

**CARACTERÍSTICAS DE LAS ADAPTACIONES DE LENTES DE  
CONTACTO REALIZADAS EN LOS CONSULTORIOS DE OPTOMETRÍA  
DE LA UNIVERSIDAD EL BOSQUE**

**TATIANA ESCOBAR CADAVID  
NICOLE BIBIANA LOPEZ MARTINEZ  
EDWIN SEBASTIAN PAVA ALVARADO**

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE  
FACULTAD DE MEDICINA  
OPTOMETRÍA  
BOGOTÁ  
2023**

**CARACTERÍSTICAS DE LAS ADAPTACIONES DE LENTES DE  
CONTACTO REALIZADAS EN LOS CONSULTORIOS DE OPTOMETRÍA  
DE LA UNIVERSIDAD EL BOSQUE**

**TATIANA ESCOBAR CADAVID  
NICOLE BIBIANA LOPEZ MARTINEZ  
EDWIN SEBASTIAN PAVA ALVARADO**

**Trabajo de grado presentado como requisito para  
optar el título como Optómetra**

**DIRECTOR METODOLÓGICO  
DRA. DIANA GARCIA LOZADA  
Optómetra Magíster en Epidemiología Clínica**

**DIRECTOR DISCIPLINAR  
DRA. DIANA REY RODRIGUEZ  
Optómetra Magíster en Ciencias de la Visión, Magíster en Epidemiología y PhD  
en Biomedicina y Ciencias de la Salud**

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE  
FACULTAD DE MEDICINA  
PROGRAMA DE OPTOMETRÍA  
BOGOTÁ  
2023**

# **PÁGINA DE APROBACIÓN DE TRABAJOS DE GRADO**

Los suscritos jurados con base en los criterios científicos, metodológicos, éticos y después de haber revisado el documento denominado:

## **“Características de las adaptaciones de lentes de contacto realizadas en los consultorios de optometría de la Universidad El Bosque”**

Presentado como requisito de grado por los estudiantes:

Edwin Sebastián Pava Alvarado  
Nicole Bibiana López Martínez  
Tatiana Escobar Cadavid

Para optar al título de:

## **OPTÓMETRA**

Deciden asignar al documento presentado la calificación de:

## **APROBADO**

Firmado en Bogotá D.C, el 25 del mes de mayo de 2023



**ANA MILENA OLAVE ZAMBRANO**  
JURADO

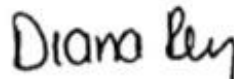


**SARA MARCELA CASTRO PIÑA**  
JURADO

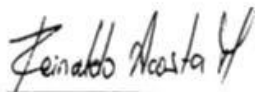
En constancia de lo anterior firman los Directores de Grado y el Director del Programa de Optometría



**DIANA GARCIA LOZADA**  
DIRECTORA METODOLÓGICA  
PROGRAMA DE OPTOMETRIA



**DIANA VALERIA REY RODRIGUEZ**  
DIRECTORA DISCIPLINAR  
PROGRAMA DE OPTOMETRIA



**REINALDO ACOSTA MARTÍNEZ**  
DIRECTOR  
PROGRAMA DE OPTOMETRIA

## **NOTA DE SALVEDAD DE RESPONSABILIDAD INSTITUCIONAL**

“La Universidad El Bosque no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

## **AGRADECIMIENTOS**

Nuestros más sinceros agradecimientos a la Universidad El Bosque, a nuestros docentes del Programa Optometría por su fiel compromiso para formarnos como profesionales en optometría con alta calidad ética y laboral. Así mismo nuestros agradecimientos a Liliana Bohórquez, auxiliar laboratorio de optometría quien nos ayudó con la búsqueda de las historias clínicas y su organización. Por último, agradecer firmemente a la Dra. Diana García directora metodológica del trabajo, quien guio todo este proceso y se tomó el tiempo necesario para aconsejar, dirigir y analizar cada paso que realizamos en la investigación, y a la Dra. Diana Rey directora disciplinar del trabajo, quien aportó en la idea de dónde nació esta investigación, dedicó tiempo y nos condujo de la manera correcta en todos los ítems a resolver. Al Programa de Optometría de la Universidad El Bosque, por brindarnos todos los recursos y herramientas que fueron necesarios para llevar a cabo el proyecto de investigación.

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	23
ABSTRACT .....	24
INTRODUCCIÓN .....	13
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.1 Pregunta general de investigación .....	15
1.2 Preguntas específicas .....	15
2. OBJETIVOS .....	16
2.1 General .....	16
2.2 Específicos .....	16
3. JUSTIFICACIÓN .....	17
4. MARCO CONTEXTUAL.....	18
5. MARCO TEÓRICO .....	19
5.1 Indicaciones.....	19
5.2 Contraindicaciones .....	19
5.3 Lentes de contacto blandos.....	19
5.3.1 Historia de los lentes de contacto blandos .....	19
5.3.2 Propiedades de los lentes de contacto blandos.....	20
5.3.3 Modalidades de uso y reemplazo de los lentes de contacto .....	21
5.3.4 Materiales de los lentes de contacto blandos.....	22
5.3.5 Técnicas de adaptación .....	22
5.4 Lentes de contacto rígidos gas permeables. ....	23
5.4.1. Historia de los lentes de contacto rígidos gas permeables .....	24
5.4.2 Diseños de cara anterior y posterior .....	24
5.5. Lentes esclerales.....	25
5.5.1 Diseños de lentes esclerales.....	26
5.6 Superficie ocular .....	26
5.6.1 Anatomía, fisiología y metabolismo corneal .....	26
5.6.2 Película lagrimal.....	26
5.6.3 Párpados.....	27
5.7 Pruebas para evaluación de la calidad lagrimal .....	27
5.7.1. Break Up Time (BUT) .....	27
5.7.2 Schirmer.....	28
5.7.3. Menisco lagrimal .....	28
5.8 Exámenes clínicos previos a la adaptación de LC.....	28

5.8.1 Queratometría.....	28
5.8.2 Topografía.....	28
5.8.3 Paquimetría .....	29
5.8.4 Biomicroscopía .....	29
5.8.5 Tinciones conjuntivales y corneales .....	30
5.9. Mantenimiento y limpieza.....	31
6. METODOLOGÍA .....	35
6.1 Tipo de estudio .....	35
6.2 Población .....	35
6.3 Muestra .....	35
6.4 Criterios de selección.....	35
6.4.1 Criterios de inclusión .....	35
6.4.2 Criterios de exclusión .....	35
6.5 Variables .....	35
6.6 Procedimientos para la recolección de información.....	37
6.7 Control de calidad de datos.....	37
6.8 Plan de análisis estadístico .....	38
6.9 Aspectos éticos.....	38
7. RESULTADOS.....	39
7.1 Datos sociodemográficos .....	39
7.3 Exámenes clínicos utilizados para la adaptación de lentes de contacto.....	42
7.4 Frecuencia de adaptaciones por año según el tipo y material del lente.....	42
8. DISCUSIÓN .....	45
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	47
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Estado del arte .....	32
Tabla 2. Variables.....	35
Tabla 3. Distribución de la edad de los pacientes que hicieron parte de este estudio. ....	39
Tabla 4. Patologías oculares en pacientes adaptados con LC.....	41
Tabla 5. Datos obtenidos de las pruebas de lágrima realizadas.....	42
Tabla 6. Datos obtenidos del total de adaptaciones de LC por año.....	42



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de los pacientes en porcentaje según su ocupación.....	40
Figura 2. Estado refractivo de los pacientes adaptados con LC en porcentaje.....	40
Figura 3. Porcentaje de nombres comerciales sugeridos en lentes de contacto blandos .....	43

## LISTA DE SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

AV	Agudeza visual
BUT	Break up time
DK/t	Transmisibilidad
DPT	Dioptrías
HC	Historia clínica
LC	Lentes de contacto
LCB	Lentes de contacto blandos
RGP	Rígidos gas permeables

## RESUMEN

**Objetivo:** Identificar las características de las adaptaciones de lentes de contacto que se realizaron en los consultorios de Optometría de la Universidad El Bosque entre el año 2018 y el año 2022. **Metodología:** Se recolectaron datos de 171 historias clínicas. Se analizaron datos sociodemográficos, del estado de la superficie ocular, el estado refractivo, la frecuencia de las adaptaciones y qué tipo de LC se adaptó. **Resultados:** El sexo predominante de los pacientes fue el femenino (66%), el grupo con mayor frecuencia fue de 21-30 años. De 330 ojos incluidos en este estudio, se encontró que el defecto refractivo más frecuente fue el astigmatismo miópico (61%), mientras que el diagnóstico patológico más frecuente fue el queratocono grado II (10.3%), seguido de las conjuntivitis alérgicas (8.5%). Los exámenes consignados que predominaron fueron el BUT (84.2%), el Schirmer (87.3%) y la topografía (52.7%). Los lentes de contacto que se adaptaron fueron de tipo blandos (42,2%) de los cuales predominaron los materiales Comfilcon A (Biofinity) y Lotrafilcon B (Airoptix hydroglade) con un 20.5% y 11.5% respectivamente; también se adaptaron rígidos gas permeables (21,81%) y esclerales (1,21%). **Conclusiones:** Se realizaron más adaptaciones en la población femenina, la mayor parte de los pacientes tenían entre 21 y 30 años y eran estudiantes; el estado refractivo con mayor predominancia fue el astigmatismo miópico, y se registraron dos adaptaciones de lentes de diseño especial.

**Palabras clave:** Lentes de contacto, historia clínica, astigmatismo, segmento anterior del ojo.

## ABSTRACT

**Objective:** To identify the characteristics of contact lens fittings that were performed in the Optometry offices of El Bosque University between 2018 and 2022. **Methodology:** Data were collected from 171 medical records. Sociodemographic data, ocular surface status, refractive status, frequency of fittings and what type of LC was fitted were analyzed. **Results:** The predominant sex of the patients was female (66%), the most frequent group was 21-30 years old. Of 330 eyes included in this study, the most frequent refractive defect was found to be myopic astigmatism (61%), while the most frequent pathologic diagnosis was keratoconus grade II (10.3%), followed by allergic conjunctivitis (8.5%). The recorded examinations that predominated were the BUT (84.2%), the Schirmer (87.3%) and the topography (52.7%). The contact lenses that were adapted were soft in (42.2%) of which the material Comfilcon A (Biofinity) and Lotrafilcon B (Airoptix hydraglade) with 20.5% and 11.5% respectively; rigid gas permeable (21.81%) and scleral (1.21%) were also adapted. **Conclusions:** More fittings were performed in the female population, most patients were between 21 and 30 years old and were students; the refractive status with the highest predominance was myopic astigmatism, and two adaptations of specially designed lenses were recorded.

**Key words:** Contact lenses, clinical history, astigmatism, anterior segment of the eye.

## INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas el uso de lentes de contacto ha ido aumentando sustancialmente alrededor del mundo, según Priego C. (2017) para el año 2017 se estimó que 125 millones de personas eran usuarias de lentes de contacto, de acuerdo con esto, la importancia de realizar adaptaciones responsables y exitosas se ha convertido en una de las mayores preocupaciones de los profesionales de la salud visual y ocular alrededor del mundo.

Teniendo en cuenta que los lentes de contacto son una alternativa para solucionar problemas refractivos y que estos dispositivos están en contacto directo con la superficie ocular, se deben tener en cuenta a la hora de su adaptación parámetros como los defectos refractivos, patologías adyacentes, calidad de la película lagrimal y la salud de la superficie ocular, antes durante y posterior a la adaptación, para esto el profesional de la salud visual y ocular debe ser enfático y riguroso con los controles periódicos de los pacientes y así lograr prevenir o dar un correcto manejo a las complicaciones que se puedan presentar, esto sin importar el diseño o el material del lente de contacto para garantizar así el éxito de las adaptaciones.

