

Efectividad en la optimización de la función visual en pacientes con degeneración macular asociada por la edad, retinosis pigmentaria y distrofia de conos y bastones en la clínica de optometría de la Universidad Santo Tomás en el II periodo 2025

**Camilo Andrés Figueroa Betancur, David Andrés Llanes Nigrinis y
Samuel Lopera Álzate**

Trabajo de grado para optar el título de Optometría

Director

**Olivia Margarita Narváez Rumie
Especialista en Ciencias de la Salud**

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ciencias de la Salud

Facultad de Optometría

2026

Agradecimientos

Los autores expresan su sincero agradecimiento a las profesoras Olivia Margarita Narváez Rumie, Yhisedt Geraldine Parada Jaimes y Diana Cristiana Palencia Flórez por su asesoría continua y acompañamiento constante a lo largo del desarrollo de este proyecto de grado. Su apoyo incondicional en la redacción y estructuración del trabajo, así como sus valiosas sugerencias en cuanto a ideas, procedimientos metodológicos y orientación académica, fueron fundamentales para la adecuada ejecución de la investigación.

De igual manera, se agradece a las Clínicas de la Universidad Santo Tomás por facilitar sus instalaciones para la realización del estudio. Se extiende un especial agradecimiento a los pacientes que participaron voluntariamente en la investigación, cuyo compromiso hizo posible la obtención de los datos. Finalmente, se reconoce el apoyo de los compañeros que brindaron espacios de atención, contribuyendo de manera significativa al desarrollo y culminación del presente trabajo.

Contenido

Introducción	10
1. Efectividad en la optimización de la función visual en pacientes con degeneración macular asociada por la edad, retinosis pigmentaria y distrofia de conos y bastones en la clínica de optometría de la Universidad Santo Tomás en el II periodo 2025	18
1.1 Objetivos	18
1.1.1 Objetivo general	18
1.1.2 Objetivos específicos	18
2. Marco teórico	19
2.1 La degeneración macular asociada a la edad (DMAE)	19
2.1.1 Factores de riesgo	19
2.1.2 Fisiopatología	19
2.1.3 Impacto	20
2.1.4 Clasificación basada en el tamaño de las drusas y alteraciones pigmentarias.....	20
2.1.5 Alteraciones visuales comunes (síntomas)	21
2.2 Retinosis pigmentaria	21
2.2.1 Definición	21
2.2.2 Etiología y herencia	22
2.2.3 Fisiopatología	22
2.2.4 Pronóstico y repercusiones	23
2.3 Distrofia de conos y bastones	23
2.3.1 Definición	23

2.3.2 Etiología y herencia	23
2.3.3 Fisiopatología	24
2.3.4 Pronostico y repercusiones	24
2.4 Manejo en baja visión	25
2.4.1 Dispositivos ópticos para baja visión	25
2.4.2 Proceso de rehabilitación.....	26
2.5 Filtros ópticos.....	27
2.5.1 Uso de filtros en Retinosis Pigmentaria, DMAE y Distrofia de conos y bastones.....	28
3. Marco legal	30
4. Método	31
4.1 Selección y descripción de participantes	32
4.1.1 Tamaño de muestra.....	33
4.1.2 Técnica de muestreo	33
4.2 Estadística y tratamiento de datos	33
4.2.1 Procedimiento	37
4.2.2 Sesgos	39
4.3 Información técnica	40
4.4 Implicaciones bioéticas	40
5. Resultados	42
6. Discusión.....	52
7. Conclusión	55
Referencias.....	57

Apéndices.....	61
----------------	----

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Estadios de la DMAE</i>	20
Tabla 2. <i>Estadios de la Retinosis Pigmentaria</i>	22
Tabla 3. <i>Estadios de la distrofia de conos y bastones</i>	24
Tabla 4. <i>Tipos de filtros según su funcionalidad</i>	28
Tabla 5. <i>Operacionalización de variables</i>	33
Tabla 6. <i>Características sociodemográficas y refractivas</i>	42
Tabla 7. <i>Valoración visual AM</i>	43
Tabla 8. <i>Valoración visual PM</i>	43
Tabla 9. <i>Movilidad y desempeño AM</i>	45
Tabla 10. <i>Tabla de movilidad y desempeño PM</i>	46

Lista de Apéndices

Apéndice A. <i>Procedimiento con Pacientes en Consulta</i>	61
Apéndice B. <i>Historia clínica de baja visión</i>	63
Apéndice C. <i>Consentimiento informado</i>	71

Resumen

El objetivo de este estudio fue describir el grado de potencialización de la función visual mediante el uso de filtros de absorción selectiva en pacientes con degeneración macular asociada a la edad, retinosis pigmentaria y distrofia de conos y bastones, atendidos en la clínica de optometría de la Universidad Santo Tomás durante el segundo periodo de 2025. Se desarrolló un estudio tipo serie de casos, enmarcado en la evaluación de intervenciones optométricas basadas en la evidencia, considerando la baja frecuencia y heterogeneidad clínica de estas patologías. La población estuvo conformada mayoritariamente por mujeres de procedencia urbana y nivel socioeconómico medio, sin uso previo de ayudas ópticas no convencionales. Los resultados evidenciaron una tendencia favorable en la agudeza visual y la sensibilidad al contraste, con variaciones según la patología y el tipo de filtro utilizado. En los pacientes con degeneración macular asociada a la edad y distrofia de conos y bastones se observaron mejoras en la agudeza visual y la sensibilidad al contraste, mientras que en retinosis pigmentaria no se evidenciaron cambios en agudeza visual, pero sí en sensibilidad al contraste. El filtro CPF 450 fue el más preferido, seleccionado en el 75% de los casos, demostrando potencial para optimizar la función visual y el desempeño en actividades diarias, cumpliéndose así los objetivos planteados.

Palabras clave: baja visión, filtros de absorción selectiva, agudeza visual, sensibilidad al contraste, enfermedades retinianas

Abstract

The objective of this study was to describe the degree of potentiation of visual function through the use of selective absorption filters in patients with age-related macular degeneration, retinitis pigmentosa and rod dystrophy, treated at the optometry clinic of the Universidad Santo Tomás during the second period of 2025. A case series study was developed, framed in the evaluation of evidence-based optometric interventions, considering the low frequency and clinical heterogeneity of these pathologies. The population was mostly made up of women from urban backgrounds and medium socioeconomic levels, without previous use of non-conventional optical aids. The results showed a favorable trend in visual acuity and contrast sensitivity, with variations depending on the pathology and the type of filter used. In patients with age-related macular degeneration and rod and cone dystrophy, improvements in visual acuity and contrast sensitivity were observed, while in retinitis pigmentosa there were no changes in visual acuity, but there were changes in contrast sensitivity. The CPF 450 filter was the most preferred, selected in 75% of the cases, demonstrating potential to optimize visual function and performance in daily activities, thus meeting the objectives set.

Keywords: low vision, selective absorption filters, visual acuity, contrast sensitivity, retinal diseases

Introducción

A partir de la Resolución 583 de 2018 del Ministerio de Salud, en la que se esgrime el proceso de certificación de discapacidad, la discapacidad visual incluye a aquellas personas que presenten deficiencias para percibir la luz, forma, tamaño o color de los objetos. Esta definición abarca a las personas ciegas y con baja visión, las cuales, aun utilizando gafas o lentes de contacto, o posterior a recibir manejo quirúrgico o terapéutico tienen dificultades para llevar una vida funcional (1).

En América Latina las patologías de segmento posterior son responsables del 23% de los casos de discapacidad visual, y para el caso particular del presente trabajo el interés se centrará en la degeneración macular relacionada con la edad, la retinosis pigmentaria y distrofia de conos y bastones (2).

La degeneración macular relacionada con la edad (DMAE) es una degeneración adquirida de la retina que afecta la mácula en personas mayores de 55 años, causando problemas de visión central mediante formas no neovasculares (drusas y atrofia) y neovasculares (membranas neovasculares coroideas), con el envejecimiento como factor de riesgo principal, aunque también influyen la genética, tabaquismo, obesidad abdominal, inflamación crónica y estrés oxidativo que provocan acumulación de lipofuscina, drusas y disfunción del epitelio pigmentario retinal. En Colombia, presenta una prevalencia del 11.8% en fases tempranas, con baja asistencia a consultas optométricas en edades de 45-59 años y mayores de 60, y muestra mayor incidencia en mujeres (hasta 63.1% de casos clínicos, especialmente en mayores de 82 años), atribuible a mayor longevidad femenina y riesgo ajustado por edad. La forma seca (85% de casos) implica drusas y

atrofia geográfica progresiva, mientras la húmeda (10-15%) causa hemorragias y cicatrices por neovascularización, responsable del 80-90% de pérdidas visuales severas (2).

En contraste con la DMAE, que predomina en la edad avanzada por mecanismos adquiridos, la Retinosis Pigmentaria (RP) representa un grupo de enfermedades heredo-degenerativas de la retina, de carácter crónico, progresiva, bilateral y simétrica, que con frecuencia se asocia a consanguinidad y puede presentarse como entidad aislada o formando parte de síndromes (aproximadamente 16-17% de casos sindrómicos, mayoritariamente recesivos), siendo necesario definir postdiagnóstico si es RP aislada o sindrómica mediante evaluación multidisciplinaria.

Dentro de los síndromes más comunes se encuentran el Síndrome de Usher (el más frecuente, con sordera neurosensorial y ataxia), Síndrome de Bardet-Biedl (polidactilia, obesidad, hipogonadismo y retraso mental) y Síndrome de Bassen-Kornzweig (esteatorrea, ataxia, neuropatía periférica). Sus principales síntomas incluyen nictalopía (mala visión nocturna), dificultad de desplazamiento con baja iluminación, fotofobia y, en casos avanzados, pérdida progresiva del campo visual periférico hasta visión en túnel; además, se asocian anomalías como miopía, catarata, queratocono, opacidades vítreas, drusas y oftalmoplejía (2).

