mide la curvatura, forma e irregularidad corneal, medimos los radios corneales y astigmatismo corneal en un área de 2-4 mm², esta medida nos orienta en la selección de los parámetros de la lente de contacto de prueba.

En una superficie corneal la imagen la vemos brillante, regular y con el contorno bien marcado, en una superficie irregular pierde brillantez y el contorno es irregular.

b) Retinoscopía o esquiascopía

La retinoscopía o llamada esquiascopía constituye la técnica de refracción objetiva más usada y certera, pues presenta un grado de error de tan solo 0.25 D.

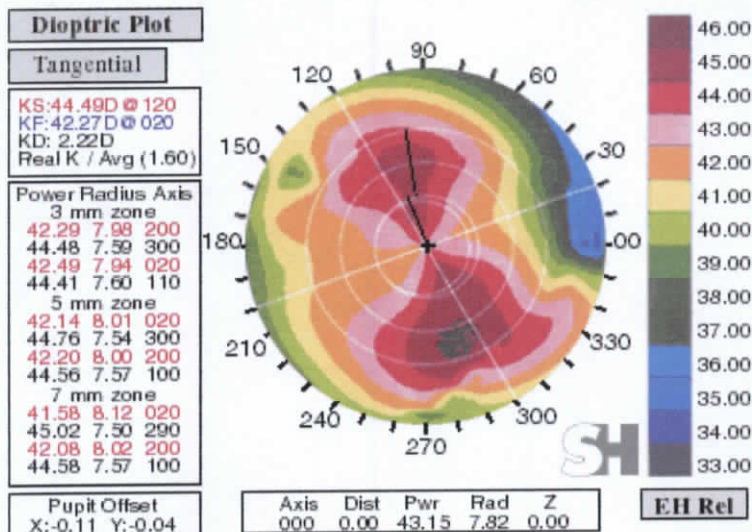
Este método objetivo de refractometría es muy simple que proporciona rápidamente tanto el valor de la esfera como el poder y eje del cilindro, cuyo principio se basa en la medición del punto remoto, mediante un dispositivo especial llamado retinoscopio, que ilumina una porción de la retina; esta imagen, en el punto remoto del ojo observado, se localiza y analiza desplazando la zona de iluminación y registrando su comportamiento a través del reflejo que se visualiza en la pupila.

De esta manera, si el paciente es emétrope los rayos de luz retornan paralelos y la luz o el reflejo parecen no moverse al movimiento del retinoscopio, si el paciente es miope los rayos que retornan se cruzarán entre el optómetra y el paciente y el reflejo de luz se moverá en sentido opuesto al movimiento, si el paciente es hipermétrope los rayos de luz se cruzarán por detrás del observador, por lo que el reflejo se moverá en el mismo sentido que el del movimiento del retinoscopio; en estos dos últimos casos, cuanto más lento sea el movimiento, más alto será el vicio de refracción.

Las retinoscopías más usuales son la estática y la dinámica: En la retinoscopía estática, el paciente debe mantener fijación binocular al infinito (6m), mientras el profesional ubicará el retinoscopio a 50cm y compensará la distancia con un lente de trabajo +2.00 D.

Los mapas en códigos de colores están aceptados como la forma de mostrar la topografía de la córnea; sin embargo su aplicación en la adaptación de los lentes de contacto se ha visto limitada por falta de fiabilidad en los diámetros periféricos. De cualquier forma, la TCC es muy útil para la detección de algunas anomalías previas o durante el uso de las lentes de contacto.

Gráfico 1.26: Topografía corneal computarizada



Fuente: http://www.cibavision.es/ebiz/vision_library.shtml

1.3.5.2.6 Biomicroscopía

El examen optométrico que ha de realizarse para la adaptación de lentes de contacto gas permeables no difiere en gran medida del que tendríamos que hacer para la adaptación de lentes hidrofílicas, pero sí hay ciertos aspectos que toman mayor importancia dentro de la biomicroscopía, por ejemplo:

a) La tensión palpebral: El movimiento de las lentes de contacto GP tiene una mayor amplitud que en lentes hidrofílicas y eso unido a la rigidez del material hacen que la tolerancia a estas lentes sea muy limitada y que la adaptación pueda dilatarse más en el tiempo; de hecho, dicha tolerancia reside en el párpado en su mayor parte, por lo que la tensión palpebral va a jugar un papel fundamental en la decisión final de poner lentes GP o no a nuestro paciente en particular.

b) El parpadeo: La frecuencia y calidad de dicho parpadeo sí pueden representar una contraindicación absoluta en la adaptación de este tipo de lentes de contacto ya que un parpadeo defectuoso tanto en cantidad como en calidad condiciona en gran medida el éxito en la adaptación de las lentes de contacto GP.

c) La película lagrimal: La cantidad y la calidad de la lágrima es un factor importante en cualquier adaptación de lentes de contacto, pero en lentes GP va a condicionar la cantidad de parpadeo y el intercambio lagrimal y, por consiguiente, la oxigenación corneal; para ello es importante realizar la prueba de Shirmer con lo que podremos determinar la cantidad de fluido lagrimal y el BUT que nos indica el tiempo de rompimiento del film lagrimal. La inserción de un lente de contacto en el ojo altera la película lagrimal, lo que debemos tener en cuenta a la hora de hacer una adaptación de lentes de contacto.

Gráfico 1.27: Examen oftalmológico



Fuente: http://www.cibavision.es/ebiz/vision_library.shtml

1.3.5.3 Examen y pruebas preliminares a la adaptación de lentes de contacto RGP.

1.3.5.3.1 Examen lagrimal

La medida de la lágrima es vital para una buena adaptación de lentes de contacto. Para ello deberemos medir tanto la calidad como la cantidad de lágrima que hay en el mar lagrimal, para decidir si el paciente es apto o no para llevar lentes de contacto.

Como sabemos, la lágrima es secretada por varias glándulas que se encuentran tanto en la conjuntiva tarsal y bulbar, en el borde palpebral (glándulas accesorias) y por la glándula lagrimal principal. La glándula lagrimal principal secreta mayormente la capa acuosa aunque también segrega mucosa (baja proporción). Las glándulas de Krause y de Wolfring secretan la capa acuosa y se sitúan en la conjuntiva, al igual que las de Henle, Manz y las caliciformes, aunque estas últimas segregan mucina. Las glándulas de Meibomio y de Zeiss (que segregan grasas) y las de Moll (que segregan sudor) están situadas en el borde del párpado.

Hasta el año 1966, se decía que la secreción basal la producían las glándulas lagrimales accesorias, que están inervadas por el sistema nervioso simpático, y que la secreción refleja la producía la glándula lagrimal principal, inervada por el SNC.

Actualmente se dice que no existe ninguna diferencia histológica entre la glándula lagrimal principal y las accesorias, por lo que se dice que la única diferencia entre la secreción basal y la refleja es la cantidad y no el lugar de producción; ya que, se ha demostrado que la glándula lagrimal principal participa también en la secreción lagrimal basal.

a) Patrón lagrimal

La evaluación de la calidad lagrimal por medio de la observación del patrón de lágrima es una de las técnicas que más se está poniendo de moda en la actualidad. Además de ser un sistema de evaluación no invasivo, aporta datos interesantes de la lágrima de una forma muy sencilla y muy práctica, ya que no se trata específicamente de una prueba, sino que se puede realizar dicha observación a través de la biomicroscópica, al adaptar lentes de contacto.

La calidad de la lágrima se evalúa mediante la observación de la capa lipídica, que al fin y al cabo, se trata de la responsable de la "no evaporación" de lágrima, por lo que aporta datos que el BUT, por ejemplo, podría dar; sin embargo, la gran ventaja de este método es que no invadimos el ojo ni con una tira de papel, ni con fluoresceína, cosa que nos acerca más a la realidad que con las otras pruebas invasivas.

La forma de evaluar la lágrima es mediante la observación del color y de la forma de las manchas interferenciales de la capa lipídica. Por ello podemos separar estas dos cualidades:

b) Color

Cuando se observa color en la capa lipídica es indicio de que dicha capa tiene un grosor superior a 80nm. Lo ideal es que la capa lipídica presente color pero no en exceso. Cuando vemos mucha cantidad de color lo que nos está indicando es un exceso de grasa en la lágrima, por lo que la lentilla se engrasará demasiado llevándonos a complicaciones posteriores (15% de la población). Lo ideal en este caso es que aparezcan franjas de colores, ya que esto será un indicativo de una buena lágrima (140nm aproximadamente). Si por lo contrario lo que encontramos es una superficie grisácea la evaporación lagrimal será alta por lo que tendremos un ojo seco y el uso de lentillas puede ser complicado.

c) Textura:

El aspecto de la superficie lagrimal observado por reflexión especular revela el estado de la lágrima. Los patrones de lágrima que se observan son los siguientes:

- **Marmoreo:** Es poco visible e indicativo de una película lipídica fina (15-30nm), pueden existir distintos grados o sin color que dará un patrón de color gris; no es homogéneo y el paciente puede tener distintos problemas de sequedad según el grado, se da en el 31% de la población.

- **Ondulado:** Presenta formas redondeadas, es muy cambiante y suele presentar colores grisáceos a azulados, este patrón ya comienza a considerarse aceptable. La película lagrimal suele ser estable (30-80nm), hay posibilidad de depósitos grasos en las lentes de contacto y su incidencia en la población es de un 23%.

- **Amorfo:** Es un patrón bastante compacto, de color gris azulado y la película lagrimal es bastante estable (80nm); este patrón, siempre y cuando no presente una excesiva coloración, será el indicado y el ideal, aunque un patrón ondulado con coloración moderada también se puede considerar como bueno. Este patrón lo tiene un 24% de la población.

1.3.5.3.2 Pruebas lagrimales

Para evaluar la cantidad y la calidad de la lágrima se dispone de algunas pruebas (Ver Anexo A-4), de entre las más útiles para este caso son las siguientes:

a) Test de Schirmer I

El test consiste en una tirilla de papel que se introduce en la cuenca lagrimal, este papel es de tipo secante por lo que tiende a mojarse. En un principio el papel era de tipo Whatman No. 41 que se esterilizaba con componentes químicos, lo que dejó de ser así, ya que estos agentes químicos podían falsear el resultado, pues estos podían estimular la secreción de lágrima; por lo que, se pasó a esterilizarse con rayos gamma o UV.

Hay dos factores que influyen en la cantidad de lágrima: La posición de la tira en el ojo y la misma secreción lagrimal.

Esta prueba medirá la secreción total ya que incluimos dentro del ojo un elemento extraño. Esto que puede parecer un inconveniente no lo es, ya que cuando adaptamos lentes de contacto lo que hacemos es precisamente poner un cuerpo extraño dentro del ojo.

Gráfico 1.28: Prueba de Schirmer



Fuente: www.pasteur.cl/cont/lasik.html healthgate.partners.org/browsing/LearningCent...

La tira que ponemos en el ojo tiene unos 5cm de largo con una muesca por la que la tirilla se dobla para poder "engancharla" en el tercio externo del párpado inferior. Desde la muesca que tiene hasta el principio de la parte gruesa hay 10mm, esa es la parte que debe mojar la lágrima y dependiendo del tiempo que se tarde podremos concluir si hay una cantidad de lágrima que se encuentre dentro de los límites aceptables para adaptar una lente de contacto.

El tiempo normal es de 5 minutos; si ese tiempo se ve incrementado o disminuido notablemente, se repetirá la prueba para comprobar la medida.

La medida normal oscila entre 15 y 30mm, valores inferiores a 10mm se consideran en casos de ojo seco y valores superiores a 30mm es contraindicado por exceso en el fluido lagrimal.

b) Test de Schirmer II

En esta prueba se aplica el mismo procedimiento que en la prueba Schirmer I, pero instilando anestésico tópico para eliminar el reflejo; suele usarse para comprobar la cantidad de lágrima cuando el resultado de la prueba Schirmer I, ha sido mas bajo de lo normal.

c) Medida del BUT

Este test consiste en determinar el tiempo que tarda en romperse la película lagrimal, es decir, el tiempo que tarda en aparecer el primer punto seco en el ojo. La prueba puede realizarse de varias formas como con un keratómetro (pedimos al paciente que no parpadee y contamos el tiempo que tardamos en dejar de ver las miras nítidas) ó con el método que se describe a continuación:

La forma más habitual de hacer este test es con la lámpara de Burton y la fluoresceína (sustancia luminiscente que tiñe la lágrima). La lámpara de Burton es una fuente de luz negra o de Wood que provoca el cambio de color de la fluoresceína. Este tipo de emisión luminosa se consigue con un filtro de óxido de níquel o incluso se puede utilizar el filtro azul cobalto de la lámpara de hendidura.

La lámpara de Burton es una lupa de tres aumentos que se encuentra rodeada por cuatro tubos, dos de ellos de luz blanca y otros dos de luz negra.

Cuando iluminamos el ojo al que se le ha instilado fluoresceína, nos responde con una longitud de onda superior, cuando dejemos de ver el color verde, tendremos un punto seco. Si este punto seco aparece siempre en el mismo sitio puede ser signo de que en ese lugar hay una alteración en la córnea; lo normal será que aparezca cada vez en un lugar distinto.

El tiempo de fragmentación precorneal dura normalmente de 15 a 30 segundos o más, un BUT inferior a los 10 segundos indica una deficiencia de mucina; si el BUT es subnormal y se encuentra síntomas de ojo seco, el tratamiento es de carácter oftalmológico y por tanto contraindicado para pruebas y adaptación de lentes de contacto.

d) T.R.P.

Esta prueba puede realizarse con el keratómetro, la lámpara de hendidura en reflexión especular y un keratoscopio manual o lagrimoscopio. Evalúa la estabilidad después de un parpadeo completo, sin la instilación de fluoresceína.

El tiempo de rompimiento puede superar en algunos casos los 34seg, se estima que el rompimiento de hasta 20seg es de buen pronóstico, las cifras entre 19 y 13seg, son de pronóstico reservado y de inferiores a este tiempo son contraindicados.

e) Hilo de fenol rojo

Es una prueba que nos permite medir el volumen lagrimal, se necesita una mínima cantidad de lágrima y tiempo, no se considera invasiva ni estimula la producción lagrimal, al igual que en la prueba de schirmer, el valor del volumen se mide por los milímetros de hilo humectados.

La prueba de hilo de fenol rojo fue desarrollada en 1982 por Hamano. Se trata de un hilo de algodón de 70 mm, impregnado de fenol rojo. Este compuesto cambia de color amarillo – ácido – a rojo – básico – en un rango de pH de 6.6 a 8.2. Cerca de 3 mm de hilo, se alojan en el tercio externo del saco conjuntival inferior. Se instruye al paciente para que mire al frente y parpadee. La prueba dura 15 segundos y el valor del volumen, se mide por la longitud de milímetros coloreados de rojo.

Cambio de color menor a 9 mm: mayor riesgo de queratitis punteada superficial, erosiones corneales, etc. con el uso de lentes de contacto. Cambio de color de 10 a 20 mm: paciente de buen pronóstico.

f) Otras pruebas:

También hay otras pruebas que pueden ayudarnos a determinar el estado de la película lagrimal; esta es la medida de la altura del menisco lagrimal, que se puede hacer de forma rápida y sencilla con la lámpara de hendidura, y la prueba de la tinción con rosa de bengala.

Esta última no la podemos realizar nosotros ya que hace falta el uso de un anestésico tópico por que la sustancia es irritante. La sustancia en este caso tiñe las células

mueras por lo que una elevada tinción de color rojo querrá decir que no hay suficiente lágrima para arrastrar las células muertas.

1.3.5.4 Pruebas de Contactología

1.3.5.4.1 Parámetros y requerimientos

Corregimos el defecto visual, la visión estable, el lente tiene que ser fisiológico con el ojo para no provocar daño en la córnea. No podemos alterar el metabolismo corneal, tiene que haber buen intercambio de lágrima y el lente estar bien repartido por toda la superficie corneal.

La zona de contacto es aquella zona donde la capa de lágrima entre el lente y la córnea es mínima; se puede tener un lente suelto que se lo puede confundir con una adaptación abierta o un lente ajustado con un lente cerrado.

1.3.5.4.2 Fuerzas que intervienen en la adaptación

Son aquellas que intervienen para que la lente se mantenga en equilibrio.

a) Fuerza de acción del párpado.- Interviene cuando el párpado esté sobre la lente, esta la podemos ir variando con el diámetro o el espesor de borde.

d) Examen optométrico.

- Que inicia con la toma de AV con y sin corrección
- Retinoscopia y refracción total y subjetiva
- Lecturas keratómicas o topografía en caso de ser necesario o accesible.

e) Cuestionamiento de los resultados.- Analizar y determinar que tipo de lente de contacto se va adaptar de acuerdo a los resultados obtenidos. Ejemplos:

1) -5.00 -2.50 x 0

En este caso se recomendaría el uso de lente de contacto RGP esférico de corte lenticular, de preferencia, pues se recomienda usar lenticular a partir de -3.00 y de +2.00, por grosor.

2) + 4.00 – 5.00 x 40

Recomendable el uso de un lente de contacto RGP esférico, esférico o tórico.

f) Determinación del lente de prueba.

Los parámetros del lente RGP de prueba se determina con base a los exámenes previos a la adaptación. Este paso es de suma importancia porque permite diseñar un lente de contacto de acuerdo con las características oculares del paciente; para ello se sugiere seguir los siguientes pasos:

- **Determinación del diámetro total (DT).**- Se determina con base en el diámetro horizontal del iris visible (DHIV), como regla general se resta un 20% del mismo para obtener el diámetro total del lente; sin embargo, la posición de los párpados y la apertura palpebral son factores importantes para determinar esta medida por ejemplo si la apertura palpebral es menor a 9.5 mm, se optará por un diámetro 9.2 mm y si la apertura palpebral es mayor a 9.5 mm, el diámetro será de 9,6 mm.

En diseños lenticulares se recomiendan lentes con diámetros mayores o iguales a 9.6 mm.

- **Determinación del diámetro de la zona óptica posterior (DZOP).**- Otro factor a tener en cuenta es el diámetro pupilar bajo condiciones fotópicas y escotópicas para determinar el DZOP del lente.

El DZOP se determina de acuerdo con el diámetro pupilar en condiciones escotópicas (baja iluminación), a la cual se debe adicionar 1mm como mínimo, con el objetivo de minimizar la aparición de disturbios visuales, sobre todo bajo condiciones de baja iluminación.

Si el DZOP es más pequeño que el diámetro pupilar, se producirán imágenes fantasmas, reflejos, deslumbramientos, halos y disminución del contraste en las noches.

- **Determinación de la curva base o radio del a zona óptica posterior.**- Este parámetro se determina de acuerdo con el radio de curvatura más plano de la córnea obtenida en la keratometría o topografía corneal realizada.

En casos de astigmatismo corneal mayor a 1.50 D se deberá ajustar en 0.25 D o 0.50 D; ver Anexo A-5.

1.3.5.4.4 Técnicas de adaptación.

Para aplicar la técnica de adaptación más adecuada nos basamos en la curva base del lente que constituye la cara interna que reposa sobre la córnea; calculada en base al meridiano más plano de la keratometría. Es importante recordar que la curva base del lente tiene relación directa con la forma del menisco lagrimal que se va a dar entre la cara anterior de la córnea y la cara posterior del lente de contacto, para lo cual tenemos tres opciones:

a) Paralela a la keratometría.- En la cual la curva base del lente tiene el mismo radio de curvatura que el meridiano más plano de la keratometría, es la técnica más utilizada, especialmente cuando encontramos la presencia de astigmatismos corneales de hasta 2.00 D y keratometrías del meridiano más plano que van de 40.00 a 44.00.

Aquí se forma un menisco lagrimal neutro y se recomienda trabajar con diámetros de 9.6 mm o mayores.

b) Más plana que la keratometría.- En el que la curva base del lente de contacto es más plana que el radio de curvatura del meridiano de menor poder, aquí se forma un menisco lagrimal negativo y se recomienda trabajar con diámetros mayores a 9.6 mm.

Este tipo de adaptación es muy recomendada en keratometrías mayores de 44.00 D, en que se trata de mantener una relación sana entre la periferia del lente de contacto con la topografía corneal.

c) Más ajustada que la keratometría.- En donde la curva base del lente de contacto es ligeramente más curva o más cerrada que el radio de curvatura del meridiano más plano de la córnea, aquí se forma un menisco lagrimal positivo, esta técnica es muy poco utilizada, es una alternativa cuando las otras técnicas han fracasado, no tiene parámetros determinados de keratometría, se trata de que sea una adaptación central en que se recomienda diámetros menores a 9.4 mm.

El tipo de compensación que se hace al valor esférico del lente, por efecto de la aplicación de las técnicas de aplanamiento y ajuste es: Para el caso del aplanamiento, se considera un rango promedio de -0.25 a -0.50 y la compensación al valor esférico será el mismo valor pero positivo; para el caso del ajuste, se considera un rango de +0.25 a +1.25 y la compensación será el mismo valor pero negativo.

Los rangos mencionados no son absolutos, puesto que mucho dependerá de la curva base de la córnea, el grado de astigmatismo y sobre todo del diagrama de fluoresceína; esto se justifica ya que en casos de queratocono por ejemplo, se ha llegado a aplanar con valores de -3.00 D o más.

1.3.5.4.5 Comprobación de la adaptación.

El patrón de fluoresceína es el método más seguro y preciso para evaluar la adaptación de lentes de contacto RGP, ya que constituye un método objetivo que cuando más se practique resulta de más fácil manejo y exactitud.

Cuando más grande sea el espacio entre el lente y la córnea, la fluoresceína aparece más brillante gracias a su dispersión que es apreciable con la luz cobalto.

Para realizar el fluorograma es recomendable esperar por lo menos 30 minutos, ya que después de este tiempo va a disminuir el lagrimeo el cual puede confundir los resultados.

Una adaptación ideal sobre una córnea esférica aparecerá como un ligero brillo uniforme bajo todo el lente, excepto en la orilla o borde del lente.

En el caso de que la adaptación es curva, el patrón de fluoresceína se acumula en el centro en que se ve más brillante y más opaco en la periferia del lente.

En una adaptación plana muestra poca fluoresceína o brillo en la parte central, con acumulación de fluoresceína hacia la periferia del lente.

En córneas astigmáticas, la adaptación ideal es un desplazamiento intermedio de la fluoresceína entre el meridiano más plano y muy plano en el meridiano más curvo.

Una adaptación ligeramente plana en una córnea tórica se puede apreciar con una banda de ligero toque apical orientada sobre el eje más plano de la keratometría.

1.3.5.4.6 Sobrerrefracción.

Una vez que hemos determinado que la curva base adecuada, y el menisco lagrimal que ha formado el lente de contacto de prueba está dentro de los parámetros normales, procedemos a la sobrerrefracción en que primero debemos realizar una buena retinoscopia, y después la sobrerrefracción subjetiva monocular y binocular.

Es importante tomar en cuenta los cálculos a realizarse con el lente de prueba, posibles cambios en la curva base final y la distancia al vértice para lo que se dispone de una tabla de valores como se aprecia en el anexo A-8.

1.3.5.4.7 Selección del diámetro total y del diámetro de la zona óptica.

Para el diámetro total del lente de contacto debemos tomar en cuenta lo siguiente:

El diámetro del lente se selecciona siempre aproximadamente 1.5 a 2.0 mm mas pequeño del diámetro horizontal del iris visible (DHIV); está dado también por la abertura palpebral, ajuste y forma de la córnea. En córneas planas se debe trabajar con diámetros grandes, en córneas curvas con diámetros pequeños (en el caso de ser lentes de contacto esféricos), con lentes de contacto esféricos igual se utiliza diámetros grandes.

Se trabaja con diámetros grandes para permitir el asentamiento periférico con una buena vasculación que nos permite el intercambio de la lágrima. Cuando trabajamos con diámetros grandes hablamos de adaptaciones por aplanación.

Los lentes RGP grandes son más cómodos que los pequeños y tienden a centrarse mejor, si a la prueba se ve apropiado es mejor no cambiarlo.

En cuanto al diámetro de la zona óptica, es la zona central del lente donde se encuentra su poder dióptrico, es generalmente el 80% del diámetro total del lente; Ejemplo:

D = 10.0 ZO = 8.0 mm.

D = 9.5 ZO = 7.6 mm.

D = 9.0 ZO = 7.2 mm.

El tamaño de la zona óptica determina el punto en el cual la superficie posterior del lente comienza a aplanarse (aquí empieza la curva periférica).

Actualmente la zona óptica y el correcto cálculo de su tamaño, tiene suma importancia en adaptaciones post cirugía refractiva en que el lente por lo general se desplaza hacia arriba en que una zona óptica muy pequeña causaría la visión de halos o diplopía monocular en visión crepuscular y escotópica.

1.3.5.4.8 Horario de uso

El horario de uso permite la adaptación del paciente al uso del lente de contacto, el manejo y mantenimiento necesario, al respecto se han sugerido algunos horarios, sin embargo uno más usual en nuestro medio es el siguiente:

Cuadro 1.6: Horario de uso

Día	Horas uso	Horas descanso	Horas uso
Primero	-	-	-
Segundo	3	2	3
Tercero	4	2	4
Cuarto	5	2	5
Quinto	8	2	8
Primer control de progreso			

Elaboración: Autores

Fuente: Varios, Guía de Adaptación para lentes de contacto RGP, p. 35.

Reordenar el horario de acuerdo al criterio profesional y a los controles realizados al paciente.

1.3.5.4.9 Diagramas de fluoresceína.

Son imágenes obtenidas a través de un sistema óptico amplificador del conjunto formado por el lente de contacto, la lágrima y la superficie corneal anterior, a través de la cual se puede observar zonas de separación y de contacto entre la superficie posterior del lente y la superficie corneal anterior.

Después de la determinación de la potencia de las lentes de contacto mediante los exámenes objetivo y subjetivo de la refracción ocular, se aplica fluoresceína sódica al 1% sobre la conjuntiva, produciendo un teñido amarillo de la lágrima cuando se observa con luz blanca.

El fluoresceinograma está compuesto por zonas verdes y azules de varias tonalidades. Las zonas verde brillante indican una gran separación entre el lente y la

córnea, mientras que las de color azul oscuro indican que ambas superficies están en contacto directo.

Las zonas de color verde azulado indican una separación mínima entre ambas superficies; estos diagramas fluoresceínicos son vistos con la ayuda de la luz azul cobalto de la lámpara de hendidura.

Con los fluoresceinogramas se determina la clase de adaptación del lente de contacto, dependiendo de si esta es esférica o tórica de la topografía corneal anterior, como se observa en los siguientes gráficos:

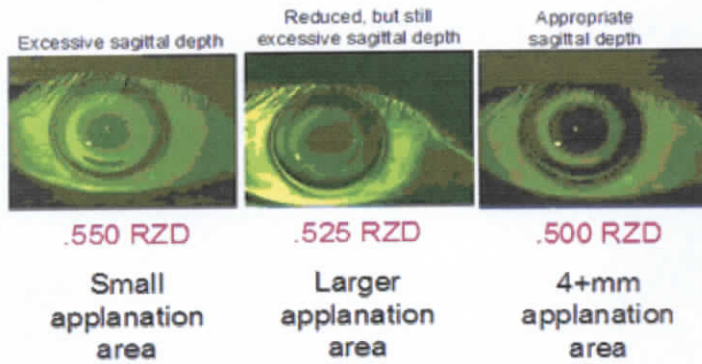
Gráfico 1.29: Patrón Fluoresceínico



Fuente: http://www.glau.com.ar/marceillac/lat_lentes.htm

Esta imagen fluoresceínica es el objetivo de la adaptación CRT. Puede observarse una zona central sin tinción. Esta zona, que es la del tratamiento efectivo, debe medir al menos 4 mm.