Basándonos en lo anterior, el objetivo del presente estudio fue determinar las características de las adaptaciones de lentes de contacto que se realizaron en la Universidad El Bosque, teniendo en cuenta los diferentes diseños y materiales de los lentes, defectos refractivos, patologías que presentaban los pacientes, y alteraciones de la superficie ocular; esto con el fin de realizar un análisis retrospectivo de lo que se ha hecho hasta el momento y que proceso sería recomendable optimizar.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El primer intento de conceptualizar los LC se registró en 1508 por Leonardo da Vinci cuando con sus bocetos quiso ilustrar el concepto de un sistema refractivo en «contacto» con el ojo, desde entonces estos han pasado por muchas fases evolutivas; el primer lente que apareció en el mercado fue de tipo rígido hecho con polimetilmetacrilato (PMMA) y poco tiempo después, en 1971 Bausch and Lomb comercializó su primer LC blando de hidrogel (1).

Hoy en día las adaptaciones de lentes de contacto para la corrección de ametropías se han convertido en una práctica cada vez más frecuente alrededor del mundo. Para el año 2017 se estimó que aproximadamente 125 millones de personas usaban lentes de contacto para la corrección de defectos refractivos, siendo más utilizados los LCB en comparación con los lentes de contacto rígidos que suelen utilizarse sobre todo para la corrección de astigmatismos irregulares (2).

Por medio del decreto 825 de 1954, se reglamentó por primera vez el ejercicio de la optometría en Colombia, en este se entiende por optometría la determinación y mensuración científica de los defectos de refracción, acomodación y motilidad del ojo humano. El ensayo, prescripción y adaptación de lentes que corrigen tales defectos. El acondicionamiento de lentes de contacto, prótesis oculares y la práctica de ejercicios de ortóptica sin el uso de drogas, medicina o intervención quirúrgica (3). Desde entonces la adaptación de lentes de contacto ha hecho parte del ejercicio profesional del optómetra y con esto se ha incrementado el uso de lentes de contacto en el país.

En 1966 se fundó la primera Facultad de Optometría en Colombia en la Universidad de La Salle (4), mientras que el Programa de Optometría de la Universidad El Bosque ha estado vigente desde el año 2008. Desde entonces, este último ha evolucionado de manera relevante, contando desde su inicio con un plan académico en el cual se dictan 3 semestres de contactología, que están acompañados de la práctica clínica, permitiendo así a los estudiantes aplicar los conocimientos adquiridos con pacientes de la vida cotidiana. Asimismo, el programa cuenta con un Registro Calificado por la Resolución 24695 del 28 de diciembre de 2022 por 7 años.

Realizando una revisión en bases de datos y repositorios de universidades nacionales en las que existe el Programa de Optometría, se evidenció que no se han realizado las suficientes investigaciones que recopilen las características de las adaptaciones realizadas en los sitios de práctica intramural, entendiendo que es importante conocer esta información debido a que la adaptación de los lentes de contacto abarca temas de conocimiento amplio, y puede orientar tanto a estudiantes como a docentes acerca de cuáles son las técnicas que se han realizado y cuáles de ellas se deben mejorar o implementar, buscando optimizar los procesos de adaptación de lentes de contacto en los consultorios de optometría de la Universidad El Bosque.

### 1.1 Pregunta general de investigación

¿Cuáles son las características de las adaptaciones de lentes de contacto que se realizaron en los consultorios de Optometría de la Universidad El Bosque entre el año 2018 y el año 2022?

### 1.2 Preguntas específicas

¿Cuáles son las características sociodemográficas de los pacientes que fueron adaptados con lentes de contacto en los consultorios de optometría de la Universidad El Bosque entre el año 2018 y el año 2022?

¿Cuáles son las características refractivas y de la superficie ocular en los pacientes que fueron adaptados con lentes de contacto en los consultorios de optometría de la Universidad El Bosque entre el año 2018 y el año 2022?

¿Cuáles son los exámenes clínicos utilizados para la adaptación de lentes de contacto blandos, rígidos y de diseños especiales en los consultorios de optometría de la Universidad El Bosque entre el año 2018 y el año 2022?

¿Cuál es la frecuencia de las adaptaciones de lentes de contacto por año según el tipo, material y diseño de los pacientes en los consultorios de optometría de la Universidad El Bosque entre el año 2018 y el año 2022?

## **2. OBJETIVOS**

### 2.1 General

Identificar las características de las adaptaciones de lentes de contacto que se realizaron en los consultorios de Optometría de la Universidad El Bosque entre el año 2018 y el año 2022.

### 2.2 Específicos

Determinar las características sociodemográficas de los pacientes que asistieron a consulta de optometría de la Universidad El Bosque entre el año 2018 y el año 2022.

Analizar las características refractivas y de la superficie ocular en los pacientes que fueron adaptados con lentes de contacto en los consultorios de optometría de la Universidad El Bosque entre el año 2018 y el año 2022.

Describir los exámenes clínicos utilizados para la adaptación de lentes de contacto blandos, rígidos y de diseños especiales de los pacientes que asistieron a consulta de optometría de la Universidad El Bosque entre el año 2018 y el año 2022.

Establecer la frecuencia de adaptaciones por año según el tipo y material del lente, en los pacientes que fueron adaptados con lentes de contacto en los consultorios de optometría de la Universidad El Bosque entre el año 2018 y el año 2022



### 3. JUSTIFICACIÓN

Desde que el Programa de Optometría abrió sus puertas en la Universidad El Bosque en el año 2008, ha tenido el compromiso de formar optómetras independientes y autosuficientes, siendo idóneos en su ejercicio, capacitados para la resolución de los problemas visuales y oculares de la comunidad, con un alto nivel de competencia clínica, técnica, investigativa, humanística y administrativa, que le permitirá crear instituciones eficientes en la presentación de servicios de salud visual con responsabilidad social (5).

Así mismo, la Acreditación de Alta Calidad que otorga el Ministerio de Educación Nacional es un proceso eminentemente académico, constituyéndose como un mecanismo para la búsqueda continua de mayores niveles de calidad. Dicha herramienta se enmarca en las políticas estatales e institucionales de 'Fomento de la Calidad'. La acreditación es el acto por el cual el estado adopta y hace público el reconocimiento que los pares académicos hacen de la comprobación que efectúa una institución sobre la calidad de sus programas académicos, su organización y funcionamiento y el cumplimiento de su función social. En 2016 la Universidad El Bosque se convirtió en la institución de educación superior número 40 en recibir este honor.

En cuanto a los aspectos relacionados con la práctica clínica de la optometría, ha habido un constante avance en los materiales y las técnicas de adaptación de los LC, por tanto, ha aumentado trascendentalmente más los usuarios de lentes de contacto por ende los futuros Optómetras deberán realizar de manera efectiva y eficaz estas adaptaciones. A partir de lo anterior, este proyecto de investigación se basará en generar la información de lo que se ha realizado en cuanto a las adaptaciones de lentes de contacto en los consultorios de Optometría de la Universidad El Bosque de 2018 a 2022, con el fin de que esté disponible para la comunidad académica en general, como un trabajo hecho por estudiantes sobre estudiantes y para los estudiantes, demostrando así la calidad del Programa al generar más conocimiento sobre lo realizado en la Universidad.

#### 4. MARCO CONTEXTUAL

La fundación Escuela Colombiana de Medicina fue creada el 27 de julio de 1977 por la junta general de socios de la Clínica El Bosque, al año siguiente se dio inicio al proyecto como escuela de medicina y clínica. El programa de medicina fue el primero que crearon en 1979; posteriormente se crearon programas como el de Odontología en 1982 y Psicología en 1993 (6).

El programa de Optometría en la Universidad El Bosque, está vigente desde el año 2008, cuenta con un programa de asignaturas que abarca diferentes disciplinas importantes para este trabajo de grado como la contactología, la cual consta de once créditos que se cursan en VII, VIII y IX semestre respectivamente, abarcando términos y conceptos clave. En VII semestre se retoman conceptos de anatomía y fisiología de la córnea, pruebas diagnósticas y exámenes preliminares, propiedades, materiales y diseños de los LCB, técnicas de adaptación en LC esféricos, tóricos y multifocales, y también, el cuidado y la limpieza de los mismos, en VIII semestre se revisan temas como prognosis e historia de los LC RGP, toma de medidas y valoración de la superficie ocular, inserción y remoción, diseños y materiales de los LC RGP, propiedades, diseños de cara anterior y posterior, técnicas y cálculos para la adaptación de LC RGP, evaluación dinámica, estática y fluorogramas, fabricación, control y seguimiento. Por último, en IX semestre se estudian temas como evaluación y fluorogramas de lentes de contacto RGP, topografía corneal y pentacam, adaptación de diseños convencionales en córneas irregulares y adaptaciones especiales en córneas irregulares. Todos los conceptos mencionados anteriormente son aprendidos para llevar a cabo una correcta práctica clínica y todo lo que incluye una buena adaptación de LCB o RGP, brindando las mejores herramientas para cada tipo de paciente (7).

Teniendo en cuenta lo anterior, la historia clínica es un documento de valiosa importancia para la prestación del servicio de salud, por lo cual el Ministerio de la Protección Social en su resolución No. 1995 de 1999 define la historia clínica como un documento privado, obligatorio y sometido a reserva, en el cual se registran cronológicamente las condiciones de salud del paciente, los actos médicos y los demás procedimientos ejecutados por el equipo de salud que interviene en su atención. Dicho documento únicamente puede ser conocido por terceros previa autorización del paciente o en los casos previstos por la ley (Ministerio de Protección Social, 1999). Este debe ser diligenciado de forma que los datos que se encuentren en él se muestren de forma clara, legible, completa, con fecha y hora en la que se diligencia, siendo muy importante que no tenga tachones, enmendaduras, sin dejar espacios, sin utilizar siglas y por último debe tener la firma del profesional usuario que participe (8).

## 5. MARCO TEÓRICO

Los lentes de contacto son dispositivos médicos sobre medida para la salud visual y ocular, que se apoyan directamente sobre la córnea, y/o la esclera flotando sobre la película lagrimal (9).

A lo largo de los años ha ido aumentando el número de usuarios de lentes de contacto a nivel mundial, en 1999 llegaron a ser 17 millones de usuarios en Asia, 17 millones en Europa, 32 millones en Estados Unidos y medio millón en Australia; se calculó que para el año 2017 había aproximadamente 125 millones de usuarios de lentes de contacto a nivel mundial (2).

### 5.1 Indicaciones

Los lentes de contacto se pueden indicar cosméticamente en pacientes con anisometropías, hipermetropía, miopía y astigmatismos regulares. También se indican para terapias, control de la miopía, ortoqueratología, afaquia, queratoconos y astigmatismos irregulares, irregularidades corneales por traumas, cirugías o enfermedades, oclusión y presbicia (10).

### 5.2 Contraindicaciones

Se debe tener más precaución al adaptar en casos de blefaritis severas o dacriocistitis, ojo seco asociado a síndrome de Sjögren, lupus, enfermedad tiroidea, artritis reumatoide, dermatitis atópica, acné, rosácea y sensibilidad corneal disminuido. (10)

Sistémicamente se contraindican en diabetes, tratamientos de inmunosupresión, incapacidad para cuidar los lentes o asistir a controles frecuentemente (10).

### 5.3 Lentes de contacto blandos

#### 5.3.1 Historia de los lentes de contacto blandos

En 1954, los profesores Otto Wichterle y Drashoslav Lim propusieron un material plástico en forma de gel estable y transparente, un polímero absorbente de agua en un 38%, permeable a los nutrientes y metabolitos y en especial al oxígeno «Hidroxietil-metacrilato» (HEMA). En 1966 Bausch and Lomb obtuvo los derechos de fabricación por medio de centrifugación y comercialización de los lentes. En 1971 la firma Bausch and Lomb lanzó sus primeros lentes de contacto aprobados por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) bajo el nombre de «Soflens» (11).

En 1970 John de Carle, introdujo en el mercado un lente de muy alto contenido de agua (71%) de material HEMA con adición de polivinilpirrolidona y ácido metacrílico que se pudiera llevar de uso continuo (30 días),

este lente fue producido por Global Visión en el Reino Unido pero al poco tiempo la patente fue adquirida por Cooper Visión en los Estados Unidos, quien lo comercializó en todo el mundo, logrando la aprobación de la FDA en 1981 (11).