Asimismo, la Distrofia de Conos y Bastones (DCB), otra distrofia hereditaria con similitudes genéticas a la RP pero con afectación inicial más central, es un trastorno raro de la retina (prevalencia de 1 entre 40.000 en Europa), caracterizado por degeneración primaria de los conos con afectación secundaria de los bastones, generalmente de inicio entre 10-30 años, bilateral y progresiva, que provoca acumulación de pigmentos en la mácula y pérdida funcional de fotorreceptores, con más de 30 subtipos genéticos heredados de forma autosómica dominante,

recesiva, ligada al cromosoma X o mitocondrial. Los síntomas iniciales incluyen disminución de la agudeza visual, discromatopsia (dificultad para percibir colores), fotofobia intensa y escotoma central, seguidos de ceguera nocturna (nictalopía), pérdida progresiva del campo visual periférico y, en etapas avanzadas, ceguera legal más rápida que en RP, con hallazgos variables en oftalmoscopia desde mácula normal hasta atrofia pigmentaria periférica, palidez del disco óptico y atenuación vascular. Aunque no suele ser sindrómica, puede asociarse a síndromes como Alström (obesidad, diabetes, cardiopatía), Bardet-Biedl (polidactilia, retraso mental) o ataxia espinocerebelosa tipo 7, requiriendo evaluación genética y sistémica para confirmarse (2).

En los casos de estas patologías la rehabilitación es una parte fundamental de la atención, pues corresponde a un conjunto de procesos encaminados a obtener el máximo aprovechamiento gracias a la utilización óptima de las ayudas ópticas, tales como lupas, telescopios, filtros de absorción que les sirven para planificar o realizar alguna tarea determinada (actividades de la vida diaria en la casa o en el trabajo: cocinar, coser, leer, pagar cuentas, entre otros) (3).

Estas patologías impactan en funciones visuales como la sensibilidad al contraste, discriminación de los colores y adaptación a diferentes condiciones de iluminación, por lo cual, los filtros de absorción son una gran ayuda para estos pacientes ya que permiten alterar la intensidad y la distribución espectral de la luz, logrando filtrar ciertas longitudes de onda indeseadas a través de la absorción (4).

Teniendo en cuenta lo mencionado, en un estudio prospectivo y longitudinal realizado por Caballé-Fontanet en 2020 (5) se evaluó el impacto de los filtros selectivos en la calidad de vida de 79 pacientes con diagnóstico de degeneración macular asociada a la edad (DMAE) seca. Para ello, se utilizaron filtros de corte selectivo FPF de 450 nm, 511 nm y 527 nm, y se definió como éxito

clínico un incremento igual o superior a 5 puntos en el Cuestionario de Función Visual de 25 ítems del National Eye Institute (NEI VFQ-25). Los resultados mostraron que los pacientes que seleccionaron el filtro de 511 nm obtuvieron la mayor mejoría en su calidad de vida, con un aumento promedio de 12,65 puntos, mientras que aquellos que optaron por el filtro de 450 nm alcanzaron una mejora de 4,76 puntos. A pesar de este hallazgo, el 76% de los participantes eligió el filtro de 450 nm. En conjunto, el estudio sugiere que los pacientes con DMAE en estadios incipientes o intermedios pueden beneficiarse del uso de filtros selectivos para potenciar su calidad de vida (5).

En cuanto a la sensibilidad al contraste y la reducción del deslumbramiento, diversos estudios han analizado el efecto de los filtros de color en pacientes con DMAE seca. Wolffsohn en el 2002 (5) evaluaron el desempeño visual de 10 sujetos con DMAE, utilizando lentes NoIR de distintos tonos (amarillo, naranja, rojo y gris). Los autores observaron que la agudeza visual disminuía significativamente con el filtro gris, y que esta reducción se acentuaba a medida que el corte de transmisión del filtro se desplazaba hacia longitudes de onda más largas. Aunque la sensibilidad al contraste no mostró cambios estadísticamente significativos, se evidenció una tendencia a la mejoría con los filtros amarillo y naranja, los cuales también fueron calificados de manera más favorable por los pacientes en comparación con el filtro rojo (5).

Por su parte, el estudio realizado por Langagergaard, Ganer, y Baggesen (6) analizaron la sensibilidad al contraste en pacientes con DMAE seca empleando filtros CPF 527 y LVI 527. Sus resultados mostraron que, para un contraste del 10 %, la sensibilidad aumentaba significativamente con el filtro LVI 527. Estos hallazgos respaldan la idea de que la eliminación de la porción azul del espectro mediante filtros específicos puede optimizar la calidad de visión al reducir la

aberración cromática y la dispersión intraocular de la luz. Dado que los pacientes con DMAE presentan niveles anormalmente elevados de dispersión lumínica, se espera que obtengan un beneficio mayor del uso de filtros, especialmente en condiciones de deslumbramiento (7).

Van den Berg evaluó los efectos del uso de filtros rojos en la función visual de 18 sujetos con retinosis pigmentaria (RP) que previamente habían reportado experiencias positivas con este tipo de filtro. En el estudio se comparó el desempeño visual utilizando filtros CPF 527, el filtro preferido por cada paciente y un filtro neutro con transmisión similar. Los resultados indicaron que ninguno de estos filtros produjo mejoras significativas ni en la agudeza visual ni en la sensibilidad al contraste (8) .

En cuanto a la visión del color, el autor encontró que el filtro rojo (CPF 527) generaba un deterioro adicional en un sistema cromático ya comprometido, afectando principalmente el eje tritán. Sin embargo, también se observó un posible beneficio funcional relacionado con la adaptación a la oscuridad: debido a que los bastones son prácticamente insensibles a la luz roja, el uso del filtro evita su desadaptación mientras los conos continúan funcionando. De esta manera, al encontrarse en un ambiente poco iluminado y retirar el filtro, los bastones pueden activarse más rápidamente, lo que podría acortar el tiempo de adaptación a la oscuridad en determinadas condiciones (7).

En un estudio comparativo realizado por Silver y Lyness, se evaluó la preferencia y percepción subjetiva del uso de filtros fotocromáticos rojo y marrón en 27 pacientes con retinosis pigmentaria que presentaban dificultades visuales en condiciones de elevada iluminación. Los resultados mostraron que todos los participantes, excepto uno, manifestaron una marcada preferencia por el uso de algún filtro. La elección se distribuyó de manera equivalente:

aproximadamente la mitad optó por el filtro rojo y la otra mitad por el marrón. Quienes eligieron el filtro rojo reportaron sentirse más cómodos tanto en interiores como en exteriores, refirieron una reducción en el tiempo de adaptación y percibieron una mejora en la sensibilidad al contraste (7).

No obstante, los autores señalaron que la agudeza visual objetiva no mostró cambios significativos con el uso de ninguno de los filtros evaluados. En consecuencia, se concluyó que los beneficios reportados eran fundamentalmente subjetivos, sin evidencia sólida que demostrara ventajas objetivas del filtro fotocromático rojo frente a otros filtros en pacientes con retinosis pigmentaria (7).

En la revisión bibliográfica realizada por Eva Seco (7), se destaca el estudio de Jalili evaluó los efectos de dos filtros —uno rojo (PLS 550) y uno marrón (750)— en 24 sujetos con distintas distrofias retinianas congénitas. En el grupo conformado por 14 pacientes con distrofia de conos y bastones, la agudeza visual aumentó en 12 de ellos con el filtro rojo y en 8 con el filtro marrón. Además, doce participantes manifestaron mayor comodidad con el uso del filtro rojo, el cual también eliminó la fotofobia en 10 de los 14 pacientes que presentaban este síntoma. En los sujetos con monocromatismo de bastones ($n = 5$), la agudeza visual mejoró en 3 individuos al utilizar el filtro rojo; todos los participantes de este subgrupo expresaron preferencia por dicho filtro y, en tres casos, la fotofobia disminuyó de manera considerable. Sin embargo, en pacientes con distrofia de bastones y conos y con distrofia central areolar no se observaron incrementos en la agudeza visual ni mejoras en el confort visual con el uso de los filtros evaluados (7).

Por su parte, el estudio Rosenblum (9) examinando casos de distrofia macular congénita, determinaron que los filtros espectrales pueden generar beneficios tanto en la agudeza visual como en la sensibilidad al contraste. En un grupo de 27 sujetos con hipoplasia macular congénita, se

empleó un filtro naranja con una transmitancia alrededor de los 520 nm, diseñado específicamente para disminuir la fotofobia. Los autores reportaron un aumento del 11 % en la agudeza visual y un incremento del 34 % en la sensibilidad al contraste. Estos resultados evidencian que los filtros de corte naranja pueden desempeñar un papel relevante en la reducción de la fotofobia y el deslumbramiento, gracias a la modulación selectiva de la entrada luminosa percibida por los bastones retinianos (5).

Un estudio de Franco Rubio del año 2014 “Efectividad de la utilización de filtros de absorción selectiva en pacientes con baja visión”, donde se evaluó el impacto de filtros tintados sobre la sensibilidad al contraste en 25 pacientes con baja visión (incluyendo distrofia de conos y bastones), mediante pruebas de agudeza visual ETDRS y SC con cartilla Pelli-Robson a 1 metro antes y después de la adaptación a filtros de longitudes de onda 450 nm (amarillo), 511 nm (amarillo oscuro) y 527 nm (naranja) en condiciones controladas de iluminación. Los pacientes experimentaron una mejora significativa en la SC con el filtro de 450 nm, mientras que los filtros 511 y 527 nm mostraron incrementos leves no significativos, reportando mayor nitidez de contornos y confort visual subjetivo. Concluyendo que los filtros de absorción selectiva de 450, 511 y 527 nm mejoran la SC en usuarios con baja visión, siendo especialmente útil el de 450 nm para optimizar el rendimiento visual diario (10).

De acuerdo con lo anterior, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles filtros podrían optimizar la función visual en pacientes con degeneración macular asociada por la edad, retinosis pigmentaria y distrofia de conos y bastones en la clínica de optometría de la Universidad Santo Tomás, en el segundo periodo del 2025.

El desarrollo de este proyecto sería pertinente en la medida que se encontraron pocos reportes respecto al tratamiento con el uso de filtros realizado en pacientes con retinosis pigmentaria, distrofia de conos y bastones y degeneración macular específicamente, pero el uso de los filtros en estos pacientes es cada vez más común y en el mercado se encuentra variedad de colores, para mejorar las condiciones visuales del paciente entre ellas, la sensibilidad al contraste.