Gráfico 1.30: Diagrama de fluoresceína



Fuente: http://www.glau.com.ar/marceillac/lat_lentes.htm

La imagen anterior muestra los fluorogramas de tres lentes Paragon puestos sobre el mismo ojo. El fluorograma objetivo de la adaptación es el de la derecha. Los otros dos muestran una excesiva profundidad sagital.

1.3.5.4.10 Fluorogramas

Instilar fluoresceína, en cantidad módica; hay que tener cuidado con la fluoresceína por contaminación de *Pseudomona aeruginosa*; ver Anexo A-7.

Los patrones de fluoresceína nos van a decir la relación entre la superficie anterior de la córnea y la posterior del lente de contacto; ver Anexo A-6.

A mayor intensidad de amarillo verdoso en esa zona la capa de lágrima es más ancha. A menor intensidad la capa de lágrima es más estrecha.

Normalmente vemos una capa de lágrima bajo las bandas periféricas; esta, no debe ser demasiado ancha ni demasiado estrecha porque tendríamos un efecto de lente cerrada y había poco intercambio lagrimal.

Debemos observar que en la zona apical no haya contacto ni mucha fluoresceína. En la zona periférica a la zona óptica tendremos menos fluoresceína que en la zona central para un lente bien adaptado; se verá toque, cuando el lente esté cerrado y cuando la fluoresceína sea mayor o igual para un lente bien adaptado, tendremos un lente abierto.

En la zona de bandas periféricas para un lente bien adaptado, veremos un poco más de fluoresceína que en la zona central, si vemos mucha fluoresceína está abierta y si es poco está cerrada.

En adaptaciones enganchadas al párpado, estos lentes se adaptan muy abiertos; el fluorograma será un toque arriba y un toque en el centro. En córneas astigmáticas el fluorograma de los ejes, del radio base del lente y de la posición en que se queda el lente en el ojo.

Ejemplo: Córnea con astigmatismo directo, se adapta lente sobre el valor de la keratometria.

En el meridiano vertical se tendrá más fluoresceína. Si adaptamos el lente paralelo al meridiano más cerrado el lente tendrá menos toque en el meridiano horizontal y más fluoresceína en el vertical.

Para este caso se tendrá que buscar algo intermedio, una vez elegido el primer lente, haremos la sobrerrefracción con esta lente de contacto.

Si no queda astigmatismo residual tendremos una sobrerrefracción esférica, siempre intentamos que sea menor de ± 4 D, para evitar la distometría.

Cuando aparezcan astigmatismos pequeños y no molesten nos olvidamos de ellos.

1.3.5.4.11 Revisiones posteriores a la adaptación

Las revisiones posteriores y periódicas a la adaptación de los lentes de contacto RGP, constituyen un factor importante para el éxito de la misma, las cuales se realizarán como un servicio obligado para comprobar signos y síntomas que puede presentar el paciente en el uso de sus lentillas.

En las revisiones, el optómetra deberá observar, examinar y preguntar al paciente todo lo relacionado al uso de sus lentes RGP, para lo cual presentamos el siguiente esquema sugerido a seguirse:

- a) Es importante que el profesional desde el mismo momento en el cual el paciente está en nuestra consulta, observe la frecuencia y calidad de parpadeo, así como también la posición de la cabeza.

- b) Con la finalidad de optimizar la revisión, se puede realizar una serie de preguntas o interrogantes al paciente, cuyas respuestas nos permitan determinar la situación real del mismo respecto al uso de sus lentillas; estas pueden basarse en lo siguiente:

- Ve mejor, igual o peor que con sus lentes de armazón
- Su visión es borrosa de lejos o de cerca
- Cuando lee, escribe o realiza otras tareas su visión es borrosa
- Tiene problemas visuales en baja iluminación
- Ve reflejos, halos coloreados alrededor de las luces
- Le duelen, le lagrimean o pinchan los ojos.
- Se mueven excesivamente sus lentes
- En algún momento se presenta visión doble o hay halos alrededor de la luz
- Su sensibilidad a la luz es mayor que con sus lentes convencionales
- Siente mucho, poco o nada la presencia de sus lentes de contacto
- Cuántas horas al día utiliza sus lentes de contacto
- Presenta inconvenientes al ponerse o retirarse sus lentes
- Existe algún problema en la limpieza de sus lentes RGP
- Adolece de algún problema de salud o está ingiriendo medicamentos
- Siente sequedad en los ojos y de ser así a qué tiempo de llevarlos puestos.
- Nota que sus lentes se ensucian con frecuencia por lo que debe retirárselos.

c) Se deberá determinar la agudeza visual que el paciente tiene en cada revisión, la cual deberá ser comparada con la presentada durante el examen optométrico antes de la adaptación de lentes de contacto, durante el primer día y así en las revisiones posteriores.

Estos resultados obtenidos permitirán a profesional sospechar o encontrar distorsiones corneales, edemas lentes sucias o deterioradas, trastornos funcionales de la visión binocular y posibles patologías corneales entre otras.

d) Ayudados de la lámpara de hendidura o de una linterna de bolsillo se evaluará la posición y el movimiento de los lentes de contacto.

- e) Es importante realizar los exámenes psicosométricos.
- f) Se deberá realizar observaciones con el biomicroscopio y luz blanca de:
- Párpados, córnea, conjuntiva.
 - Comprobar la calidad de lágrima.
 - Comprobar calidad de la superficie de los lentes.
- g) Se evaluarán fluorogramas
- h) Se determinará con el keratómetro la curvatura de la superficie anterior de los lentes in situ.
- i) Se tomarán lecturas keratométricas sin lentes pero previa suspensión del uso de los lentes de contacto de 48 horas.
- j) Se comprobarán y verificarán los parámetros de los lentes.

En las revisiones posteriores se suelen encontrar problemas relacionados con errores del usuario como el hecho de no acatar las indicaciones del profesional respecto al horario de uso, limpieza, confusión en la colocación de los mismos, es decir confundir el ojo derecho del izquierdo, en especial cuando son de distinta medida, etc. además se encontrarán problemas relacionados con irritaciones por la presencia de cuerpos extraños como partículas de polvo, pestañas, residuos de maquillaje, delineadores, etc.

Finalmente pueden determinarse problemas generados por errores del profesional o del fabricante de los lentes de contacto, como fallas en los diseños, hiper correcciones o hipo correcciones, olvidar detalles como distancia al vértice, entre otras.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Corregir el astigmatismo corneal a través de la adaptación de lentes de contacto gas permeables.

1.4.2 Objetivos específicos

- Demostrar cuantitativamente en base al estudio de campo que la técnica de corrección con lentes de contacto rígidos gas permeables, permite alcanzar altos niveles de corrección visual.
- Aplicar las diferentes técnicas de adaptación de lentes de contacto rígidos gas permeables RGP, según el tipo y grado de ametropía que acompaña al astigmatismo corneal, que generen una adecuada satisfacción y confort para el paciente.

- Motivar en los profesionales y pacientes la utilización del lente de contacto rígido gas permeable, como una alternativa eficaz de corrección visual y fundamentalmente del astigmatismo corneal.

CAPITULO II

LA METODOLOGÍA

2.1 Modalidad de la investigación

El diseño de esta investigación responde a la modalidad de campo y experimental con pacientes que padecen de astigmatismo en sus diversos grados que utilicen o no corrección visual a través de lentes convencionales o de contacto.

La experimentación con lentes de contacto gas permeable en la corrección del astigmatismo corneal, nos arrojará resultados estadísticos que permitan respaldar científicamente la propuesta.

2.2 Nivel o tipo de investigación

La presente investigación es de tipo exploratorio por cuanto se busca a través de la experimentación desarrollar una alternativa nueva en nuestro medio para la corrección de un importante problema visual como es el Astigmatismo Corneal.

De igual manera esta investigación tendrá acción social transformadora ya que se enfocará en brindar una alternativa de solución a la corrección del astigmatismo

corneal que padecen muchos pacientes y que por diversas limitaciones sociales y económicas no han podido ser solucionadas

2.3 Técnicas de investigación

En cuanto a las técnicas de investigación, la observación es un proceso de recopilación de datos e información donde utilizando los sentidos se puede observar los hechos y realidades en el contexto donde la gente realiza sus actividades.

El Examen Visual es una prueba definida, idéntica para todos los sujetos que se examinan y en donde se aplican diversas pruebas que nos permiten obtener un diagnóstico y concomitantemente su respectivo tratamiento.

La entrevista consiste en la conversación personal que el entrevistador establece con el investigado, para que a través de un conjunto de preguntas formuladas oralmente poder obtener información, finalmente en esta investigación nos apoyaremos en la información bibliográfica más relevante y actual disponible en el internet, textos, revistas, etc.

2.4 Hipótesis

La corrección óptica de astigmatismo corneal a través de lentes de contacto gas permeable es una técnica ideal que proporciona ciento por ciento de confiabilidad y resultados favorables de adaptación.

2.5 Señalamiento de variables

2.5.1 Variable independiente.

El astigmatismo corneal.

2.5.2 Variable dependiente.

Lente de contacto gas permeable.

CAPITULO III

INTERPRETACIÓN, ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE RESULTADOS

3.1 Recopilación de Información

3.1.1 Delimitación de unidades de observación

La investigación se llevó a cabo desde Septiembre del año 2006 hasta Febrero del 2007, la que contó con un universo de 200 pacientes de “Óptica Optivisión” de la ciudad de Ambato.

Un correcto y minucioso examen optométrico, ayudó a determinar la presencia de casos de astigmatismo corneal. El tratamiento o corrección óptica prescrita es de vital importancia puesto que la misma debe estar de acuerdo a las prerrogativas propias de cada paciente, tales como: La necesidad visual, estética, funcionalidad, voluntad y adaptación.

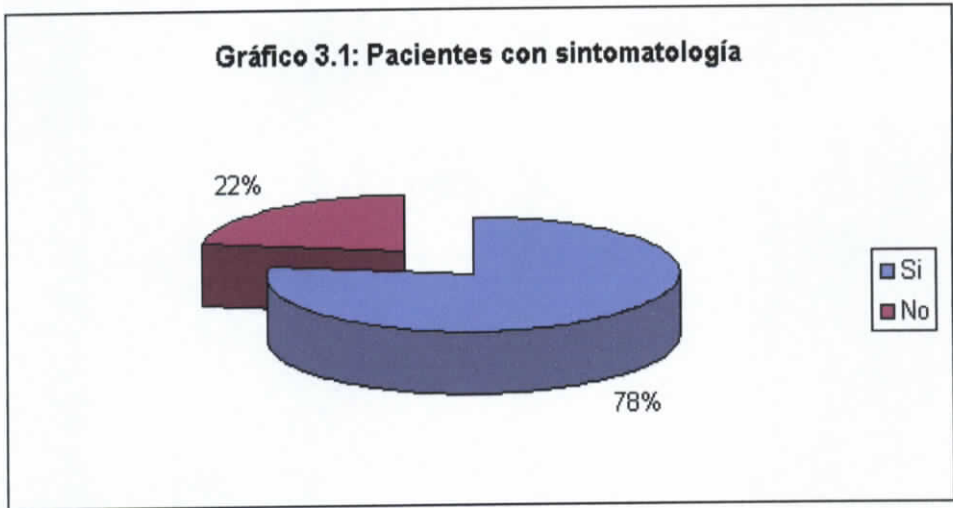
Inicialmente se realizó una encuesta, encaminada a visualizar el grado de conocimientos que presentan los 200 pacientes examinados, respecto al tema a ser investigado (Ver Anexo A-2).

3.1.2 Estadística de la encuesta. Los resultados obtenidos en dicha encuesta son los siguientes:

a) ¿Ha sufrido usted alguna vez dolor ocular, cansancio visual o visión borrosa?.

Cuadro 3.1: Pacientes que presentan sintomatología

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	156	78.0%
No	44	22.0%
Total =	200	100.0%



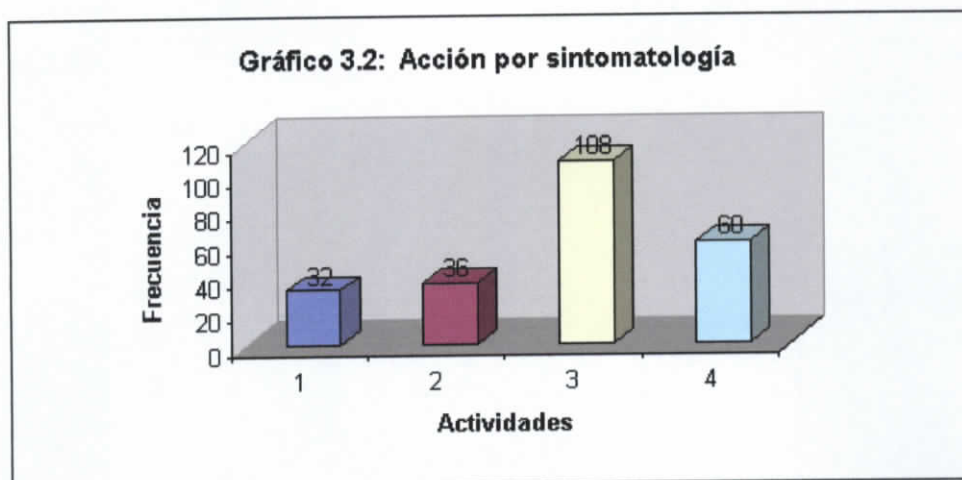
Elaboración: Autores

Fuente: Encuesta

b) ¿Qué ha hecho en estos casos?

Cuadro 3.2: Acción por síntomas

Actividad	Frecuencia	Porcentaje
Tratamien. Casero	32	13.6%
Automedicación	36	15.3%
Control Visual	108	45.8%
Nada	60	25.4%
Total =	236	100.0%



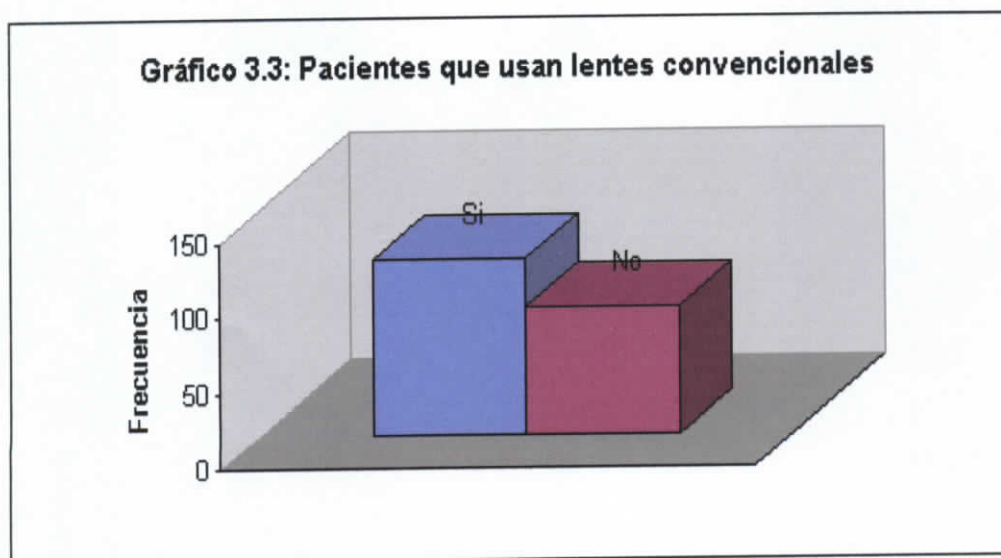
Elaboración: Autores

Fuente: Encuesta

c) ¿Es usuario de lentes convencionales?

Cuadro 3.3: Usuarios de lentes convencionales

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	116	58.0%
No	84	42.0%
Total =	200	100.0%



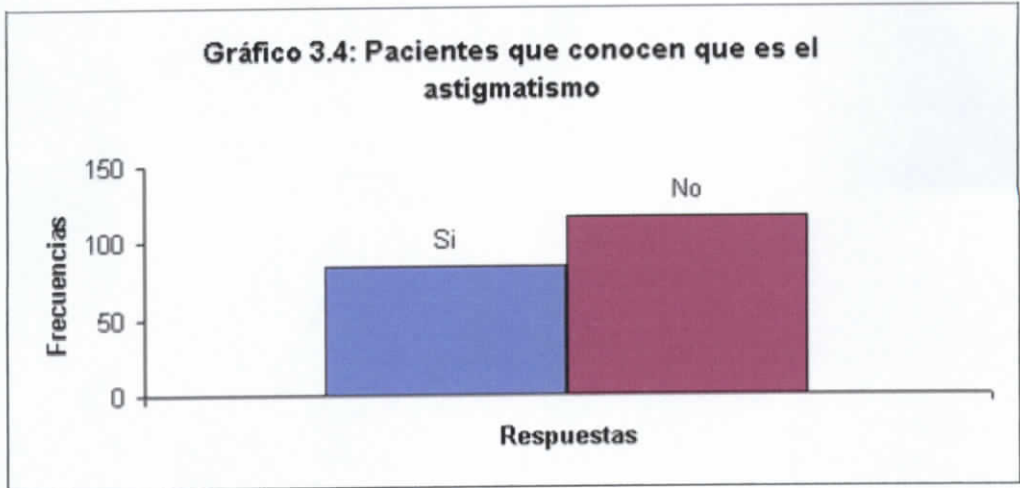
Elaboración: Autores

Fuente: Encuesta

d) ¿Conoce usted qué es el Astigmatismo?

Cuadro 3.4: Pacientes que conocen que es el astigmatismo

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	84	42%
No	116	58%
Total =	200	100%



Elaboración: Autores

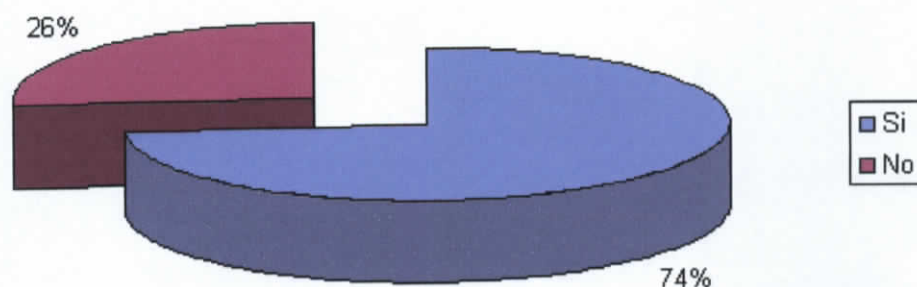
Fuente: Encuesta

e) ¿Sabe usted que es un lente de contacto?

Cuadro 3.5: Pacientes que conocen que es un lente de contacto

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	148	74%
No	52	26%
Total =	200	100%

Gráfico 3.5: Pacientes que conocen que es un lente de contacto



Elaboración: Autores

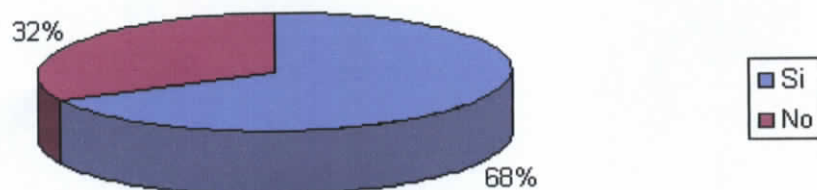
Fuente: Encuesta

f) ¿Le gustaría cambiar sus lentes convencionales por unos de contacto?

Cuadro 3.6: Grado de aceptación al cambio de lentes

Respuesta	Cambio a LC	% Cambio
Si	136	68%
No	64	32%
Total =	200	100%

Gráfico 3.6: Predisposición del cliente al cambio a lentes de contacto



Elaboración: Autores

Fuente: Encuesta

g) ¿Estaría dispuesto (a) ha realizarse las pruebas necesarias para ello?

Cuadro 3.7: Disposición para pruebas de lentes de contacto

Respuesta	Pruebas	% Pruebas
Si	152	76%
No	48	24%
Total =	200	100%



Elaboración: Autores

Fuente: Encuesta

3.1.3 Interpretación estadística.

De la encuesta aplicada a 200 pacientes, con la finalidad de obtener información general de aspectos relacionados con el tema a investigarse, se pudo recopilar la siguiente información:

a) En la primera interrogante, se pregunta en forma general a los pacientes sobre si alguna vez han sufrido problemas visuales como: dolor ocular, cansancio visual o visión borrosa y como es lógico 156 de los 200 afirman haber adolecido de ello alguna vez, lo que corresponde al 78%, mientras que los 44 restantes contestan que

no, lo que representa un 22%, esto confirma que la mayoría, somos víctimas de algún tipo de complicación visual; ver gráfico 3.1.

b) En lo relacionado al tipo de acción a realizarse ante los síntomas mencionados, se puede determinar que los 32 pacientes se aplican tratamientos caseros, lo que representa un 13.6%; mientras que 36 prefieren automedicarse lo que corresponde al 15.3%, además 108 encuestados afirman haberse realizado un control visual ante este tipo de sintomatología, reflejando un 45.8%; finalmente, 60 de los encuestados responden no haber realizado ninguna acción, lo que reporta un 25.4% del total; ver gráfico 3.2.

De acuerdo a estos datos, es gratificante saber que un alto porcentaje de pacientes, toma conciencia realmente sobre su salud visual acudiendo a un control médico u optométrico, así como también resulta alarmante constatar que muchos de ellos optan por acciones tan peligrosas como el automedicarse o simplemente no hacer nada sin la más mínima precaución.

c) Al preguntar si se utiliza algún tipo de corrección visual como lentes convencionales o de armazón, 116 de los encuestados informan ser usuarios, lo que corresponde al 58%, mientras que los 84 pacientes restantes no usan ningún tipo de corrección, lo que refleja el 42% restante; reafirmando lo expresado anteriormente, respecto a que un gran número del universo acude a controles visuales, lo que se ve reflejado en el uso de algún tipo de corrección visual; ver cuadro 3.3.

d) Continuando con este trabajo investigativo, se considera importante preguntar si los pacientes encuestados conocen o tienen alguna información de lo que es el defecto visual conocido como Astigmatismo pero tan solo 84 afirman saberlo, o sea el 42%, mientras que los 116 restantes desconocen del tema o sea el 58% de los cuales estamos seguros muchos de ellos lo adolecen, o poseen corrección óptica por

este defecto visual pero lamentablemente no tienen la información necesaria o general de su dolencia; ver cuadro 3.4.

e) Otro de los datos de suma importancia para el desarrollo de esta investigación es el poder determinar cuántos de los pacientes encuestados tienen algún tipo de conocimiento general o por uso de lo que es un lente de contacto, y de los resultados obtenidos tan solo 52 pacientes que corresponden al 26% afirman no conocer del tema, mientras los 148 restantes conocen ampliamente lo que constituye un lente de contacto o sea el 74% del total; ver cuadro 3.5.

f) El deseo o predisposición que tiene el paciente al cambio ya sea este físico o de criterio o mentalidad es fundamental para quienes serán seleccionados como pacientes de práctica en este trabajo investigativo, es por ello que se indaga respecto a si les gustaría abandonar su corrección visual convencional o de armazón por el uso de lentes de contacto, de los 200 encuestados los 136 pacientes contestan afirmativamente, lo que refleja un 68%, y tan solo los 64 que reflejan el 32% se muestran reacios algún tipo de cambio; ver gráfico 3.6.

g) Una vez determinada la aceptación a un cambio, es útil conocer el grado de predisposición o de colaboración necesarias para la realización de las pruebas requeridas en este tipo de adaptación y corrección visual a lo que de manera gratificante se determina que un 76%, o sea 152 pacientes están dispuestos a realizarse las pruebas necesarias mientras que; tan solo un 24% que corresponden a 48 pacientes no lo están, datos y porcentajes importantes que nos orientan y contribuyen al mejor desarrollo de las actividades planificadas en miras de lograr el éxito y satisfacción mutua para todos quienes estamos formando parte de esta investigación, ver gráfico 3.7.

3.1.4 Cálculo de la muestra.

Procesada la información arrojada de la encuesta aplicada al universo, se procede a determinar ya la muestra de pacientes idóneos con los cuales se lleva a efecto este trabajo.

Para determinar la muestra sobre la cual se enfoca el estudio en el presente trabajo, tomando el universo de 200 pacientes examinados en Óptica Optivisión y considerando un margen de error del 9%, queda un total de 77 pacientes; a los que se adaptará lentes de contacto gas permeables, casos sobre los cuales se obtendrá los resultados esperados en la presente investigación:

Datos: $m = 200$ pacientes

$$c = 9\%$$

$$n = ?$$

$$\boxed{\text{Fórmula: } n = m \sqrt{c^2 (m - 1) + 1}}$$

$$n = 200 \sqrt{9^2 * (200 - 1) + 1}$$

$$n = 200 \sqrt{0.0081 * (199) + 1}$$

$$n = 200 \sqrt{1.612 + 1}$$

$$n = 200 \sqrt{2.612}$$

$$n = 76.57;$$

$$\boxed{n = 77 \text{ pacientes}}$$

3.1.5 Selección de pacientes para adaptación

Del universo de pacientes (200), se seleccionó 77 casos que padecen astigmatismo corneal, sea este puro o acompañado de miopía o hipermetropía y que presenten un

cuadro clínico propicio para la adaptación de lentes de contacto gas permeable, tal como:

- Pacientes de más de 12 años de edad
- Actividad habitual.
- Predisposición adecuada del paciente para observar estrictas normas de higiene.
- No presencia de contraindicaciones patológicas
- Condiciones adecuadas de fluido lagrimal, parpadeo, etc.
- Condiciones anatómicas
- Predisposición del paciente para la adaptación y uso de lentes de contacto.

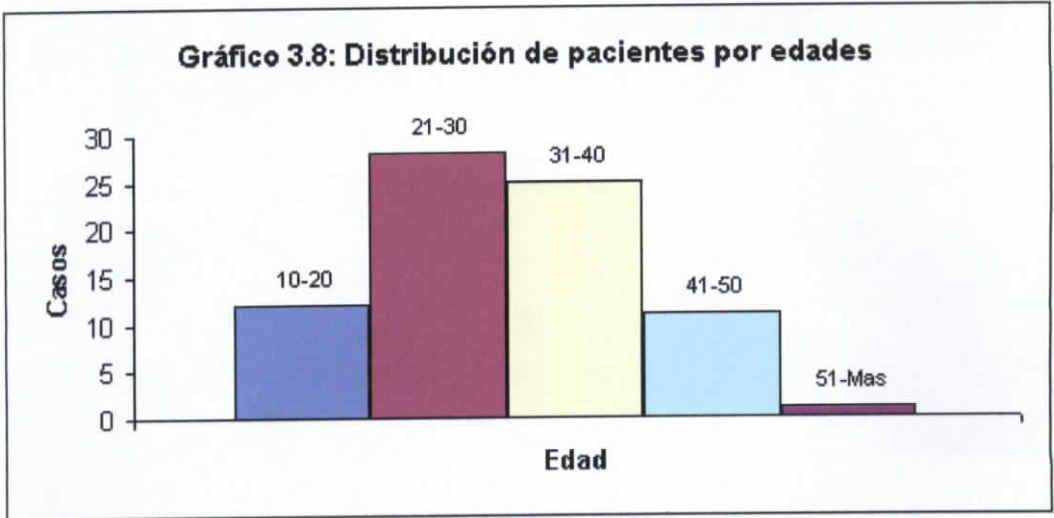
A los casos con astigmatismo corneal escogidos en la muestra se procede a realizar la valoración, pruebas y adaptación de lentes de contacto gas permeables con la finalidad de corregir su ametropía; de ellas, 20 historias clínicas se adjunta en el anexo A-9. Este tipo de corrección óptica permitirá a los pacientes desarrollar al máximo su capacidad visual, brindado mayor confort y aceptación estética.