Orlando Battista en 1978 inventó los lentes blandos de colágeno, material que al poco tiempo fracasó por no ser perfectamente compatible con la lágrima humana; después de esto, a comienzos de los 80 se fabricaron en Dinamarca los «Danales»: lentes blandos de hidrogel con alto contenido de agua, con indicaciones de «uso extendido» y en 1987, Johnson and Johnson fabricó y comercializó con el nombre de «Acuvue» y de material Etafilcon A, de 58% de contenido acuoso para uso extendido y con carácter desechable (11).

En 1993 Vistakon con su lente «One Day» y Bausch and Lomb con «Occasions» comercializaron los primeros lentes desechables de un solo día de uso y fue solo hasta finales de 1998 que apareció el «hidrogel de silicona», material que aprovecha la parte blanda de hidrogel convencional para adicionarle la propiedad de gran permeabilidad a los gases, llegando a ser hasta 6 veces más permeable que los materiales blandos conocidos hasta el momento. «Night and Day» de Ciba Vision y «Purevision» de Bausch and Lomb fueron los primeros lentes en comercializarse en 1999 (11).

### *5.3.2 Propiedades de los lentes de contacto blandos*

Los lentes de contacto tienen varias características que se tienen en cuenta a la hora de una buena adaptación, entre ellas se encuentra la transparencia que se expresa como transmitancia, que es la cantidad de luz que atraviesa un cuerpo, a una determinada longitud de onda expresada en porcentaje. Cuando un haz de luz incide sobre un cuerpo traslúcido, una parte de esa luz es absorbida por el mismo y otra fracción de ese haz de luz atravesará el cuerpo (12).

Otra característica importante es la permeabilidad al oxígeno, ya que los lentes deben permitir el paso del oxígeno al ojo, debido a que una disminución de la permeabilidad podría causar graves efectos adversos. Por otro lado, la transmisibilidad se define como la capacidad de los lentes de contacto para permitir el paso de gases a través de ellos en función de su diseño, cada lente tiene un coeficiente de transmisibilidad (Dk/t) en el que también influye el espesor del lente. Para evitar la hipoxia asociada a esta propiedad se sugiere que el valor mínimo de transmisibilidad de oxígeno debe situarse alrededor de  $125 \times 10^{-11}$  (12).

La humectabilidad del lente es una variable crítica que condiciona la compatibilidad fisiológica del lente y la estabilidad de la película lagrimal. Se determina midiendo el ángulo de contacto y en cada tipo de lente los valores de humectabilidad van a variar, por lo que debe ser un aspecto a tener en cuenta y debe cuantificarse en todos los posibles diseños (12).

Otro aspecto crucial es el contenido de agua de los lentes de contacto, ya que condiciona el confort y la permeabilidad del oxígeno. En general, la cantidad de agua que deben contener los lentes es del 20% para adecuarse a las exigencias de este producto sanitario (12).

La FDA los clasifica en 4 grupos, según el contenido de agua que tengan y si los polímeros son iónicos o no iónicos. El grupo 1 tiene bajo contenido de agua y polímeros no iónicos, el grupo 2 tiene un alto contenido de agua y también tiene polímeros no iónicos, el grupo 3 presenta bajo contenido de agua y a diferencia de los anteriores sus polímeros son iónicos, el último grupo es el grupo 4 que presenta alto contenido de agua y también contiene polímeros iónicos (12,13).

El módulo de elasticidad también es importante, es un parámetro que se caracteriza de un material elástico según la dirección de la fuerza, determina las propiedades mecánicas de ciertos materiales cuando están expuestos a daños reversibles bajo la acción de una fuerza externa, cuando se eliminan estas fuerzas externas, recupera su forma original (14).

El contenido de agua tiene una afectación directa en los valores de Dk del material así mismo como el módulo de elasticidad. Hay una relación inversa entre contenido de agua y módulo de elasticidad y a la vez hay una relación directa entre el contenido de agua y el Dk (15).

Para mantener la tonicidad los lentes normalmente son almacenados en solución salina al 0.9% (NaCl) esto para que se mantenga la estabilidad en los parámetros. Si el lente es almacenado en una solución hipotónica, la diferencia en la presión osmótica causa un ingreso de agua en el lente y por consiguiente una expansión del mismo; las hipertónicas causan el efecto contrario (reducción en los parámetros). Respecto al contenido de agua, se debe tener en cuenta que si aumenta el porcentaje de agua se incrementa la permeabilidad del material en los hidrogeles, sin embargo, al aumentar el porcentaje de agua, los hace físicamente menos resistentes (15).

### *5.3.3 Modalidades de uso y reemplazo de los lentes de contacto*

El optómetra determinará la modalidad de uso y la frecuencia de reemplazo de los lentes de contacto en función del historial y de la salud del segmento anterior de cada paciente. Cuando se describen para el uso diario con reemplazos frecuentes, deben limpiarse, aclararse y desinfectarse cada vez que el lente se extrae del ojo, utilizando únicamente un sistema de desinfección química (16).

Con el paso del tiempo y el uso, el material del LC se deteriora gradualmente, acumulando depósitos y suciedad, lo que aumenta el riesgo de problemas y complicaciones oculares. Para minimizar estos problemas, se tienen en cuenta los lentes de reemplazo frecuente, el fabricante indicará su modo y tiempo de uso (17).

Las modalidades a considerar son de uso diario, prolongado, flexible y continuo. Los LC de uso diario se utilizan durante las horas del día, se retiran del ojo y se les realiza un ciclo de limpieza y desinfección, posterior a esto se almacena en el estuche previamente desinfectado hasta el día siguiente, esta modalidad es usada por la mayoría de los usuarios (18).

Los lentes de uso diario están diseñados para que el paciente pueda utilizar el LC durante un periodo de 8 a 10 horas en promedio y posteriormente desecharlo (18).

Por otro lado, los LC de uso prolongado están indicados para el día y la noche durante una semana, al séptimo día deben ser removidos y desinfectados para ser colocados a la mañana siguiente, para esta modalidad la

superficie ocular debe estar sana y estos pacientes deben someterse a un seguimiento frecuente para prevenir posibles alteraciones (18).

Los LC de uso flexible son una combinación de uso diario y ocasionalmente se puede dormir con ellos puestos. Se trata de una modificación de los horarios de uso prolongado. Es muy frecuente el caso de horarios de uso flexible, que son, durante la semana uso diario y durante el fin de semana uso prolongado. Los LC de uso continuo son aquellos que se usan durante día y noche por un periodo extendido de hasta un mes, el paciente no retira los lentes durante todo este tiempo (18).

#### *5.3.4 Materiales de los lentes de contacto blandos*

##### *5.3.4.1 Hidrogel convencional*

Los lentes de contacto blandos de hidrogel convencional son lentes flexibles que se amoldan a la superficie corneal. La mayor parte de estos lentes son hidrófilos, porque tienen la característica de absorber y retener agua (19).

Existen varios factores que influyen directamente en el uso del LC de hidrogel. Entre ellos, está el contenido en agua (en relación directa con la permeabilidad al oxígeno), la retención del agua dentro del material y el espesor del lente (relacionado con la deshidratación del mismo). En función de cómo varíen estos factores, los lentes de contacto pueden ganar o perder comodidad en cuanto al uso. Por ello, es importante que estos lentes mantengan un equilibrio hídrico (relación existente entre el tiempo que tarda un lente de hidrogel en perder el 10% de su contenido en agua y el que necesita para recuperar ese porcentaje perdido), ya que a un mayor equilibrio hídrico mejor comportamiento tendrá el lente en el ojo (19).

##### *5.3.4.2 Hidrogel de silicona*

En los lentes de contacto de hidrogel de silicona, su transmisibilidad está determinada por el componente de la silicona. Una de estas innovaciones es la presencia de un agente humectante interno, que proporciona al material una buena humectabilidad y reduce el módulo de elasticidad. En los últimos años, han surgido nuevos polímeros de hidrogel de silicona, caracterizados por la ausencia de tratamientos superficiales o agentes humectantes internos típicos de los sistemas de polimerización (19).

#### *5.3.5 Técnicas de adaptación*

Para cualquier adaptación se deben tener en cuenta diferentes variables como material, diseño y tipo. El desarrollo de los materiales ha permitido seleccionar cuál es el más indicado, de acuerdo con las características exógenas y endógenas del portador, para esto se debe considerar el material que brinde adecuada tonicidad, contenido acuoso, permeabilidad al oxígeno, transmisibilidad al oxígeno y porcentaje de oxígeno equivalente (15).

#### 5.3.5.1. Esféricos monofocales

Estos lentes están indicados para la corrección de miopía e hipermetropía cuando el astigmatismo es menor a 1.00D, las potencias estándar están entre +6.00 D y -20.00 D, también existen personalizados con potencias más altas como por ejemplo en casos de afaquia (7,20).

Para el diámetro se debe tener en cuenta el diámetro horizontal de iris visible (DHIV) y adicionar 2.5 mm en condiciones normales así  $11.5 \text{ mm} + 2.5 \text{ mm} = 14 \text{ mm}$  (15).

Para la curva base se deben adaptar más planos que la queratometría promedio, se adiciona a este valor convertido en radios, una cifra de aplanamiento en mm, en relación con el diámetro seleccionado, por cada 0.5mm de aumento en el diámetro se aplanará 0.2mm en el radio (15).

En cuanto al poder se debe considerar la refracción subjetiva y la compensación de la distancia al vértice en poderes superiores a 4 dioptrías, en refracciones astigmáticas de valores bajos se considera el equivalente esférico (15).

El espesor es preestablecido por los fabricantes y no permite cambio de su valor en el lente seleccionado. Para conocer la transmisibilidad, es importante tener presente el valor Dk suministrado y el espesor generado por la potencia final del lente (15).

#### 5.3.5.2. Tóricos

Indicados en pacientes que quieren mejorar la corrección estética de errores de refracción con astigmatismos mayores de 0.75D. Los diseños estándar corrigen hasta 2.50D y algunos personalizados corrigen hasta 8.00D (7,20).

La curva base se calcula siguiendo los valores de aplanamiento en el radio de curvatura con relación al diámetro, establecidos para cualquier lente blando. Para el poder se debe considerar que los pacientes estudiados son astígmatas, teniendo en cuenta la compensación de la distancia al vértice en los dos meridianos principales para obtener los valores sobre el plano corneal (15).

#### 5.4 Lentes de contacto rígidos gas permeables.

Son un tratamiento óptico que proporciona una AV óptima en presencia de astigmatismo irregular, considerando que la irregularidad de la superficie corneal se compensa con la capa lagrimal que queda entre la cara posterior del lente y la cara anterior de la córnea (21).

Están indicados en la rehabilitación visual en queratocono, queratoplastia, ojo seco, síndrome de Stevens-Johnson y diferentes deficiencias visuales (21). Se suelen indicar en deportes pasivos y cuando se requiere de mucha potencia visual, estos lentes tienen ventajas para los pacientes como mayor campo visual, mejoría en

el tamaño de las imágenes, menores aberraciones ópticas, visión más nítida en córneas irregulares, la acomodación y convergencia se disminuye en visión cercana en los pacientes hipermétropes (7).

#### *5.4.1. Historia de las lentes de contacto rígidos gas permeables*

En 1937 J. Teissler en Checoslovaquia, fabricó sus lentes de contacto de un material plástico llamado acetato butírico de celulosa con mejor permeabilidad que el PMMA, pero con mala calidad óptica y una baja estabilidad dimensional, en 1974 se volvería a presentar este material por parte de Norman Stahl, Leon Reich y Edgard Ivani con mejoras en la parte óptica es decir un índice de refracción más alto, sin embargo, su inestabilidad dimensional no permitió su comercialización (11).

Norman Gaylord en compañía de Leonard Seidner trabajaron en la consecución de polímeros rígidos, mezclando siliconas y compuestos fluorocarbonados, solicitando las patentes para los mismos en 1972 pero solo consiguiéndolas en 1974, se originó allí el lente «Polycon», primer lente de acrilato de Silicona que posteriormente fue modificado en su estructura molecular permitiendo conseguir altas permeabilidades (11).