Los filtros amarillo y naranja son muy reconocidos a nivel clínico, sin embargo, hay información que otros colores como el rojo son efectivos para la mejora visual en algunos pacientes, infortunadamente el uso de filtros en baja visión sigue habiendo información escasa, ya que, a la hora de prescribirlos en pacientes con discapacidad visual, muchos profesionales deben confiar en el marketing, literatura general o información anecdótica de los pacientes, ya que no se tiene acceso a información académica con sustento científico, y la experiencia derivada de este trabajo podría servir como referente para complementar el protocolo de atención dispuesto para los pacientes con baja visión .

1. Efectividad en la optimización de la función visual en pacientes con degeneración macular asociada por la edad, retinosis pigmentaria y distrofia de conos y bastones en la clínica de optometría de la Universidad Santo Tomás en el II periodo 2025

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general

Describir el grado de potencialización de la función visual con filtros en pacientes con degeneración macular asociada por la edad, retinosis pigmentaria y distrofia de conos y bastones en la clínica de optometría de la Universidad Santo Tomás en el segundo periodo del 2025.

1.1.2 Objetivos específicos

- Describir las características sociodemográficas de la población de estudio.
- Determinar el grado de potencialización en la agudeza visual y sensibilidad al contraste en la degeneración macular, retinosis pigmentaria y distrofia de conos y bastones con filtros de color oftálmicos.
- Determinar cuál de las opciones de filtros brindan mejor contraste y sensación de confort a los pacientes afectados con estas patologías.

2. Marco teórico

2.1 La degeneración macular asociada a la edad (DMAE)

Es una enfermedad ocular progresiva y degenerativa que afecta principalmente a la mácula, la parte central de la retina responsable de la visión detallada (11).

2.1.1 Factores de riesgo

Los factores de riesgo claramente demostrados incluyen la edad, la genética y el tabaquismo. Otros posibles factores incluyen la raza caucásica, el sexo femenino (aunque hay estudios contradictorios), hipermetropía, exposición a la luz solar, obesidad, hipertensión, niveles altos de colesterol, bajo consumo de antioxidantes y cinc, y antecedentes de enfermedad cardiovascular (12,13).

2.1.2 Fisiopatología

La causa exacta se desconoce y su fisiopatología aún no está bien definida debido a su naturaleza multifactorial, la complejidad del sistema visual y el envejecimiento. Sin embargo, se sabe que implica una alteración del epitelio pigmentario de la retina (EPR) y la acumulación de lipofuscina (productos de desecho) y drusas. La hipoxia o isquemia pueden inducir la formación del factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), que favorece la neovascularización (11,14,15).

2.1.3 Impacto

Es la principal causa de ceguera legal (agudeza visual inferior a 1/10) en personas mayores de 55 años en el mundo occidental. Es una enfermedad altamente invalidante porque daña la mácula, lo que lleva a una pérdida gradual de la visión central y dificultades significativas en actividades cotidianas como leer, escribir, reconocer caras o ver la televisión. Aunque afecta la visión central, casi nunca conduce a la ceguera total, ya que la visión periférica se mantiene. Los diferentes estadios de esta enfermedad se pueden observar en la siguiente tabla: (11) (15).

Tabla 1. *Estadios de la DMAE*

Patología	Manifestaciones clínicas
DMAE Seca (o Atrófica / No neovascular)	Representa aproximadamente el 80-90% de los casos. Se caracteriza por la presencia de drusas. En etapas avanzadas, puede progresar a atrofia geográfica.
DMAE Húmeda (o Neovascular / Exudativa / Hemorrágica)	Representa aproximadamente el 10-15% de los casos. Se caracteriza por la neovascularización coroidea. La progresión puede ser rápida y severa.

Tomado de (11).

2.1.4 Clasificación basada en el tamaño de las drusas y alteraciones pigmentarias

- DMAE precoz: Presencia de drusas medianas ($>63 \mu\text{m}$ y $\leq 125 \mu\text{m}$) y ausencia de alteraciones pigmentarias relacionadas con DMAE (11).
- DMAE intermedia: Presencia de drusas grandes ($>125 \mu\text{m}$) y/o cualquier alteración pigmentaria relacionada con DMAE (11).
- DMAE avanzada: Incluye la atrofia geográfica o la neovascularización coroidea (húmeda) (11).

2.1.5 Alteraciones visuales comunes (síntomas)

- *Disminución de la agudeza visual (AV)*: Puede ser progresiva en la DMAE atrófica o súbita en la DMAE neovascular, y no mejora con corrección óptica. Raramente se llega a la ceguera completa (11).
- *Metamorfopsia*: Distorsión (deformación) de líneas rectas. Es un síntoma clave que puede cuantificarse con la rejilla de Amsler (12).
- *Escotoma central*: Presencia de puntos ciegos o zonas borrosas y oscuras en el centro de la visión (11).
- *Micropsias o macropsias*: Alteraciones en el tamaño de las imágenes (14).
- Disminución de la intensidad o del brillo de los colores (14).

2.2 Retinosis pigmentaria

2.2.1 Definición

La retinosis pigmentaria (RP) es una enfermedad heredo-degenerativa de la retina, de carácter crónico, progresivo, bilateral y simétrico. En muchos casos está asociada a antecedentes de consanguinidad. Puede presentarse como una patología aislada o formar parte de un síndrome, por lo que, tras establecer el diagnóstico, es fundamental determinar si se trata de una RP sindrómica o no sindrómica (16).

2.2.2 Etiología y herencia

La RP tiene un origen genético y puede transmitirse mediante diferentes patrones hereditarios (autosómica dominante, autosómico recesivo o ligado al cromosoma X). La expresión clínica es consecuencia de mutaciones que afectan principalmente a los fotorreceptores y al epitelio pigmentario de la retina, provocando su degeneración progresiva (16).

2.2.3 Fisiopatología

La enfermedad compromete inicialmente los bastones fotorreceptores responsables de la visión nocturna y periférica, y posteriormente los conos, encargados de la visión central y la percepción cromática. La degeneración fotorreceptora conduce a la pérdida progresiva del campo visual y, en estadios avanzados, a discapacidad visual severa o ceguera, como se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 2. *Estadios de la Retinosis Pigmentaria*

Estadios de la retinosis	Signos y síntomas
Estadio Inicial	- Síntoma principal: Nictalopía (mala visión nocturna)
	- Dificultades funcionales y de orientación
	- Deslumbramiento
Estadio Intermedio	- Pérdida progresiva de visión periférica (visión de túnel)
	- Conservación relativa de agudeza visual central
Estadio Avanzado	- Pérdida de agudeza visual central rozando o llegando ceguera legal ($\leq 20/200$ en el mejor ojo con la mejor corrección óptica)
	- Alteración en la percepción de color
	- Ceguera total

Tomado de (16).

2.2.4 Pronóstico y repercusiones

La retinosis pigmentaria es una patología sin cura definitiva hasta el momento. Su evolución es lenta pero inexorable, con impacto significativo en la autonomía personal, la capacidad laboral y la calidad de vida. La identificación temprana y el seguimiento multidisciplinario son claves para ofrecer rehabilitación visual y apoyo psicológico (16).

2.3 Distrofia de conos y bastones

2.3.1 Definición

La distrofia de conos y bastones (DCB), es una de las distrofias retinales pertenecientes al grupo de retinopatías pigmentarias de componente hereditario que afectan los fotorreceptores de la retina. Se caracteriza por tener depósitos de pigmento retinal mayormente ubicados en la región macular, estos son visibles a través de la oftalmoscopia directa (17).

2.3.2 Etiología y herencia

La distrofia de conos y bastones es una enfermedad de origen genético provocada por mutaciones en genes que codifican proteínas esenciales para la función y supervivencia de las células fotorreceptoras. Algunos de los genes implicados incluyen ABCA4, GUCA1A y CNGA3 cuyas funciones son procesamiento de vitaminas, eliminación de toxinas en fotorreceptores, regeneración celular después de la exposición a la luz. Estas alteraciones en dichos genes causan un desequilibrio en la percepción del color y campo visual central, su carácter hereditario suele estar ligado al cromosoma X (18).

2.3.3 Fisiopatología

La enfermedad compromete la salud visual de una forma considerable, la severidad de esto depende de la progresión que esta vaya presentando. Las alteraciones que se presentan son pérdida del campo visual central, alteración en la percepción del color (principalmente rojo y verde), fotofobia, ceguera nocturna y pérdida del campo visual periférico. En la siguiente tabla se puede apreciar lo ocurrido en los diferentes estadios de la enfermedad (18).

Tabla 3. *Estadios de la distrofia de conos y bastones*

Estadios de DCB	Signos y síntomas
Estadio Inicial	- Disminución leve de agudeza visual central - Fotofobia - Dificultad para percibir los colores (discromatopsia) - Adelgazamiento sutil en fovea (observable en un OCT)
Estadio Intermedio	- Inicio de nictalopía (ceguera nocturna) - Dificultad para actividades de visión próxima - Alteración en campo visual periférico - Aumento de fotofobia - Inicio de depósitos de pigmento en zona macular o perimacular
Estadio Avanzado	- Ceguera legal - Acromatopsia - Nictalopía severa - Pérdida de campo visual periférico - Atrofia macular - Nervio óptico pálido - Mayor cantidad de pigmentación en retina

Tomado de (18).

2.3.4 Pronóstico y repercusiones

Es una enfermedad que conlleva a la pérdida progresiva de la visión, aunque rara vez logra alcanzar un estadio de ceguera total. Su pronóstico depende totalmente de la edad de aparición y la progresión que está presente, en el peor de los casos pudiendo llegar a una ceguera legal en la

adultez alrededor de los 40 años, o en casos más benignos conservar una agudeza visual no tan afectada en la adultez (17).