3.1.6 Estadística y análisis de la información

3.1.6.1 Distribución de pacientes por edades

Cuadro 3.8: Distribución de pacientes por edades

Edad	Pacientes	%
10-20	12	15.6%
21-30	28	36.4%
31-40	25	32.5%
41-50	11	14.3%
51-Mas	1	1.3%
Total =	77	100.0%

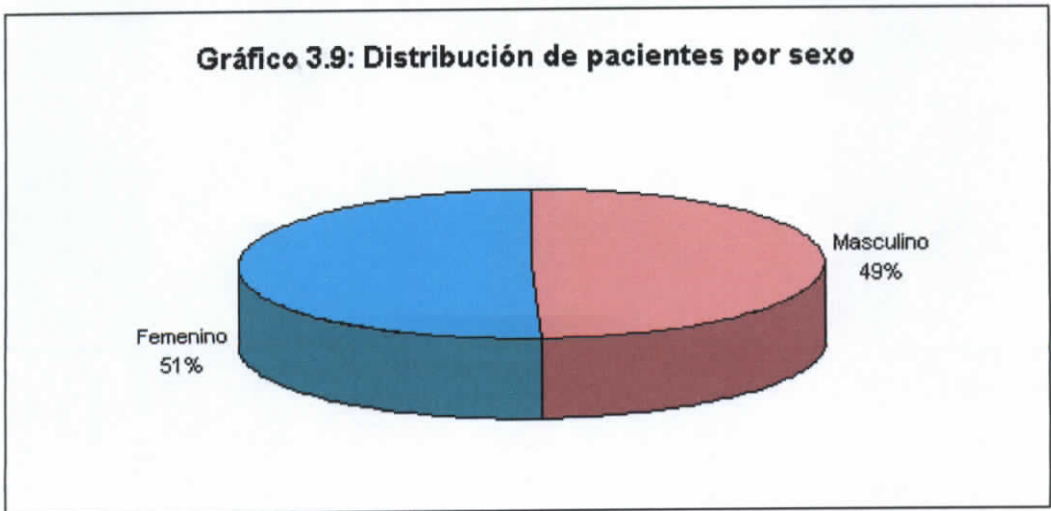


Elaboración: Autores
Fuente: Investigación de campo

3.1.6.2 Distribución de pacientes por sexo

Cuadro 3.9: Distribución de pacientes por sexo

Sexo	Pacientes	%
Masculino	38	49.4%
Femenino	39	50.6%
Total =	77	100.0%

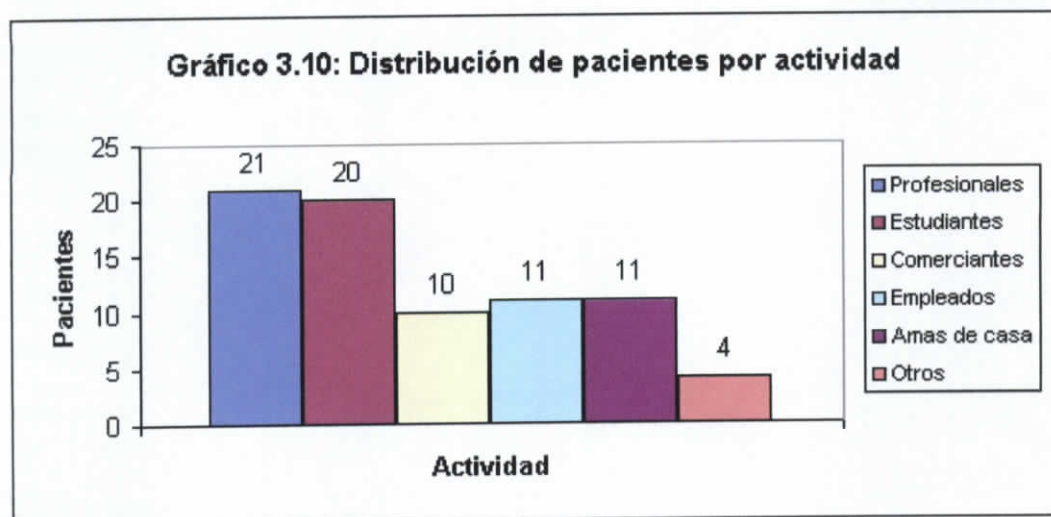


Elaboración: Autores
Fuente: Investigación de campo

3.1.6.3 Distribución de pacientes por actividad

Cuadro 3.10: Distribución de pacientes por actividad

Edad	Pacientes	%
Profesionales	21	27.3%
Estudiantes	20	26.0%
Comerciantes	10	13.0%
Empleados	11	14.3%
Amas de casa	11	14.3%
Otros	4	5.2%
Total =	77	100.0%

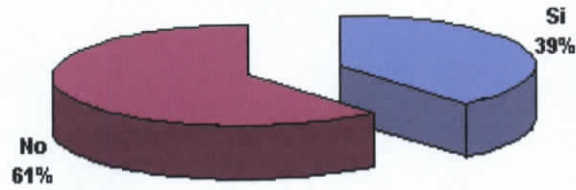


Elaboración: Autores
Fuente: Investigación de campo

3.1.6.4 Pacientes que se encuentran usando corrección

Cuadro 3.11: Pacientes que usan corrección visual

Rx en uso	Pacientes	%
Si	30	39.0%
No	47	61.0%
Total =	77	100.0%

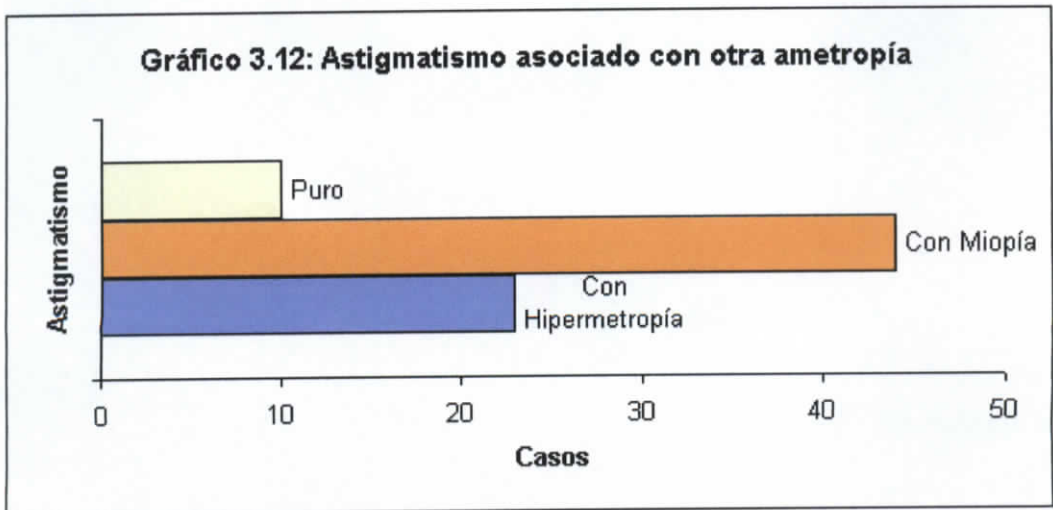
Gráfico 3.11: Pacientes que usan corrección visual

Elaboración: Autores
Fuente: Investigación de campo

3.1.6.5 Astigmatismo asociado con otra ametropía

Cuadro 3.12: Astigmatismo asociado con otra ametropía

Ametropía	Casos	%
Con Hipermetropía	23	29.9%
Con Miopía	44	57.1%
Puro	10	13.0%
Total =	77	100.0%

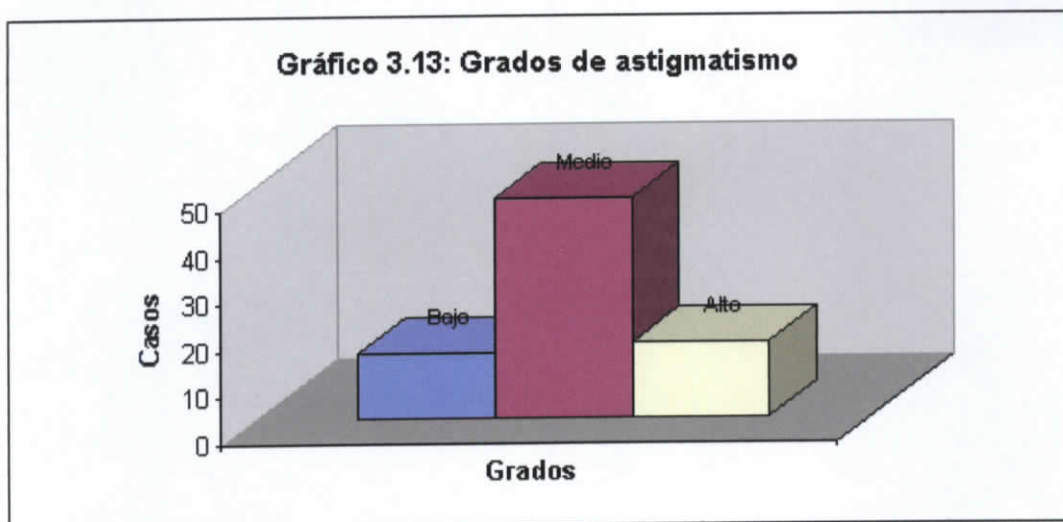
Gráfico 3.12: Astigmatismo asociado con otra ametropía

Elaboración: Autores
Fuente: Investigación de campo

3.1.6.6 Grados de astigmatismo

Cuadro 3.13: Grados de astigmatismo

Grados	Casos	%
Bajo	14	18.2%
Medio	47	61.0%
Alto	16	20.8%
Total =	77	100.0%

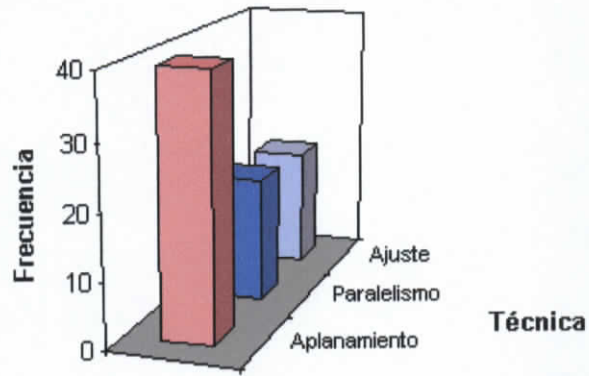


Elaboración: Autores
Fuente: Investigación de campo

3.1.6.7 Técnicas de adaptación utilizadas

Cuadro 3.14: Técnicas de adaptación utilizadas

Técnica	Frecuencia	%
Aplanamiento	40	51.9%
Paralelismo	19	24.7%
Ajuste	18	23.4%
Total =	77	100.0%

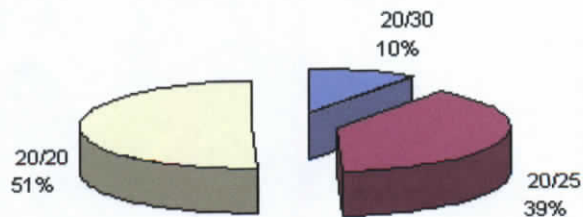
Gráfico 3.14: Técnicas de adaptación

Elaboración: Autores
Fuente: Investigación de campo

3.1.6.8 Grado de corrección con lentes convencionales

Cuadro 3.15: Corrección con lentes convencionales

Av.	Frecuencia	%
20/30	8	10.4%
20/25	30	39.0%
20/20	39	50.6%
Total =	77	100.0%

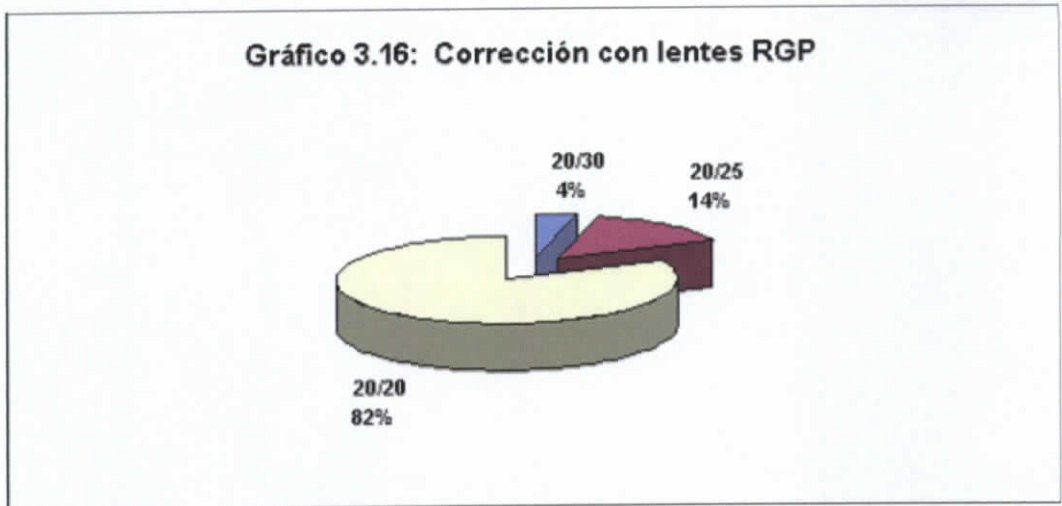
Gráfico 3.15: Corrección con lentes convencionales

Elaboración: Autores
Fuente: Investigación de campo

3.1.6.9 Grado de corrección con lentes de contacto

Cuadro 3.16: Corrección con lentes de contacto RPG

Av.	Frecuencia	%
20/30	3	3.9%
20/25	11	14.3%
20/20	63	81.8%
Total =	77	100.0%



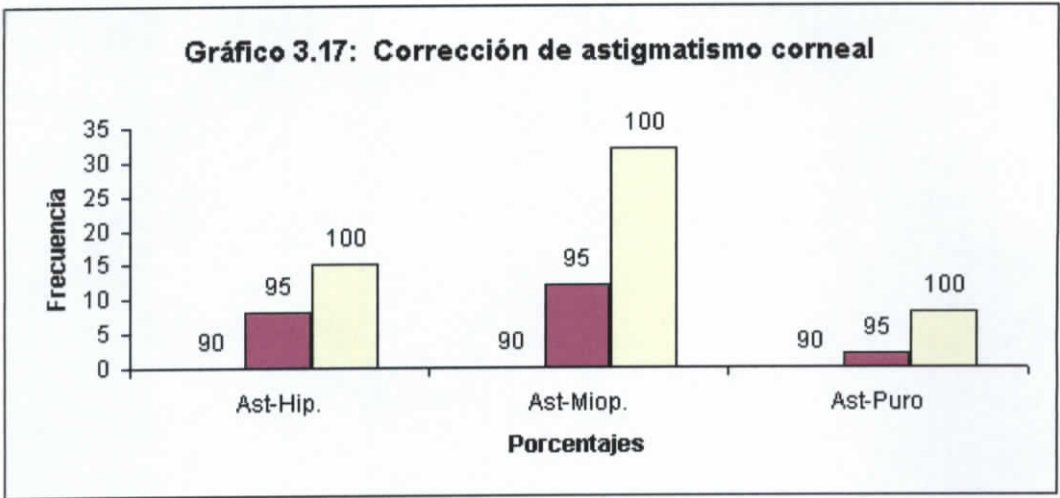
Elaboración: Autores

Fuente: Investigación de campo

3.1.6.10 Grado de corrección de astigmatismo corneal asociado con otras ametropías.

Cuadro 3.17: Corrección de astigmatismo corneal

Porcentaje	Ast-Hip.	Ast-Miop.	Ast-Puro
90	0	0	0
95	8	12	2
100	15	32	8
Total =	23	44	10

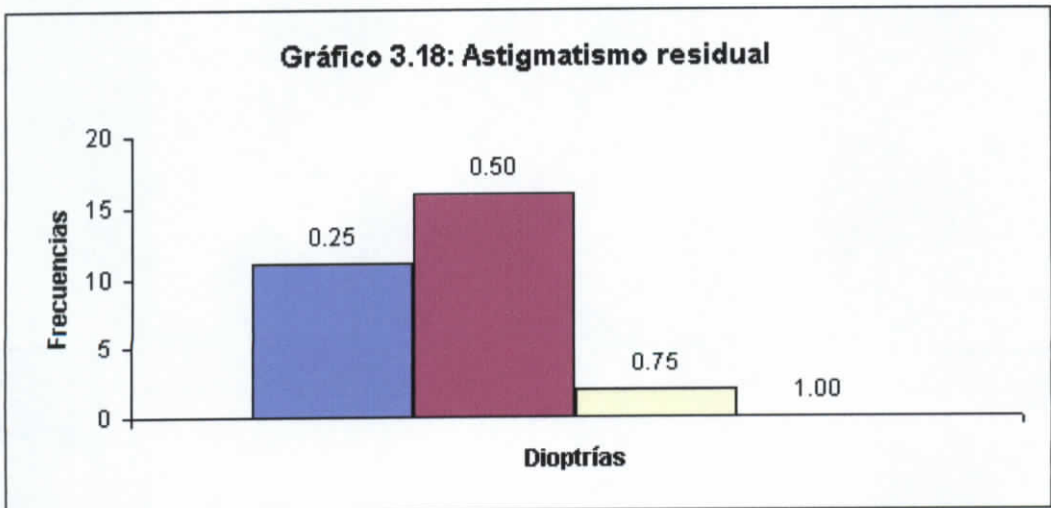


Elaboración: Autores
Fuente: Investigación de campo

3.1.6.11 Astigmatismo residual

Cuadro 3.18: Astigmatismo residual

Dioptrias	Frecuencia	%
0.25	11	37.9%
0.50	16	55.2%
0.75	2	6.9%
1.00	0	0.0%
Total =	29	100.0%

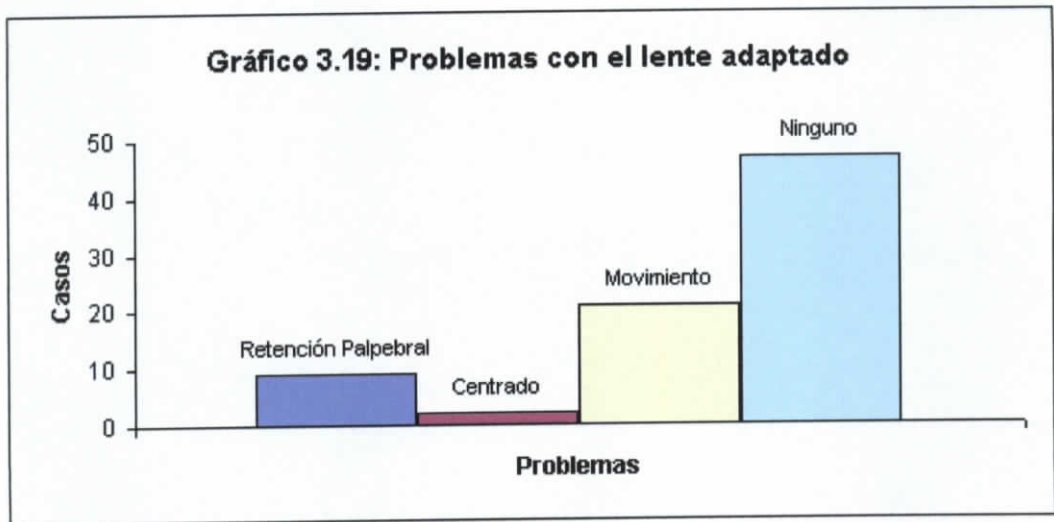


Elaboración: Autores
Fuente: Investigación de campo

3.1.6.12 Problemas encontrados en los lentes adaptados

Cuadro 3.19: Problemas presentes con el lente adaptado

Dioptrias	Frecuencia	%
Retención palpebral	9	11.4%
Centrado	2	2.5%
Movimiento	21	26.6%
Ninguno	47	59.5%
Total =	79	100.0%

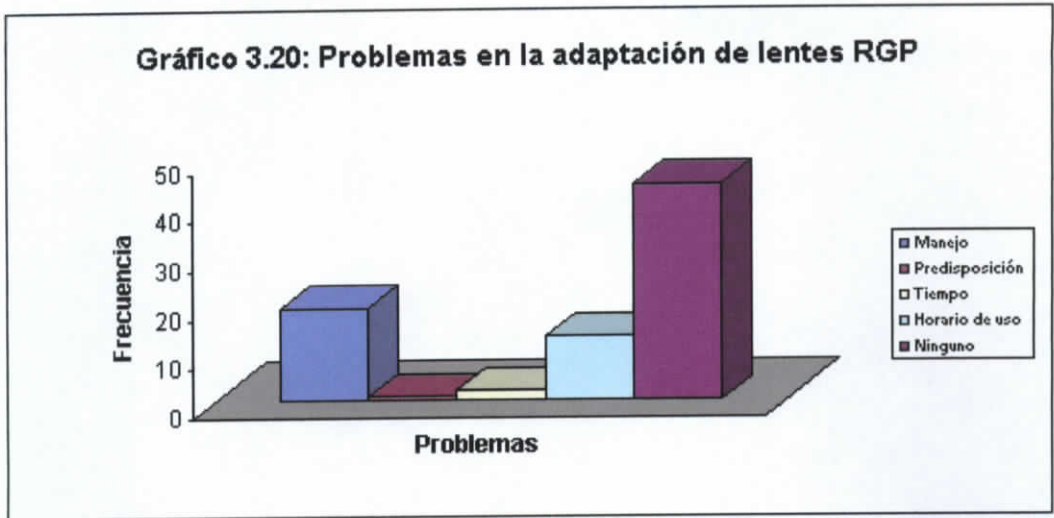


Elaboración: Autores
Fuente: Investigación de campo

3.1.6.13 Problemas en la adaptación de lentes RGP.

Cuadro 3.20: Problemas en la adaptación de lentes RGP

Problemas	Frecuencia	%
Manejo	19	24.1%
Predisposición	1	1.3%
Tiempo	2	2.5%
Horario de uso	13	16.5%
Ninguno	44	55.7%
Total =	79	100.0%

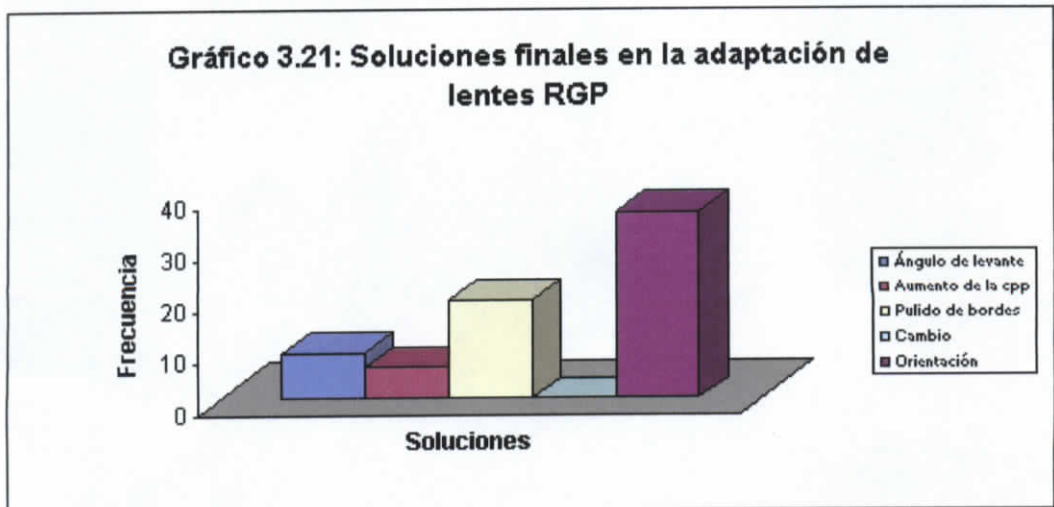


Elaboración: Autores
Fuente: Investigación de campo

3.1.6.14 Soluciones finales en la adaptación de lentes de contacto RGP.

Cuadro 3.21: Soluciones finales

Soluciones	Frecuencia	%
Ángulo de levante	9	12.9%
Aumento de la cpp	6	8.6%
Pulido de bordes	19	27.1%
Cambio	0	0.0%
Orientación	36	51.4%
Total =	70	100.0%



Elaboración: Autores
Fuente: Investigación de campo

3.1.7 Interpretación y análisis estadístico

Una vez seleccionada la muestra de 77 pacientes a los cuales se les realizó la adaptación total de lente de contacto RGP, se pudieron determinar los siguientes resultados:

3.1.7.1 De los 77 pacientes seleccionados un alto porcentaje oscila entre los 21 a los 30 años, específicamente un 36,4%, seguido de un 32,5% que se encontró entre los 31 a los 40 años de edad, en el porcentaje restante se encuentran aquellos menores a los 20 y mayores de 40 a todos quienes luego de una minuciosa selección se les adaptó lentes de contacto RGP; ver cuadro 3.8.

3.3.2 Existió un verdadero balance en cuanto al sexo de los pacientes seleccionados, pues 38 de ellos son hombres con un porcentaje del 49,4%, y los 39 pacientes restantes son mujeres con el 50.6% faltante, selección que nos permite trabajar con ambos sexos por igual y poder establecer semejanzas y diferencias que contribuyan como un aporte significativo a este trabajo investigativo; ver gráfico 3.9.

3.3.3 Dentro de las actividades que realizan los pacientes, encontramos que un 28.8%, son profesionales, seguidos muy de cerca por un 27.4% que aún son estudiantes, además encontramos comerciantes, empleados privados y amas de casa, actividades que no resultan contraindicadas para el uso de lentes de contacto, lo que representa un factor de suma importancia y contribuye positivamente al éxito de esta investigación; ver cuadro 3.10.

3.3.4 Del total de la muestra examinada los 30 pacientes usan corrección visual, en su totalidad con lente convencional reflejando un 39%, mientras que los 47 pacientes restantes, o sea el 61% no usa ningún tipo de corrección óptica.

Lo que refleja que en su mayoría son pacientes que acuden a la consulta por primera vez, o que simplemente pese a tener conocimiento de su deficiencia visual no han usado la corrección requerida, del porcentaje minoritario dado por los pacientes que ya usan su corrección de tipo convencional, son pacientes que en su mayoría desean cambiar este tipo de corrección por el uso de lente de contacto, ya sea por estética o para el mejor desarrollo tanto de su visión como de sus actividades cotidianas; ver gráfico 3.11.

3.3.5 En la práctica misma de la investigación y mediante la realización del examen visual, se puede determinar los defectos visuales con los cuales está asociado el astigmatismo corneal de los pacientes, encontrándose que una gran mayoría de ellos presenta un cuadro de astigmatismo asociado directamente con miopía encontrados en 44 casos con un porcentaje del 57.1%, mientras que un astigmatismo asociado a hipermetropía se puede determinar en 23 pacientes con un 29.9%, finalmente se registran 10 casos con astigmatismo puro, es decir sin asociarse a otro tipo de defecto visual reflejando el 13% restante; ver cuadro 3.12.