Años más tarde se identificó que la silicona le otorgaba sequedad y favorecía a la adhesión de depósitos por lo que se empezaron a añadir moléculas de flúor dando paso así a los materiales de Acrilato de fluorosilicona a finales de los 80 (11).

#### *5.4.2 Diseños de cara anterior y posterior*

##### *5.4.2.1 Cara posterior*

Los lentes esféricos tienen el mismo poder dióptrico en toda la superficie, los esféricos presentan diferentes poderes dióptricos entre el centro y la periferia; por otra parte, los tóricos tienen una diferencia de poder dióptrico entre sus meridianos principales (15).

##### *5.4.2.2 Cara anterior*

Existen diferentes diseños en cara anterior, como el diseño sencillo que cuenta con una sola curva en la cara anterior que va a determinar el valor del lente. El diseño positivo sencillo son lentes positivos que tienen mayor espesor en el centro que en la periferia, de acuerdo con el valor dióptrico se genera un adelgazamiento en el borde, quedando convergente; el negativo sencillo son meniscos divergentes, con una sola superficie en la cara anterior y tienen mayor espesor en el borde que en el centro generando un borde divergente (15).

El diseño lenticular tiene dos curvaturas diferentes en la superficie anterior, una curvatura central (lenticular) y una zona periférica llamada también sección diametral. En los diseños lenticulares se incluyen los positivo-negativo que tienen una zona óptica de poder positivo con sección diametral negativa que genera un borde divergente y facilita la adaptación con retención. Los negativo-negativo son una combinación de una zona óptica con poder negativo bajo y una sección diametral también negativa. Por otro lado, los negativo-positivo



son lentes de alto poder negativo, con excesiva pendiente en el borde, por lo cual, se debe biselar en cara anterior usualmente a 90° para disminuir o eliminar la pendiente negativa produciendo bordes convergentes (15).

Los diseños de doble corte lenticular son diseños avanzados en los cuales se presentan tres superficies en cara anterior de diferente radio de curvatura. Una zona central que corresponde a la zona óptica, un anillo circuncentro a la zona óptica y la tercera que se comporta como cualquier lenticular (15).

#### 5.4.3 Técnicas de adaptación de lentes rígidos gas permeable

##### *5.4.3.1 Apoyo apical*

Esta técnica fue empleada en el pasado para conos grandes donde había lentes de 9 mm y 10 mm, estos permitían una visión aceptable y un cierto grado de comodidad. Es una adaptación plana en la que el lente se apoya en el vértice del cono (21). La mayor dificultad que presentan es que ocasionan muchos problemas como mal centrado, desplazamiento del lente en el ojo, microtraumatismos, cicatrices, mala tolerancia y riesgo de regresión (21).

##### *5.4.3.2 Separación apical*

Busca la claridad apical para evitar cicatrices centrales permanentes, son utilizados lentes de menor diámetro (8mm) con zonas ópticas reducidas. Adaptación cerrada con dos puntos de toque en la periferia del lente (21). Los inconvenientes que puede presentar son acumulación de lágrima en el centro del lente, formación de burbujas, disminución de intercambio lagrimal, edema e hipoxia en el centro de la córnea (21).

##### *5.4.3.3 Alineamiento paralelo*

Denominada técnica de tres puntos, adaptación paralela en el ápex de 2 mm - 3 mm con contacto en dos puntos en la zona periférica media. Se intenta hacer un equilibrio entre las técnicas anteriores para evitar hipoxia, aumentar la circulación lagrimal y mejorar la estabilidad del lente. Buenos resultados en adaptaciones en los que el cono es central y en conos periféricos presenta inconvenientes por fijación y descentrado (21).

#### 5.5. Lentes esclerales

Son lentes de contacto de gran diámetro, tienen su punto de apoyo en la esclera y han demostrado un potencial terapéutico por su capacidad de adaptarse con éxito a la mayoría de pacientes con córneas irregulares que eran intolerantes a otras formas de corrección tales como lentes oftálmicos, lentes de contacto blandos o LCRGP. También se ha demostrado que son efectivos para posponer o incluso prevenir intervenciones quirúrgicas, así como para disminuir el riesgo de cicatrización de la córnea por el uso de lentes de contacto corneales ya que el lente en ningún momento puede suponer tener contacto directo con la córnea (22,23).

### *5.5.1 Diseños de lentes esclerales*

Los lentes esclerales se pueden diseñar a partir de la cantidad de oxígeno que le suministren a la córnea, actualmente estos lentes se fabrican en materiales altamente permeables al oxígeno y además están diseñados para que se pueda crear una capa lagrimal espesa y estancada entre la córnea y el lente, por lo general cuanto más grande sea el diseño del lente mayor espacio lagrimal detrás del lente se puede crear (22).

Se han utilizado varios esquemas de clasificación entre ellos el tamaño y las características del ajuste. Los lentes miniesclerales son 6 mm más grandes que el diámetro horizontal de iris visible y los lentes esclerales grandes son 7 mm más grandes que el diámetro horizontal de iris visible (22).

Los LC esclerales están contraindicados en pacientes que tengan una mala manipulación, ya que el lente debe quedar sin burbujas, para esto tiene haber una correcta adaptación previa, aparte se debe hacer un correcto uso de las soluciones, también están contraindicados cuando no hay buena capacidad de humectación, otra contraindicación está asociada a reacciones tóxicas al lente de contacto después de la adaptación. (7).

## 5.6 Superficie ocular

Está constituida por los párpados, glándulas de meibomio, conjuntiva y córnea. La adaptación de lentes de contacto es una práctica frecuente para la corrección de ametropías. Existen millones de usuarios de lentes de contacto en todo el mundo y de todas las edades, por lo que el conocimiento de la interacción de éstos con la superficie ocular es básico para el buen funcionamiento visual (24).

La adaptación de los lentes de contacto sobre la superficie ocular provoca una serie de cambios que eventualmente pueden conducir a la aparición de reacciones alérgicas, infecciosas, anatómicas, y metabólicas que se manifiestan como intolerancia o molestias para el usuario si este no se tuvo el adecuado uso y limpieza (24).

### *5.6.1 Anatomía, fisiología y metabolismo corneal*

La córnea recibe oxígeno mezclado con la lágrima y difunde libremente dióxido de carbono a la atmósfera a través del estroma y el epitelio; sólo una pequeña fracción del oxígeno es absorbida por los capilares marginales y la cámara anterior. Claramente, los lentes de contacto cambian la relación anterior y crean una barrera para el oxígeno disponible en la córnea. Aparece el concepto de Dk es decir la permeabilidad del lente al paso del oxígeno (24).

### *5.6.2 Película lagrimal*

La película lagrimal juega un papel muy importante en el mantenimiento de la fisiología y confort ocular. Aporta nutrientes, hidratación, humectación, protección antimicrobiana, calidad óptica y eliminación de cuerpos extraños a la superficie ocular anterior, así como el mantenimiento de la visión nítida. La valoración

de la película lagrimal es sumamente importante en el proceso de adaptación de las lentes de contacto, ya que una película lagrimal inestable frecuentemente conduce a una reducción de su uso confortable (25).

Es un líquido salino secretado por la glándula lagrimal y las accesorias que humedecen la superficie ocular expuesta. Posee una naturaleza eminentemente acuosa, con un 99% y un 1% de componente sólido representado por los sustratos metabólicos, enzimas, glucosa, gases disueltos y NaCl en concentración de 0.09% (25).

Dada su naturaleza avascular, los sistemas de soporte nutricional de la córnea son el humor acuoso y la película lagrimal. El limbo o periferia corneal está vascularizado por pequeñas ramas arteriolas mientras que la carencia de vasos estromales obedece a la participación de sustancias quimiofóbicas, que, al impedir el crecimiento de vasos, favorecen la transparencia corneal y la función visual. La permeabilidad corneal depende del transporte activo en las capas celulares, y la difusión simple del estroma; para atravesar las barreras e ingresar al humor acuoso (25) La película lagrimal es crucial para mantener una superficie ocular sana y cómoda (24).

### 5.6.3 Párpados

Cuando se adaptan lentes de contacto a los pacientes, es preciso tener en cuenta aspectos de los párpados. El parpadeo frecuente y completo mientras se están usando los lentes, puede mejorar el confort. Se consigue renovar la película lagrimal que se forma entre el lente y la cara externa de la córnea y limpiar y regular la capa lagrimal depositada en la cara externa del lente de contacto (24).

En el artículo “End-of-day dryness, corneal sensitivity and blink rate in contact lens wearers” se describe la sensación de sequedad al final del día de los usuarios de LCB a través de parámetros medibles como son la sensibilidad corneal mecánica y térmica y la frecuencia de parpadeo; los resultados mostraron que había una correlación inversa significativa entre la sensación de sequedad y sensibilidad mecánica. De este modo, en el estudio se manifiesta que el aumento de la frecuencia en el parpadeo actúa para mejorar el entorno de la superficie ocular y aliviar así los síntomas en los pacientes usuarios de LCB (26).

## 5.7 Pruebas para evaluación de la calidad lagrimal

### 5.7.1. Break Up Time (BUT)

Evalúa el tiempo de ruptura de la película lagrimal que se asocia con el tiempo de evaporación de ésta. Según la Academia Americana de Oftalmología el valor normal es de 10 segundos, pero para la Asociación Internacional de Educadores en lentes de contacto (IACLE) su valor de normalidad es de 8 segundos. Según el Documento de DEWS “la selección de un valor de corte menor de 10 segundos tendería a disminuir la sensibilidad de la prueba y a incrementar su especificidad” (27).

### 5.7.2 Schirmer

Este test evalúa la producción de la película lagrimal. La Academia Americana de Oftalmología lo clasifica de la siguiente forma:

Prueba de secreción básica: se realiza con anestesia, menor a 5 mm/ 5 minutos es sospechosa de déficit lagrimal acuoso. El valor de normalidad es mayor o igual a 10 mm.

Schirmer I: (sin anestesia). Evalúa la secreción basal y refleja. Menor a 10 mm/ 5 minutos es considerado como diagnóstico de deficiencia lagrimal acuosa. Valor normal mayor o igual de 10 mm 19 mm

Schirmer II: (con anestesia). Evalúa la secreción refleja después de colocar el schirmer se usa un aplicador para irritar la mucosa nasal. Si se humedece menor a 15 mm es compatible con un defecto de la secreción refleja. Valor normal 15 mm.

Según el documento del DEWS sugiere usar un valor de corte para este test de menos o igual a 5 mm en 5 minutos (27).

### 5.7.3. Menisco lagrimal

Es un método generalmente aceptado para evaluar el volumen de la película lagrimal, especialmente en el diagnóstico y manejo de ojo seco, realizado con la lámpara de hendidura, se le pide al paciente que mire hacia abajo y se evalúa en mm, siendo 3 mm o más el valor normal (28).

## 5.8 Exámenes clínicos previos a la adaptación de LC

### 5.8.1 Queratometría

La queratometría se emplea en la determinación de la potencia corneal. El cálculo de este valor se realiza con la medición del radio de curvatura de la superficie anterior de la córnea, en específico la medida en un diámetro de 4 mm del centro de la córnea.

El cálculo de la queratometría en el ápice corneal y su localización en el eje visual son datos importantes a la hora de adaptar lentes de contacto ya que el lente tiende a centrarse en el ápice corneal (29,30).

### 5.8.2 Topografía

La topografía corneal computarizada es una prueba clínica que sirve para estudiar las características de curvatura, relieve y regularidad de la superficie corneal, proporciona un volumen importante de datos numéricos para sus utilidades clínicas, genera mapas cromáticos que corresponden a escalas tanto en dioptrías como en radios de curvatura corneal que van a facilitar una interpretación y comprensión tridimensional de la superficie corneal (24).

Para la adaptación de lentes de contacto se deben tener en cuenta los índices topográficos los cuales son representaciones numéricas que facilitan la interpretación de los resultados, actuando como valores referenciales de control (24).

#### 5.8.2.1 *Sim K*

Representa la curvatura corneal en forma similar a la queratometría, además de proporcionar información de la potencia dióptrica y eje de los dos meridianos refractivos principales. Este marcador es importante ya que es un punto de referencia para determinar la cantidad y eje del astigmatismo en refracciones de ojos con córneas irregulares (24).