2.4 Manejo en baja visión

Previo al manejo del paciente con baja visión por Degeneración Macular Asociada al a edad, Retinosis Pigmentaria y Distrofia de conos y bastones es necesario corroborar este diagnóstico para saber cómo iniciar el proceso de adaptación. Esto se realizaría mediante una historia clínica detallada, indagando sobre el tiempo de diagnóstico, evolución de este, sintomatología actual sobre la visión y dificultades de desenvolvimiento en el entorno, examen optométrico y oftalmológico completo donde se evalúe el nivel de agudeza visual, oftalmoscopia para observar el estado actual de retina y nervio óptico, pruebas de funcionalidad como sensibilidad al contraste, percepción al color, deslumbramiento e incluso evaluación psicológica. Todos estos exámenes detallados permitirán conocer el estado actual del paciente para definir cuál sería su mejor método de adaptación para mejorar su desenvolvimiento en la vida cotidiana (19).

2.4.1 Dispositivos ópticos para baja visión

El grado de severidad de la patología junto con la profesión y hábitos del paciente será lo que definirá si el uso de ayudas ópticas debe ser permanente o no, estas ayudas ópticas pueden ir desde lupas, telescopios, magnificadores manuales, iluminación, filtros ópticos y dispositivos electrónicos. La finalidad de la adaptación a las ayudas ópticas es que el paciente aprenda a utilizarlas de forma estratégica, permitiéndole hacerse más independiente, combinando técnicas de orientación y movilidad que él ya estuviese implementando en su vida o mediante las técnicas

que vaya aprendido por parte de los profesionales en su proceso de adaptación, los cuales pueden ir desde optómetras, oftalmólogos, terapeutas y psicólogos (20).

2.4.2 *Proceso de rehabilitación*

Posterior a la realización de los exámenes previos, para llevar a cabo el proceso de adaptación es importante ser claro y preciso con el paciente, dar una explicación detallada de la situación. Habiendo determinado la ayuda óptica específica para el paciente se debe realizar un entrenamiento para el correcto uso de la ayuda óptica, para que el paciente aprenda a utilizar esta o estas herramientas de forma precisa y estratégica. Es importante explicar a los pacientes que está bien si no logran realizar la tarea de forma correcta la primera vez, hacerles comprender qué cosas pueden hacer o no hacer debido a su disminución de agudeza visual, todo esto establecerá unas expectativas realistas en el paciente respecto a su situación, de lo contrario el paciente puede tener unas expectativas muy altas y sentirse decepcionado al darse cuenta que era muy diferente a lo esperado, adicionalmente a esto brindar enseñanza de habilidades de forma periódica, tener un respectivo paso a paso para que el paciente no se sienta estresado por su situación. Toda esta información también puede ser brindada a un familiar para un mejor proceso adaptativo (20).

2.4.2.1 Objetivos del proceso de rehabilitación. Su objetivo es que el paciente use correctamente las ayudas y no abandone su uso, siendo clave para una buena rehabilitación visual.

Este proceso incluye:

- Conocer el dispositivo: El paciente debe entender cómo funciona la ayuda óptica, sus ventajas, limitaciones y aprender a manejarla de manera independiente.

- Entrenar habilidades visuales básicas: Antes de usar la ayuda, se practican aspectos como la coordinación visual y la fijación excéntrica con el fin de aprovechar y maximizar el residual visual que presente el paciente.
- Localización de la distancia focal: Identificar el punto donde la visión es más clara y mantenerlo.
- Fijación: Mantener la vista en el punto nítido durante la actividad.
- Localización: Se enseña al paciente a compensar la reducción del campo visual que produce la ayuda óptica.
- Exploración: Se refuerzan las habilidades anteriores, practicando el recorrido horizontal por todo el espacio al visualizar con movimientos de ida y vuelta (21).

2.5 Filtros ópticos

Los filtros ópticos se prescriben cuando el paciente presenta una sintomatología muy marcada de deslumbramiento, baja sensibilidad al contraste y dificultad en diversas condiciones de luz, información que se corrobora en los exámenes previos que se realizan antes de definir el tratamiento en baja visión. Los filtros terapéuticos de diferentes longitudes de onda neutralizarán en un gran porcentaje esta sintomatología, y adicionalmente se pueden ubicar en diferentes dispositivos ópticos, como gafas o lupas para ser utilizados durante actividades específicas de la vida diaria o en sesiones de rehabilitación visual. La selección de estos filtros es individualizada, considerando las necesidades particulares del paciente, el tipo de visión residual y las condiciones de iluminación en las que realiza sus tareas (20).

Estos filtros de colores se basan en los principios del espectro visible, las longitudes de onda y teoría del color. El ojo humano es capaz de percibir los colores cuando las radiaciones electromagnéticas de estas ingresan a través de este. Estas radiaciones o longitudes de onda de los colores tienen uno correspondiente para cada uno, rangos desde 380nm (ultravioleta) hasta 750nm (infrarrojo) (22) (23), y basándose en funcionalidad, existen varios tipos de filtros ópticos los cuales poseen propiedades muy útiles a la hora de emplearse en procesos de rehabilitación y baja visión, como se muestra en las siguientes tablas:

Tabla 4. *Tipos de filtros según su funcionalidad*

Tipo de filtro	Función
Filtros de densidad neutra	Reducen la intensidad de la luz sin alterar el color
Filtros polarizadores	Reducen el deslumbramiento y mejoran la calidad de la imagen
Filtros de absorción de calor y bloqueo de rayos UV	Función protectora absorbiendo el calor y los rayos ultravioleta

2.5.1 *Uso de filtros en Retinosis Pigmentaria, DMAE y Distrofia de conos y bastones*

La literatura científica que evalúa el uso de filtros ópticos en pacientes con patologías retinianas como la degeneración macular asociada a la edad, la retinosis pigmentaria y la distrofia de conos y bastones muestra resultados heterogéneos, con efectos positivos, neutros y negativos sobre la agudeza visual y la sensibilidad al contraste. Estas variaciones parecen depender tanto del tipo de patología como de las características espectrales y de transmisión de los filtros empleados. En relación con la retinosis pigmentaria, Van den Berg evaluó a 18 pacientes con esta patología que referían experiencias previas positivas con filtros rojos. Al analizar la agudeza visual mediante

el test de Landolt, no se evidenciaron mejoras sustanciales ni diferencias significativas entre el uso de filtros selectivos (CPF 527 o el preferido por el paciente) y filtros neutros de transmisión similar. Además, se comprobó que el nivel de dispersión de la luz era considerablemente mayor en estos pacientes en comparación con sujetos control, sin diferencias relevantes según el color del filtro, lo que podría limitar su efectividad objetiva en este grupo (8). Por otro lado, en un estudio realizado en pacientes con distrofias retinianas congénitas, se evaluó el efecto de un filtro rojo (PLS 550) y uno marrón (750 nm) sobre la agudeza visual. En los 14 sujetos con distrofia de conos y bastones, se observó un aumento de la agudeza visual en 12 pacientes con el filtro rojo y en 8 con el filtro marrón. Estos resultados sugieren que los filtros de longitudes de onda largas pueden beneficiar a determinados subgrupos de pacientes con distrofias retinianas, pese a las limitaciones funcionales y estéticas asociadas a estos filtros (7).

En cuanto a la degeneración macular asociada a la edad, varios estudios han analizado el impacto de los filtros sobre la agudeza visual. Zigman (24) evaluó a pacientes con DMAE, algunos de ellos con catarata asociada, encontrando una mejoría de al menos una línea de agudeza visual con el uso de un filtro de corte en 480 nm (lente See More). Posteriormente, el mismo autor examinó la sensibilidad al contraste en pacientes con DMAE, observando que el uso del filtro 480 mejoraba principalmente las frecuencias espaciales bajas, con efectos menos consistentes en las frecuencias altas (7).

Sin embargo, otros estudios no han evidenciado beneficios significativos en esta población. En pacientes con DMAE seca y fijación excéntrica, se encontró que la agudeza visual objetiva era similar con y sin filtros amarillo (CPF 511) y naranja (CPF 527). De forma concordante, Langagergaard (6) evaluaron a 32 sujetos con DMAE seca y fijación central, encontrando que la

agudeza visual disminuía ligeramente con el filtro CPF 527 y aumentaba discretamente con el filtro LVI 527, sin que estos cambios alcanzaran significación clínica (7).

Respecto a la sensibilidad al contraste en DMAE, Langagergaard (6) observaron que, para niveles de contraste intermedio (10%), el filtro LVI 527 producía un aumento significativo de la sensibilidad al contraste, mientras que el filtro CPF 527 generaba una ligera disminución, a pesar de compartir el mismo punto de corte espectral. Estas diferencias se atribuyeron a la distinta curva de transmisión y densidad del filtro. De manera similar, estudios con filtros NoIR en pacientes con DMAE mostraron una tendencia a la mejoría de la sensibilidad al contraste con filtros amarillo y naranja, mientras que filtros de menor transmisión, como el gris o el rojo, se asociaron con un empeoramiento del rendimiento visual, especialmente en sujetos con baja visión (7).

En conjunto, los antecedentes revisados evidencian que el uso de filtros ópticos en pacientes con DMAE, retinosis pigmentaria y distrofia de conos y bastones puede generar beneficios variables sobre la función visual. Estos beneficios parecen estar influenciados por el tipo de patología, el estadio de la enfermedad, la función visual residual y, de manera crucial, por la longitud de onda y la transmisión total de luz del filtro, lo que resalta la importancia de una selección individualizada en el contexto de la rehabilitación visual (7).

3. Marco legal

Esta investigación se encuentra respaldada por la normativa vigente en Colombia que regula tanto la práctica profesional de la Optometría como los aspectos éticos y metodológicos de la investigación en salud.

La ley 372 de 1997, reglamenta el ejercicio profesional de la Optometría en Colombia, estableciendo que el optómetra es un profesional del área de la salud con competencias para la promoción de la salud visual, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de las alteraciones del sistema visual. Además, esta ley respalda el desarrollo de proyectos de investigación que busquen la mejora de la calidad visual de los pacientes, siempre y cuando se realicen dentro del marco ético y profesional. Esta investigación responde a la misión al evaluar nuevas alternativas de ayudas ópticas para pacientes con baja visión, fortaleciendo el ejercicio profesional y aportando a la rehabilitación visual.

La Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud, establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud con seres humanos en Colombia. El presente estudio se clasifica como de riesgo mínimo, ya que no implica procedimientos invasivos ni exposición a condiciones que comprometan la salud o integridad del paciente. Así mismo, la resolución exige la implementación del consentimiento informado, aspecto que se garantiza en esta investigación mediante la explicación detallada de los procedimientos, riesgos y beneficios a los pacientes antes de su participación.

4. Método

Este proyecto se enmarca en la Línea de investigación 3 (evaluación de las intervenciones con efecto en salud visual y ocular) y el área de investigación: Cuidado primario de la salud visual y ocular desde el desarrollo de la optometría basada en la evidencia.

Se justifica que es de esta línea porque el estudio busca evaluar la efectividad de las intervenciones optométricas para optimizar la función visual en pacientes con patologías de baja

frecuencia como lo son la degeneración macular asociada a la edad, retinosis pigmentaria y distrofia de conos y bastones en condiciones que afectan significativamente la calidad de vida.

En el desarrollo del trabajo se plantea realizar un estudio tipo serie de casos para evaluar el funcionamiento de filtros en pacientes con degeneración macular, retinosis pigmentaria y distrofia de conos y bastones. Esta metodología permite analizar en profundidad cómo cada individuo responde a la intervención, considerando la variabilidad clínica propia de estas patologías. Dado que se trata de enfermedades poco frecuentes y con manifestaciones heterogéneas, esta metodología facilita la recolección de datos detallados en un número reducido de pacientes, sin necesidad de grandes muestras. Además, posibilita identificar patrones de respuesta, generar hipótesis para futuros estudios y explorar beneficios funcionales específicos, como mejoras en el contraste o reducción del deslumbramiento, en contextos del mundo real. Las patologías mencionadas anteriormente son de baja frecuencia, por lo que no es posible o pertinente realizar estudios con grandes poblaciones.

4.1 Selección y descripción de participantes

La población de este estudio se conformó por personas que cumplieran con los criterios de inclusión cuidadosamente establecidos.

Criterios de inclusión

- Patologías específicas en el estudio; Retinosis pigmentaria, degeneración macular relacionada con la edad y distrofia de conos y bastones.
- Edad entre 40 y 80.

Criterios de exclusión

- Presencia de otras patologías visuales concomitantes que afecten la función visual, como glaucoma, acromatopsia, amaurosis congénita.
- Pacientes con deterioro cognitivo que impida la evaluación funcional.

4.1.1 *Tamaño de muestra*

Se incluyeron 4 pacientes que presenten Retinosis pigmentaria, Degeneración macular relacionada con la edad y distrofia de conos y bastones. (25).

4.1.2 *Técnica de muestreo*

Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, ya que los participantes fueron identificados y atendidos en el servicio de baja visión de la clínica de optometría de la universidad Santo Tomas.

4.2 Estadística y tratamiento de datos

Tabla 5. *Operacionalización de variables*

Variable	Def Conceptual	Def operacional	Clasificación
Edad	Tiempo de vida desde el nacimiento.	Años	Cuantitativa de razón discreta
Sexo	Características físicas y biológicas que distinguen a hombres y mujeres.	Masculino-Femenino	Cualitativa nominal
Ocupación	Proceso de formación integral mediante el cual una persona adquiere conocimientos	Según reporte del paciente	Cualitativa nominal politómica
Lugar de residencia	Lugar o espacio geográfico donde una persona vive de manera habitual	Urbano- rural	Cualitativa nominal dicotómica

Variable	Def Conceptual	Def operacional	Clasificación
Estrato	Clasificación socioeconómica que se asigna a las viviendas para determinar tarifas y acceso a servicios públicos.	1-2-3-4-5-6	Cuantitativa ordinal
Ayudas	Elementos complementarios para ayudar su discapacidad.	Ayudas ópticas: telescopio, lupas, microscopios, tele microscopios, filtros, no ópticas: bastón tiflotecnologías	Cualitativa nominal politómica
Tiempo desde el diagnóstico	Tiempo que lleva diagnosticado con dicha patología.	Años	Cuantitativa razón discreta
Diagnostico baja visión	Clasificación de gravedad de la patología.	Leve-moderada-severa-profunda-muy profunda	Cualitativa ordinal
Ha tenido cambios de visión desde que fue diagnosticado	Clasificación socioeconómica que se asigna a las viviendas para determinar tarifas y acceso a servicios públicos.	Si – no	Cualitativa nominal dicotómica
Patología	DMAE-RP-DCB	DMAE-RP-DCB	Cualitativa nominal dicotómica
Familiares con patologías similares	Patologías similares en las raíces familiares.	Si – no	Cualitativa nominal dicotómica
Movilidad en interiores	Capacidad de una persona para desplazarse de un lugar a otro de manera autónoma y segura.	Si- no	Cualitativo nominal dicotómica
Movilidad en exteriores	Capacidad de una persona para desplazarse de un lugar a otro de manera autónoma y segura.	Si- no	Cualitativo nominal dicotómica
Facilidad para desplazarse	Capacidad de una persona para desplazarse de un lugar a otro de manera autónoma y segura.	Si- no	Cualitativo nominal dicotómica
Dificultad para desplazarse en lugares desconocidos	Limitación o problema que presenta una persona para desplazarse de forma segura y autónoma en espacios públicos desconocidos.	Si – no	Cualitativo nominal dicotómica
Dificultad para desplazarse en lugares lejanos	Limitación o problema que presenta una persona	Si – no	Cualitativo nominal dicotómica

Variable	Def Conceptual	Def operacional	Clasificación
	para desplazarse de forma segura y autónoma en espacios públicos lejanos.		
Caminar sin caerse o tropezar.	Limitación o problema que presenta una persona para desplazarse de forma segura y autónoma en espacios públicos.	Si – no	Cualitativo nominal dicotómica
Ver bordes o peldaños de escaleras	Limitación o problema que presenta una persona para desplazarse de forma segura y autónoma en espacios públicos con peldaños de escaleras.	Si – no	Cualitativo nominal dicotómica
Puede leer periódicos	Capacidad de una persona para reconocer y comprender el texto impreso en un periódico.	Si – no	Cualitativo nominal dicotómica
Puede escribir	Capacidad de expresar ideas, pensamientos o información mediante el uso de signos gráficos o letras sobre un soporte como papel, pizarra o dispositivos digitales.	Si – no	Cualitativo nominal dicotómica
Ver la comida	Capacidad de percibir y reconocer los alimentos a través de la visión, identificando su forma, tamaño, color y disposición.	Si – no	Cualitativo nominal dicotómica
AV lejos corregido con corrección óptica convencional	Capacidad del sistema visual para percibir detalles finos y diferenciar objetos a una distancia determinada de lejos.	LogMar, cualitativa: Cuenta dedos, movimiento de manos, movimiento de bultos, proyección de luz, percepción de luz.	Cuantitativa razón continua
AV Cerca corregido con corrección óptica convencional	Capacidad del sistema visual para percibir detalles finos y diferenciar objetos a una distancia determinada de cerca.	Métrica	Cuantitativa razón continua
Cartilla	Lámina con símbolos, letras o figuras de diferentes tamaños, utilizada para medir la claridad de la visión a distintas distancias.	ETDRS, Fein Bloom, lectura continua	Cualitativa nominal politómica

Variable	Def Conceptual	Def operacional	Clasificación
Distancia de AV lejos y cerca	Distancia de la capacidad del sistema visual para percibir detalles finos y diferenciar objetos de lejos y cerca	VL: Metros VP: Centímetros	Cuantitativa de razón discreta
Deslumbramiento	Alteración de la percepción visual causada por una luz intensa o contrastes de luz en el entorno visual.	Si- no Escala Likert 1-5	Cualitativa nominal dicotómica Cualitativa ordinal
Ve mejor en interiores	Capacidad para ver en distintas condiciones de luz	Si – no	Cualitativo nominal dicotómica
Ve mejor en exteriores	Capacidad para ver en distintas condiciones de luz	Si – no	Cualitativo nominal dicotómica
Ve mejor con la luz del sol	Capacidad para ver en distintas condiciones de luz	Si – no	Cualitativo nominal dicotómica
Utiliza gafas de sol	Lentes diseñados para proteger los ojos de la radiación solar y reducir el deslumbramiento.	Si – no	Cualitativo nominal dicotómica
Ve mejor en días lluviosos o nublados	Capacidad para ver en distintas condiciones de luz	Si – no	Cualitativo nominal dicotómica
Ve mejor con poca iluminación	Capacidad para ver en distintas condiciones de luz	Si – no	Cualitativo nominal dicotómica
La luz intensa le ayuda	Capacidad para ver en distintas condiciones de luz	Si – no	Cualitativo nominal dicotómica
Iluminación preferida	Tipo o nivel de luz en el que una persona se siente más cómoda y logra un mejor desempeño visual en sus actividades.	Oscuridad, penumbra, ambiente, iluminación media, iluminación alta, incandescente, fluorescente, alógena, solar.	Cualitativa nominal politómica
Modo de uso del filtro	Modo en el que se le adaptara el filtro al paciente.	Monocular-Binocular	Cualitativa nominal dicotómica
Condición de iluminación	Características de la luz presente en un entorno, incluyendo su cantidad, calidad, dirección y color.	Ambiente, iluminación media, iluminación alta.	Cualitativa ordinal
Sensibilidad al contraste lejos y cerca	Capacidad visual para distinguir un objeto de su fondo cuando ambos tienen colores o luminancias similares.	Normal, disminuida, muy reducida, ausente	Cualitativa ordinal

Variable	Def Conceptual	Def operacional	Clasificación
Esfera	MDA Subjetiva	DPT	Cuantitativa de razón continua
Cilindro	MDA Subjetiva	DPT	Cuantitativa de razón continua
Eje	MDA subjetiva	EJE	Cuantitativa de razón discreta
Oftalmoscopia	Examen clínico que permite observar directamente el interior del ojo, en especial la retina, la mácula, el nervio óptico y los vasos sanguíneos.	Alterado- normal	Cualitativa nominal dicotómica
Tipo de filtro seleccionado	Ayuda que se le seleccionara al paciente.	Nanómetros	Cuantitativa de razón discreta

Nota: DPT: Dioptrías. AV: Agudeza visual. VL: Visión lejana. VP: Visión próxima. MDA: Máxima deseable agregada. ETDRS: Early Treatment Diabetic Retinopathy Study. DMAE: Degeneración macular asociada a la edad. RP: Retinosis pigmentaria. DCB: Distrofia de conos y bastones. Elaboración con base en variables propias del estudio.