3.3.6 Una vez ya determinado la asociación del astigmatismo con otros defectos visuales, se procede a establecer el grado del mismo, recordando que hasta 2 D se considera un astigmatismo bajo, mientras que hasta 4 D medio y pasado de ello constituye un astigmatismo alto, lo que nos permitió determinar que la mayoría en un 61% presentan un astigmatismo medio, seguido de un 20.8% con astigmatismo alto y el restante 18.2% un astigmatismo bajo, porcentajes de suma importancia en este tema investigativo, pues nos permitirán determinar el grado de astigmatismo corneal que es capaz de corregir un lente de contacto RGP, lo que lógicamente influirá en la agudeza visual de los pacientes; ver cuadro 3.13.

3.3.7 En la adaptación de lentes de contacto RGP, la selección de la curva base, poder y diámetros constituyen parámetros importantes o la base del éxito para la misma, y para ello se utilizan fundamentalmente tres técnicas, estas son: Paralelismo, aplanamiento y ajuste.

De los 77 pacientes adaptados, a los 40 se les aplica la técnica de aplanamiento para determinar su curva base, formando con ello un menisco lagrimal negativo acompañado de su poder basado en su Rx y el diámetro requerido, mientras que en los 19 pacientes se los adapta con la técnica de paralelismo, finalmente en los 18 pacientes restantes se emplea la técnica de ajuste, formando con ello un menisco lagrimal positivo, adjunto el diámetro correspondiente, parámetros establecidos y seleccionados con los cuales se ha podido lograr una óptima adaptación; ver cuadro 3.14.

3.3.8 Para lograr el estudio comparativo de los pacientes, entre la visión o agudeza visual lograda con el Rx final, colocado en la montura obtenida en el examen visual realizado y la alcanzada en la adaptación de lente de contacto RGP, hemos tomado sus respectivos datos:

Mientras un 50.6% del total de pacientes alcanza un 20/20 de visión con lente convencional, este porcentaje se logra incrementarlo a un 81.8% con lente de contacto RGP, Además un 39% de pacientes con lente convencional logra llegar a un 20/25, un 14.3% se queda con esta AV con lente de contacto RGP; pues claro está, que muchos de ellos han logrado ya alcanzar su máximo de visión que es el 20/20. Finalmente, de un 10.4% de pacientes que con lente convencional se queda con un 20/30, se logra disminuirlo a tan solo 3,9% reflejados por 3 pacientes de los 77, quienes presentan miopías elevadas de hasta -14.00 D y cuya máxima

corrección con lentes convencionales llega hasta 20/30-- de AV y mejorando a 20/30 con lente RGP adaptado; ver gráficos 3.15 y 3.16.

3.3.9 Como el objetivo fundamental de este trabajo de investigación radica en demostrar la corrección del astigmatismo corneal con lente de contacto RGP, se ha porcentualizado dicha corrección, asociada con los diversos defectos visuales encontrados; ver gráfico 3.17, en donde se llega a determinar que:

3.3.9.1 En lo referente al astigmatismo corneal asociado a la hipermetropía de los 23 casos encontrados los 15 corrigen un 100% de su astigmatismo corneal, frente a 8 pacientes restantes que logran un 95% de dicha corrección, sin encontrarse ningún registro que indique una corrección inferior a estos parámetros.

3.3.9.2 En cuanto al astigmatismo corneal, asociado a la miopía, de los 44 casos registrados 32 de ellos logran un 100% de corrección de su astigmatismo corneal, frente a los 12 casos restantes que llegan a un 95% de dicha corrección, de igual manera no existen registros de correcciones menores a estos porcentajes.

3.3.9.3 Finalmente de los 10 pacientes que registraron un astigmatismo puro, es decir no asociado a ningún otro defecto visual, los 8 alcanzan a un 100% de corrección del astigmatismo corneal frente a tan solo 2 pacientes que llegan a un 95% de esta corrección, como lo registrado anteriormente no se registra ningún caso que haya alcanzado una corrección inferior.

Datos que nos complacen de sobremanera, pues no son mas que el reflejo de las propiedades que poseen los lentes de contacto RGP para la corrección del astigmatismo corneal.

3.3.10 Una vez ya adaptado el lente de contacto RGP, se procede a realizar la sobre refracción para determinar así el grado de astigmatismo residual, es decir la cantidad de astigmatismo que no alcanza a corregir el lente de contacto, y así se puede determinar que en parámetros de dioptrías un 55.2% presenta un astigmatismo residual de -0.50, un 37,9 % un astigmatismo residual de -0.25 D, frente a tan solo un 6.9 % reflejados por 2 paciente que registran un astigmatismo residual de -0.75 D, los cuales cabe indicar presentaron ametropías elevadas, es menester indicar que estos astigmatismos residuales encontrados tienen poca o casi ninguna influencia en su visión binocular, pero de acuerdo a las exigencias de visión dadas de pronto por el tipo de actividad que realizan, ello, es corregible mediante la adaptación de un lente de contacto tórico gas permeable que lamentablemente por costos es muy poco aceptado por los pacientes; ver gráfico 3.18.

3.3.11 En el desarrollo mismo de la adaptación de los lentes de contacto RGP en los pacientes, se pudieron encontrar ciertos problemas que presenta el lente en el ojo del paciente como es una deficiente retención palpebral, un mal centrado, movimientos anómalos, como también existieron muchos de los casos en donde no se registra ningún tipo de problema con la adaptación del lente RGP, lo que indica una óptima adaptación del mismo.

Basado en ello se puede determinar que un amplio porcentaje de pacientes, un 59.5% no presenta ningún tipo de problema, mientras de los tres inconvenientes registrados anteriormente un 26.6% presenta problemas de movimiento del lente de contacto en especial al parpadeo, acompañados de bajos porcentaje que registran una mala retención palpebral y centrado del mismo; ver gráfico 3.19.

3.3.12 Paralelo a los mínimos inconvenientes que se registraron en el lente de contacto ya adaptado, debemos añadir también que se encuentran ciertos problemas con el paciente directamente como inconvenientes en la manipulación, la

falta de predisposición y tiempo, así como también abusos en cuanto al horario de uso, y como en el caso anterior en una gran mayoría que nos determina el 55.7% no se registra ningún tipo de estos inconvenientes con los pacientes optimizando con ello la adaptación; ver gráfico 3.20.

De los problemas citados anteriormente, el de mayor incidencia con un 24.1% se basa en la dificultad que presentan los pacientes a la manipulación correcta de sus lentes RGP, seguido de un 16.5% de pacientes que hacen un uso erróneo del horario de uso establecido en consulta, lo que trae consigo una serie de complicaciones remitidas por lo general a partir del segundo control realizado en consulta.

3.3.13 Finalmente y para concluir con el análisis de los datos obtenidos en el presente trabajo investigativo, haremos mención a las acciones ejecutadas por parte de los profesionales, cuya finalidad es la de eliminar los inconvenientes encontrados tanto en el lente de contacto RGP, así como los referidos por los pacientes en el desarrollo de la esta adaptación.

Es así como para poder dar mayor confort al paciente en cada movimiento en las diferentes posiciones de mirada, eliminando una posible sensación de cuerpo extraño o dolor ocular se procede al pulido de bordes de 19 lentes de contacto RGP; así como también, para lograr un mayor y mejor ingreso de cantidad de lágrima entre el lente y la córnea del paciente, se envían 9 lentes de contacto RGP al laboratorio para cambiar su ángulo de levante y 6 para que se les aumente la CPP, rectificaciones con las cuales se logra satisfactoriamente eliminar dichos inconvenientes registrados.

Cabe mencionar que en un gran porcentaje de los pacientes adaptados, 36 de los cuales es necesario volver a darles las orientaciones respecto a la manipulación correcta de sus lentes, a la limpieza adecuada, y en especial al sistema de horario establecidos en este tipo de adaptaciones; pues se pudo, determinar que existió

ciertos pacientes que inicialmente prolongaron su horario de uso, los mismos que al orientarlos, ya no presentaron este tipo de inconvenientes; ver gráfico 3.21.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- El astigmatismo corneal es un defecto visual que es corregido con lentes de contacto RGP, en un parámetro del 95 al 100%, sin importar el tipo de defecto visual con el cual se encuentre relacionado, pues de acuerdo a las estadísticas, igual porcentaje de corrección presenta al estar relacionado con miopía, hipermetropías y astigmatismos puros.

- De acuerdo a los resultados de esta investigación, se puede determinar que el lente de contacto RGP, corrige astigmatismos corneales bajos, medios y altos, de acuerdo a la técnica de adaptación empleada y por ende al meñisco lagrimal que se forma.

- De las tres técnicas usadas en la adaptación de lentes de contacto RGP, la que más se aplicó fue la de aplanamiento, en 40 casos que representan 51.9 % de la muestra en estudio; especialmente, por la corrección de astigmatismos asociados con miopías que sumaron 44 casos y 57.1 % de la muestra, cuyos valores a aplanar se basaron a las keratometrías y grado de ametropía que presentaron los pacientes.

- El lente de contacto rígido gas permeable es un producto, que a más de sus cualidades ópticas para la corrección del astigmatismo corneal, se encuentra disponible en el mercado con un costo muy accesible para el paciente.

- Tanto la variedad de diseños y las diversas modificaciones que permite este tipo de lente de contacto, constituyen soportes fundamentales para que el profesional logre una óptima adaptación y con ello la satisfacción de las necesidades visuales de sus pacientes.

- En algunos casos de adaptación de lentes de contacto RGP, se pudo encontrar leves astigmatismos residuales que no superan las -0.50 D detectados específicamente en ametropías elevadas; sin embargo, en la mayoría de pacientes no se requiere corrección externa, por presentar una agudeza visual binocular bastante aceptable para las necesidades del paciente.

- Las pruebas preliminares que se realizan en este tipo de adaptación, en especial las de flujo lagrimal, pueden garantizar la tolerancia o intolerancia que presenten a futuro los pacientes a sus lentes de contacto.

- La evaluación con fluoresceína es la prueba más fehaciente que nos muestra el verdadero centraje, movimiento y demás características que contribuyen a la mejor adaptación y tolerancia del paciente al lente de contacto.

- Las características observadas en los fluorogramas, determinarán los correctivos necesarios a realizarse ya sea en la técnica de adaptación, o estructuras propias del lente.

- Es importante que el paciente sea estricto en los horarios de uso establecidos en este tipo de adaptación, pues el excederse en el mismo le traerá complicaciones como hiperemia, escozor, dolor ocular, sensación de cuerpo extraño, o a su vez la conocida ulcera corneal, lo que lógicamente va a disminuir la agudeza visual alcanzada con la adaptación.

- La necesidad visual que presenta el paciente junto a su aceptación al cambio, fue de gran importancia en la adaptación de lente de contacto RGP.

- Con la realización de este tipo de trabajo investigativo, se va cambiando la mentalidad de muchos pacientes, quienes en determinadas ocasiones presentan cierta resistencia o temor al uso de corrección visual con lentes de contacto, pero sobre todo a la corrección con lentes de contacto rígidos gas permeables.

- Para nosotros como profesionales, el ser parte activa de este proceso investigativo, en especial de 77 adaptaciones de lente de contacto RGP, ha constituido una gran experiencia enriquecedora tanto en la parte profesional como humana, pues el poder comprobar los beneficios correctores de este lente, fortalece aún más, el desarrollo de nuestra actividad profesional, mientras que en el campo humano, es de gran satisfacción ser parte de la inmensa emoción desplegada por los pacientes al comprobar que su corrección con lente convencional, puede sustituirse por un lente de contacto, mejorando con ello el desarrollo de sus actividades cotidianas e incluso por satisfacción estética y campo visual.

- Es muy necesario que el profesional disponga de todos los recursos y equipos indispensables para poder optimizar la adaptación del lente de contacto RGP, en especial queratómetro, la caja de lentes de prueba, lámpara de hendidura, entre otros: ellos permiten alcanzar los parámetros requeridos para este y cualquier tipo de adaptación de lentes de contacto.

- El laboratorio con la que el profesional trabaje para el pedido de los lentes RGP, deben brindar la más alta confiabilidad, responsabilidad pero ante todo un elevado profesionalismo, cualidades que brinden el soporte necesario al profesional para el correcto desempeño y servicio satisfactorio a cada uno de sus pacientes.

- Se ha encontrado un alto porcentaje de pacientes cuya corrección visual les permite desarrollar una AV excelente (20/20) con la ayuda de los lentes de contacto RGP, mostrándonos que es una buena alternativa frente a los convencionales.

- Los lentes de contacto gas permeables permite mayor corrección visual que el paciente usuario de los convencionales.

- El lente de contacto RGP registra menor número de infecciones, daños corneales, deshidratación del lente de contacto, rupturas, mayor tiempo de vida útil que el usuario de lentes blandos.

- El lente de contacto RGP corrige astigmatismos altos, aunque en el mercado es posible encontrar lentes de contacto tóricos blandos (Ciba Vision) que corrigen astigmatismos hasta -3.50 D, pero con el riesgo de astigmatismos residuales que observan baja en la AV, mientras que el lente de contacto RGP permite una corrección mucho más eficaz dando una mejor AV, considerando además que se cuenta con la opción de utilizar un lente de contacto RGP tórico con el cual se puede alcanzar correcciones máximas.

4.2 Recomendaciones

- Es importante que a nivel de nuestra ciudad y provincia, los profesionales de optometría, cambien hasta cierto punto la errónea concepción que tienen muchos pacientes en relación al uso de los lentes de contacto rígidos RGP, transmitiendo las enormes cualidades y ventajas ópticas que presentan para la corrección de ametropías que en muchos de los casos un lente blando no alcanza a corregir.

- La precisión en cuanto se refiere a las pruebas optométricas realizadas al paciente previo a la adaptación de lentes de contacto RGP, constituyen el éxito de la misma.

- La decisión oportuna y precisa que debe tomar el profesional en lo referente a modificaciones y rectificaciones que se deban realizar en el laboratorio a los lentes RGP, contribuirán a eliminar cualquier tipo de molestias o inconvenientes que probablemente pueden presentar ciertos pacientes en la adaptación.

- A nivel de las Autoridades, Docentes y Estudiantes de la carrera de optometría de la PUCESA, es recomendable brindar toda la importancia que ameritan todas las materias del pensum de estudios, pero de manera especial a Contactología, que es en donde se adquieren los conocimientos y prácticas necesarias para que el futuro profesional se encuentre totalmente instruido y preparado para la adaptación de cualquier tipo de lente de contacto, brindando siempre a sus pacientes una corrección óptica de calidad.

- Es muy importante el grado de confianza y credibilidad que el profesional irradie a sus pacientes, lógico está que ello se lo conseguirá en base al profesionalismo, tiempo y perseverancia que se le brinde en miras a la satisfacción de sus necesidades visuales.

- Es recomendable que el profesional realice los respectivos controles o seguimientos post adaptación a sus pacientes, pues muchos de ellos llevados quizá por la óptima corrección, confort o satisfacción inicial, olvidan regresar a consulta, lo que puede generar el apareamiento de futuras complicaciones oculares.

- Se debe recordar que en pacientes usuarios de lentes de contacto se debe elegir un DK medio o bajo por comodidad. Un DK alto puede flexar un lente disminuyendo en consecuencia la agudeza visual del paciente.

- El profesional puede elegir determinados cortes o ángulos de levante para una mejor adaptación en cuanto a retenciones superiores aun cuando el poder del lente sea neutro.

- No debemos olvidar los diferentes cambios y diseños que se puede realizar tanto cara anterior como posterior para mejores adaptaciones y confort visual.

- De los componentes característicos de la cara anterior de los lentes de contacto RGP, se puede concluir que el tipo de corte que se sugiere en la adaptación, juegan un papel muy importante pues así, los de corte sencillo fueron los más utilizados en especial en poderes bajos, mientras que los lenticulares, se los empleó en pacientes con medidas positivas superiores a las +2.00 D, y en medidas superiores negativas desde las -3.00 D, lógicamente dependiendo del paciente y su confort. Finalmente el lente de doble corte lenticular también fue empleado en graduaciones negativas altas.

- No se puede hablar de un diseño de lente RGP ideal o mejor, pues cada uno ellos en conjunto con sus características propias, están diseñados específicamente para el caso que lo amerite.

- Cada una de las características de las zonas lenticulares de la cara anterior de la córnea, permiten al fabricante el control de ciertos parámetros como diámetros, espesores, entre otros lo que permitirá una buena adaptación, estabilidad y tolerancia del paciente.

ABREVIATURAS Y SIGLAS

TÉRMINO	DETALLE
μ	Micra
A°	Astigmatismo
Add	Adición
AO	Ambos ojos
AR	Against Ruler (Contra la regla).
AV	Agudeza Visual
AV c L	Agudeza visual con lentes
AV s L	Agudeza visual sin lentes
BUT	Break Up Time (Tiempo de rompimiento de la lágrima)
CB	Curva base
cm	Centímetro
CPG	Conjuntivitis Papilar Gigante
CPP	Curvas Posteriores Periféricas
CR	Cirugía refractiva
D	Dioptría
DHIV	Diámetro Horizontal del Iris Visible
DK	Índice de transmisibilidad del oxígeno
Dp	Distancia pupilar
DV	Distancia al vértice.
DZOP	Diámetro de la Zona Óptica Posterior.
GP	Gas permeable
K	Keratometría
KR	Keratotomía Radial
KFR	Keratotomía Fotorefractiva
Laser	Light Amplification by Stymulated Emission of Radiations (Ampliación de la luz mediante la emisión estimulada de radiaciones).

Lasik	Laser ASsisted Intrastromal Keratoplasty (Técnica quirúrgica refractiva).
LC	Lente de contacto
mμ	Mili micra
Mm	Milímetros
MPC	Motivo principal de consulta.
N	Neutro (0.00)
OD	Ojo Derecho
OI	Ojo Izquierdo
RGP	Rígido Gas Permeable.
Rx	Fórmula final de refracción
Subj.	Subjetivo
TCC	Topografía Corneal Computarizada.
TRP	Tiempo de Ruptura de la Película.
WR	With Ruler (Con la regla).
ZO	Zona Óptica

GLOSARIO

Afaco. Término que indica que falta el cristalino.

Afaquia. Globo ocular que no tiene cristalino

Ambliopía. Disminución de la AV. En uno de los dos ojos en relación con la visión normal.

Amétrope. Persona que adolece algún defecto visual

Ametropía axial. Aquellas ametropías producidas por el aumento o disminución del eje antero posterior del ojo como la miopía y la hipermetropía

Ametropía de curvatura. Defecto de refracción producido por los cambios de curvatura de la córnea y cristalino.

Ametropía refractiva. Aquellas ametropías producidas por el cambio de dirección de la luz al atravesar los medios transparentes del ojo.

Anoxia. Estado anormal caracterizado por una falta relativa o total de oxígeno

Astígmata. Llámese a la persona que adolece de astigmatismo.

Astigmatismo residual. El valor del astigmatismo que el lente de contacto no alcanza a corregir.

Covert test. Examen para determinar el estado de la motilidad ocular

Curva base. Curva de la superficie posterior de un lente o de un lente de contacto.

Distometría. Espacio que media entre la cara anterior de la cornea y la cara posterior del lente de montura.

Emétrope. Persona que no adolece de ningún defecto visual.

Emetropía. Agudeza visual máxima sin corrección óptica

Facoemulsificación. Procedimiento quirúrgico que se emplea para el tejido lenticular para poder aspirar.

Fondoscopia. Examen del fondo de ojo a realizarse con oftalmoscopio directo o indirecto.

Fluoresceína. Colorante vital de tono amarillo verdoso que iluminado con luz ultravioleta emite luz fluorescente.

Oblata. Más curva más plana en el centro y más curva en la periferia.

Pleomorfismo. Diversidad de formas.

Présbita. Persona que ya requiere corrección visual de cerca por lo general pasado los 40 años.

Prolata. Curva elíptica, más curva en el centro y más aplanada a la periferia.

Sobrerrefracción. La refracción realizada sobre la corrección con lente de contacto

Tórico. Más plano en un meridiano, con respecto al otro.

BIBLIOGRAFÍA

- Adler. Fisiología del Ojo. Editado por William M. Hart, 9na. ed. Madrid, España: Editorial Mateu Cromo S.A., 1994.
- Allen, James. Manual de las Enfermedades de los Ojos. Rev. Palomar Petit, 24ta, ed., Barcelona, España: Salvat Editores S.A., 1983.
- Borrás, M. et al. Optometría: Manual de Exámenes Clínicos, 1ra. ed. México D.F: Editorial Alfa Omega, 2000.
- Borrás, M. et al. Visión Binocular: Diagnóstico y Tratamiento, 1ra. ed. México D.F: Editorial Alfa Omega, 2000.
- Carlson, Nancy B.y Otros. Procedimientos Clínicos en el Examen Visual, 1ra. ed. Madrid, España: Ediciones Génova, S.A., 1990.
- Collins, Michael. Contact Lens Studies. Trad. José Julio Torres, Lima, Perú: ed. IACLE, 1996.
- Consejo Argentino de Oftalmología. Ciencias Básicas en Oftalmología. 1ra. ed. Buenos Aires, Argentina: Editorial de la Universidad Católica de Salta, 2002.
- Corcostegui, B. El Fondo del Ojo. 1ra. ed. Barcelona, España: Editorial EDU S. Cusco, 1983.
- Duke-Elder, Stewart Refracción, Teoría y Práctica. Rev., David Abrams, 1ra. ed., Barcelona, España: Editorial JIMS, 1985.
- Durán de la Colina, Juan A. Complicaciones de las Lentes de Contacto, 1ra. ed. Madrid, España: Tecnimedia Editorial, S.L, 1998.
- Franja Publicaciones Ltda. “Adaptación ideal de lentes RGP”. Franja Visual. Ago-Sep del 2006: 33-35.
- Gardner, et al. Anatomía. Trad. Carlos Hernández Zamora, 5ta. ed. Mexico: Nueva Editorial Interamericana S.A, 1986.
- Gil del Río, E. Óptica Fisiológica Clínica. 2da. ed. Barcelona, España: Ediciones Toray S.A, 1972.
- Gil del Río, E., P. Barnet. Lentes de Contacto. 1ra. ed. Barcelona, España: Editorial JIMS, 1979.
- Herremán, Rogelio. Manual de Refractometría. 3ra. ed. Mexico: JGH Editores, 1997.

- Kanski, Jack. Oftalmología Clínica. 3ra. ed., Barcelona, España: Mateu Cromo S.A., 1996.
- Millar, David, Paul F. White. Complicaciones de las lentes de contacto. 1ra. ed. Madrid, España: Salvat Editores, S.A., 1987.
- Nelly, James. Lentes de Contacto. Rev. Carlos Saona, 1ra. ed. Barcelona, España: Ediciones Scriba S.A., 1997.
- Océano Mosby. Diccionario de Medicina. 4ta. ed. Barcelona, España: Grupo Editorial Océano, 1997.
- Plata, José María. Lentes de Contacto: Técnicas de Adaptación. 1ra. ed. Bogotá D.C.: Contacta Ltda, 2000.
- Saona, Carlos. Lentes de Contacto. 1ra. ed. Barcelona, España: Ediciones Scriba S.A., 1989.
- Scheiman, Michael Clinical Management Of Binocular Vision. 1ra. ed. Philadelphia, USA: Editorial Lippincott., 2001.
- Serrano, Horacio. Diccionario de Términos Oftalmológicos, 1ra. ed. Caracas, Venezuela: Ed. Ciba Visión.1997.
- Soraide, Eduardo, Rafael Iribarren. Refracción Ocular. 1ra. ed. Buenos Aires, Argentina: Editorial de la Universidad Católica de Salta, 2002.
- Spalton, David, Roger A. Hitchings y Paul A. Hunter. Atlas de Oftalmología Clínica. 2da. ed. Singapore: Mosby / Doyma Libros, 1995.
- Stamper, Robert, Paul J. Wasson. Tecnología Médica en Oftalmología. 2da. ed. New Cork: Academia Americana de Oftalmología, 1993.
- Vaughan, Daniel, et al. Oftalmología General. Trad. José Antonio Ramírez, 10ma. ed. Mexico: Editorial El Manual Moderno S.A, 1994.
- Weil, Bernardo, Benjamín Milder. Sistema Lagrimal, 1ra. ed. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana, 1991.

Fuentes electrónicas:

<http://www.ondasalud.com/edicion/noticia>

<http://www.paraqueestebien.com.mx/hombre/cabeza/ojos>

http://www.med.umich.edu/1libr/aha/aha_astig_spa.htm

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article>

<http://www.bausch.com.mx/mx/vision/concerns/astig.jsp>

http://www.coopervision.com/spain/patient_visionneedsbycat

http://www.cibavision.es/ebiz/vision_library.shtml

<http://www.ub.es/oftalmo/clases/lec9/lec9.htm>

<http://www.ecofield.com.ar/opinion/opi46.htm>

<http://www.coopervision-es.com/cv%20template/DossierToricas.html>

<http://www.coopervision-es.com/cv%20template/DossierGP.html>

<http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen2/ciencia3>

<http://www.iqb.es/diccio/a/astigmatismo.htm>

http://www.glau.com.ar/marceillac/lat_lentes.htm

www.natureduca.com/images_anat/anat_ojo1.gif

www.monografias.com/trabajos5/ojo/ojo.shtml

www.luizmeira.com/anatomia.htm

http://www.sanitas.es/websanitas/esp/imagenes/mensajes/20041213_vision_miopia.gif

www.tarso.com

www.pasteur.cl/cont/lasik.html

www.teknon.es/.../cirugia_refractiva.htm

www.opticabenjamin.com/astig.htm

HISTORIA CLÍNICA

Número:

Fecha:

1. DATOS PERSONALES:

Nombre: _____ Edad: _____ Telf: _____
 Dirección: _____ Ocupación: _____

2. ANAMNESIS:

MPC: _____
 Antecedentes personales: _____
 Antecedentes Familiares: _____

3. EXAMEN FISICO:

Lentes OD: _____ AV c L. OD: _____ AV s L. OD: _____
 en uso: OI: _____ OI: _____ OI: _____
 Cover test: Lejos: _____ Cerca: _____

4. EXAMEN OPTOMETRICO:

Fondoscopia	Keratometría	Ast. Corneal	Retinoscopia
OD: _____	OD: _____	OD: _____	OD: _____
OI: _____	OI: _____	OI: _____	OI: _____

Rx-Final	Adición	Dp.	AV	AV-AO
OD: _____	_____	_____	_____	_____
OI: _____	_____	_____	_____	_____

5. TESTS PRELIMINARES:

SCHIRMER: _____ mm. BUT: _____ Seg. TRP: _____ Seg.
 Medidas oculares: Ø Corneal: _____ mm. Ø Pupilar: _____ mm
 Abertura palpebral: _____ mm. Biomicrosc: _____

6. PRUEBAS DE ADAPTACION DE LC RGP:

Primer lente de prueba	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	_____	_____	_____	_____
Lente izquierdo:	_____	_____	_____	_____

Técnica de adaptación : _____ OD _____ OI: _____

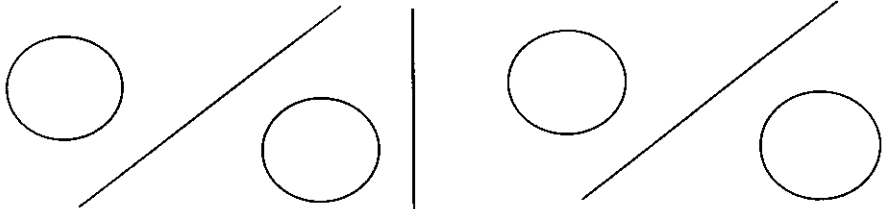
Lente de prueba final	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	_____	_____	_____	_____
Lente izquierdo:	_____	_____	_____	_____

Sobre Rx: OD: _____ AV: _____ Subj. _____ AV: _____
 OI: _____ AV: _____ Subj. _____ AV: _____

Fluorogramas:

Prueba

Definitivo



Evaluación: _____

Lentes a pedir:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Color	Otros
Derecho:						
Izquierdo:						

7. EVALUACION Y CONTROL FINAL:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Otros	A.V.
Derecho:						
Izquierdo:						

Movimiento: _____

Centraje: _____

Tolerancia: _____

Horario de uso : _____

Control 1 : _____

Control 2 : _____

Observaciones:

Responsable: _____

ANEXO A-2

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO

ENCUESTA

TEMA: El Astigmatismo.