#### 5.8.2.2 *Índice de Asimetría Superficial (SAI)*

Este valor representa el grado de regularidad corneal con base en el conjunto de radios de curvatura. Su valor disminuye en cuanto mayor simetría corneal exista y mediante su seguimiento pueden detectarse los cambios de curvatura corneal en función del tiempo (24).

#### 5.8.2.3 *Índice de Regularidad Corneal (SRI)*

Evalúa la frecuencia de distribución de los radios de curvatura corneal en los 4.5 mm centrales de la córnea. Su valor disminuye en cuanto mayor sea la regularidad corneal (24).

#### 5.8.2.4 *Valor de Excentricidad (E)*

Su valor normal debe ser positivo, y oscilar entre +0.4 - +0.5 para confirmar que es una córnea prolata con una excentricidad normal; por el contrario, ante una córnea oblata su valor será negativo (24).

#### 5.8.3 *Paquimetría*

La paquimetría es la técnica para medir el espesor de la córnea, a partir de epitelio al endotelio en cualquiera de las localizaciones corneales. Es una técnica realizada “in vivo”. La importancia de la paquimetría también ha ido creciendo con el tiempo. Es necesaria en el seguimiento y diagnóstico de diferentes patologías corneales, imprescindible en cirugía refractiva, en casos de edema corneal y fundamental dentro del glaucoma y la hipertensión ocular (31).

#### 5.8.4 *Biomicroscopía*

La biomicroscopía es necesaria para indagar sobre la existencia de cualquier contraindicación y para establecer una base de cuál es la condición del segmento anterior antes de adaptar los lentes de contacto. El uso de magnificaciones altas y técnicas de iluminación nos ayuda a detectar anomalías del segmento anterior. Las estructuras más importantes que se deben explorar para la adaptación de LC son los párpados, conjuntiva, lágrima, córnea, cámara anterior, iris y cristalino (25). Se debe realizar antes de la adaptación de los LC y después control y seguimiento para evaluar la correcta adaptación y cualquier cambio o complicación en la superficie ocular (25).

La biomicroscopía es una de las mejores técnicas de observación para comprobar la integridad de la mayoría de los tejidos oculares y los anexos, basándose en el fenómeno óptico de la reflexión luminosa sobre su superficie. Su aplicación práctica en el campo optométrico es imprescindible puesto que se ha de descartar la presencia de cualquier anomalía estructural antes de prescribir lentes de contacto. En la adaptación de lentes de contacto, el biomicroscopio ocular es un instrumento imprescindible no solamente para comprobar que los tejidos oculares directamente relacionados con el uso de estos sistemas ópticos no han sido alterados, sino también para observar si es adecuada la relación que existe entre la cara anterior de la córnea y la superficie posterior del lente. Como todo usuario de lentes de contacto debe ser controlado periódicamente, durante las revisiones, el primer paso dado por el optómetra es la comprobación del movimiento, centrado y limpieza de los lentes, al mismo tiempo que realizar un examen general de los párpados, lágrimas, conjuntiva, limbo y córnea (25).

#### *5.8.5 Tinciones conjuntivales y corneales*

Término general que describe la aparición de disrupción tisular y otras alteraciones fisiopatológicas en la superficie anterior del ojo, puestas de manifiesto con ayuda de uno o varios colorantes como: la fluoresceína, el rosa de bengala o el verde lisamina, conocidos como tintes vitales (32,33).

##### *5.8.5.1 Fluoresceína*

Esta prueba es muy útil para detectar lesiones o anomalías en la superficie de la córnea, así como en el ajuste de una lente de contacto rígida. Un pedazo de papel, que contiene tinte, se humedece con solución salina y se coloca en la superficie del ojo. A medida que el paciente parpadea el tinte se extiende alrededor y recubre la superficie de la córnea. Posteriormente, se dirige una luz de azul cobalto al ojo. Cualquier problema en la superficie de la córnea será manchado por el tinte y aparecerá verde bajo la luz azul (8).

##### *5.8.5.2 Rosa de Bengala*

Es un colorante vital que tiñe los filamentos mucosos y las células desvitalizadas, con alteraciones de membrana o incluso aquellas células epiteliales sanas desprovistas de la capa de mucina que las recubre (32).

##### *5.8.5.3 Verde Lisamina*

Se introdujo como colorante vital en 1973 y tiñe las células degeneradas y los filamentos de moco presentes en la película lagrimal. Se utiliza al 1%, es un colorante alternativo al rosa de bengala por sus propiedades similares, ya que ambas tiñen las células epiteliales muertas y degeneradas así como el moco. No tiñe las células sanas y la ventaja del verde de lisamina sobre la rosa de bengala es el mayor contraste de colores para vasos sanguíneos y hemorragias (verde contra rojo) y el hecho de que prácticamente no produce escozor (32).

## 5.9. Mantenimiento y limpieza

Los lentes de contacto requieren de un proceso de adaptación, por lo que es necesario que el profesional de la salud visual realice una evaluación integral del paciente, en donde se tiene en cuenta la anatomía y fisiología del segmento anterior, garantizando el cumplimiento de los cuatro principios fundamentales en la contactología, el mantenimiento de la fisiología del segmento anterior, el mantenimiento de la anatomía del segmento anterior, la agudeza visual y el confort (8,34).

Las indicaciones dadas por los optómetras varían según el modo de uso, es decir, directamente relacionado con el número de horas utilizadas, vida útil de los lentes, ocupación y profesión del paciente hablando así del tipo de limpieza a realizar y con qué frecuencia, manejar adecuadamente los lentes de contacto del usuario afectan directamente el éxito de la adaptación (34).

Para tener una buena práctica de limpieza se debe de tener en cuenta la selección de un producto de limpieza adecuado según el material, la modalidad de uso y el tipo de reemplazo indicado. Adicional a esto se debe recordar al paciente los pasos necesarios en la limpieza del LC tales como la limpieza, el enjuague, la desinfección y la conservación además de la limpieza adecuada del estuche (8).

Debido a que no se encontraron estudios exactamente iguales al que se va a realizar, se hizo un análisis de diferentes investigaciones de tipo descriptivo-retrospectivo basados en historias clínicas de pacientes, en estos se analizan variables como edad, sexo, complicaciones por el uso de los lentes de contacto tanto rígidos gas permeables como blandos y el tipo de defecto refractivo, que son variables que serán analizadas en este estudio.

Tabla 1. Estado del arte

<i>Título</i>	<i>Autor-Año</i>	<i>País</i>	<i>Tipo de estudio</i>	<i>Población</i>	<i>Variables</i>	<i>Resultados</i>
Alteraciones oculares del segmento anterior en usuarios de lentes de contacto blandos y rígidos en la clínica de optometría de la Universidad de La Salle entre junio de 2006 y junio de 2009.	Orozco Rodríguez, A. F., & Patiño García, M. (2009). (25).	Colombia	Estudio descriptivo-retrospectivo	863 historias clínicas de pacientes adaptados con lentes de contacto rígidos o blandos en la clínica de optometría de la Universidad de La Salle	Sexo, edad, salud ocular, alteraciones del segmento anterior por uso de lentes de contacto rígidos, contacto rígidos, salud ocular por uso de lentes de contacto blandos y agudeza visual.	De un total de 12.376 historias clínicas revisadas, 863 corresponden a historias clínicas de lentes de contacto, de estas el 46,60% (403) corresponden a lentes de contacto rígidos gas permeables mientras que el 53.30% (460) corresponden a lentes de contacto blandos. De las historias clínicas relacionadas con el uso de lentes de contacto se encontró un 30% con alteraciones en el segmento anterior, y un 70% sin alteraciones del segmento anterior. Hay un mayor porcentaje de alteraciones del segmento anterior con el uso de lentes de contacto rígidos (59%) en comparación a las alteraciones del segmento anterior con el uso de lentes de contacto blandos encontradas (41%).



						<p>Hay un mayor porcentaje de alteraciones del segmento anterior en mujeres usuarias de lentes de contacto (73%) en comparación a hombres (27%) usuarios de lentes de contacto.</p> <p>Hay un mayor porcentaje en alteraciones del segmento anterior entre las edades de 11 a 20 años (29,40%) y 21 a 30 años (29,40%).</p> <p>La queratitis representó la mayor frecuencia en el uso de lentes de contacto (31,5%), mientras que la blefarconjuntivitis, la abrasión corneal, ulceración corneal y erosión corneal representan menores frecuencias (1,20%)</p>
Epidemiological Profile of the Contact Lens Sector of the Benjamin Constant Institute in Rio de Janeiro	Antunes Marcos, Souza Barros, Moraez, Cukierman, Couto Junior (2018) (35).	Brasil	Estudio retrospectivo	788 pacientes que fueron atendidos en el Instituto Benjamin Constant en Río de Janeiro entre marzo de 2004 a junio de 2015	Sexo, indicaciones, edad, tipo de lentes, alteraciones oculares	La mayoría de los casos eran mujeres (62,23%). En cuanto a la indicación, 445 casos (56,47%) fueron ópticas, 281 casos (35,65%) fueron estéticos, 44 casos (5,58%) fueron protésicos y 18 casos (2,30%) fueron cosméticos. El grupo de edad más prevalente fue de 20 a 39 años (46,34% de los casos), seguido de 40-64 años (25,31% de los casos). Del total de casos adaptados, el 81,6% fueron con lentes rígidos, y entre las indicaciones médicas ópticas, el 61,4% de los casos fueron por queratocono.

<p>Resultados visuales en pacientes portadores de lentes de contacto por ametropías en Pinar del Río</p>	<p>Muñoz Lazo, Sánchez Hernández (2017) (36).</p>	<p>Cuba</p>	<p>Estudio observacion al descriptivo transversal</p>	<p>El estudio estuvo constituido por 210 pacientes con necesidad de uso de lentes de contacto que fueron evaluados durante el 2015, y la muestra por 192 pacientes (353 ojos) con ametropías de más de dos dioptrías corregidas con lente de contacto rígido.</p>	<p>Edad, sexo, tipo de defecto refractivo, valor del componente esférico y cilíndrico, tipo de anisometropía, agudeza visual sin corrección (AVSC) y mejor agudeza visual corregida con el lente de contacto rígido (MAVC)</p>	<p>El 72 % de los pacientes perteneció al sexo femenino y el rango de edad que prevaleció fue el de 4 a 20 años en un 53,6%. El defecto refractivo más frecuente fue el astigmatismo miópico compuesto con un total de 267 ojos (75,6 %). La agudeza visual sin corrección de 0,3 o menos (96,9 %) prevaleció en los diferentes grupos de edades, mostrando una mejoría significativa tras el uso del lente de contacto, pues se obtuvo una mejor agudeza visual corregida superior a este valor en el 97,3 % de los casos y en todos los grupos etarios, como promedio fue de 0,890 ± 0,20.</p>
--	---	-------------	---	---	--	--

## 6. METODOLOGÍA

### 6.1 Tipo de estudio

Estudio con enfoque cuantitativo observacional de tipo descriptivo de corte transversal.

### 6.2 Población

Pacientes que asistieron a consulta de lentes de contacto entre 2018 y 2022, en los consultorios de Optometría de la Universidad El Bosque.

### 6.3 Muestra

No se hizo muestreo debido a que se analizaron todas las historias clínicas de lentes de contacto de pacientes atendidos entre los años 2018 y 2022.

### 6.4 Criterios de selección

#### 6.4.1 Criterios de inclusión

Historias clínicas de lentes de contacto, firmadas por el docente a cargo.

Hojas de evolución con los mismos datos y requerimientos completos de una historia clínica de lentes de contacto.

#### 6.4.2 Criterios de exclusión

No se contemplan criterios de exclusión.