4.2.1 Procedimiento

- Se revisaron historias clínicas de los pacientes ya atendidos en la universidad santo tomas y se seleccionaron los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión establecidos.
- Se contacto y obtuvo el consentimiento informado de los pacientes seleccionados para participar en el estudio.
- Se realizo una anamnesis detallada para recoger datos sociodemográficos y características clínicas relevantes.
- Se midieron las variables clínicas y funcionales clave sin el uso de filtros: Agudeza visual lejana y cercana con corrección óptica habitual, sensibilidad al contraste, oftalmoscopia y medición de refracción objetiva y subjetiva (MDA), registro del nivel de deslumbramiento

y condiciones preferidas de iluminación, evaluación de movilidad y lectura (capacidad para ver señales, letreros, cruzar calles, etc.).

- Se les explico detalladamente a los pacientes el procedimiento de prueba de filtros de absorción, duración y actividades a realizar, la selección del filtro más adecuado para el paciente se hizo teniendo en cuenta el desempeño (agudeza visual, sensibilidad al contraste y actividades de la vida diaria), los filtros que se probaron fueron los siguientes: CPF 450, CPF 511, CPF 527 y CPF 550 del fabricante CORNING, glare control lentes. Posteriormente se asignó un periodo de adaptación y prueba de filtro en dos sesiones diarias: Dos horas en la mañana realizando actividades habituales en un ambiente natural (preferiblemente soleado).
- Dos horas en la tarde en condiciones similares o de iluminación variable (soleado, nublado, interiores, exteriores). En la sección de resultados se apreciará el comportamiento del desempeño de las funciones visuales (agudeza visual, sensibilidad al contraste y campo visual medido con la reglilla de Amsler) acompañado del desempeño en actividades de la vida diaria con el filtro seleccionado.
- Durante las sesiones de prueba, solicitamos a los pacientes realizar tareas que permiten evaluar funcionalidad visual en contexto real, como: caminar y desplazarse en interiores y exteriores, observar objetos cercanos y lejanos, leer letreros, avisos y periódicos, cruzar a otros lugares, bajar y subir escaleras. Registrar experiencias subjetivas de comodidad visual, nivel de deslumbramiento, mejora o dificultad visual percibida. Aplicamos nuevamente las mediciones clínicas relevantes que permitan cuantificar mejoras, tales

como agudeza visual con filtro, sensibilidad al contraste, y cualquier otra que refleje la funcionalidad visual con el filtro.

- Se documentaron los resultados cuantitativos y cualitativos de las mediciones pre y post aplicación de filtros, se compararon las variables claves para identificar mejoras o cambios significativos ligados al uso del filtro. Analizamos factores que puedan afectar la adaptación al filtro (grado de discapacidad, condiciones de luz, corrección óptica residual).

4.2.2 Sesgos

Sesgo de selección: el uso de muestreo no probabilístico por conveniencia implica que los pacientes son seleccionados según su disponibilidad en la clínica de optometría de la universidad, lo que puede limitar la representatividad y generalización de los resultados a la población completa de pacientes con retinosis pigmentaria y degeneración macular.

Sesgo de información: variables reportadas por los propios pacientes, como facilidad para desplazarse, pueden estar influenciadas por memoria o percepción subjetiva, afectando la exactitud de la información recolectada.

Sesgo de confusión: la probabilidad de ocurrencia de este sesgo está presente en la medida que la evaluación del funcionamiento de los filtros en pacientes con baja visión idealmente ha de realizarse considerando un periodo de tiempo de aproximadamente un mes y para efectos del presente estudio dadas las facilidades logísticas se ha definido contar con un tiempo de adaptación de 2 horas en la mañana y 2 horas en la tarde. Esta limitación podría condicionar los resultados obtenidos, ya que los pacientes podrían no experimentar la mejora esperada ni adaptarse plenamente al uso de los filtros ópticos en su vida diaria.

Sesgo de observador: vos estudiantes y profesionales que aplican y miden las variables clínicas pueden verse influidos por expectativas sobre los resultados del filtro, afectando la objetividad de las mediciones como agudeza visual o sensibilidad al contraste.

4.3 Información técnica

Se obtuvo el consentimiento informado de cada paciente, garantizando el respeto a los principios éticos y la confidencialidad de sus datos, además se utilizará un formato estandarizado que nos ayudará a recopilar los datos más relevantes para la evaluación uniforme de los pacientes. Este formato permitirá sistematizar la información clínica para facilitar el análisis. Adicionalmente se añadieron fotografías de las historias clínicas completas que se realizaron en consulta las cuales, junto con el formato y el consentimiento informado, serán incluidos en los anexos de la tesis para su verificación y consulta.

4.4 Implicaciones bioéticas

La presente investigación experimental sobre el uso de filtros de color en pacientes con baja visión se encuentra enmarcada dentro de los principios bioéticos de respeto, beneficencia y no maleficencia. Según la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, el estudio se clasifica como riesgo mínimo, dado que las pruebas a realizar (evaluación de agudeza visual, percepción del color y actividades cotidianas bajo diferentes condiciones de iluminación) no implican procedimientos invasivos, ni representa un peligro significativo para la integridad física o psicológica de los pacientes.

Uno de los aspectos fundamentales es la implementación del consentimiento informado, el cual garantiza que cada paciente reciba información clara y completa sobre los objetivos de la investigación, las pruebas que se llevarán a cabo, el tiempo de duración y los posibles riesgos y beneficios. Solo con la aceptación y autorización expresada por el paciente se procederá a realizar las evaluaciones, asegurando así el respeto a su autonomía y dignidad.

La investigación está diseñada bajo el principio de no maleficencia, ya que no busca ocasionar daño alguno a los pacientes. No obstante, se reconocen posibles riesgos asociados al desarrollo de las actividades, tales como: caídas al movilizarse, dolores de cabeza, mareos, golpes con objetos, tropiezos con escalones o con otras personas, choques contra paredes, deslumbramiento y disminución temporal de la agudeza visual. Estos riesgos son considerados mínimos y se tomarán las medidas necesarias para prevenirlos y mitigarlos, mediante la supervisión constante de los investigadores y el acompañamiento cercano durante toda la prueba.

Asimismo, se promueve el principio de beneficencia, dado que los resultados obtenidos no solo aportarán al mejoramiento de la calidad vida de los pacientes involucrados, sino que también quedarán publicados en el repositorio de la Universidad Santo Tomás. De esta manera, se espera que el conocimiento generado contribuya al avance académico y profesional en el campo de la salud visual, y sirva como referencia para futuras investigaciones. Además, si un paciente muestra una adecuada adaptación al uso de los filtros, pero no cuenta con los recursos económicos para adquirirlos, se le brindará orientación sobre los lugares en los que puede comprarlos, favoreciendo así la continuidad del beneficio obtenido durante el estudio.

5. Resultados

Posterior a la realización de las pruebas de filtros con cada uno de los pacientes, se evidenciaron los siguientes resultados en cada uno:

Tabla 6. *Características sociodemográficas y refractivas*

Variable	P1	P2	P3	P4
Sexo	F	F	F	M
Edad	53	79	58	20
Ocupación	Hotelería y turismo	Ama de casa	Ama de casa	Estudiante de administración de empresas
Procedencia	Urbana	Urbana	Urbana	Urbana
Estrato	4	3	3	2
Ayuda óptica no convencional	No presenta	No presenta	Si presenta	No presenta
Ayudas no ópticas	No presenta	No presenta	No presenta	Si presenta

Nota: Glosario: P: Paciente. F: Femenino. M: Masculino.

Las Tablas 7 y 8 presentan los resultados de la valoración visual integral realizada a los pacientes del estudio, la cual incluyó las pruebas de agudeza visual, sensibilidad al contraste, campo visual y refracción.

La Tabla 7 corresponde a los valores obtenidos durante la evaluación realizada en horas de la mañana:

Tabla 7. Valoración visual AM

Variables	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4
AV CC VL	OD:20/200 OI:20/200	OD:20/100 OI: 20/200	OI: OD: 20/125 OI: 20/125	OD: MM OI: 20/700
Distancia de AV CC VL (metros)	OD: 3 OI: 3	OD: 4 OI: 4	OD: 4 OI: 4	OD: 3 OI: 3
AV CC+F VL	OD:20/200 OI: 20/160	OD: 20/100 OI: 20/100	OD: 20/100 OI: 20/80	OD: MM OI: 20/700
Distancia de AV CC+F VL (metros)	OD: 3 OI: 3	OD: 1.5 OI: 3	OD: 3 OI: 3	OD: 3 OI: 3
AV CC VP (M)	OD: 2.0 OI: 1.6	OD: 6.3 OI: 5.0	OD: 3.2 OI: 2.5	OD: -8.0 OI: -8.0
AV CC+F VP (M)	OD:1.6 OI:1.6	OD: 5.0 OI: 4.0	OD: 2.0 OI: 2.0	OD: -8.0 OI: -8.0
SC (%)	OD: 5 OI: 5	OD: 5 OI: 5	OD: 10 OI: 10	OD: NP OI: NP
SC+F (%)	OD: 5 OI: 5	OD: 5 OI: 1.25	OD: 5 OI: 5	OD: 5 OI: 1.25
RA CC (°)	OD: NP OI: NP	OD: NP OI: 8	OD: 20 OI: 20	OD: NP OI: NP
Refracción	OD: N -0.25 X0 OI: N- 0.50x175	OD: +0.75-1.50 X105° OI: +0.25 -1.00 X85°	OD: +0.75 -1.25 X 35° OI: N -1.25 X10°	OD: N -0.75 X170° OI: +0.50-1.25 X175

Nota: Glosario: NP: No practicable. AV: Agudeza visual. F: Filtro. CC: Con corrección. VL: Visión lejana. VP: Visión próxima. SC: Sensibilidad al contraste. %: Porcentaje. °: Grados. RA: Rejilla de amsler. OD: Ojo derecho. OI: Ojo izquierdo.