OBJETIVO: Determinar el grado de conocimiento que posee la población astigmática, respecto de su error refractivo.

FECHA:

INSTRUCTIVO: Señor (a), favor contestar las preguntas con la más absoluta verdad, marcando su respuesta con una cruz en el recuadro. Gracias.

Nº	PREGUNTAS	RESPUESTAS
1	¿Ha sufrido usted alguna vez dolor ocular, cansancio visual o visión borrosa?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
2	¿Qué ha hecho en estos casos?	Tratamiento casero <input type="checkbox"/> Automedicación <input type="checkbox"/> Control Visual <input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/>
3	¿Es usuario de lentes convencionales?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
4	¿Conoce usted qué es el Astigmatismo?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
5	¿Sabe usted que es un lente de contacto?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
6	¿Le gustaría cambiar sus lentes convencionales por unos de contacto?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
7	¿Estaría dispuesto (a) a realizarse las pruebas necesarias para ello?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

AGRADECIMIENTO. Se le agradece por su tiempo y colaboración

ANEXO A-3

FLUOROGRAMAS DE DISEÑOS DE LENTES RGP

1. Corte sencillo



2. Corte lenticular



3. Doble corte lenticular



ANEXO A-4

PRUEBAS PRELIMINARES

SCHIRMER



BUT



Biomicroscopía



Tomado por: Investigadores
Fuente: Investigación de campo

ANEXO A-5

PRUEBAS DE LENTES

Caja de Pruebas



Primeras pruebas de lentes RGP



Pruebas finales de lentes RGP



Instilación de fluoresceína

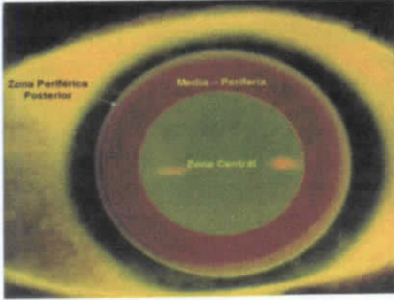


Tomado por: Investigadores
Fuente: Investigación de campo

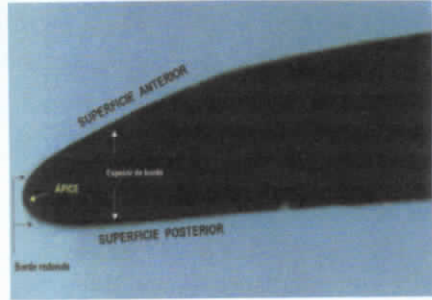
ANEXO A-6

DIAGRAMAS DE FLUORESCENCIA

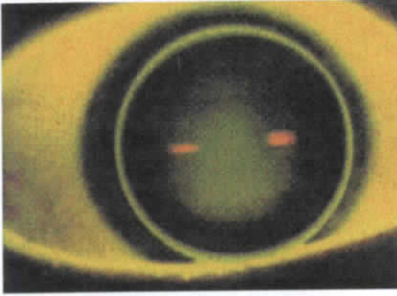
Zonas de evaluación de un Fluorograma



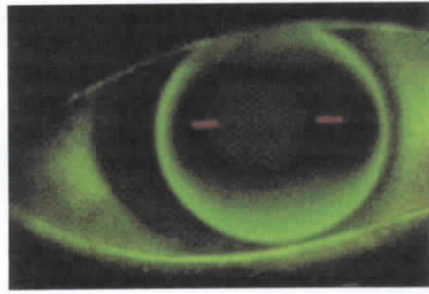
Perfil de borde ideal del lente de contacto RGP



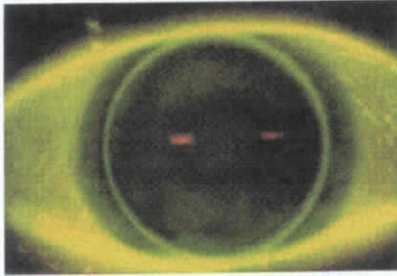
Acúmulo excesivo de fluóresceína en la Zona central



Excesivo toque central y descentramiento lateral.



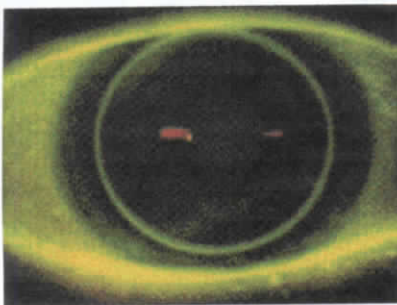
Alineamiento homogéneo del lente Sobre la córnea



Zona periférica posterior: amplitud óptima y claridad adecuada



Zona periférica posterior: Amplitud y Claridad mínima



Zona periférica posterior: Amplitud y claridad excesiva.



ANEXO A-7

FLUOROGRAMAS

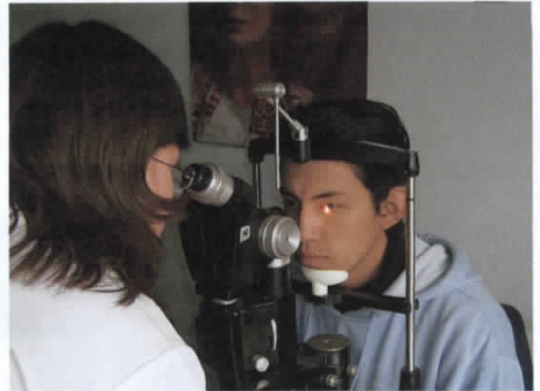
Instilación de Fluoresceína



Diagrama de Fluoresceína



Evaluación de diagrama



Fluorograma de una correcta adaptación



Tomado por: Investigadores
Fuente: Investigación de campo

ANEXO A-8

CONVERSIÓN POR DISTANCIA AL VÉRTICE (mm)

LENTES NEGATIVOS								LENTES POSITIVOS							
PODER / DV	9	10	11	12	13	14	15	PODER / DV	9	10	11	12	13	14	15
-4,00	-3,87	-3,87	-3,87	-3,87	-3,75	-3,75	-3,75	4,00	4,12	4,12	4,12	4,25	4,25	4,25	4,25
-4,25	-4,12	-4,12	-4,00	-4,00	-4,00	-4,00	-4,00	4,25	4,37	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
-4,50	-4,37	-4,25	-4,25	-4,25	-4,25	-4,25	-4,25	4,50	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,87
-4,75	-4,50	-4,50	-4,50	-4,50	-4,50	-4,50	-4,37	4,75	5,00	5,00	5,00	5,00	5,12	5,12	5,12
-5,00	-4,75	-4,75	-4,75	-4,75	-4,75	-4,62	-4,62	5,00	5,25	5,25	5,25	5,37	5,37	5,37	5,37
-5,25	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-4,87	-4,87	-4,87	5,25	5,50	5,50	5,62	5,62	5,62	5,62	5,75
-5,50	-5,25	-5,25	-5,12	-5,12	-5,12	-5,12	-5,12	5,50	5,75	5,87	5,87	5,87	5,87	6,00	6,00
-5,75	-5,50	-5,37	-5,37	-5,37	-5,37	-5,37	-5,25	5,75	6,12	6,12	6,12	6,12	6,25	6,25	6,25
-6,00	-5,75	-5,62	-5,62	-5,62	-5,62	-5,50	-5,50	6,00	6,37	6,37	6,37	6,50	6,50	6,50	6,62
-6,25	-5,87	-5,87	-5,87	-5,87	-5,75	-5,75	-5,75	6,25	6,62	6,62	6,75	6,75	6,75	6,87	6,87
-6,50	-6,12	-6,12	-6,12	-6,00	-6,00	-6,00	-5,87	6,50	6,87	7,00	7,00	7,00	7,12	7,12	7,25
-6,75	-6,37	-6,37	-6,25	-6,25	-6,25	-6,12	-6,12	6,75	7,12	7,25	7,25	7,37	7,37	7,50	7,50
-7,00	-6,62	-6,50	-6,50	-6,50	-6,37	-6,37	-6,37	7,00	7,50	7,50	7,62	7,62	7,75	7,75	7,87
-7,25	-6,75	-6,75	-6,75	-6,62	-6,62	-6,62	-6,50	7,25	7,75	7,87	7,87	8,00	8,00	8,12	8,12
-7,50	-7,00	-7,00	-6,87	-6,87	-6,87	-6,75	-6,75	7,50	8,00	8,12	8,12	8,25	8,25	8,37	8,50
-7,75	-7,25	-7,25	-7,12	-7,12	-7,00	-7,00	-7,00	7,75	8,37	8,37	8,50	8,50	8,62	8,75	8,75
-8,00	-7,50	-7,37	-7,37	-7,25	-7,25	-7,25	-7,12	8,00	8,62	8,75	8,75	8,87	8,87	9,00	9,12
-8,25	-7,62	-7,62	-7,62	-7,50	-7,50	-7,37	-7,37	8,25	8,87	9,00	9,12	9,12	9,25	9,37	9,37
-8,50	-7,87	-7,87	-7,75	-7,75	-7,62	-7,62	-7,50	8,50	9,25	9,25	9,37	9,50	9,50	9,62	9,75
-8,75	-8,12	-8,00	-8,00	-7,87	-7,87	-7,75	-7,75	8,75	9,50	9,62	9,62	9,75	9,87	10,00	10,12
-9,00	-8,37	-8,25	-8,25	-8,12	-8,00	-8,00	-7,87	9,00	9,75	9,87	10,00	10,12	10,25	10,25	10,37
-9,25	-8,50	-8,50	-8,37	-8,37	-8,25	-8,25	-8,12	9,25	10,12	10,25	10,25	10,37	10,50	10,62	10,75
-9,50	-8,75	-8,62	-8,62	-8,50	-8,50	-8,37	-8,37	9,50	10,37	10,50	10,62	10,75	10,87	11,00	11,12
-9,75	-9,00	-8,87	-8,75	-8,75	-8,62	-8,62	-8,50	9,75	10,75	10,75	10,87	11,00	11,12	11,25	11,37
-10,00	-9,12	-9,12	-9,00	-8,87	-8,87	-8,75	-8,75	10,00	11,00	11,12	11,25	11,37	11,50	11,62	11,75
-10,50	-9,62	-9,50	-9,37	-9,37	-9,25	-9,12	-9,12	10,50	11,62	11,75	11,87	12,00	12,12	12,25	12,50
-11,00	-10,00	-9,87	-9,87	-9,75	-9,62	-9,50	-9,50	11,00	12,25	12,37	12,50	12,62	12,87	13,00	13,12
-11,50	-10,37	-10,37	-10,25	-10,12	-10,00	-9,87	-9,75	11,50	12,87	13,00	13,12	13,37	13,50	13,75	13,87
-12,00	-10,87	-10,75	-10,62	-10,50	-10,37	-10,25	-10,12	12,00	13,50	13,62	13,87	14,00	14,25	14,37	14,62
-12,50	-11,25	-11,12	-11,00	-10,87	-10,75	-10,62	-10,50	12,50	14,12	14,25	14,50	14,75	14,87	15,12	15,37
-13,00	-11,62	-11,50	-11,37	-11,25	-11,12	-11,00	-10,87	13,00	14,75	15,00	15,12	15,37	15,62	15,87	16,12
-13,50	-12,00	-11,87	-11,75	-11,62	-11,50	-11,37	-11,25	13,50	15,37	15,62	15,87	16,12	16,37	16,62	16,87
-14,00	-12,37	-12,25	-12,12	-12,00	-11,87	-11,75	-11,62	14,00	16,00	16,25	16,50	16,87	17,12	17,37	17,75
-14,50	-12,87	-12,62	-12,50	-12,37	-12,25	-12,00	-11,87	14,50	16,62	17,00	17,25	17,50	17,87	18,25	18,50
-15,00	-13,25	-13,00	-12,87	-12,75	-12,50	-12,37	-12,25	15,00	17,37	17,62	18,00	18,25	18,62	19,00	19,37
-15,50	-13,62	-13,37	-13,25	-13,12	-12,87	-12,75	-12,62	15,50	18,00	18,37	18,62	19,00	19,37	19,75	20,25
-16,00	-14,00	-13,75	-13,62	-13,37	-13,25	-13,12	-12,87	16,00	18,75	19,00	19,37	19,75	20,25	20,62	21,00
-16,50	-14,37	-14,12	-14,00	-13,75	-13,62	-13,37	-13,25	16,50	19,37	19,75	20,12	20,62	21,00	21,50	21,87
-17,00	-14,75	-14,50	-14,37	-14,12	-13,87	-13,75	-13,50	17,00	20,12	20,50	20,87	21,37	21,87	22,25	22,87
-17,50	-15,12	-14,87	-14,62	-14,50	-14,25	-14,00	-13,87	17,50	20,75	21,25	21,62	22,12	22,62	23,12	23,75
-18,00	-15,50	-15,25	-15,00	-14,75	-14,62	-14,37	-14,12	18,00	21,50	22,00	22,50	23,00	23,50	24,12	24,62
-18,50	-15,87	-15,62	-15,37	-15,12	-14,87	-14,75	-14,50	18,50	22,25	22,75	23,25	23,75	24,37	25,00	25,62
-19,00	-16,25	-16,00	-15,75	-15,50	-15,25	-15,00	-14,75	19,00	22,87	23,50	24,00	24,62	25,25	25,87	26,62
-19,50	-16,62	-16,37	-16,00	-15,75	-15,50	-15,37	-15,12	19,50	23,62	24,25	24,87	25,50	26,12	26,87	27,50
-20,00	-17,00	-16,62	-16,37	-16,12	-15,87	-15,62	-15,37	20,00	24,37	25,00	25,62	26,37	27,00	27,75	28,62
-20,50	-17,25	-17,00	-16,75	-16,50	-16,12	-15,87	-15,62	20,50	25,12	25,75	26,50	27,25	28,00	28,75	29,62
-21,00	-17,62	-17,37	-17,00	-16,75	-16,50	-16,25	-16,00	21,00	25,87	26,62	27,25	28,12	28,87	29,75	30,62
-21,50	-18,00	-17,75	-17,37	-17,12	-16,75	-16,50	-16,25	21,50	26,62	27,37	28,12	29,00	29,87	30,75	31,75
-22,00	-18,37	-18,00	-17,75	-17,37	-17,12	-16,87	-16,50	22,00	27,37	28,25	29,00	29,87	30,75	31,75	32,87
-22,50	-18,75	-18,37	-18,00	-17,75	-17,37	-17,12	-16,87	22,50	28,25	29,00	29,87	30,87	31,75	32,87	34,00
-23,00	-19,00	-18,75	-18,37	-18,00	-17,75	-17,37	-17,12	23,00	29,00	29,87	30,75	31,75	32,75	33,87	35,12
-23,50	-19,37	-19,00	-18,62	-18,37	-18,00	-17,62	-17,37	23,50	29,75	30,75	31,75	32,75	33,87	35,00	36,25
-24,00	-19,75	-19,37	-19,00	-18,62	-18,25	-18,00	-17,62	24,00	30,62	31,62	32,62	33,75	34,87	36,12	37,50
-24,50	-20,12	-19,62	-19,25	-18,87	-18,62	-18,25	-17,87	24,50	31,37	32,50	33,50	34,75	36,00	37,25	38,75
-25,00	-20,37	-20,00	-19,62	-19,25	-18,87	-18,50	-18,12	25,00	32,25	33,37	34,50	35,75	37,00	38,50	40,00

Fuente: Keracont, Cuenca, Ecuador

HISTORIA CLÍNICA

Número:	01
Fecha:	28/09/06

1. DATOS PERSONALES:

Nombre: Acosta Paucar Nancy Soraya
 Dirección: Atahualpa, San Vicente, Amb.

Edad: 24

Telf: 099458595

Ocupación: Costurera

2. ANAMNESIS:

MPC: Disminución de la AV de lejos, cefalea, epifora

Antecedentes personales: _____

Antecedentes Familiares: Familia usa lentes

3. EXAMEN FISICO:

Lentes OD: _____ AV c L. OD: _____ AV s L. OD: 20/200+
 en uso: OI: _____ OI: _____ OI: 20/200+
 Cover test: Lejos: Orto Cerca: Orto

4. EXAMEN OPTOMETRICO:

Fondoscopia	Keratometría	Ast. Corneal	Retinoscopia
OD: FON; FCE	OD: 43.50 / 47.50 x 45°	OD: -4.00	OD: -2.50 -4.00 x 45°
OI: FON; FCE	OI: 43.00 / 47.25 x 120°	OI: -4.25	OI: -1.00- 4.00 x 120°

Rx-Final	Adición	Dp.	AV	AV-AO
OD: - 2.75 - 4.00 x 45°		57/59	20/30-	20/25
OI: - 1.00 - 4.50 x 120°			20/30+	20/25

5. TESTS PRELIMINARES:

SCHIRMER: __25 mm. BUT: 23 Seg. TRP: 18 Seg.
 Medidas oculares: Ø Corneal: 11.8 mm. Ø Pupilar: 3 mm
 Abertura palpebral: 10 mm. Biomicrosc: Normal

6. PRUEBAS DE ADAPTACION DE LC RGP:

Primer lente de prueba	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	43.50	N	9.6	Boston II
Lente izquierdo:	43.00	N	9.6	Boston II

Técnica de adaptación : __ Aplanamiento _____ OD -1.00 OI: -0.50

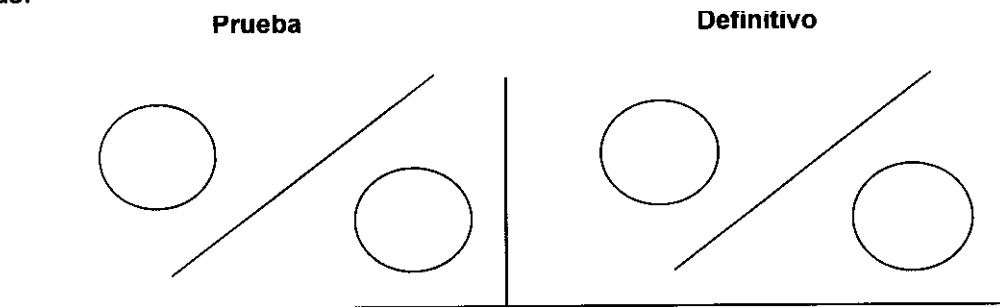
Lente de prueba final	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	42.50	N	9.6	Boston II
Lente izquierdo:	42.50	N	9.6	Boston II

Sobre Rx: OD: -1.50
 OI: -0.50

AV: 20/30+
 AV: 20/30-

Subj. -1.75 - 0.50 x45°
 Subj. -0.50 - 0.50 x 120°

AV: 20/25-
 AV: 20/25-

Fluorogramas:

Evaluación: En la primera prueba, se adaptó el lente mediante la técnica de paralelismo, con lo que se puede observar que el lente de contacto, en especial el OD queda muy apretado, casi no tiene movimiento, generando dolor ocular y por consiguiente poca tolerancia al mismo. Por lo que se aplana AO, con lo que se logra mejor movimiento, centraje y sobretodo mejor tolerancia al lente RGP.

Lentes a pedir:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Color	Otros
Derecho:	42.50	-1.75	9.8	Boston II	Gris	C. sencillo
Izquierdo:	42.50	-0.50	9.8	Boston II	Gris	C. sencillo

7. EVALUACION Y CONTROL FINAL:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Otros	A.V.
Derecho:	42.50	-1.75	9.8	Boston II	Gris	20/20
Izquierdo:	42.50	-0.50	9.8	Boston II	Gris	20/20

Movimiento: Se observa un buen movimiento inferior a 0.02 m.m

Centraje: Existe una ideal retención superior

Tolerancia: Existen ligeras molestias iniciales.

Horario de uso : _____ Se rige al establecido en este tipo de adaptación

Control 1 : Persisten las molestias, en especial en los bordes, por lo que es necesario enviar necesario enviar a pulir los mismos en el laboratorio.

Control 2 : Con el pulimiento de los bordes, la paciente presenta mayor confort y tolerancia.

Observaciones:

Son necesarias volver a dar indicaciones en cuanto al manejo de los lentes y horario de uso

Responsable: Elfer López C.

HISTORIA CLÍNICA

Número: 02

Fecha: 10/11/2006

1. DATOS PERSONALES:

Nombre: Alvarez Soto Guadalupe del Rocío
 Dirección: Barrio Atocha, Ambato

Edad: 44

Telf: 2825918

Ocupación: QQDD

2. ANAMNESIS:

MPC: Disminución de AV de cerca y lejos, astenopia, control visual

Antecedentes personales: Le recomiendan el uso de anteojos desde hace tiempo, pero no le gusta el uso de lente convencional.

Antecedentes Familiares: Su familia usa lentes.

3. EXAMEN FISICO:

Lentes OD: _____ AV c L. OD: _____ AV s L. OD: 20/200
 en uso: OI: _____ OI: _____ OI: 20/200
 Cover test: Lejos: Orto Cerca: Orto

4. EXAMEN OPTOMETRICO:

Fondoscopia	Keratometría	Ast. Corneal	Retinoscopia
OD: FON; FCE	OD: 40.50/46.25 x 20°	OD: -5.75	OD: +2.00 - 6.00 x 20°
OI: FON; FCE	OI: 40.25/ 45.50 x 170°	OI: -5.25	OI: +1.50 - 5.50 x 175°

Rx-Final	Adición	Dp.	AV	AV-AO
OD: +2.25 - 6.00 x 20°	1.5	62/64	20/20	20/20
OI: +1.50 - 5.00 x 170°	1.5		20/25++	20/20

5. TESTS PRELIMINARES:

SCHIRMER: 26 mm. BUT: 16 Seg. TRP: 20 Seg.
 Medidas oculares: Ø Corneal: 12 mm. Ø Pupilar: 3 mm
 Abertura palpebral: 10 mm. Biomicrosc: Normal

6. PRUEBAS DE ADAPTACION DE LC RGP:

Primer lente de prueba	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	41.00	N	9.4	Boston II
Lente izquierdo:	41.00	N	9.4	Boston II

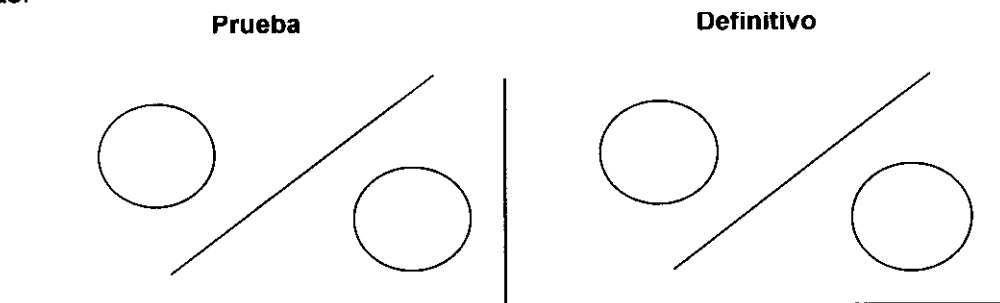
Técnica de adaptación : ___ Ajuste _____ OD +0.75 OI: +0.50

Lente de prueba final	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	41.25	N	9.4	Boston II
Lente izquierdo:	40.75	N	9.4	Boston II

Sobre Rx: OD: + 1.25
 OI: +1.00

AV: 20/20- Subj. +1.50
 AV: 20/20 Subj. +1.00

AV: 20/20+
 AV: 20/20

Fluorogramas:

Evaluación: En el primer lente de prueba, el ajuste resultó insuficiente, pues el lente de contacto aún está flojo y existe excesivo movimiento, por ello se requiere ajustar un poco más con lo que el lente presenta un centraje y movimiento óptimos y por consiguiente una buena tolerancia.

Lentes a pedir:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Color	Otros
Derecho:	41.25	+1.50	9.3	Boston II	Verde	C. sencillo
Izquierdo:	40.75	+1.00	9.3	Boston II	Verde	C. sencillo

7. EVALUACION Y CONTROL FINAL:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Otros	A.V.
Derecho:	41.25	+1.50	9.3	Boston II	Verde	20/20
Izquierdo:	40.75	+1.00	9.3	Boston II	Verde	20/20

Movimiento: existe un buen movimiento, inferior a 0.2mm en todas las posiciones de mirada

Centraje: Se observa un buen centraje y retención superior óptimas

Tolerancia: La paciente presenta una buena predisposición y tolerancia al lente de contacto RGP

Horario de uso: _____ Se rige al horario establecido en este tipo de adaptaciones

Control 1: Se presentan ligeras molestias como escozor, dolor ocular, presumiblemente por un exeso en cuanto al horario de uso establecido.

Control 2: Se hace necesario pulir los bordes y reestablecer el horario de uso.

Observaciones:

Se puede observar que la paciente por la magnífica tolerancia y aceptación al lente de contacto RGP, hace un uso excesivo del mismo, por lo que se debe reestablecerlo.

Además se recomienda a la paciente el uso de lente convencional para la corrección de la presbicie.

HISTORIA CLÍNICA

Número:	03
Fecha:	22/11/06

1. DATOS PERSONALES:

Nombre: Arroyo López Oswaldo Mauricio
Dirección: Huachi Chico, Ambato

Edad: 21**Telf:** 2414353**Ocupación:** Empleado P.

2. ANAMNESIS:

MPC: Disminución de AV de lejos, hiperemia, astenopia, mareos.**Antecedentes personales:** Nunca se ha realizado un control visual**Antecedentes Familiares:** Hermanos usan lentes

3. EXAMEN FISICO:

Lentes en uso: OD: _____ AV c L. OD: _____ AV s L. OD: _____
 OI: _____ OI: _____ OI: _____
Cover test: Lejos: Orto Cerca: Orto

4. EXAMEN OPTOMETRICO:

Fondoscopia	Keratometría	Ast. Corneal	Retinoscopia
OD: FON; FCE	OD: 40.50/44.50 x 5°	OD: -4.00	OD: N - 4.00 x 5°
OI: FON; FCE	OI: 40.25/44.50 x 5°	OI: -4.25	OI: N - 4.00 x 5°

Rx-Final	Adición	Dp.	AV	AV-AO
OD: N - 4.50 x 0°		62/64	20/20	20/20
OI: N - 4.50 x 5°			20/20	

5. TESTS PRELIMINARES:

SCHIRMER: 23 mm. **BUT:** 19 Seg. **TRP:** 20 Seg.
Medidas oculares: Ø Corneal: 11.5 mm. Ø Pupilar: 3 mm.
Abertura palpebral: 10.5 mm. **Biomicrosc:** Normal

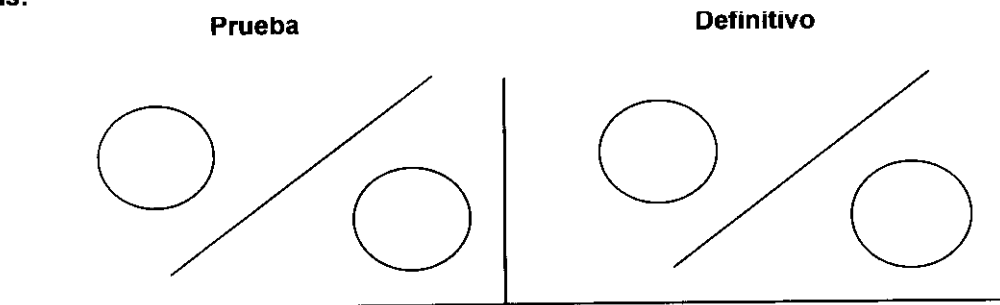
6. PRUEBAS DE ADAPTACION DE LC RGP:

Primer lente de prueba	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	40.50	N	9.6	Boston II
Lente izquierdo:	40.00	N	9.6	Boston II

Técnica de adaptación: ___ Aplanamiento ___ OD: -0.25 OI: -0.25

Lente de prueba final	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	40.25	N	9.6	Boston II
Lente izquierdo:	40.00	N	9.6	Boston II

Sobre Rx: OD: -0.25 - 0.25 x 5° AV: 20/20 **Subj.** ___ N ___ AV: 20/20
 OI: -0.25 - 0.25 x 0° AV: 20/20 **Subj.** ___ N ___ AV: 20/20

Fluorogramas:

Evaluación: En el OD, en el primer fluorograma adaptado por paralelismo el lente queda un tanto ajustado por lo que es necesario aplanar un -0.25 para que recobre su movimiento normal, mientras que en el OI desde la primera prueba se lo aplanan un -0.25 con lo que el lente de contacto RGP, presenta una adaptación ideal.