### 6.5 Variables

A continuación, se presenta la respectiva tabla de la sistematización de las variables de estudio presentes en este trabajo

*Tabla 2. Variables*

Nombre de la variable	Definición conceptual	Definición operativa	Clasificación	Codificación
Edad	“Tiempo que ha vivido una	Esto se obtendrá de la fecha de	Cuantitativ	Años cumplidos

	persona o ciertos animales o vegetales”. (Real academia española 1992).	nacimiento registrada en la historia clínica a partir del documento de identidad del paciente	a de razón continua.	según fecha de nacimiento.
Sexo	“Es un conjunto de características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas que definen a los seres humanos como hombre y mujer”. (Real academia española).	Según información plasmada en historia clínica, que deberá corresponder al documento de identidad del paciente	Cuantitativa a nominal dicotómica .	Femenino o masculino
Estado refractivo de los pacientes	Los errores refractivos ocurren cuando el ojo no es capaz de enfocar correctamente imágenes en la retina. Ello ocasiona una visión borrosa (OMS).	Se determinará teniendo en cuenta el diagnóstico diligenciado en la historia clínica	Cualitativa nominal	Astigmatismo miópico, astigmatismo hipermetrópico, astigmatismo mixto, miopía, hipermetropía
Tipo de lente de contacto	Teniendo en cuenta aspectos clínicos vistos en el examen de optometría se procede a formular con base al tipo de lente de contacto	Se tiene en cuenta el lente de contacto adaptado al paciente según historia clínica	Cualitativa nominal	Blando RGP Diseño especial
Material del lente de contacto	En el mercado hoy en día existen diversas cantidades de materiales de lentes de contacto, es decir el material del cual está hecho el lente de contacto	Se determinará teniendo en cuenta el tipo de lente de contacto ya que de acá dependerá su distinto material y de la necesidad del paciente los más recomendados que se dan.	Cualitativa nominal	Blandos: HiSi HEMA Rígidos: PMMA
Diseño de lente de contacto	Está basado en el poder que tiene la córnea y la rx final, donde indicará que tipo de diseño se va a manejar tanto en blandos como rígidos.	Teniendo en cuenta la queratometría y la refracción del paciente se analizan unos cálculos para determinar qué diseño se le envía al paciente	Cualitativa nominal	Esférico Tórico Asférico

Superficie ocular	Es la parte del globo ocular en contacto más directo con el exterior. Es una unidad anatómico-funcional compuesta por diversas partes en la que la córnea, la conjuntiva y la película lágrima juegan papeles muy importantes (Revista Electrónica de Portales Medicos.com, 2020)	Información tomada de la HC a partir de la biomicroscopía que se le realizó al paciente antes de la adaptación	Cualitativa nominal	Cualquier hallazgo patológico en córnea, párpados, conjuntiva o lágrima
Película lagrimal		Información tomada de la HC a partir de las pruebas lagrimales realizadas a los pacientes	Cuantitativa continua	BUT Schirmer
Exámenes realizados para la adaptación		Dependiendo la información suministrada por la historia clínica se sabrá cuáles exámenes se le realizaron al paciente y sus resultados	Cualitativa nominal	Topografía Paquimetría Queratometría

## 6.6 Procedimientos para la recolección de información

Se elaboró una carta dirigida a la coordinación del área de clínica de Optometría de la Universidad El Bosque solicitando el permiso correspondiente para acceder a las HC. Luego de su aceptación se procedió a la recolección de datos. Para esto se designaron una cantidad de historias clínicas por cada uno de los investigadores.

Se revisaron las HC teniendo en cuenta los criterios de inclusión. Posterior a esto se diligenció cada dato recolectado de manera organizada en un documento Excel, teniendo en cuenta las fechas y las variables.

## 6.7 Control de calidad de datos

El sesgo de información se controló mediante la inclusión de historias clínicas claramente legibles.

## 6.8 Plan de análisis estadístico

Se realizó un análisis univariado con medidas de tendencia central y dispersión acordes al tipo de distribución de cada variable cuantitativa.

Se realizó un análisis de frecuencias absolutas y relativas para variables cualitativas y se presentó mediante tablas y gráficos de barras.

## 6.9 Aspectos éticos

Para la realización de este estudio se tuvo en cuenta la resolución 8439 de 1993 en la cual se clasifican las investigaciones, entendiendo que en esta investigación no se tendrá contacto directo con pacientes, si no que se hizo un estudio en retrospectiva basado en historias clínicas de pacientes que ya asistieron a consulta, por lo que puede definirse como una investigación sin riesgo. Sin embargo, los autores de esta investigación se comprometieron a tratar de manera responsable y cuidadosa todos los datos de las historias clínicas analizadas, garantizando que las bases de datos en las que los datos estén registrados sean debidamente protegidas y únicamente los investigadores tendrán acceso a esta. Además de que en ningún momento los datos personales de los pacientes serán divulgados.

## 7. RESULTADOS

Los datos se obtuvieron a partir de lo diligenciado en las historias clínicas de lentes de contacto del año 2018 hasta el primer semestre del año 2022. Se recolectaron datos de 171 historias clínicas, de las cuales se excluyeron 6 debido a que no estaban correctamente diligenciadas y no contaban con la firma del docente a cargo.

### 7.1 Datos sociodemográficos

Se encontró que 99 pacientes (66%) eran de sexo femenino. La edad promedio fue de  $26.3 \pm 10.2$  años, con una mínima de 9 y máxima de 66. La distribución por decenio se muestra en la tabla 1, el grupo con mayor frecuencia fue de 21-30 años.

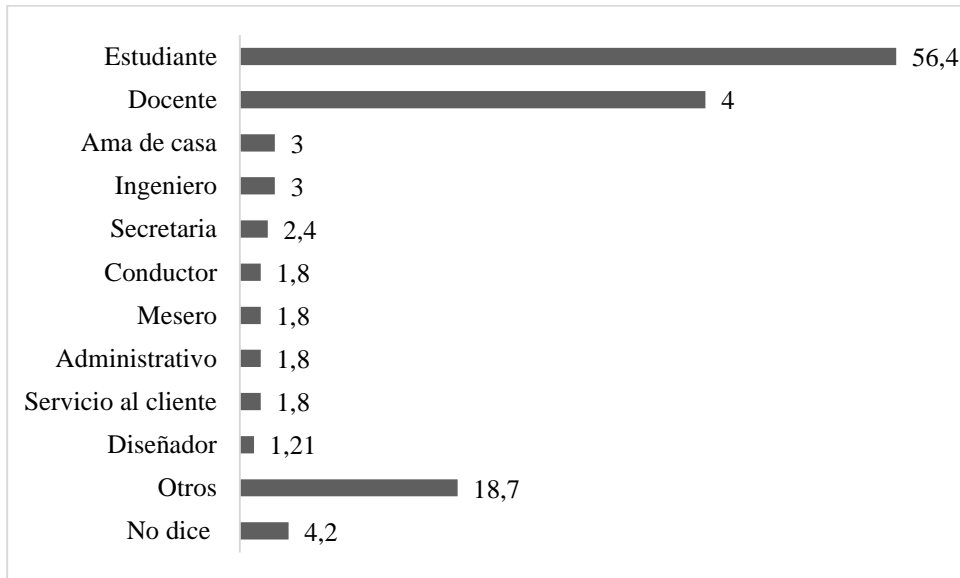
Tabla 3. Distribución de la edad de los pacientes que hicieron parte de este estudio.

Edad	2018	2019	2020	2021	2022	Total
5-10	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,6%)
11-20	9 (19.15%)	10 (21.3%)	6 (12.8%)	10 (21.3%)	12 (25.5%)	47 (28.5%)
21-30	17 (22.1%)	13 (16.9%)	4 (5.2%)	28 (36.4%)	15 (19.5%)	77 (46.7%)
31-40	5 (23.8%)	4 (19.1%)	2 (9.5%)	7 (33.3%)	3 (14.3%)	21 (12.7%)
41-50	2 (16.7%)	3 (25%)	3 (25%)	2 (16.7%)	2 (16.7%)	12 (7.3%)
51-60	2 (33.3%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (50%)	1 (16.7%)	6 (3.6%)
61-70	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0.6%)
Total	36 (21.8%)	31 (18.8%)	15 (9.1%)	50 (30.3%)	33 (20%)	165 (100%)

Fuente: Elaboración propia

En las HC se registraron las diferentes ocupaciones de los sujetos, lo cual se describe en la figura 1; se destaca que 93 (56.37%) fueron estudiantes y las demás profesiones estuvieron por debajo de las 10 personas. En “otros” se incluyen profesiones como psicólogo, abogado auxiliar de laboratorio, mecánico, artesano, domiciliario, operario, auxiliar de farmacia, comerciantes, contratista, entrenador, analista, sonidista, médico.

**Figura 1. Distribución de los pacientes en porcentaje según su ocupación.**



Fuente: Elaboración propia

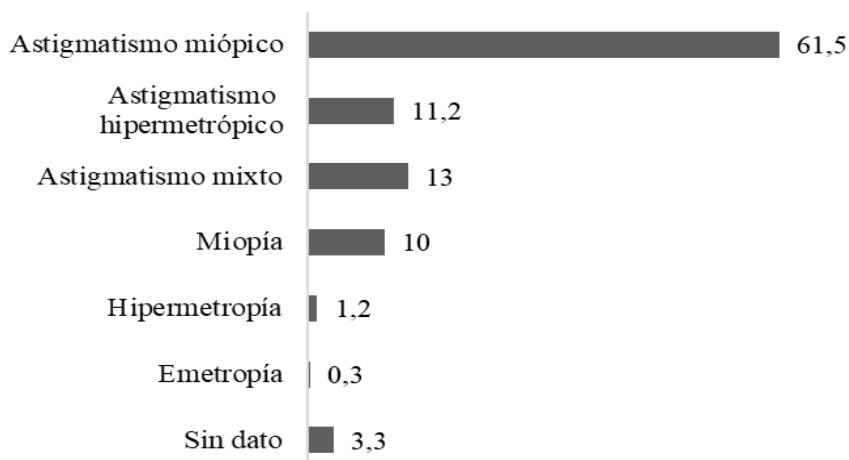
## 7.2 Características refractivas y de la superficie ocular

Los pacientes que ya eran usuarios de LC fueron 44 (26,7%), de los cuales 34 (20,6%) utilizaban LCB y 8 (4,8%) LC RGP; en 15 (9,1%) historias clínicas, el dato no estaba registrado.

El astigmatismo miópico fue el estado refractivo más frecuente, mientras que el menos frecuente fue la emetropía. Adicionalmente, 4 (1,2%) ojos presentaron ambliopía, 2 (0,6%) anisometropía y 6 (1,8%) eran presbítas.

Los resultados sobre el estado refractivo de los 330 ojos analizados se observan en la figura 2.

**Figura 2. Estado refractivo de los pacientes adaptados con LC en porcentaje.**



Fuente: Elaboración propia



Se analizaron los datos de los hallazgos patológicos sobre 330 ojos descritos en las historias clínicas, sin embargo, algunos ojos presentaban más de una patología. Se evidenció que el queratocono grado II fue la patología más frecuente entre los pacientes adaptados, seguido de las conjuntivitis alérgicas. Estos datos se tomaron directamente de la sección donde se describe el diagnóstico en las HC y se encuentran consignados en la tabla 4.

*Tabla 4. Patologías oculares en pacientes adaptados con LC.*

<b>Patología ocular</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Queratocono grado I	20	6.1
Queratocono grado II	34	10.3
Queratocono grado III	10	3.0
Queratocono grado IV	1	0.3
Miopía degenerativa	3	1.0
Degeneración marginal pelúcida	1	0.3
Conjuntivitis alérgica	28	8.5
Disfunción lagrimal	8	2.4
Queratitis punteada superficial	9	2.7
Ojo seco	4	1.2
Hiperplasia conjuntival	4	1.2
Queratoconjuntivitis alérgica	6	1.8
Meibomitis	2	0.6
Disfunción lagrimal	8	2.4
Disfunción glándulas de meibomio	2	0.6
Conjuntivitis papilar gigante	2	0.6
Blefaritis	2	0.6

Estenosis de vías lagrimales	2	0.6
Edema corneal	1	0.3

\*El total de la columna no debe dar 100% porque algunos pacientes tenían más de una patología.