La Tabla 8 muestra los resultados registrados en horas de la tarde, permitiendo comparar el comportamiento de las variables visuales evaluadas bajo diferentes condiciones de iluminación:

Tabla 8. Valoración visual PM

Variables	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4
AV CC VL	OD:20/200 OI:20/160	OD:20/700 OI: 20/80	OD: 20/140 OI: 20/160	OD: MM OI: 20/700
Distancia de AV CC VL (metros)	OD: 3 OI: 3	OD: 4 OI: 4	OD: 4 OI: 4	OD: 3 OI: 3

Variables	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4
AV+F VL	OD:20/200 OI:20/160	OD:20/140 OI: 20/300	OD: 20/100 OI: 20/80	OD: MM OI: 20/700
Distancia de AV	OD: 3	OD: 1.5	OD: 3	OD: 3
CC+F VL (metros)	OI: 3	OI: 3	OI: 3	OI: 3
AV CC VP (M)	OD:2.0 OI:1.6	OD: 6.3 OI: 5.0	OD: 3.2 OI: 2.5	OD: -8.0 OI: -8.0
AV CC+F VP (M)	OD:1.6 OI:1.6	OD: 5.0 OI: 4.0	OD: 2.0 OI: 2.0	OD: -8.0 OI: -8.0
SC (%)	OD: 5 OI: 5	OD: 5 OI: 5	OD: 10 OI: 10	OD: NP OI: NP
SC+F (%)	OD: 5 OI: 5	OD: 5 OI: 1.25	OD: 5 OI: 5	OD: 5 OI: 1.25
RA CC (°)	OD: NP OI: NP	OD: NP OI: 8	OD: 20 OI: 20	OD: NP OI: NP

Nota: Glosario: NP: No practicable. AV: Agudeza visual. F: Filtro. CC: Con corrección. VL: Visión lejana. VP: Visión próxima. SC: Sensibilidad al contraste. %: Porcentaje. °: Grados. RA: Rejilla de amsler.

Las Tablas 9 y 10 presentan los resultados del desempeño funcional y la movilidad de los pacientes evaluados con corrección óptica convencional (CC) y con corrección más filtro (CC+F), diferenciados según el momento del día en que se realizó la valoración.

La Tabla 9 corresponde a la evaluación en horas de la mañana, caracterizada por condiciones de mayor intensidad luminosa:

Tabla 9. *Movilidad y desempeño AM*

Actividad	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4
Filtro	CPF450	CPF450	CPF550	CPF450
Movilidad en exteriores CC	3	3	1	4
Movilidad en exteriores CC+F	4	4	4	4
Ver bordes o peldaños CC	2	2	2	4
Ver bordes o peldaños CC+F	3	4	4	4
Subir y bajar escaleras CC	1	2	2	4
Subir y bajar escaleras CC+F	3	2	4	4
Identificar señales C	1	2	2	3
Identificar señales CC+F	2	2	3	3
Cruzar calles CC	1	3	1	4
Cruzar calles CC+F	3	3	3	4
Leer CC	2	2	2	1
Leer CC+F	2	2	2	2
Escribir CC	2	2	2	3
Escribir CC+F	2	2	3	3
Comer CC	2	3	2	4

Actividad	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4
Comer CC+F	3	4	5	4
Observaciones	Se reportó una mejoría en la capacidad para distinguir los rasgos faciales del examinador	Se evidenció una mejor definición de los objetos; sin embargo, en actividades como comer y escribir no se observaron diferencias significativas.	El paciente manifestó mayor facilidad y mejor adaptación al reconocimiento de objetos en ambientes con alta intensidad luminosa.	Se reportó una mejor percepción del contraste de los objetos y una optimización en la movilidad, sin presentarse sintomatología adversa durante el proceso de adaptación.

Nota: Glosario: NP: no practicable. AV: agudeza visual. F: filtro. CC: con corrección. VL: visión lejana. VP: visión próxima.

La Tabla 10 refleja la evaluación en horas de la tarde, con condiciones de iluminación más tenue:

Tabla 10. *Tabla de movilidad y desempeño PM*

Actividad	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4
Filtro	CPF450	CPF450	CPF550	CPF450
Movilidad en exteriores CC	2	2	1	4
Movilidad en exteriores CC+F	3	3	5	4
Ver bordes o peldaños CC	2	1	3	4
Ver bordes o peldaños CC+F	3	3	5	4
Subir y bajar escaleras CC	2	1	3	4

Actividad	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4
Subir y bajar escaleras CC+F	3	2	5	4
Identificar señales CC	2	1	3	3
Identificar señales CC+F	4	1	4	3
Cruzar calles CC	2	1	1	4
Cruzar calles CC+F	4	1	4	4
Leer CC	1	1	3	1
Leer CC+F	2	1	2	2
Escribir CC	2	1	3	3
Escribir CC+F	4	1	3	3
Comer CC	3	2	3	4
Comer CC+F	4	2	5	4
Observaciones	Se reportó nuevamente una mejoría en la definición de los rasgos faciales del examinador.	El paciente refirió mayor comodidad visual bajo condiciones de iluminación más intensa durante la jornada matutina, en comparación con la iluminación tenue de la tarde.	Durante la valoración realizada en horas de la tarde, se evidenció un mayor confort general en comparación con la evaluación matutina, lo cual se asoció a las condiciones de iluminación más tenue.	Se reportó un aumento en el contraste percibido de los objetos y una mejor movilidad; sin embargo, durante la prueba el paciente manifestó cefalea occipital intensa, en comparación con la valoración matutina.

NOTA: Glosario: NP: no practicable. AV: agudeza visual. F: filtro. CC: con corrección. VL: visión lejana. VP: visión próxima.

En este análisis se determinó que del 100% de la población analizada el 75% fueron mujeres, de ellas la ocupación más representativa fue ama de casa una representación del 50 %, el 100% pertenecía a una procedencia urbana, y el estrato sociodemográfico más alto de la población intervenida fue 4 y el más bajo 2, de estos el 50% pertenecen al estrato social 3. Por otra parte, del 100% de los pacientes, el 25% contaba con una ayuda óptica no convencional (filtro CPF 550). El 75% sólo contaba con su corrección óptica en lentes oftálmicos, adicionalmente el 25% de los pacientes examinados contaban con bastón para su desplazamiento. El diagnóstico más frecuente en la población analizada fue DMAE con una representación del 50%.

En cuanto a las evaluaciones realizadas, solo tres de los cuatro pacientes evaluados presentaron cambios en la agudeza visual con el uso de los filtros de absorción selectiva. No obstante, los resultados globales evidenciaron que el uso de estos filtros generó beneficios funcionales en la totalidad de los pacientes, ya sea a través de mejoras objetivas en la agudeza visual y la sensibilidad al contraste o mediante mejoras subjetivas en el desempeño visual, cumpliendo parcialmente uno de los objetivos planteados en el proyecto. Cabe resaltar que la distancia máxima a la que se realizó la medición de la agudeza visual fue de 3 metros en la segunda valoración, debido a las dimensiones físicas de los consultorios en los que se llevó a cabo la atención durante la jornada de evaluación, lo cual debe considerarse como una limitación metodológica al interpretar los resultados obtenidos.

En el paciente 1, no se evidenciaron cambios en la agudeza visual lejana ni en la sensibilidad al contraste tras el uso del filtro. Sin embargo, se observó una mejoría de una línea en la agudeza visual en visión próxima en el ojo derecho. Adicionalmente, este paciente reportó mejorías subjetivas en los valores obtenidos en las tablas de desempeño funcional (tablas 9 y 10),

que evidencian cambios consistentes al comparar la condición con corrección óptica (CC) frente a corrección más filtro (CC+F). En la evaluación realizada en horas de la mañana, la movilidad en exteriores aumentó de 3 a 4 puntos, la identificación de bordes o peldaños pasó de 2 a 3 puntos y la capacidad para subir y bajar escaleras mejoró de 1 a 3 puntos con el uso del filtro. De igual manera, el cruce de calles mostró un incremento de 1 a 3 puntos. En actividades de visión próxima como leer y escribir no se observaron cambios cuantitativos, manteniéndose los mismos valores con y sin filtro. No obstante, en la actividad de comer se evidenció una mejoría de 2 a 3 puntos con el uso del filtro. De forma complementaria, el paciente reportó una mejor capacidad para distinguir los rasgos faciales del examinador, lo que coincide con el aumento observado en las actividades relacionadas con movilidad y orientación.

En la evaluación realizada en horas de la tarde, el paciente 1 mantuvo la tendencia de mejoría funcional con el uso del filtro. La movilidad en exteriores aumentó de 2 a 3 puntos, la identificación de bordes o peldaños de 2 a 3 puntos, el cruce de calles, identificar señales, y escribir de 2 a 4 puntos con CC+F. En actividades de lectura, y alimentación se observaron incrementos leves. Al igual que en la evaluación matutina, el paciente refirió una mejor definición de los rasgos faciales del examinador, sin reportar sintomatología adversa, lo que sugiere una buena tolerancia al filtro en diferentes condiciones de iluminación.

El paciente 2, diagnosticado con degeneración macular, presentó una mejoría su en visión lejana, esto se reflejó en la modificación de los valores de agudeza visual y distancia de lectura, con mejores resultados al utilizar CC+F en el ojo derecho. En visión próxima, se registró un incremento de una línea en ambos ojos. Con respecto a la sensibilidad al contraste, el ojo izquierdo mejoró del 5% a 1.25% con el filtro, mientras que en el ojo derecho se mantuvo el 5%.