Lentes a pedir:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Color	Otros
Derecho:	40.25	N	9.8	Boston II	Verde	C.Sencillo
Izquierdo:	40.00	N	9.8	Boston II	Verde	C.Sencillo

7. EVALUACION Y CONTROL FINAL:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Otros	A.V.
Derecho:	40.25	N	9.8	Boston II	Verde	20/20
Izquierdo:	40.00	N	9.8	Boston II	Verde	20/20

Movimiento: Existe un buen movimiento en todas las posiciones de mirada
 Centraje: El lente RGP, presenta una adecuada retención superior
 Tolerancia: Se presenta una leve intolerancia inicial

Horario de uso : _____ Del horario sugerido para lente de contacto RGP, se realiza una variación, disminuyendo su uso 30 minutos cada día, hasta que el paciente se acople al lente

Control 1 : En este control, no existe mayor inconveniente en cuanto a la tolerancia, más bien un poco de problemas en la manipulación y manejo de los lentes.

Control 2 : En este control, ya no se presentan inconvenientes de tolerancia y manejo de los lentes de contacto

Observaciones:

Es indispensable volver a dar indicaciones en cuanto a la manipulación de lentes de contacto RGP. Se encuentra un Astigmatismo residual de -0.25 en AO, lo que no refleja mayor incidencia en la visión binocular y la AV del paciente.

Responsable: Elfer López C.

HISTORIA CLÍNICA

Número: 04
Fecha: 14/12/06

1. DATOS PERSONALES:

Nombre: Chico Jácome Mariana de Jesús
Dirección: Izamba, Ambato

Edad: 39

Telf: 2423179

Ocupación: Maestra

2. ANAMNESIS:

MPC: Disminución de la AV, , cefalea, astenopia, control visual

Antecedentes personales: Usa lentes convensionales, desde los 15 años. UC 2 años

Antecedentes Familiares: Su padre y hermanas usan lentes

3. EXAMEN FISICO:

Lentes OD: -6.00 -0.50 x 0°

AV c L. OD: 20/40-

AV s L. OD: _____

en uso: OI: -7.00 -1.50 x 30°

OI: 20/40-

OI: _____

Cover test: Lejos:

Orto

Cerca:

Orto

4. EXAMEN OPTOMETRICO:

Fondoscopia	Keratometría	Ast. Corneal	Retinoscopia
OD: FON; FCE	OD: 43.75 / 45.00 x 0°	OD: -1.25	OD: -6.25 -1.75 x 0°
OI: FON; FCE	OI: 44.50 / 47.25 x 30°	OI: -2.75	OI: -7.25 - 3.00 x 25°

Rx-Final	Adición	Dp.	AV	AV-AO
OD: -6.00 -1.50 x 0°		60/62	20/20--	20/20
OI: -7.00 - 2.75 x 30°			20/20--	

5. TESTS PRELIMINARES:

SCHIRMER: 18 mm.

BUT:

20 Seg.

TRP:

19 Seg.

Medidas oculares:

Ø Corneal:

12 mm.

Ø Pupilar: 3 mm

Abertura palpebral:

10.5 mm.

Biomicrosc: Normal

6. PRUEBAS DE ADAPTACION DE LC RGP:

Primer lente de prueba	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	43.50	N	9.6	Boston IV
Lente izquierdo:	44.50	N	9.6	Boston IV

Técnica de adaptación : Aplanamiento OD: -1.00 OI: -1.00

Lente de prueba final	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	42.75	N	9.6	Boston IV
Lente izquierdo:	43.50	N	9.6	Boston IV

Sobre Rx: OD: - 5.25

AV: 20/25+

Subj. -5.50

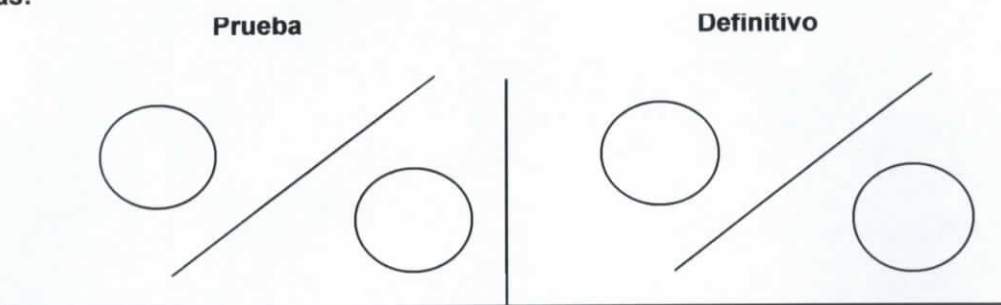
AV: 20/20

OI: - 6.50

AV: 20/25+

Subj. -6.25

AV: 20/20

Fluorogramas:

Evaluación: En la primera prueba se empieza aplanando un -0.25 en el OD y en el OI se lo adapta por paralelismo, con lo que el lente de contacto RGP está excesivamente ajustado, remitiendo dolor ocular, intolerancia, luego de varias pruebas se lo aplanó un -1.00 AO con lo que el lente recupera su movimiento, desaparece el dolor y por ende la tolerancia de la paciente es excelente.

Lentes a pedir:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Color	Otros
Derecho:	42.75	-5-50	9.8	Boston IV	azul	C. Lenticular
Izquierdo:	43.50	-6.25	9.8	Boston IV	azul	C. Lenticular

7. EVALUACION Y CONTROL FINAL:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Otros	A.V.
Derecho:	42.75	-5-50	9.8	Boston IV	C. Lenticular	20/20
Izquierdo:	43.50	-6.25	9.8	Boston IV	C. Lenticular	20/20

Movimiento: Se nota un buen movimiento, en todas las posiciones de mirada

Centraje: El lente tiene una aceptable retención superior y buen centraje

Tolerancia: Existe un buen acoplamiento al uso del lente de contacto RGP

Horario de uso: _____ Se sigue el horario establecido para este tipo de adaptación.

Control 1: Se presenta ligera molestia en especial en los bordes, por lo que se se envía a pulir los mismos.

Control 2: Por persistir las molestias es necesario mejorar el ángulo de levante.

Observaciones:

Luego de estos cambios en los lentes de contacto RGP, se puede notar una mejor aceptación y tolerancia por parte de la paciente, siendo necesario además recomendar el uso de lubricante ocular y hacer incapiè en el horario de uso establecidos para evitar así molestias posteriores

Responsable: Mónica Madrid R.

HISTORIA CLÍNICA

Número:	05
Fecha:	17/12/06

1. DATOS PERSONALES:

Nombre: Baño Laquise Carlos Anibal
Dirección: American Park, Ambato

Edad: 37**Telf:** 2843126**Ocupación:** Empl.Priv

2. ANAMNESIS:

MPC: Control visual, astenopia, cefalea.**Antecedentes personales:** Usaba lentes, los perdió hace una semana**Antecedentes Familiares:** Su madre usa lentes.

3. EXAMEN FISICO:

Lentes en uso: OD: _____ AV c L. OD: _____ AV s L. OD: 20/100
 OI: _____ OI: 20/100
Cover test: Lejos: Orto Cerca: Orto

4. EXAMEN OPTOMETRICO:

Fondoscopia	Keratometría	Ast. Corneal	Retinoscopia
OD: FON; FCE	OD: 41.00 / 44.00 x 15°	OD: -3.00	OD: N - 2.50 x 15°
OI: FON; FCE	OI: 41.25 / 44.75 x 165°	OI: -2.50	OI: N - 3.00 x 160°

Rx-Final	Adición	Dp.	AV	AV-AO
OD: N - 2.75 x 15°		64/66	20/20	20/20++
OI: N - 3.50 x 160°			20/20	

5. TESTS PRELIMINARES:

SCHIRMER: _24_ mm. **BUT:** 20 Seg. **TRP:** 21 Seg.
Medidas oculares: Ø Corneal: 10.5 mm. Ø Pupilar: 3 mm
Abertura palpebral: 11 mm. **Biomicrosc:** Normal

6. PRUEBAS DE ADAPTACION DE LC RGP:

Primer lente de prueba	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	41.00	N	9.6	Boston IV
Lente izquierdo:	41.50	N	9.6	Boston IV

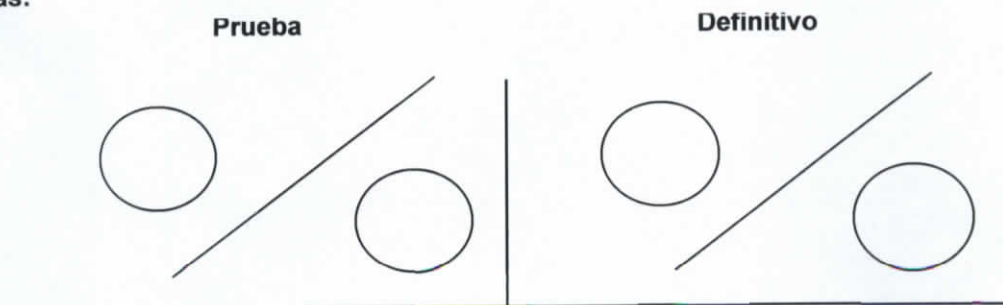
Técnica de adaptación: ___ Paralelismo/A _____ OD: N OI: +0.25

Lente de prueba final	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	41.00	N	9.6	Boston IV
Lente izquierdo:	41.50	N	9.6	Boston IV

Sobre Rx: OD: N
 OI: N

AV: 20/20 **Subj.** N
 AV: 20/25++ **Subj.** -0.25

AV: 20/20
 AV: 20/20

Fluorogramas:

Evaluación: Utilizando la técnica de paralelismo en el OD, el pronóstico resultò ser muy bueno, se nota un buen movimiento, tolerancia y confianza del paciente, en cambio en el OI, presenta ligera molestia al parpadear, por lo que se procede a ajustar un +0.25 con lo que el resultado es mejor.

Lentes a pedir:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Color	Otros
Derecho:	41.00	N	9.6	Boston IV	Gris	C.Sencillo
Izquierdo:	41.50	-0.25	9.6	Boston IV	Gris	C.Sencillo

7. EVALUACION Y CONTROL FINAL:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Otros	A.V.
Derecho:	41.00	N	9.6	Boston IV	C.Sencillo	20/20
Izquierdo:	41.50	-0.25	9.6	Boston IV	C.Sencillo	20/20

Movimiento: Existe un óptimo movimiento

Centraje: Bueno con una retención superior muy satisfactoria

Tolerancia: Muy buena predisposición y colaboración del paciente

Horario de uso : _____ El sugerido en este tipo de adaptaciones.

Control 1 : No existe mayores novedades, se puntualiza en la higiene y en no exceder en el horario de uso

Control 2 : Se comprueban excelentes resultados y enorme satisfacción del paciente.

Observaciones:

Es muy conveniente hacer énfasis en cuanto el horario de uso y sobre todo en la higiene que se debe mantener en los lentes de contacto RGP.

Responsable: Elfer López C.

HISTORIA CLÍNICA

Número:	06
Fecha:	21/12/06

1. DATOS PERSONALES:

Nombre: Carrillo Villacis María Carlota
Dirección: Ingahurco, Ambato

Edad: 42**Telf:** 2851650**Ocupación:** Maestra

2. ANAMNESIS:

MPC: Disminución de AV de lejos y de cerca, astenopia, hiperemia, escozor**Antecedentes personales:** Usó lentes hace algunos años, los perdió**Antecedentes Familiares:** Sus hermanos usan lentes.

3. EXAMEN FISICO:

Lentes en uso: OD: _____ AV c L. OD: _____ AV s L. OD: 20/40--
 OI: _____ OI: _____ OI: 20/30-
Cover test: Lejos: Orto Cerca: Orto

4. EXAMEN OPTOMETRICO:

Fondoscopia	Keratometría	Ast. Corneal	Retinoscopia
OD: FON; FCE	OD: 41.00 / 43.75 x 0°	OD: -2.75	OD: +0.50 - 3.50 x 0°
OI: FON; FCE	OI: 41.50 / 44.00 x 180°	OI: -2.50	OI: +0.50 - 3.00 x 180°

Rx-Final	Adición	Dp.	AV	AV-AO
OD: + 0.50 - 3.00 x 0°	1.25	60/62	20/20	20/20++
OI: + 0.50 - 2.75 x 180°			20/20	

5. TESTS PRELIMINARES:

SCHIRMER: 18 mm. **BUT:** 20 Seg. **TRP:** 18 Seg.
Medidas oculares: Ø Corneal: 12 mm. Ø Pupilar: 3 mm.
Abertura palpebral: 11.5 mm. **Biomicrosc:** Normal

6. PRUEBAS DE ADAPTACION DE LC RGP:

Primer lente de prueba	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	41.00	N	9.6	Boston IV
Lente izquierdo:	41.50	N	9.6	Boston IV

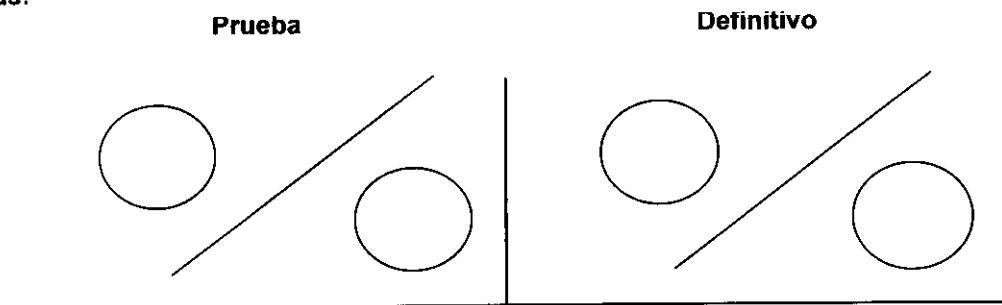
Técnica de adaptación: Ajuste OD: +0.50 OI: +0.50

Lente de prueba final	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	41.50	N	9.6	Boston IV
Lente izquierdo:	42.00	N	9.6	Boston IV

Sobre Rx: OD: +0.25
 OI: +0.25

AV: 20/20 **Subj.** N
 AV: 20/20 **Subj.** N

AV: 20/20
 AV: 20/20

Fluorogramas:

Evaluación: La primera adaptación se realiza por paralelismo, observándose que el lente queda un tanto fofo, existe mucho movimiento hacia fuera y hacia arriba generándose las incomodidades del caso. Se realizan otras pruebas donde se ajusta un + 0.50, mejorando la adaptación y por ende mayor aceptación y confort al paciente.

Lentes a pedir:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Color	Otros
Derecho:	41.50	N	9.3	Boston IV	azul	C.Sencillo
Izquierdo:	42.00	+0.25	9.3	Boston IV	azul	C.Sencillo

7. EVALUACION Y CONTROL FINAL:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Otros	A.V.
Derecho:	41.50	N	9.3	Boston IV	C.Sencillo	20/20
Izquierdo:	42.00	+0.25	9.3	Boston IV	C.Sencillo	20/20++

Movimiento: Existe un buen movimiento, menor a 0.2mm

Centraje: El lente presenta un buen centraje y retención superior.

Tolerancia: Existe buena tolerancia y aceptación al uso de lente de contacto RGP

Horario de uso : _____ Se sigue el sugerido en este tipo de adaptación

Control 1 : Se encuentran ciertos inconvenientes, generados por el exceso en el horario de uso, por lo que se vuelve a reestablecer dicho horario.

Control 2 : En este control existe una notable mejoría

Observaciones:

Se sugiere a la paciente el uso de lentes convencionales para su corrección en visión próxima.

Responsable: Mónica Madrid R.

HISTORIA CLÍNICA

Número:	07
Fecha:	12/12/06

1. DATOS PERSONALES:

Nombre: Chaco Guamanquispe Rosendo Estuardo **Edad:** 30 **Telf:** 2414293
Dirección: Hachi La Magdalena, Ambato **Ocupación:** Ing. Civil

2. ANAMNESIS:

MPC: Control Visual, astenopia, hiperemia
Antecedentes personales: Usa lentes convensionales desde la niñez

Antecedentes Familiares: Sus padres usan lentes

3. EXAMEN FISICO:

Lentes en uso: OD: - 1.00 - 6.00 x 20° **AV c L.** OD: 20/30 **AV s L.** OD: 20/200
OI: - 1.00 - 6.00 x 160° OI: 20/30+ OI: 20/200
Cover test: **Lejos:** Orto **Cerca:** Orto

4. EXAMEN OPTOMETRICO:

Fondoscopia	Keratometría	Ast. Corneal	Retinoscopia
OD: FO OPACO; FCI	OD: 41.00 / 46.75 X 20°	OD: - 5.75	OD: -2.00 - 6.00 X 20°
OI: FO OPACO; FCI	OI: 41.50 / 47.00 X 160°	OI: - 5.50	OI: - 1.75 - 6.00 X 160°

Rx-Final	Adición	Dp.	AV	AV-AO
OD: - 1.75 - 6.00 X 20°		67/69	20/20	20/20++
OI: - 1.75 - 6.00 X 160°			20/20	

5. TESTS PRELIMINARES:

SCHIRMER: 23 mm. **BUT:** 20 Seg. **TRP:** 19 Seg.
Medidas oculares: **Ø Corneal:** 12 mm. **Ø Pupilar:** 3 mm.
Abertura palpebral: 12 mm. **Biomicrosc:** Normal

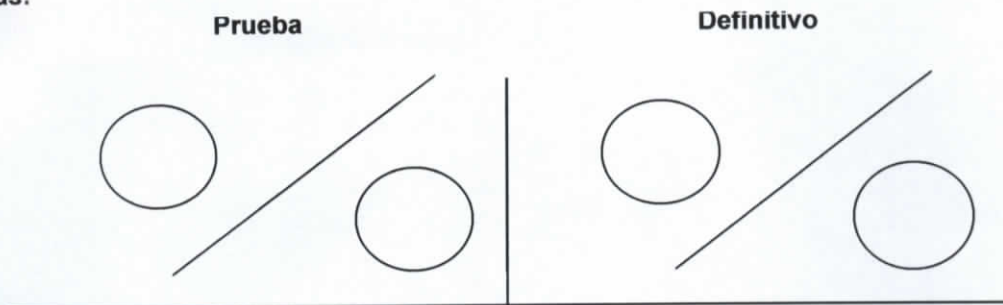
6. PRUEBAS DE ADAPTACION DE LC RGP:

Primer lente de prueba	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	41.00	N	9.6	Boston II
Lente izquierdo:	41.50	N	9.6	Boston II

Técnica de adaptación : Aplanamiento OD: -1.00 OI: -1.00

Lente de prueba final	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	40.00	N	9.6	Boston II
Lente izquierdo:	40.50	N	9.6	Boston II

Sobre Rx: OD: -0.75 -0.50 x 20° AV: 20/25 **Subj.** -0.75 -0.50 x 20° AV: 20/25++
OI: - 1.00 - 0.50 x 160° AV: 20/25 **Subj.** -0.75 - 0.50 x 160° AV: 20/25++

Fluorogramas:

Evaluación: La primera prueba se adapta el lente RGP por paralelismo, con lo que se observa que queda sumamente ajustado en AO, presentando cero movimiento y tolerancia, e incluso marca el borde del OD, por lo que luego de varias pruebas se lo aplana un - 1,00 en AO, recuperándose todas las características de una buena adaptación.

Lentes a pedir:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Color	Otros
Derecho:	40.00	-0.75	9.8	Boston II	verde	C. Sencillo
Izquierdo:	40.50	-0.75	9.8	Boston II	verde	C. Sencillo

7. EVALUACION Y CONTROL FINAL:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Otros	A.V.
Derecho:	40.00	-0.75	9.8	Boston II	C. Sencillo	20/25
Izquierdo:	40.50	-0.75	9.8	Boston II	C. Sencillo	20/25

Movimiento: Existe un movimiento óptimo en todas las posiciones de mirada

Centraje: Se logra un buen centraje y retención superior

Tolerancia: Inicialmente existe algo de molestia en especial en los bordes del lente RGP

Horario de uso: _____ Se sigue el establecido en este tipo de adaptación

Control 1: Por persistir la molestia en los bordes, es necesario pulir los mismos. Además, se mejora el ángulo de levante del lente.

Control 2: En este control, la tolerancia del paciente ha mejorado notablemente.

Observación: En la adaptación de este paciente se puede observar que existe un Astigmatismo residual de - 0.50 en AO, que afecta a la visión binocular AV 20/25, que puede ser corregida con lente de contacto tórico, o a su vez utilizando lente convencional ello, por la actividad de completa fijación del paciente, recomendándose, ante lo cual existe negativa del mismo afirmado que ello no afecta a su visión binocular.

Responsable: Elfer López C.

HISTORIA CLÍNICA

Número:	08
Fecha:	29/11/06

1. DATOS PERSONALES:

Nombre: Gomez Figueroa Rubèn Darío **Edad:** 35 **Telf:** 2522065
Dirección: Lizardo Ruiz y Maldonado, Ambato **Ocupación:** Panificador

2. ANAMNESIS:

MPC: Dificultad en visión próxima, distorsión visual, astenopia.

Antecedentes personales: Se realizó un control hace dos años, le sugirieron el uso de corrección visual, pero nunca lo hizo.

Antecedentes Familiares: Sus padres usan lentes.

3. EXAMEN FISICO:

Lentes en uso: OD: _____ AV c L. OD: _____ AV s L. OD: 20/100
OI: _____ OI: _____ OI: 20/100
Cover test: **Lejos:** ORTO **Cerca:** ORTO

4. EXAMEN OPTOMETRICO:

Fondoscopia	Keratometría	Ast. Corneal	Retinoscopia
OD: FO OPACO; FCI	OD: 41.75 / 44.00 X 30°	OD: - 2.25	OD: +2.00 - 2.50 X 30°
OI: FO OPACO; FCI	OI: 42.25 / 44.25 X 155°	OI: - 2.00	OI: +2.00 - 2.50 X 155°

Rx-Final	Adición	Dp.	AV	AV-AO
OD: +2.00 - 2.50 X 30°		65/67	20/20--	20/20-
OI: +2.00 - 2.50 X 155°			20/20--	

5. TESTS PRELIMINARES:

SCHIRMER: ___ 19 ___ mm. **BUT:** 20 Seg. **TRP:** 21 Seg.
Medidas oculares: **Ø Corneal:** 12 mm. **Ø Pupilar:** 3 mm.
Abertura palpebral: 10.5 mm. **Biomicrosc:** Normal

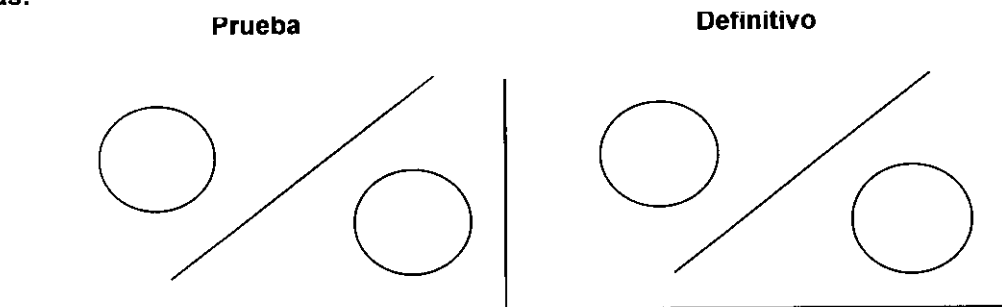
6. PRUEBAS DE ADAPTACION DE LC RGP:

Primer lente de prueba	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	42.00	N	9.6	Boston IV
Lente izquierdo:	42.50	N	9.6	Boston IV

Técnica de adaptación : ___ Ajuste _____ OD + 0.50 OI: + 0.50

Lente de prueba final	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	42.25	N	9.6	Boston IV
Lente izquierdo:	42.75	N	9.6	Boston IV

Sobre Rx: OD: +1.50 - 0.25 x 30° AV: 20/25 **Subj.** + 1.50 AV: 20/25 +
OI: + 1.25 - 0.25 x 155° AV: 20/25 **Subj.** + 1.50 AV: 20/25 +

Fluorogramas:

Evaluación: En la primera prueba se realiza un ajuste de +0.25 en AO pero se puede observar que el lente de contacto queda un tanto fojo, pues existe excesivo movimiento en especial en el OD, lo que cambia notablemente al ajustar + 0.50 en AO con lo que el lente queda bien centrado y con buena retención.

Lentes a pedir:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Color	Otros
Derecho:	42.25	+1.50	9.2	Boston IV	verde	C. Sencillo
Izquierdo:	42.15	+1.25	9.2	Boston IV	verde	C. Sencillo

7. EVALUACION Y CONTROL FINAL:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Otros	A.V.
Derecho:	42.25	+1.50	9.2	Boston IV	C. Sencillo	20/20
Izquierdo:	42.15	+1.25	9.2	Boston IV	C. Sencillo	20/20

Movimiento: El lente presenta un buen movimiento en todas las posiciones de mirada

Centraje: Se puede observar un centraje correcto y retención superior

Tolerancia: El paciente presenta buena predisposición y tolerancia al uso de lente de contacto RGP

Horario de uso: _____ Se sigue el horario sugerido en este tipo de adaptación

Control 1: Se presentan ligeros inconvenientes con los bordes del lente, en especial OD, por lo que es necesario pulirlos mismos para lograr mayor confort

Control 2: Se nota mejoría en cuanto al confort que presenta el paciente.

Observaciones:

En esta adaptación se puede observar que queda un astigmatismo residual de -0.25 en AO que no alcanza a corregir el lente de contacto RGP, pero si corrige 100% del astigmatismo corneal del paciente. Dicho astigmatismo residual no afecta en la AV binocular del paciente por lo que no se lo corrige, ello si fuera por necesidad visual se lo corrigiera con un lente tórico, el cual por su elevado costo, no se lo sugiere.