Fuente: Elaboración propia

### 7.3 Exámenes clínicos utilizados para la adaptación de lentes de contacto

Los resultados sobre la evaluación de la película lagrimal, se presentan en la tabla 5. El dato del BUT estaba consignado en el 84,2% de las HC y el del Schirmer en 87,3%. Tanto la media como la mediana del BUT se observaron por debajo de los valores normales; por el contrario, el Schirmer resultó en valores por encima de lo normal.

*Tabla 5. Datos obtenidos de las pruebas de lágrima realizadas.*

	<b>Media</b>	<b>Desviación</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mediana</b>	<b>P25</b>	<b>P75</b>
BUT OD	7	4,3	1	28	6	4	10
BUT OI	7	4,4	1	30	6	4	9
Schirmer OD	21	11	1	36	20	11.8	32.3
Schirmer OI	20	11	2	39	21	10.5	30

Fuente: Elaboración propia

Respecto a los exámenes complementarios, el pentacam solo estaba diligenciado en 5 (3%) HC, la topografía en 87 (52,7%), la paquimetría no se diligenció en ninguna de las 165 historias.

### 7.4 Frecuencia de adaptaciones por año según el tipo y material del lente

En las adaptaciones por año se destaca que en el 2020 hubo una disminución en comparación a los demás años, mientras que el 2021 fue el año en el que se realizaron más adaptaciones. Los datos se encuentran consignados en la tabla 6.

*Tabla 6. Datos obtenidos del total de adaptaciones de LC por año.*

<b>Año</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022-1</b>
Total adaptaciones	24 (14,5%)	25 (15,1%)	12 (7,3%)	34 (20,6%)	21 (12,7%)

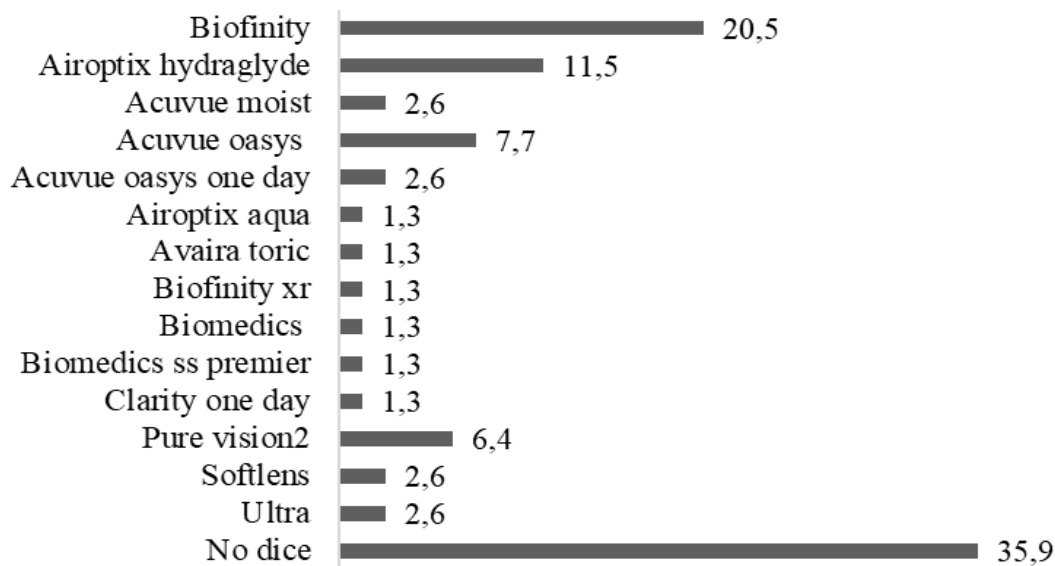
Fuente: Elaboración propia

De 330 ojos, 78 (42,2%) fueron adaptados con LCB, 2 (1,2%) con LC esclerales, 36 (21,8%) con RGP, y de 49 (29,7%) no estaba registrado el dato en las HC.

El laboratorio de los lentes recomendados en RGP se sugiere Keratos (36,1%), Italquimica (5,6%), Italent (5,6%), Colentes (11,1%) y este dato no estaba registrado en 41,7%. Para blandos se sugiere Alcon (13,3%), B&L (12%), Coopervision (30,7%), J & J (14,7%), y no estaba registrado este dato en (33,3%) de estas historias.

De los laboratorios los lentes de nombre comercial seleccionados en RGP se presentan Keraperm (8,3%), Boston XO (2,8%), Lo (2,8%), Xo (2,8%), y no dice en el 83,3%. Para los nombres comerciales de los lentes de contacto blando se presentan en la figura 3.

**Figura 3. Porcentaje de nombres comerciales sugeridos en lentes de contacto blandos**



Fuente: Elaboración propia

Respecto a los diseños de los lentes de contacto se tuvo en cuenta los 330 ojos analizados, para el total de RGP se encontró el diseño esférico 2,8%, esférico 16,7%, tórico 6,9%, bitórico 1,4%, y no se mencionaba en el 22,2%. Para blandos se indica el diseño tórico en el 50,6%, esférico 35,6%, multifocal 1,3%, y no se registraron datos en el 12,6%.

En las recomendaciones sobre el uso del lente de contacto se tuvo en cuenta primero la modalidad de uso de las cuales de las 165 historias solo en 12 (7,3%) se mencionó el uso diario. Respecto a las horas de uso, el dato estaba diligenciado en 8 (4,8%) HC, 10h, en 3 (1,8%) (12h), en 6 (3,6%) (8h) y en 4 (2,4) historias (6h), en las 144 HC (87,2%) no está diligenciado el dato. Por otro lado, mencionando el reemplazo se dividió en anual, mensual, quincenal, diario, En 137 (83,03%) HC el dato no está diligenciado. Por último, en el método de limpieza, en 15 (9,1%) HC se diligenció la solución multipropósito, en 2 (1,2%) HC se recomendó el Optifree, y en las HC restantes no se registró ningún dato.

Con respecto al control se encontró que en 15 (9,1%) de las HC se hizo la recomendación de que este se realizara en 1 año, en dos meses en 1 (0,6 %), en 3 meses 4 (2,4%), y en seis meses 6 (3.63%). Adicionalmente, se debe tener presente que existe un consentimiento informado el cual debe ir diligenciado por el paciente y anexado a la HC, el cual solo fue diligenciado en una (0,6%) de todas las HC.

## 8. DISCUSIÓN

La previa revisión de historias clínicas reveló las características de las adaptaciones de lentes de contacto que se han realizado en los consultorios de Optometría de la Universidad El Bosque entre el año 2018 y el año 2022; según información suministrada por la coordinación de la clínica, en dicho lapso de tiempo fueron atendidos 7.945 pacientes, de los cuales el 2,15 % corresponden a historias de lentes de contacto.

Al hacer una comparación entre dos estudios realizados en la Universidad El Bosque publicados en los años 2014 y 2016 respectivamente los datos sociodemográficos (sexo/edad) son muy similares y están en el mismo rango que en el presente estudio; demostrando que la población femenina es la que con más frecuencia asiste a consulta, tanto de optometría general como de contactología; las edades están en el mismo rango esto debido a que la práctica se lleva a cabo en un escenario en el que la mayoría de pacientes que acuden a consulta se encuentran en edad universitaria (37,38).

Con respecto a las patologías, el queratocono es el más frecuente en los pacientes analizados en este estudio; mientras que, en los estudios anteriores, el porcentaje era mucho menor. En el estudio del 2014 solo el 1,8% de los pacientes presentaban esta patología, mientras que en el estudio del 2016 solo el 0,2%, sin embargo, la conjuntivitis alérgica fue la patología más frecuente en ambos estudios (37,38).

En el estudio realizado en el 2014 se mostró que el 19% de los pacientes fue remitido a contactología, mientras que en el estudio del 2016 solo el 2% fueron remitidos a esta misma área, por otro lado en el presente estudio se evidencio que menos que el 3% fueron remitidos (37,38). Dicho lo anterior se puede afirmar que la remisión de los pacientes a la especialidad de lentes de contacto es baja, sin embargo hay una ausencia de cifras al respecto.

En una adaptación de lentes de contacto, lo ideal es que se examine la superficie ocular con exámenes clínicos basados en elementos de diagnóstico como las pruebas de Schirmer, BUT, menisco lagrimal, tinciones corneales con fluoresceína; debido a que cuando el lente de contacto se coloca en el ojo queda inmerso en la película lagrimal por lo que la capacidad que tiene la película lagrimal para mantener su integridad estando en contacto con el lente es un prerequisite clave para una adaptación exitosa de lentes de contacto (39). Se encontró que en las historias clínicas no está claro el dato del BUT en el 14,0% y del Schirmer en el 11,8% de las HC; lo que quiere decir que a la mayoría de los pacientes se les realizaron las pruebas de lágrima que son necesarias para una adaptación exitosa.

Los estudios y cálculos realizados para la adaptación de lentes en córneas regulares se están utilizando desde hace más de medio siglo con base en las queratometrías de la córnea para ser más exactos en su adaptación; para ello están dispuestos todo tipo de lentes de contacto blandos, híbridos, rígidos y de apoyo escleral. Cuando las córneas son irregulares debido a una deformación en su cara anterior como el queratocono o una

degeneración o incluso astigmatismos altos, la adaptación de los lentes puede ser más complicada y debe realizarse con ayuda de exámenes que ofrezcan información de todo el perfil corneal; como los topógrafos corneales, pentacam y paquimetría (20). Los datos obtenidos respecto al pentacam y a la paquimetría fueron casi nulos, sin embargo, los datos de la topografía estaban presentes en la mayoría de las HC, lo que representó una base para la correcta adaptación de LC en todos los tipos de córnea.

En 2010 se publicó un estudio retrospectivo en el que se analizó la historia clínica de 167 adaptaciones de lentes de contacto no representaba un contraste significativo con nuestro estudio mostrando que los LCB se siguen adaptando con mayor frecuencia (40).

Es importante realizar más que una sola consulta para una adecuada adaptación de LC, donde se debe realizar una prueba inicial en la que se determina si el paciente es o no apto para ser usuario, aquí se valora la AV, refracción, queratometrías y la superficie ocular; posterior a esto se definen los parámetros del LC ya sean LCB o RGP. En la segunda consulta se debe evaluar la posición, movimiento, sobrefracción del LC y una vez determinado el LC, el paciente debe regresar a una tercera consulta en la que además de recibir su LC definitivo va a aprender a insertar y remover el mismo, así mismo como la correcta limpieza de este. Finalmente 3 o 4 semanas después el paciente debe regresar para realizarse una evaluación de la AV, monitorear la adaptación para disminuir el riesgo de complicaciones (40).

En las HC analizadas en este estudio no se logra concluir la cantidad de adaptaciones que fueron exitosas debido a que no se registra el dato específico, sin embargo, en el 1,8% de las HC se registró el control en meses que le fue sugerido al paciente pero posterior a esto no se sabe si el mismo se llevó a cabo o no, lo anterior en contraste con el estudio publicado en el 2010, en donde todos los pacientes adaptados acudieron al menos a un control posterior a la adaptación (40).

## 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las características sociodemográficas detallan que se han realizado más adaptaciones en la población femenina, con respecto a la edad, el grupo con mayor frecuencia fue de 21 a 30 años, y la ocupación con mayor frecuencia fue la de estudiante; estos últimos dos datos debido al escenario en el que se lleva a cabo la práctica clínica.

Se evidenció que el estado refractivo con mayor predominancia fue el astigmatismo miópico y que la conjuntivitis alérgica, el queratocono y los problemas lagrimales juegan un papel importante en las adaptaciones al estar presente en varios pacientes.

Las pruebas de BUT y Schirmer fueron realizadas en la mayoría de las HC analizadas, concluyendo que se han tenido en cuenta estos parámetros al valorar la superficie ocular para la correcta adaptación de LC; en la mitad de las historias clínicas se encontraba diligenciado el dato de la topografía, siendo de gran apoyo para los diferentes diagnósticos, sin embargo, no se encontraron datos significativos que dieran información acerca del pentacam o de la paquimetría, teniendo en cuenta que también son importantes para completar el diagnóstico en casos especiales.

Todas las adaptaciones de lentes de contacto blandos fueron HiSi, la marca que predominó fue Biofinity (Comfilcon A) y Airoptix hydraglade (Lotrafilcon B). El laboratorio de los lentes que predominó en RGP fue Keratos, y el nombre comercial del lente que más se sugirió fue Keraperm.

En el año 2020 las adaptaciones se vieron afectadas seguramente por la contingencia mundial que se vivió debido al COVID-19, sin embargo, en los siguientes años se evidenció un crecimiento incluso mayor a las adaptaciones que se realizaron antes del inicio de la pandemia.

No se registró ninguna adaptación de lentes multifocales y muy pocas de diseño especial.

Dado a que las adaptaciones han sido muy bajas en este periodo de medición, se propone al área de contactología realizar un plan de mejoramiento interno el cual consolide los conocimientos aprendidos en la teoría de lentes de contacto frente a las adaptaciones reales y efectivas que se están logrando, asimismo en futuros estudios realizar un seguimiento y control a los usuarios, ya que es importante para el éxito de las adaptaciones tener controles regulares para disminuir el riesgo de complicaciones o discomfort.

En este estudio no se evidenciaron adaptaciones de lentes de contacto multifocales por lo que fomentar las adaptaciones de estos sería de gran aporte académico.

Reforzar las adaptaciones en pacientes con distintas ocupaciones y edades.

Fomentar el diligenciamiento del consentimiento informado.

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tahhan N, Naduvilath TJ, Woods C, Papas E. Review of 20 years of soft contact lens wearer ocular physiology data. *Contact Lens and Anterior Eye*. 2022;45(1). doi: 10.1016/j.clae.2021.101525
2. Priego C. Afecciones oculares causadas por microorganismos asociados al uso de lentes de contacto. 2017 Jun 13;8. [accessed 8 Feb 2023] Available from: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/132772/RIOS%20CALLEJAS%20FRANCISCO%20JAVIER.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
3. Ministerio de Educación nacional. Decreto No. 0825 de 1954 (marzo 23). *Diario oficial Año XC No 28448 Bogotá*. 1954 Apr 3; [accessed 28 Mar 2022] Available from: [https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-103447\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-103447_archivo_pdf.pdf)
4. Sánchez E. Breve historia de la Clínica de Optometría de la Universidad de la Salle. *Revista de La Universidad de La Salle*. 2017 Jan;2017(74):51–60. [accessed 17 Apr 2023] Available from: <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1517&context=ruls>
5. Universidad El Bosque. Optometría. SNIES: 52725. Registro calificado. Resolución 22885. Bogotá. 2014. [accessed 20 Mar 2022] Available from: <https://www.unbosque.edu.co/index.php/medicina/carrera/optometria>
6. Universidad El Bosque. Nuestra historia y nuestra actualidad. <https://www.unbosque.edu.co/centro-informacion/noticias/nuestra-historia-y-nuestra-actualidad>. 2020.
7. González J., Villa C. *Superficie Ocular y Lentes de Contacto*. Madrid España.: Fundación Visual, desarrollo optométrico y audiológico.; 2016.
8. Saavedra Á. Revisión y actualización de protocolo de procedimientos clínicos para la adaptación de lentes de contacto en la clínica de Optometría de la Universidad de La Salle. Bogotá.; 2009 Nov. Available from: <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometria>
9. Ministerio de Justicia. Decreto 1030 de 2007. Sistema Único de Información Normativa. 2007. p. 14. [accessed 19 Apr 2022] Available from: <https://www.suin-juricol.gov.co/viewDocument.asp?id=1210738#:~:text=%EE%80%80DECRETO%201030%20DE%202007%EE%80%81%20%28marzo%2030%29%20por%20el,comercialicen%20dichos%20insumos%20y%20se%20dictan%20otras%20disposiciones>.
10. Gorrochotegui M, Rojas M, Serrano H, Gorrochotegui M. Lentes de Contacto: Historia, Tipos y Complicaciones de su Uso. *Informe Médico*. 2009;11(2):79–101. [accessed 17 Apr 2023] Available from: <https://docplayer.es/19175034-Lentes-de-contacto-historia-tipos-y-complicaciones.html>
11. Ballesteros F. Da Vinci a nuestros días. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual Ocular*. 2006;4(7):107–15. [accessed 17 Apr 2023] Available from: <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1175&context=svo>
12. Hurtado A. ¿Hay diferencias significativas en la comodidad del usuario de lentes de contacto de hidrogel de silicona versus hidrogel convencional con un reemplazo diario? *Universidad Politécnica de Cataluña*. 2015;1–62. [accessed 24 May 2022] Available from:



<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/89607/alba.hurtado%20-%20PDF%20DEFINITIVO%20TFG%20ALBA.pdf?msckid=34524637d11311eca17dd9d1ef65f80c>

13. Guzmán A, Colligris B, Pintor J. Contact lenses: Promising devices for ocular drug delivery. Vol. 29, *Journal of Ocular Pharmacology and Therapeutics*. 2013. p. 189–99. doi: {10.1089/jop.2012.0212}
14. Ballesteros F. Efectos del módulo de elasticidad en la adaptación de lentes de contacto de hidrogel de silicona. *Revista panamericana de Lentes de Contacto*. 2009 Dec;1(4). [accessed 24 May 2022] Available from: <http://promotoraamericana.com/sitios/promotoraamericana/wp-content/uploads/2012/04/Modulo-de-Elasticidad.pdf?msckid=c3cc534fd10d11ecaca281cf0764565e>
15. Plata J. *Lentes de contacto - Técnicas de adaptación*. Primera edición. Bogotá D.C: Contacta LTDA - División Publicaciones ; 2000. 1–208 p.
16. Abadías C. Cambios en las superficies de las lentes de contacto de Hidrogel de Silicona con el uso. España; 2012 Jun. [accessed 30 May 2022] Available from: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/15586/TFM%20Clara%20Abad%C3%ADas%20Ferreiro.pdf>
17. Acero A, Vargas C. Estudio In Vitro para determinar la afinidad de *Staphylococcus epidermis* con materiales de lentes de contacto blandos y evaluación de la antimicrobiana de soluciones de mantenimiento. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. 2008 Jun; [accessed 30 May 2022] Available from: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/8972/tesis190.pdf?sequence=1>
18. Gala S, Copper L. Oxygen permeability of the pigmented material used in cosmetic daily disposable contact lenses. *Clinical Ophthalmology*. 2016 Dec 8;10:2469–74. [accessed 31 May 2022] Available from: <https://www.dovepress.com/getfile.php?fileID=33987>
19. Fernández J. *Avances en Tecnología Farmacéutica: Lentes de Contacto de Hidrogel*. Universidad Complutense, Madrid, España. 2018 Feb;1–20. [accessed 30 May 2022] Available from: <http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/JUAN%20FERNANDEZ%20GONZALEZ.pdf>
20. Barry A. Care of the contact lens patient. *American Optometric Association* . 2006 Mar 1;7(1). doi: 10.1179/030801882789801223
21. Montalt J. *Lentes de contacto permeables al gas corneo-esclerales de alto DK en la rehabilitación visual de pacientes con queratocono*. Valencia: Universidad de Valencia; 2017. [accessed 31 May 2022] Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/84750701.pdf>
22. Van Der Worp E, Faria M, Lopes D, Garcia N. Modern scleral contact lenses: A review. Vol. 37, *Contact Lens and Anterior Eye*. USA.: Elsevier; 2014. p. 240–50. doi: {10.1016/j.clae.2014.02.002}
23. Van Der Worp E. *A Guide to Scleral Lens Fitting*. USA.; 2010. Available from: <http://commons.pacificu.edu/mono/4/>.
24. Prado A. Superficie ocular y lentes de contacto Artemisa medigraphic en línea. *Servicio de Oftalmología Hospital General de México*. 2008 Nov;352–556. [accessed 30 May 2022] Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmexoft/rmo-2008/rmo086b.pdf>

25. Orozco A, Patiño J. Alteraciones oculares del segmento anterior en usuarios de lentes de contacto blandos y rígidos en la clínica de Optometría de la Universidad de La Salle entre junio de 2006 y junio de 2009. Bogotá; 2009 Jun. Available from: <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometria//ciencia.lasalle.edu.co/optometria/56>
26. Martín V, López A, Pinto J, González J, González M. End-of-day dryness, corneal sensitivity and blink rate in contact lens wearers. *Contact lens and anterior eye. British Contact Lenses Association.* 2015 Jun 1;38(3):148–51. [accessed 30 May 2022] Available from: [https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/39501/1/5.5.109.%20MART%3%8DN-MONTA%3%91EZ\\_15\\_CLAE%20%28Blink%20and%20Sensitivity%29.pdf](https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/39501/1/5.5.109.%20MART%3%8DN-MONTA%3%91EZ_15_CLAE%20%28Blink%20and%20Sensitivity%29.pdf)
27. Giraldo M. Frecuencia de ojo seco en pacientes usuarios neófitos de lentes de contacto de hidrogel de silicona, en edades de 18 y 35 años, en la ciudad de Bucaramanga. Bogotá; 2016. Available from: [https://ciencia.lasalle.edu.co/maest\\_ciencias\\_vision](https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_ciencias_vision)
28. Niedernolte B., Trunk L., Wolffsohn J., Pult H., Bandlitz S. Evaluation of tear meniscus height using different clinical methods. United Kingdom / Germany.; 2021. doi: {10.1080/08164622.2021.1878854}
29. Aramberri J, Mendicute J. Queratometría. 200AD. [accessed 30 May 2022] Available from: <https://secoir.org/images/site/monografias/2000/2000-Cap%2003%20Queratometr%C3%ADa.pdf>
30. Cruz D, Arenas M. Manual pedagógico de queratometría y refracción convencional y computarizada (equipo Huvitz HRK 7000). Bogotá. ; 2015. Available from: <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometriaManualpedagógicodequeratometríayrefracciónconvencionalycomputarizada>
31. Carbonel D. Aplicaciones clínicas de la paquimetría. Zaragoza; 2013. [accessed 24 May 2022] Available from: <https://core.ac.uk/reader/289973990>
32. Castillo L., Martínez Y. Patrones de Tinción inducidos en el epitelio conjuntival por dos tipos de lentes de contacto de hidrogel de silicona de diferente contenido acuoso, en Lotrafilcon B y el Comfilcon A, en 50 ojos sin alteración en la película lagrimal. Bogotá.; 2011 Mar. Available from: <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometria/192>
33. Efron E. Complicaciones de las lentes de contacto. 2a edición. Vols 17, 3. Madrid, España: Elsevier; 2005.
34. Echeverry K. Hábitos en el uso de lentes de contacto en estudiantes pregrado Facultad Ciencias de la Salud Areandina Pereira 1° - 5° semestre 2018 - 1. Cuaderno de Investigaciones, Semilleros Areandina. 2018;11(11):118–26. [accessed 30 May 2022] Available from: <https://revia.areandina.edu.co/index.php/vbn/article/view/920>
35. Marcos AAA, Barros G dos SS, Moraes GN, Cukierman E, Couto Junior A de S. Epidemiological Profile of the Contact Lens Sector of the Benjamin Constant Institute in Rio de Janeiro. *Rev Bras Oftalmol.* 2018 Nov 1;77(6):338–41. doi: 10.5935/0034-7280.20180073
36. Muñoz A. Resultados visuales en pacientes portadores de lentes de contacto por ametropías en Pinar del Río. *Ciencias médicas de Pinar del Río.* 2017;21(1):41–6.

37. Rueda M. Análisis descriptivo de las condiciones visuales y oculares de los pacientes que asistieron a consulta de optometría de la Universidad El Bosque, 2011 al 2013 [Programa de Optometría]. Bogotá: Universidad El Bosque; 2014.
38. Ramírez J. Alteraciones visuales y oculares en pacientes atendidos en la práctica clínica de optometría en la universidad El Bosque en el año 2016. Bogotá: Universidad El Bosque; 2018.
39. Johnson & Johnson Medical SpA. Estudio de la película lagrimal. 2013.
40. Martín R, Alonso E. Comparison of the number of visits and diagnostic lenses required to fit RGP, conventional hydrogel and silicone hydrogel contact lenses. *J Optom.* 2010;1–6. doi: S1888429610700248