HISTORIA CLÍNICA

Número:	09
Fecha:	15/11/06

1. DATOS PERSONALES:

Nombre: Hurtado Yugcha Jaqueline del Pilar
Dirección: Cda. Cumandà

Edad: 29**Telf:** 2414522**Ocupación:** Secretaria

2. ANAMNESIS:

MPC: Disminución de AV de lejos, cefalea, astenopia, escozor**Antecedentes personales:** Alguna vez usò lentes pero dejò de hacerlo hace mucho tiempo.**Antecedentes Familiares:** Hermano usa lentes

3. EXAMEN FISICO:

Lentes en uso: OD: _____ AV c L. OD: _____ AV s L. OD: 20/40--
 OI: _____ OI: _____ OI: 20/40--
Cover test: Lejos: Orto Cerca: Orto

4. EXAMEN OPTOMETRICO:

Fondoscopia	Keratometría	Ast. Corneal	Retinoscopia
OD: FON; FCE	OD: 42.50 / 44.75 x 0°	OD: - 2.25	OD: - 0.25 - 2.25 x 5°
OI: FON; FCE	OI: 41.75 / 43.50 x 5°	OI: -1,75	OI: - 1.00- 2.25 x 5°

Rx-Final	Adición	Dp.	AV	AV-AO
OD: N - 2.50 x 5°		59/61	20/20	20/20++
OI: - 0.75 - 2.00 x 5°			20/20	

5. TESTS PRELIMINARES:

SCHIRMER: 24 mm. **BUT:** 20 Seg. **TRP:** 21 Seg.
Medidas oculares: Ø Corneal: 12 mm. **Ø Pupilar:** 2.9 mm.
Abertura palpebral: 12 mm. **Biomicrosc:** Normal

6. PRUEBAS DE ADAPTACION DE LC RGP:

Primer lente de prueba	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	42.50	N	9.6	Boston IV
Lente izquierdo:	42.00	N	9.6	Boston IV

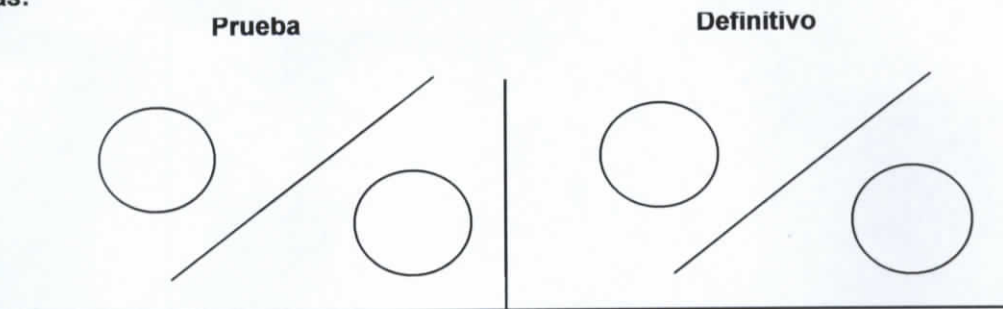
Técnica de adaptación : ___ Para/ Aplan _____ OD N OI: -0.50

Lente de prueba final	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	42.50	N	9.6	Boston IV
Lente izquierdo:	41.25	N	9.6	Boston IV

Sobre Rx: OD: - 0.50
 OI: - 0.50

AV: 20/20 **Subj.** - 0.25
 AV: 20/20 **Subj.** - 0.25

AV: 20/20
 AV: 20/20

Fluorogramas:

Evaluación: La adaptación se logra buenos resultados sin embargo se hace necesario un aplastamiento ligero en el OI por presentar un movimiento reducido y lento y da pequeñas molestias y sensación de cuerpo extraño. Con esa ligera variación se puede observar una mejoría muy importante.

Lentes a pedir:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Color	Otros
Derecho:	42.50	N	9.6	Boston IV	Verde	C.Sencillo
Izquierdo:	41.50	- 0.25	9.6	Boston IV	Verde	C.Sencillo

7. EVALUACION Y CONTROL FINAL:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Otros	A.V.
Derecho:	42.50	N	9.6	Boston IV	C.Sencillo	20/20 -
Izquierdo:	41.50	- 0.25	9.6	Boston IV	C.Sencillo	20/20-

Movimiento: Existe un buen movimiento en todas las posiciones de mirada

Centraje: El lente presenta una buena retención superior y buen centraje

Tolerancia: La paciente presenta buena tolerancia y predisposición para el uso de lentes RGP

Horario de uso : _____ El establecido en este tipo de adaptación

Control 1 : Se presentan ligeros problemas en el manejo de los lentes RGP

Control 2 : El paciente se encuentra mucho más acoplado al uso de sus lentes.

Observaciones:

Es necesario volver a indicar el horario de uso, manipulación y limpieza de los lentes de contacto rígidos RGP, con lo que se puede observar que conforme transcurre el tiempo el paciente se familiariza más con sus lentes.

Responsable: Elfer López C.

HISTORIA CLÍNICA

Número:	10
Fecha:	08/11/06

1. DATOS PERSONALES:

Nombre: Limaico Arias Gina Alexandra
Dirección: Via Izamba, Ambato

Edad: 40**Telf:** 2855841**Ocupación:** QQDD

2. ANAMNESIS:

MPC: Control visual, Disinución de AV , cefalea, astenopia.**Antecedentes personales:** Usa lentes desde los 20 años. UC 2 años 1/2**Antecedentes Familiares:** Toda la familia utiliza lentes.

3. EXAMEN FISICO:

Lentes en uso: OD: - 6.50 - 4.00 x 25°
 OI: - 7.00 - 3.75 x 170°

AV c L. OD: 20/30--
 OI: 20/30--

AV s L. OD: _____
 OI: _____

Cover test: Lejos: Orto **Cerca:** Orto

4. EXAMEN OPTOMETRICO:

Fondoscopia	Keratometría	Ast. Corneal	Retinoscopia
OD: FON; FCE	OD: 43.00 / 47.25 x 25°	OD: - 4.25	OD: - 7.25 - 4.75 x 25°
OI: FON; FCE	OI: 43.25 / 47.00 x 170°	OI: - 3.75	OI: - 7.50 - 4.25 x 170°

Rx-Final	Adición	Dp.	AV	AV-AO
OD: - 7.00 - 4.50 x 25°	64/66		20/20-	20/20
OI: - 7.50 - 4.00 x 170°			20/20-	

5. TESTS PRELIMINARES:

SCHIRMER: 25 mm. **BUT:** 19 Seg. **TRP:** 21 Seg.
Medidas oculares: Ø Corneal: 12 mm. **Ø Pupilar:** 3 mm.
Abertura palpebral: 11.5 mm. **Biomicrosc:** Normal

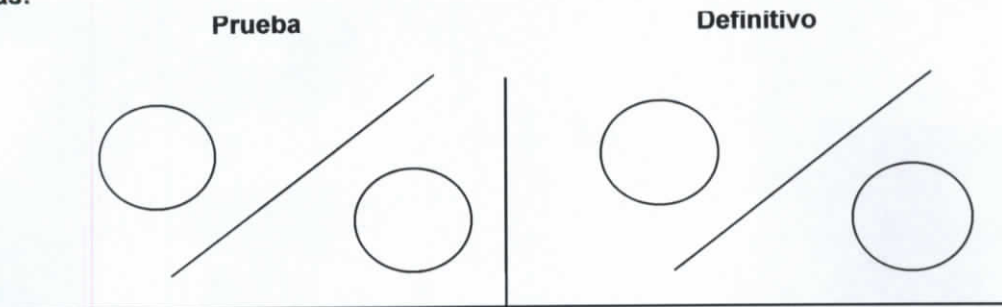
6. PRUEBAS DE ADAPTACION DE LC RGP:

Primer lente de prueba	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	43.00	N	9.6	Boston II
Lente izquierdo:	43.25	N	9.6	Boston II

Técnica de adaptación : ___ Aplanamiento _____ OD: -1.00 OI: -1.25

Lente de prueba final	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	42.00	N	9.6	Boston II
Lente izquierdo:	42.00	N	9.6	Boston II

Sobre Rx: OD: - 6.50 - 0.50 x 25° AV: 20/25 **Subj.** -6.00 - 0.50 x 25° AV: 20/20
 OI: - 6.50 - 0.50 x 170° AV: 20/25 **Subj.** - 6.25 - 0.50 x 170° AV: 20/20

Fluorogramas:

Evaluación: Dado el presente caso de miopia alta, la curva corneal es muy curva en AO, por lo que es necesario realizar un aplanamiento considerable, para lograr un mejor movimiento, centraje y por ende mayor confort y visión al paciente.

Lentes a pedir:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Color	Otros
Derecho:	42.00	5.50	9.8	Boston II	verde	Asférico
Izquierdo:	42.00	5.75	9.8	Boston II	verde	Asférico

7. EVALUACION Y CONTROL FINAL:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Otros	A.V.
Derecho:	42.00	5.50	9.8	Boston II	verde	Asférico
Izquierdo:	42.00	5.75	9.8	Boston II	verde	Asférico

Movimiento: Con los cambios realizados se logra un movimiento aceptable

Centraje: El lente se encuentra bien centrado y con buena retención

Tolerancia: Es importante la paciencia y colaboración rindada por la paciente.

Horario de uso : _____ El sugerido en este tipo de adaptación

Control 1 : Se puede observar que es necesario pulir un poco los bordes, pese a que la paciente no remite molestias.

Control 2 : Existe una buena visión, confort y tolerancia al uso de lentes de contacto RGP

Observaciones: La paciente asiste puntualmente a sus controles post adaptación, lo que aporta a un mejor trabajo del profesional.

Responsable: Elfer López C.

HISTORIA CLÍNICA

Número: 11
 Fecha: 27/10/06

1. DATOS PERSONALES:

Nombre: Manobanda Sangoquiza Edwin fernando Edad: 25 Telf: 2874012
 Dirección: Rodrigo de Guzmán, Ambato Ocupación: Empl.Priv

2. ANAMNESIS:

MPC: Dificultad e visión próxima y distante, astenopia, cefalea

Antecedentes personales: Usa lentes desde los 15 años

Antecedentes Familiares: Su madre usa lentes.

3. EXAMEN FISICO:

Lentes OD: + 3.50 - 6.50 x 10° AV c L. OD: 20/40+ AV s L. OD: _____
 en uso: OI: + 2.25 - 6.75 x 175° OI: 20/20 OI: _____
 Cover test: Lejos: Orto Cerca: Orto

4. EXAMEN OPTOMETRICO:

Fondoscopia	Keratometría	Ast. Corneal	Retinoscopia
OD: FON; FCE	OD: 39.50 / 46.25 x 0°	OD: -6.75	OD: +4.50 - 7.25 x 10°
OI: FON; FCE	OI: 40.25 / 46.75 x 180°	OI: -6.50	OI: +2.25 - 7.00 x 175°

Rx-Final	Adición	Dp.	AV	AV-AO
OD: +4.25 - 7.00 x 10°		68/70	20/20--	20/20
OI: +2.25 - 6.75 x 175°			20/20--	

5. TESTS PRELIMINARES:

SCHIRMER: 26 mm. BUT: 19 Seg. TRP: 22 Seg.
 Medidas oculares: Ø Corneal: 12 mm. Ø Pupilar: 3 mm.
 Abertura palpebral: 12 mm. Biomicrosc: Normal

6. PRUEBAS DE ADAPTACION DE LC RGP:

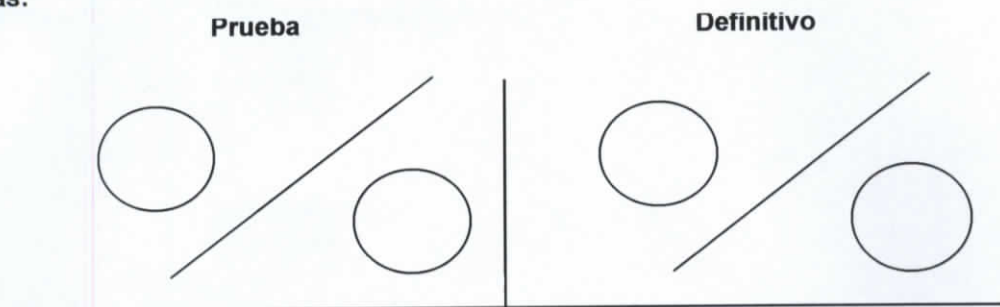
Primer lente de prueba	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	39.50	+1.00	9.6	
Lente izquierdo:	40.50	+1.00	9.6	

Técnica de adaptación: Ajuste OD +1.50 OI: +1.25

Lente de prueba final	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	41.00	+1.00	9.6	
Lente izquierdo:	41.50	+2.00	9.6	

Sobre Rx: OD: +1.50 - 1.00 x 10° AV: 20/25 Subj. +1.75 - 0.75 x 10° AV: 20/20--
 OI: +1.00 - 0.50 x 175° AV: 20/25 Subj. +1.00 - 0.50 x 175° AV: 20/20--

Fluorogramas:



Evaluación: En esta adaptación fue necesario realizar un ajuste elevado, puesto que en las pruebas por paralelismo, resultaba excesivamente flojo, con mucho movimiento y la formación de burbujas, lo que desaparece con el ajuste realizado, tornando al lente al realizar el ajuste, volviéndose la adaptación ideal.

Lentes a pedir:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Color	Otros
Derecho:	41.00	+2.75	9.4	BostonII	Gris	Asférico
Izquierdo:	41.50	+100	94	BostonII	Gris	Asférico

7. EVALUACION Y CONTROL FINAL:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Otros	A.V.
Derecho:	41.00	+2.75	9.4	BostonII	Asférico	20/20-
Izquierdo:	41.50	+100	94	BostonII	Asférico	20/20-

Movimiento: Se observa un movimiento normal y aceptable

Centraje: El lente presenta un buen centraje y retención superior satisfactorias

Tolerancia: El paciente presenta buena tolerancia al uso de lente rígido RGP

Horario de uso : _____ El indicado en este tipo de adaptación, sin presentar mayores inconvenientes.

Control 1 : Se observa una buena motivación y satisfacción en el paciente

Control 2 : Por presentar un poco de irritación ocular, se sugiere el uso de lubricante ocular

Observaciones:

Es muy alagador el poder ser parte de la inmensa satisfacción que presentan los pacientes al poder cambiar su tipo de corrección visual, pudiendo dejar de lado el uso de lentes convencionales, que en ocasiones resultan tan incómodos por confort y estética.

Responsable: Mónica Madrid R.

HISTORIA CLÍNICA

Número:	12
Fecha:	26/10/06

1. DATOS PERSONALES:

Nombre: Miranda Collahuazo Mireya Catalina
Dirección: Ficoa, Los Higos, Ambato

Edad: 37**Telf:** 2850801**Ocupación:** Médico

2. ANAMNESIS:

MPC: Control visual, Disminución de AV de lejos, cefalea, astenopia**Antecedentes personales:** Usa lentes desde que estaba en el colegio UC 2 años**Antecedentes Familiares:** Su madre usa lentes.

3. EXAMEN FISICO:

Lentes en uso: OD: -2.00 -1.17 x 0°
 OI: -2.00 -2.00 x 180°

AV c L. OD: 20/25--
 OI: 20/25--

AV s L. OD: _____
 OI: _____

Cover test: Lejos: Orto **Cerca:** Orto

4. EXAMEN OPTOMETRICO:

Fondoscopia	Keratometría	Ast. Corneal	Retinoscopia
OD: FON; FCE	OD: 45.50 /48.00 x 180°	OD: -2.50	OD: -2.50 -2.25 x 5°
OI: FON; FCE	OI: 45.25 / 47.75 x 5°	OI: -2.50	OI: -2.25 -2.50 x 5°

Rx-Final	Adición	Dp.	AV	AV-AO
OD: -2.25 -2.25 x 5°		59/61	20/20+	20/20++
OI: -2.25 -2.25 x 5°			20/20	

5. TESTS PRELIMINARES:

SCHIRMER: 23 mm. **BUT:** 22 Seg. **TRP:** 22 Seg.
Medidas oculares: Ø Corneal: 12 mm. **Ø Pupilar:** 3 mm.
Abertura palpebral: 10.5 mm. **Biomicrosc:** Normal

6. PRUEBAS DE ADAPTACION DE LC RGP:

Primer lente de prueba	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	45.50	N	9.6	Boston IV
Lente izquierdo:	45.00	N	9.6	Boston IV

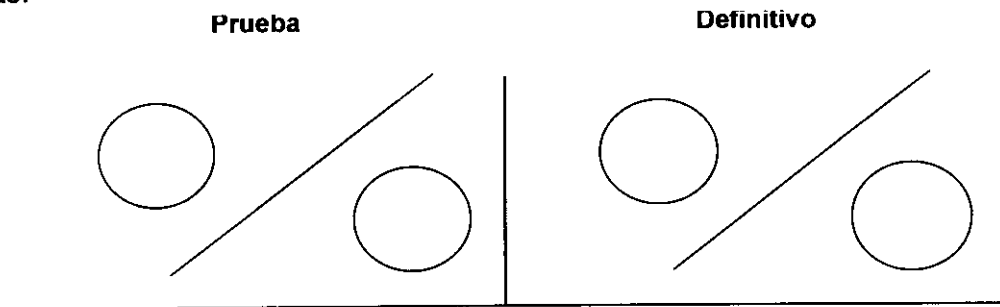
Técnica de adaptación: ___ Para/Aplan _____ OD: N OI: -0.25

Lente de prueba final	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	45.50	N	9.6	Boston IV
Lente izquierdo:	45.00	N	9.6	Boston IV

Sobre Rx: OD: -2.00
 OI: -2.00

AV: 20/20- **Subj.** -2.25
 AV: 20/20 **Subj.** -2.00

AV: 20/20
 AV: 20/20

Fluorogramas:

Evaluación: En el OD la adaptación por paralelismo resulta óptima, mientras que en el OI, es necesario aplanar un - 0.25 con lo que se logra óptimos resultados.

Lentes a pedir:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Color	Otros
Derecho:	45.50	-2.25	9.8	boston IV	Azul	C. Sencillo
Izquierdo:	45.00	- 2.00	9.8	boston IV	Azul	C. Sencillo

7. EVALUACION Y CONTROL FINAL:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Otros	A.V.
Derecho:	45.50	-2.25	9.8	boston IV	C. Sencillo	20/20
Izquierdo:	45.00	- 2.00	9.8	boston IV	C. Sencillo	20/20

Movimiento: Desde la primera prueba el lente presenta buen movimiento

Centraje: El lente tiene buen centraje y retención superior

Tolerancia: El paciente presenta buena tolerancia al uso del lente

Horario de uso : _____ El establecido en este tipo de adaptación

Control 1 : El paciente presenta un poco de escozor y ardor por una supuesta exposición a factores ambientales , por lo que se suspende el uso del lente para control oftalm.

Control 2 : Superado su leve conjuntivitis la paciente retoma su normal uso del lente de Contacto.

Observaciones:

Lamentablemente en nuestra ciudad y provincia estamos muy expuestos a la caída de ceniza lo que genera molestias visuales que interrumpen uestro proceso normal de adaptatación de lentes de contacto, ventajosamente un control y prevensión a tiempo siempre son positivos.

Responsable: Elfer López C.

HISTORIA CLÍNICA

Número: 13
 Fecha: 18/10/06

1. DATOS PERSONALES:

Nombre: Molina Borja Jenny Guadalupe
 Dirección: Juan Abel Echeverría, Latacunga

Edad: 31

Telf: 2 801555

Ocupación: Maestra

2. ANAMNESIS:

MPC: Control visual, astenopia, cefalea

Antecedentes personales: Usa lentes desde la niñez UC: 2 años

Antecedentes Familiares: Sus padres usan lentes

3. EXAMEN FISICO:

Lentes OD: -1.75 - 3.00 x 0°
 en uso: OI: -1.25 - 4.00 x 175°
 Cover test: Lejos:

AV c L. OD: 20/40+
 OI: 20/30-
 Orto Cerca: Orto

AV s L. OD: _____
 OI: _____
 Orto

4. EXAMEN OPTOMETRICO:

Fondoscopia	Keratometría	Ast. Corneal	Retinoscopia
OD: FON; FCE	OD: 42.75 / 45.25 x 0°	OD: - 3.50	OD: -2.00 - 4.25 x 0°
OI: FON; FCE	OI: 43.00 / 47.50 x 175°	OI: - 4.50	OI: - 2.25 - 4.25 x 175°

Rx-Final	Adición	Dp.	AV	AV-AO
OD: - 2.00 - 4.00 x 0°		60/62	20/20	20/20+
OI: -2.00 -4.50 x 175°			20/20	

5. TESTS PRELIMINARES:

SCHIRMER: 26 mm. BUT: 21 Seg. TRP: 20 Seg.
 Medidas oculares: Ø Corneal: 12 mm. Ø Pupilar: 3 mm.
 Abertura palpebral: 12 mm. Biomicrosc: Normal

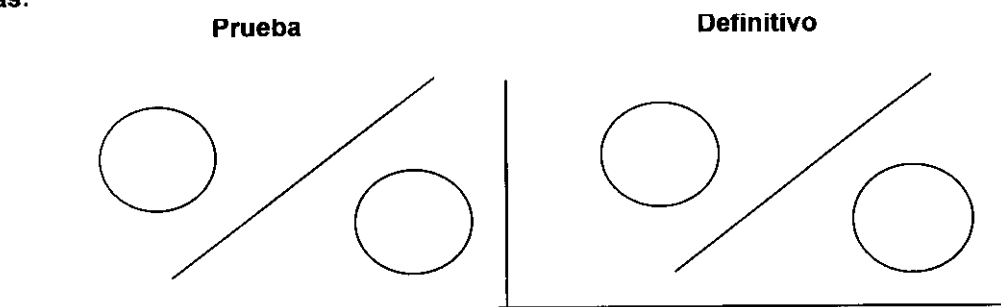
6. PRUEBAS DE ADAPTACION DE LC RGP:

Primer lente de prueba	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	42.50	N	9.6	Boston II
Lente izquierdo:	43.00	N	9.6	Boston II

Técnica de adaptación : _____ Aplanamiento _____ OD: -0.75 OI: -1.00

Lente de prueba final	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	42.00	N	9.6	Boston II
Lente izquierdo:	42.00	N	9.6	Boston II

Sobre Rx: OD: -1.00 AV: 20/25 Subj. -1.00 -0.25 x 0° AV: 20/20
 OI: -1.00 AV: 20/25 Subj. -1.00 -0.50 x 175° AV: 20/20

Fluorogramas:

Evaluación: En la primera adaptación donde se aplanan ligeramente el OD mientras que en el OI se adapta por paralelismo, resulta muy ajustada, casi sin movimiento presentando las molestias del caso, por lo que es necesario aplanar más con lo que el lente recupera su movimiento normal y el paciente su confort y visión óptimas.

Lentes a pedir:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Color	Otros
Derecho:	42.00	-1.25	9.8	Boston II	Gris	C. Sencillo
Izquierdo:	42.00	-1.00	9.8	Boston II	Gris	C. Sencillo

7. EVALUACION Y CONTROL FINAL:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Otros	A.V.
Derecho:	42.00	-1.25	9.8	Boston II	C. Sencillo	20/20--
Izquierdo:	42.00	-1.00	9.8	Boston II	C. Sencillo	20/20--

Movimiento: El lente adaptado presenta un movimiento muy normal

Centraje: Se puede observar una retención superior y buen centraje

Tolerancia: Un tanto de molestia en los bordes pero tolerable

Horario de uso : _____ El establecido en este tipo de adaptación

Control 1 : Como siguen ligeras molestias en los bordes, es necesario pulirlos.

Control 2 : Las molestias han desaparecido y existe mejor acoplamiento al lente.

Observaciones:

Casi no ha existido mayores inconvenientes en esta adaptación.

Responsable: Mónica Madrid R.

HISTORIA CLÍNICA

Número:	14
Fecha:	16/09/06

1. DATOS PERSONALES:

Nombre: Naranjo López Pablo Fernando
 Dirección: Maldonado Toledo, Latacunga

Edad: 26

2802991

Ocupación: Empl. Priva.

2. ANAMNESIS:

MPC: Escozor, cefalea, mareo, Disminución AV de lejos

Antecedentes personales: Usaba lentes pero los perdió hace 2 años.

Antecedentes Familiares: Sus padres usan lentes.

3. EXAMEN FISICO:

Lentes OD: _____ AV c L. OD: _____ AV s L. OD: 20/70 -
 en uso: OI: _____ OI: _____ OI: 20/70-
 Cover test: Lejos: Orto Cerca: Orto

4. EXAMEN OPTOMETRICO:

Fondoscopia	Keratometría	Ast. Corneal	Retinoscopia
OD: FON; FCE	OD: 40.50 / 43.00 x 35°	OD: -2.50	OD: +2.25 -3.73 x 35°
OI: FON; FCE	OI: 40.25 / 43.75 x 150°	OI: -3.50	OI: +2.00 -3.75 x 150°

Rx-Final	Adición	Dp.	AV	AV-AO
OD: + 2.00 - 3.50 x 35°		63/65	20/20-	20/20
OI: +2.00 4.00 x 150°			20/20-	

5. TESTS PRELIMINARES:

SCHIRMER: 25 mm. BUT: 22 Seg. TRP: 20 Seg.
 Medidas oculares: Ø Corneal: 12 mm. Ø Pupilar: 3 mm.
 Abertura palpebral: 10.5 mm. Biomicrosc: Normal

6. PRUEBAS DE ADAPTACION DE LC RGP:

Primer lente de prueba	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	40.50	N	9.6	Boston IV
Lente izquierdo:	40.00	N	9.6	Boston IV

Técnica de adaptación : ___ Ajuste _____ OD +0.25 OI: +0.25

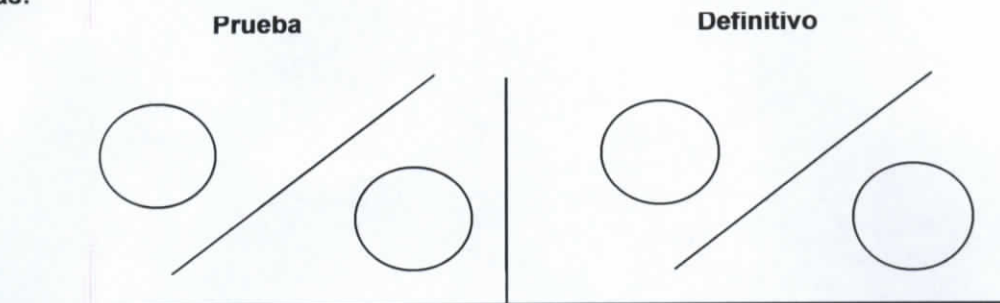
Lente de prueba final	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	40.75	N	9.6	Boston IV
Lente izquierdo:	40.50	N	9.6	Boston IV

Sobre Rx: OD: +2.00
 OI: +1.75

AV: 20/20- Subj. +1.75
 AV: 20/20 Subj. +1.75

AV: 20/20
 AV: 20/20

Fluorogramas:



Evaluación: En la primera prueba el OD se lo adapta por paralelismo, presentándose un lente un tanto flojo y un movimiento superior a 0.2mm. Por lo que es necesario ajustar un + 0.25 con lo que se recupera el movimiento normal.

En el OI por cuestión del lente de prueba, se lo aplana en la primera prueba un 0.25 quedando el lente muy flojo, ajustándolo un + 0.25 con lo que se tienen mejores resultados.

Lentes a pedir:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Color	Otros
Derecho:	40.75	+1.75	9.2	Boston IV	azul	C. Sencilo
Izquierdo:	40.50	+1.75	9.2	Boston IV	azul	C. Sencilo

7. EVALUACION Y CONTROL FINAL:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Otros	A.V.
Derecho:	40.75	+1.75	9.2	Boston IV	azul	C. Sencilo
Izquierdo:	40.50	+1.75	9.2	Boston IV	azul	C. Sencilo

Movimiento: Existe un buen movimiento, inferior a 2 mm.

Centraje: El centraje es óptimo

Tolerancia: El paciente presenta una buena tolerancia al uso de lente de contacto, pese a ligeras molestias en los bordes y con humectación.

Horario de uso: _____ Se sigue el horario establecido en este tipo de adaptación

Control 1: Se presentan ligeras molestias en los bordes por lo que es necesario pulir los mismos; además, se mejora el ángulo de levante para mayor fluido lagrimal.

Control 2: Existe mayor y mejor tolerancia del paciente al uso de lente RGP.

Observaciones:

Se recomienda a paciente el uso de lubricante ocular ocasionalmente, pues con los cambios realizados en el lente las molestias desaparecen, brindando mayor confort al mismo.

Responsable: Elfer López C.

HISTORIA CLÍNICA

Número:	15
Fecha:	10/10/06

1. DATOS PERSONALES:

Nombre: Perez Perez Jenny Elizabeth
Dirección: Cashapamba, Ambato

Edad: 28**Telf:** 084540233**Ocupación:** QQDD

2. ANAMNESIS:

MPC: Disminución de la visión a distancia, cefalea, astenopia.**Antecedentes personales:** L Usaba lentes convensionales, los perdió hace más de un año**Antecedentes Familiares:** Su padre usa lentes.

3. EXAMEN FISICO:

Lentes en uso: OD: _____ AV c L. OD: _____ AV s L. OD: 20/70
 OI: _____ OI: _____ OI: 20/200 -
Cover test: Lejos: _____ Cerca: _____

4. EXAMEN OPTOMETRICO:

Fondoscopia	Keratometría	Ast. Corneal	Retinoscopia
OD: FON, FCE	OD: 41.25 / 44.75 x 175°	OD: - 3.50	OD: - 1.00 - 2.25 X 0°
OI: FON, FCE	OI: 40.75 / 45.00 x 5°	OI: - 4.25	OI: - 0.50 - 4.00 X 10°

Rx-Final	Adición	Dp.	AV	AV-AO
OD: -1.25 - 2.25 X 0°		58/60	20/20	20/20
OI: - 0.25 -4.00 X 5°			20/20--	

5. TESTS PRELIMINARES:

SCHIRMER: 26 mm. **BUT:** 21 Seg. **TRP:** 17 Seg.
Medidas oculares: Ø Corneal: 12 mm. **Ø Pupilar:** 3 mm.
Abertura palpebral: 10.5 mm. **Biomicrosc:** Normal

6. PRUEBAS DE ADAPTACION DE LC RGP:

Primer lente de prueba	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	40.25	+1.00	9.6	Boston IV
Lente izquierdo:	40.75	+1.00	9.6	Boston IV

Técnica de adaptación : ___ Aplan/Ajust _____ OD: -0.75 OI: +1.00

Lente de prueba final	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	40.50	+1.00	9.8	Boston Iv
Lente izquierdo:	41.75	+1.00	9.4	Boston Iv

Sobre Rx: OD: -0.50
 OI: - 1.50

AV: 20/20-
 AV: 20/25 **Subj.** - 0.50
Subj. - 2.00

AV: 20/20
 AV: 20/20

Fluorogramas:**Prueba****Definitivo**

Evaluación: La primera prueba por paralelismo resulta un lente muy ajustado en el OD y muy flojo en el OI, por lo que es necesario variar las técnicas de adaptación en AO, con lo que se observan mejores resultados en la adaptación.

Lentes a pedir:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Color	Otros
Derecho:	40.50	-0.50	9.8	Boston IV	Gris	C. Sencillo
Izquierdo:	41.75	-1.25	9.4	Boston IV	Gris	C. Sencillo

7. EVALUACION Y CONTROL FINAL:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Otros	A.V.
Derecho:	40.50	-0.50	9.8	Boston IV	C. Sencillo	20/20--
Izquierdo:	41.75	-1.25	9.4	Boston IV	C. Sencillo	20/20--

Movimiento: Existe un movimiento muy normal y aceptable.

Centraje: El lente queda muy bien centrado y con buena retención.

Tolerancia: La paciente presenta muy buena tolerancia al uso de lentes de contacto RGP.

Horario de uso: _____ El establecido en este tipo de adaptación.

Control 1: En este control, no se observan mayores inconvenientes, salvo un tanto en la manipulación del lente.

Control 2: La paciente presenta mejor manipulación del lente de contacto

Observaciones:

Es necesario volver a dar indicaciones respecto al uso, manipulación y limpieza de los lentes RGP, buena colaboración del paciente.

Responsable: Mónica Madrid R.

HISTORIA CLÍNICA

Número:	16
Fecha:	29/09/06

1. DATOS PERSONALES:

Nombre: Sandoval Veloz Verónica Gabriela **Edad:** 19 **Telf:** 098861625
Dirección: Av. Victor Hugo y Rubén Dario, Ambato **Ocupación:** Estudiante

2. ANAMNESIS:

MPC: Disminución de la AVL, cefalea, astenopia, mareos
Antecedentes personales: Hace algún tiempo le prescribieron el uso de anteojos, pero nunca lo hizo.
Antecedentes Familiares: Su familia usan lentes.

3. EXAMEN FISICO:

Lentes OD: _____ **AV c L. OD:** _____ **AV s L. OD:** 20 /100+
en uso: OI: _____ **OI:** _____ **OI:** 20/100+
Cover test: **Lejos:** _____ **Cerca:** _____

4. EXAMEN OPTOMETRICO:

Fondoscopia	Keratometria	Ast. Corneal	Retinoscopia
OD: FON, FCE	OD: 40.50 / 43.25 X 0°	OD: - 2.75	OD: +1.00 -3.00 X 0°
OI: FON, FCE	OI: 40.50 / 43.75 X 165°	OI: - 3.25	OI: + 1.00 -3.00 X 170°

Rx-Final	Adición	Dp.	AV	AV-AO
OD: +0.75 - 3.00 X 0°		60/62	20/20	20/20
OI: +0.75 - 3.50 X 170°			20/20-	

5. TESTS PRELIMINARES:

SCHIRMER: 25 mm. **BUT:** 24 Seg. **TRP:** 20 Seg.
Medidas oculares: **Ø Corneal:** 12 mm. **Ø Pupilar:** 3 mm.
Abertura palpebral: 12 mm. **Biomicrosc:** Normal

6. PRUEBAS DE ADAPTACION DE LC RGP:

Primer lente de prueba	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	40.50	+1.00	9.6	Boston IV
Lente izquierdo:	40.50	+1.00	9.6	Boston IV

Técnica de adaptación : ___ Ajuste _____ OD: +0.50 OI: +0.50

Lente de prueba final	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	41.00	+1.00	9.6	Boston IV
Lente izquierdo:	41.00	+1.00	9.6	Boston IV

Sobre Rx: OD: - 0.50 AV: 20/20- **Subj.** - 0.75 AV: 20/20
OI: - 0.50 AV: 20/25 **Subj.** - 0.75 - 0.50 x 170° AV: 20/20-

Fluorogramas:**Prueba****Definitivo**

Evaluación: La adaptación resulta ser muy buena, inclusive desde la primera prueba, sumando a la buena predisposición y colaboración de la paciente, sin embargo fue necesario realizar un pequeño ajuste para mejorar el movimiento y comodidad de la paciente.

Lentes a pedir:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Color	Otros
Derecho:	41.00	- 0.25	9.4	Boston IV	verde	C.Sencillo
Izquierdo:	41.00	- 0.25	9.4	Boston IV	verde	C.Sencillo

7. EVALUACION Y CONTROL FINAL:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Otros	A.V.
Derecho:	41.00	- 0.25	9.4	Boston IV	C.Sencillo	20/20--
Izquierdo:	41.00	- 0.25	9.4	Boston IV	C.Sencillo	20/20--

Movimiento: El lente presenta un movimiento óptimo

Centraje: Posee una buena ubicación central con retención superior

Tolerancia: La paciente remite buen confort y tolerancia al uso de lentes RGP

Horario de uso : _____ Se sigue el establecido en este tipo de adaptación, sin presentar inconvenientes.

Control 1 : Se revisa el horario de uso y las técnicas de manejo de lente.

Control 2 : La paciente reite sentirse muy bien con lente de contacto, pues jamás le gustó la idea de usar anteojos.

Observaciones:

Al evaluar la AV, se encuentra una ligera deficiencia, atribuible al ligero astigmatismo residual, lo que no es necesario corregirlo dado el uso de la paciente; pues no afecta mayormente su AV binocular.

Responsable: Elfer López C.

HISTORIA CLÍNICA

Número:	17
Fecha:	25/10/06

1. DATOS PERSONALES:

Nombre: Santamaría López Walter Vinicio
Dirección: Sector Ambatillo

Edad: 32**Telf:** 098853428**Ocupación:** Comerciante

2. ANAMNESIS:

MPC: Control visual, hiperemia, astenopia.**Antecedentes personales:** Ninguno**Antecedentes Familiares:** Sus hermanos usan anteojos

3. EXAMEN FISICO:

Lentes en uso: OD: _____ AV c L. OD: _____ AV s L. OD: _____
 OI: _____ OI: _____ OI: _____
Cover test: Lejos: Orto Cerca: Orto

4. EXAMEN OPTOMETRICO:

Fondoscopia	Keratometría	Ast. Corneal	Retinoscopia
OD: FON , FCE	OD: 44.25 /47.50 x 35°	OD: - 3.25	OD: N - 3.00 x 35°
OI: FON , FCE	OI: 43.75 / 47.25x 140°	OI: - 3.50	OI: N - 3.25 x 135°

Rx-Final	Adición	Dp.	AV	AV-AO
OD: N - 2.75 x 35°		60/62	20/20-	20/20
OI: N - 3.25 x 135°			20/20-	

5. TESTS PRELIMINARES:

SCHIRMER: 24 mm. **BUT:** 22 Seg. **TRP:** 20 Seg.
Medidas oculares: Ø Corneal: 12 mm. Ø Pupilar: 3 mm.
Abertura palpebral: 11 mm. **Biomicrosc:** Normal

6. PRUEBAS DE ADAPTACION DE LC RGP:

Primer lente de prueba	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	44.00	N	9.6	Boston IV
Lente izquierdo:	44.00	N	9.6	Boston IV

Técnica de adaptación : ___ Paralel/ Ajustr _____ OD: N OI: + 0.25

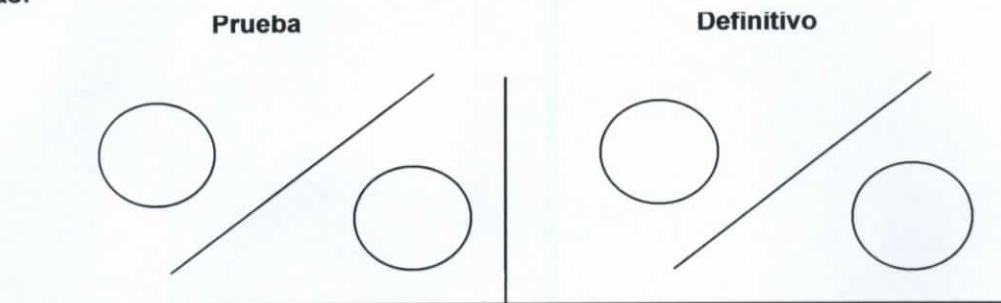
Lente de prueba final	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	44.25	N	9.6	Boston IV
Lente izquierdo:	44.00	N	9.6	Boston IV

Sobre Rx: OD: N - 0.50 x 30°
 OI: N - 0.25 x 135°

AV: 20/20-
 AV: 20/20-

Subj. N - 0.25 X 30°
Subj. N

AV: 20/20
 AV: 20/20

Fluorogramas:

Evaluación: En la primera prueba el OD se lo aplana un 0.25, quedando un tanto flojo, por lo que se lo adapta por paralelismo con lo que mejora el movimiento y visión, mientras que en el OI se lo adapta con un ligero ajuste de + 0.25 quedando en óptimas condiciones.

Lentes a pedir:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Color	Otros
Derecho:	44.25	N	9.4	Boston IV	verde	C.Sencillo
Izquierdo:	44.00	N	9.4	Boston IV	verde	C.Sencillo

7. EVALUACION Y CONTROL FINAL:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Otros	A.V.
Derecho:	44.25	N	9.4	Boston IV	C.Sencillo	20/20
Izquierdo:	44.00	N	9.4	Boston IV	C.Sencillo	20/20

Movimiento: El lente RGP, presenta un buen movimiento

Centraje: Su centraje es óptimo y excelente retención superior

Tolerancia: El paciente no remite molestias, por lo tanto su tolerancia es buena.

Horario de uso: _____ El establecido en este tipo de adaptación.

Control 1: En este control, se puede observar el buen acomodamiento que presenta el paciente al uso de lentes de contacto RGP.

Control 2: Lastimosamente el paciente no acude al segundo control.

Observaciones:

Como en otros casos adaptados somos testigos de cómo el lente de contacto RGP Neutro corrige un 100% el astigmatismo corneal, lo que resulta muy alagador y de grandes satisfacciones en el desarrollo de este trabajo investigativo.

Responsable: Mónica Madrid R.

HISTORIA CLÍNICA

Número:	18
Fecha:	16/11/06

1. DATOS PERSONALES:

Nombre: Tintín Guamanquispe Franklin Mario
Dirección: Pizarro y Magallanez, Ambato

Edad: 24**Telf:** s/n**Ocupación:** Empl. Privad.

2. ANAMNESIS:

MPC: Disminución de la AVL, astenopía, hiperemia, escozor.**Antecedentes personales:** Uso lentes hace 2 años**Antecedentes Familiares:** Su padre usa lentes.

3. EXAMEN FISICO:

Lentes en uso: OD: _____ AV c L. OD: _____ AV s L. OD: 20/70
 OI: _____ OI: _____ OI: 20/30
Cover test: Lejos: Orto Cerca: Orto

4. EXAMEN OPTOMETRICO:

Fondoscopia	Keratometría	Ast. Corneal	Retinoscopia
OD: FON, FCE	OD: 39.00 / 42.50 X 17°	OD: - 3.50	OD: +4.00 - 4.00 X 20°
OI: FON, FCE	OI: 40.50 / 41.25 X 165°	OI: - 0.75	OI: +1.00 - 1.00 X 170°

Rx-Final	Adición	Dp.	AV	AV-AO
OD: +3.50 -3.75 X 20°		63/65	20/20--	20/20
OI: +1.00 -1.00 X 170°			20/20	

5. TESTS PRELIMINARES:

SCHIRMER: 26 mm. **BUT:** 21 Seg. **TRP:** 21 Seg.
Medidas oculares: Ø Corneal: 12 mm. Ø Pupilar: 3 mm.
Abertura palpebral: 10.2 mm. **Biomicrosc:** Normal

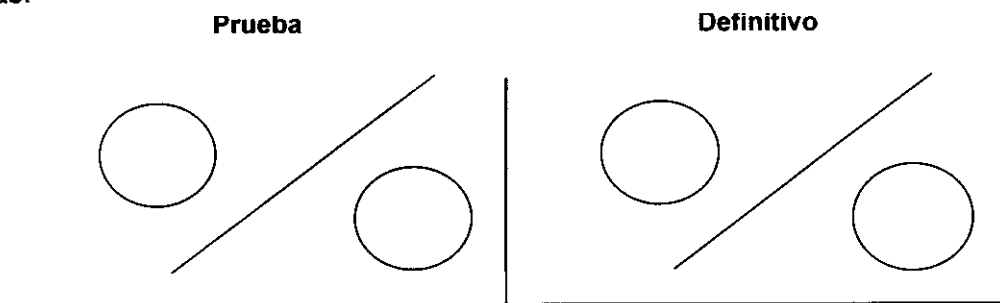
6. PRUEBAS DE ADAPTACION DE LC RGP:

Primer lente de prueba	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	39.00	N	9.6	Boston IV
Lente izquierdo:	40.50	N	9.6	Boston IV

Técnica de adaptación: Ajuste _____ OD + 0.75 OI: +0.50

Lente de prueba final	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	39.75	N	9.6	Boston IV
Lente izquierdo:	41.00	N	9.6	Boston IV

Sobre Rx: OD: + 3.00 AV: 20/20 **Subj.** +2.75 - 0.25 x 20° AV: 20/20
 OI: + 0.75 AV: 20/20 **Subj.** +0.50 AV: 20/20

Fluorogramas:

Evaluación: La primera prueba se realiza por paralelismo, donde AO, presentan demasiado movimiento hacia abajo y hacia fuera, es decir están muy flojos en especial OD por cuanto es necesario ajustar en AO, con lo cual se logra estabilizar el movimiento dando mayor confort, tolerancia y visión al paciente.

Lentes a pedir:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Color	Otros
Derecho:	39.75	+2.75	9.2	Boston IV	verde	C.Lenticular
Izquierdo:	41.00	+0.50	9.2	Boston IV	verde	C.Sencillo

7. EVALUACION Y CONTROL FINAL:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Otros	A.V.
Derecho:	39.75	+2.75	9.2	Boston IV	C.Lenticular	20/20
Izquierdo:	41.00	+0.50	9.2	Boston IV	C.Sencillo	20/20

Movimiento: Existe un buen movimiento, inferior a 0.2mm.

Centraje: Presenta una buena retención y un centraje óptimo

Tolerancia: Salvo las molestias iniciales, existe un buen acoplamiento del paciente al lente.

Horario de uso : _____ Se sigue el establecido en este tipo de adaptación

Control 1 : Se presentan ligeras oestias en los bordes del lente, por lo que se envía a pulir

Control 2 : El lente con la pulida de los bordes presenta mayor confort al paciente.

Observaciones:

Se recomienda el uso de lubricante ocular, pues pese a que el paciente presentó un buen flujo lagrimal, lamentablemente en nuestro medio la exposición a la ceniza y otros factores ambientales, tienen a causar resequeidad ocular.

Responsable: Elfer López C.

HISTORIA CLÍNICA

Número:	19
Fecha:	22/11/06

1. DATOS PERSONALES:

Nombre: Pico Banda Carmita Marisol **Edad:** 37 **Telf:** 2821614
Dirección: San Antonio, Ambato **Ocupación:** Secretaria

2. ANAMNESIS:

MPC: Control Visual, Disminución AVL, cefaleas continuas, astenopia.

Antecedentes personales: Siempre tuvo una miopia alta, usaba lentes pero se los perdió en un accidente.

Antecedentes Familiares: Toda su familia usan lentes.

3. EXAMEN FISICO:

Lentes OD: _____ **AV c L. OD:** _____ **AV s L. OD:** _____
en uso: OI: _____ **OI:** _____ **OI:** _____
Cover test: **Lejos:** _____ **Cerca:** _____

4. EXAMEN OPTOMETRICO:

Fondoscopia	Keratometria	Ast. Corneal	Retinoscopia
OD: FO Opaco, FCI	OD: 44.00 / 45.75 x 150°	OD: - 1.75	OD: - 15.00 - 1.25 x 165°
OI: FO Opaco, FCI	OI: 44.25 / 47.25 x 15°	OI: - 3.00	OI: - 14.50 - 1.50 x 30°

Rx-Final	Adición	Dp.	AV	AV-AO
OD: - 14.00 - 2.00 x 165°		58/ 60	20/40 +	20/30
OI: - 13.50 - 3.00 x 20°			20/40+	

5. TESTS PRELIMINARES:

SCHIRMER: ___ 26 mm. **BUT:** 21 Seg. **TRP:** 17 Seg.
Medidas oculares: Ø Corneal: 12 mm. Ø Pupilar: 3 mm.
Abertura palpebral: 10 mm. **Biomicrosc:** Normal

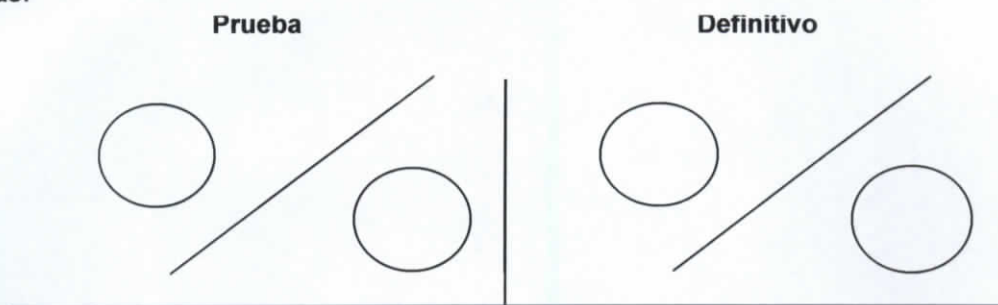
6. PRUEBAS DE ADAPTACION DE LC RGP:

Primer lente de prueba	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	44.00	+1.00	9.6	Boston IV
Lente izquierdo:	44.00	+1.00	9.6	Boston IV

Técnica de adaptación : ___ Aplanamiento **OD:** - 1.00 **OI:** -1.00

Lente de prueba final	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	43.00	+1.00	9.6	Boston IV
Lente izquierdo:	43.00	+ 1.00	9.6	Boston IV

Sobre Rx: OD: - 11.00 AV: 20/40 **Subj.** - 12.00 AV: 20/30-
OI: - 11.00 AV: 20/40 **Subj.** - 1.50 AV: 20/30-

Fluorogramas:

Evaluación: La primera prueba por paralelismo resultò un lente muy ajustado creando sensación de cuerpo extraño, y dolor ocular con un movimiento casi nulo, por lo que se hace necesario un aplanamiento considerable de - 1.00 en AO, para que el lente recupere su movimiento normal, confort y visión òptima para el paciente.

Lentes a pedir:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Color	Otros
Derecho:	43.00	-11.25	9.8	Boston IV	azul	Doble Clent
Izquierdo:	43.25	- 10.75	9.8	Boston IV	azul	Doble Clent

7. EVALUACION Y CONTROL FINAL:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Otros	A.V.
Derecho:	43.00	-11.25	9.8	Boston IV	Doble Clent	20/30-
Izquierdo:	43.25	- 10.75	9.8	Boston IV	Doble Clent	20/30-

Movimiento: Con la técnica utilizada existe un movimiento normal

Centraje: Se logra buena retención superior y uen centraje

Tolerancia: La paciente presenta buena predisposición y tolerancia al uso de lente RGP, aunque existen ligeras olestias en los bordes.

Horario de uso : _____ Se sigue el establecido en este tipo de adaptación

Control 1 : Por persistir la molestia en los bordes, es necesario pulir los mismos mejorando además el ángulo de levante, para mejor ingreso de flujo lagrimal.

Control 2 : Es necesario volver a dar indicaciones respecto a la manipulación y acepcia de los lentes de contacto, y se puede constatar que las molestias anteriores han desaparecido.

Observaciones:

Como en mucho de los casos anteriores, es necesario reorientar al paciente sobre el horario de uso, manipulación, limpieza de sus lentes, lo que genera mayor seguridad para ambas partes.

Responsable: Mónica Madrid R.

HISTORIA CLÍNICA

Número:	20
Fecha:	05/12/06

1. DATOS PERSONALES:

Nombre: Soria Guevara Jorge Paul **Edad:** 39 **Telf:** 270 5269
Dirección: Parroquia Santa Ana, Salcedo -Cotopaxi **Ocupación:** Comerciante

2. ANAMNESIS:

MPC: Disminución de la AVL, astenopia, mareos, cefalea
Antecedentes personales: Alguna vez usò lentes.

Antecedentes Familiares: Su familia usa lentes.

3. EXAMEN FISICO:

Lentes en uso: OD: _____ AV c L. OD: _____ AV s L. OD: 20 /100 +
 OI: _____ OI: _____ OI: 20/100++
Cover test: **Lejos:** Orto **Cerca:** Orto

4. EXAMEN OPTOMETRICO:

Fondoscopia	Keratometria	Ast. Corneal	Retinoscopia
OD: FON, FCI	OD: 41.00 / 44.25 X 15°	OD: - 3.25	OD: -1.00 -3.50 X 15°
OI: FON, FCE	OI: 40.75 / 44.25 X 165°	OI: - 3.50	OI: -1.00-3.50 X 165°

Rx-Final	Adición	Dp.	AV	AV-AO
OD: - 1.00 - 4.00 X 15°		65/67	20/20	20/20+
OI: - 1.00 - 3.50 X 165°			20/20	

5. TESTS PRELIMINARES:

SCHIRMER: 25 mm. **BUT:** 20 Seg. **TRP:** 20 Seg.
Medidas oculares: **Ø Corneal:** 12 mm. **Ø Pupilar:** 3 mm.
Abertura palpebral: 12 mm. **Biomicrosc:** Normal

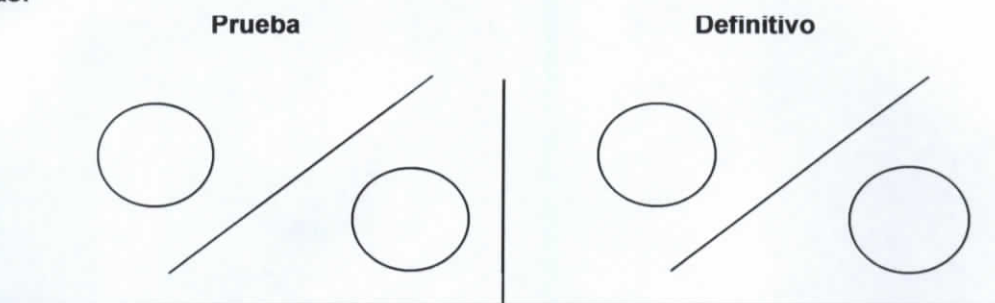
6. PRUEBAS DE ADAPTACION DE LC RGP:

Primer lente de prueba	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	41.00	-1.00	9.6	Boston IV
Lente izquierdo:	40.50	-1.00	9.6	Boston IV

Técnica de adaptación : ___ Aplanamiento _____ OD: -0.50 OI: -0.25

Lente de prueba final	CB	Poder	Diámetro	Tipo
Lente derecho:	40.50	-1.00	9.6	Boston IV
Lente izquierdo:	40.50	-1.00	9.6	Boston IV

Sobre Rx: OD: + 0.50 AV: 20/20- **Subj.** +0.50 - 0.25 x 15° AV: 20/20
 OI: +0.50 AV: 20/20 - **Subj.** + 0.25 AV: 20/20

Fluorogramas:

Evaluación: La técnica de paralelismo utilizada inicialmente resultò medianamente adecuada sin embargo con un ligero aplanamiento en AO, la comodidad y el centrado son mucho mejores, lo que se ve reflejado en la satisfacción que preenta el paciente.

Lentes a pedir:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Color	Otros
Derecho:	40.50	-0.50	9.6	Boston IV	Gris	C.Sencillo
Izquierdo:	40.50	-0.75	9.6	Boston IV	Gris	C.Sencillo

7. EVALUACION Y CONTROL FINAL:

Lente	CB	Poder	Diámetro	Tipo	Otros	A.V.
Derecho:	40.50	-0.50	9.6	Boston IV	C.Sencillo	20/20
Izquierdo:	40.50	-0.75	9.6	Boston IV	C.Sencillo	20/20

Movimiento: El lente presenta un movimiento normal inferior a 0.2mm.

Centraje: Se puede observar un buen centraje y retención superior

Tolerancia: El paciente presenta excelente predisposición y tolerancia al lente RGP.

Horario de uso : _____ El establecido en este tipo de adaptaciones.

Control 1 : Se hace necesaro el pulido de los bordes por presentar ligeras molestias.

Control 2 : Han desaparecido las molestias iniciales en el paciente, por lo tanto hay mayor confort y aceptación a su uso.

Observaciones:

Como en muchas de las adaptaciones, requieren una reorientación en cuanto al horario de uso, manipulación y limpieza de sus lentes de contacto RGP.

Responsable: Elfer López C.