Por otro lado, en los valores de desempeño, el paciente 2 mostró mejorías funcionales en la evaluación realizada en horas de la mañana. Al comparar la condición de CC frente a CC+F, la movilidad en exteriores aumentó de 3 a 4 puntos, y la identificación de bordes o peldaños de 2 a 4 puntos. En las actividades de subir y bajar escaleras, y en la identificación de señales no se evidenciaron cambios relevantes, manteniéndose en 2 puntos con y sin filtro, al igual que en el cruce de calles que se mantuvo estable en 3 puntos. En tareas de visión próxima, como leer y escribir, los valores permanecieron sin cambios, mientras que en la actividad de comer se observó una mejoría de 3 a 4 puntos con el uso del filtro. De forma cualitativa, el paciente refirió una mejor definición de los objetos, aunque señaló que en actividades como comer y escribir no percibió diferencias funcionales significativas.

Durante la evaluación en horas de la tarde, el paciente 2 mantuvo valores funcionales estables al comparar CC y CC+F en la mayoría de las actividades. La movilidad en exteriores pasó de 2 a 3 puntos, la identificación de bordes o peldaños de 1 a 3 puntos y el cruce de calles se mantuvo en 1 punto con y sin filtro. En las actividades de lectura, escritura y alimentación no se observaron variaciones cuantitativas relevantes. Sin embargo, el paciente refirió mayor comodidad visual bajo condiciones de iluminación más intensa, en comparación con la iluminación tenue, lo que sugiere que el confort asociado al filtro estuvo condicionado por el entorno lumínico.

En el paciente 3, con diagnóstico de distrofia de conos y bastones, los resultados mostraron una optimización de la agudeza visual y de la distancia de reconocimiento al emplear CC+F en ambos ojos. En visión próxima, aumentó dos líneas en el ojo derecho y una línea en el ojo izquierdo. La sensibilidad al contraste mejoró de 10% a 5% en ambos ojos.

En la evaluación de desempeño y movilidad realizada en horas de la mañana, el paciente 3 presentó cambios funcionales relevantes con el uso del filtro. La movilidad en exteriores aumentó de 1 a 4 puntos, la identificación de bordes o peldaños de 2 a 4 puntos y el cruce de calles de 1 a 3 puntos. Asimismo, la actividad de subir y bajar escaleras mejoró de 2 a 4 puntos. En actividades de visión próxima, la escritura mostró un incremento de 2 a 3 puntos y la actividad de comer de 2 a 5 puntos, mientras que la lectura se mantuvo estable. A nivel cualitativo, el paciente manifestó mayor facilidad y mejor adaptación al reconocimiento de objetos en ambientes con alta intensidad luminosa, lo que concuerda con las mejoras observadas en las tareas de movilidad y orientación.

En la evaluación en horas de la tarde, se mantuvieron y acentuaron algunos de los cambios observados en la mañana. La movilidad en exteriores pasó de 1 a 5 puntos, la identificación de bordes o peldaños de 3 a 5 puntos y el cruce de calles de 1 a 4 puntos con el uso del filtro. Las actividades de lectura, escritura y alimentación mostraron incrementos leves o se mantuvieron estables. En esta jornada, el paciente reportó mayor confort general bajo condiciones de iluminación más tenue, lo que indica una variabilidad en la percepción del beneficio del filtro según el momento del día.

Finalmente, el paciente 4, diagnosticado con retinosis pigmentaria, no presentó cambios en la agudeza visual lejana ni cercana al utilizar el filtro. Sin embargo, su sensibilidad al contraste mostró un avance significativo, pasando de no ser practicable a obtener un 5% en el ojo derecho y un 1.25% en el ojo izquierdo con el uso del filtro.

Durante la valoración matutina de desempeño y movilidad, el paciente 4 presentó valores elevados en la mayoría de las actividades tanto con CC como con CC+F, lo que se tradujo en cambios mínimos cuantitativos con el uso del filtro. La movilidad en exteriores, la identificación

de bordes o peldaños, el cruce de calles y la actividad de subir y bajar escaleras se mantuvieron en 4 puntos con y sin filtro. En actividades de visión próxima, como lectura y escritura, se observaron incrementos leves, pasando de 1 a 2 puntos en lectura y manteniéndose estables en escritura. No obstante, el paciente reportó de manera cualitativa una mejor percepción del contraste de los objetos y una optimización de la movilidad, sin presentar sintomatología adversa durante la evaluación matutina.

Posteriormente, en la evaluación realizada en horas de la tarde, el paciente 4 mantuvo valores altos en la mayoría de las actividades con y sin filtro. La movilidad en exteriores y el cruce de calles se mantuvieron estables en 4 puntos, mientras que en actividades de lectura se observó un incremento de 1 a 2 puntos. A pesar de conservar una mejor percepción del contraste y la movilidad con el uso del filtro, el paciente manifestó cefalea occipital intensa durante esta jornada, lo que sugiere que el confort visual pudo verse afectado por el tiempo de uso del filtro o por las condiciones ambientales, a pesar de los beneficios funcionales observados.

6. Discusión

Los resultados obtenidos en la presente investigación se analizan a la luz de los antecedentes revisados sobre el uso de filtros de absorción selectiva en pacientes con degeneración macular asociada a la edad, retinosis pigmentaria y distrofia de conos y bastones. En términos generales, los hallazgos de este estudio muestran una tendencia favorable hacia la optimización de la función visual, particularmente en la agudeza visual y la sensibilidad al contraste, lo cual coincide parcialmente con los resultados positivos reportados en algunos estudios (que se especificarán más adelante).

Desde el punto de vista sociodemográfico, la población analizada estuvo conformada mayoritariamente por mujeres, con predominio de procedencia urbana y un nivel socioeconómico medio. Estas variables permiten contextualizar las características de la muestra intervenida en la clínica de optometría de la Universidad Santo Tomás. Asimismo, el hecho de que solo una cuarta parte de los pacientes contara previamente con ayudas ópticas no convencionales pone de manifiesto la limitada utilización de este tipo de recursos en la población evaluada.

En relación con la degeneración macular asociada a la edad, que fue el diagnóstico más frecuente en la muestra, los resultados del presente estudio evidenciaron mejorías en la agudeza visual tanto en visión lejana como próxima en ambos pacientes evaluados. Estos hallazgos concuerdan con los reportados por Zigman (24), quien observó mejorías en la agudeza visual con el uso de filtros de corte en 480 nm en pacientes con DMAE. No obstante, contrastan con estudios como los de Frennesson y Nilsson (26) y Langagergaard (6), quienes no encontraron cambios clínicamente significativos en la agudeza visual al utilizar filtros amarillo y naranja, lo que sugiere que la respuesta puede depender del tipo de filtro, la transmisión total de luz y las características individuales del paciente (7).

En cuanto a la sensibilidad al contraste en DMAE, los resultados del presente estudio fueron variables. Mientras que uno de los pacientes no mostró cambios, el otro evidenció una mejoría en el ojo izquierdo, pasando de un contraste del 5% al 1.25% con el uso del filtro. Este comportamiento es consistente con los hallazgos de Zigman (24,27) quienes reportaron mejoras en la sensibilidad al contraste, especialmente en determinadas frecuencias espaciales, y con los resultados de Langagergaard (6), quien observó incrementos significativos para niveles de contraste intermedio con filtros específicos. Al mismo tiempo, estos resultados difieren de estudios

que reportan efectos neutros o incluso negativos con filtros de baja transmisión, como los descritos por Wolffsohn (28), lo que refuerza la importancia de una selección individualizada del filtro (7). En el paciente con distrofia de conos y bastones, los resultados del presente estudio mostraron una mejoría clara tanto en la agudeza visual lejana y próxima como en la sensibilidad al contraste en ambos ojos. Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Jalili (7), quien evidenció incrementos de la agudeza visual en la mayoría de los pacientes con distrofia de conos y bastones al utilizar filtros de longitudes de onda largas, especialmente el filtro rojo. Aunque la literatura es limitada en cuanto a la evaluación de la sensibilidad al contraste en esta patología, los resultados obtenidos en este estudio aportan evidencia adicional sobre el potencial beneficio funcional de los filtros de absorción selectiva en este grupo de pacientes (7).

Por el contrario, en el paciente con retinosis pigmentaria, no se observaron cambios en la agudeza visual con el uso del filtro, lo cual concuerda con los resultados reportados por Van den Berg (8), quien no encontró mejoras sustanciales en esta variable al comparar filtros selectivos y neutros. Sin embargo, en el presente estudio se evidenció una mejoría en la sensibilidad al contraste, pasando de valores no practicables a contrastes medibles clínicamente relevantes, lo que difiere parcialmente de la literatura previa, donde los beneficios en sensibilidad al contraste han sido descritos como limitados o inexistentes. Esta discrepancia podría explicarse por diferencias en el tipo de filtro utilizado, el estadio de la enfermedad o la función visual residual del paciente (7).

7. Conclusión

La investigación demostró la eficacia de los filtros de absorción selectiva, destacándose el filtro CPF 450 como el más efectivo en los pacientes evaluados, quienes presentaban diferentes alteraciones estructurales de la retina, siendo seleccionado en el 75% de los casos. El uso de estos filtros permitió optimizar la función visual en pacientes con degeneración macular asociada por la edad, retinosis pigmentaria y distrofia de conos y bastones, evidenciándose mejorías en la agudeza visual de hasta tres líneas en el mejor de los casos, así como en la sensibilidad al contraste, que pasó de no ser practicable a valores de 1.25% y 5%. Adicionalmente, se observaron mejoras relevantes en la movilidad y en el desempeño de actividades de la vida diaria bajo diferentes condiciones de iluminación, lo que respalda la pertinencia de considerar la implementación de la adaptación de filtros de absorción selectiva en pacientes con baja visión dentro del protocolo de atención visual de la clínica de optometría de la Universidad Santo Tomás, como una estrategia complementaria de rehabilitación visual orientada a mejorar la funcionalidad y la calidad de vida de esta población.

Los objetivos planteados se cumplieron al describir las características sociodemográficas sobre la población de muestra (75% mujeres, edad media de 52 años, estrato socioeconómico 2-4, de entorno urbano), con predominio de DMAE siendo el 50%, junto con la identificación de los filtros CPF 450 y CPF 550 como los óptimos para el contraste y confort general, acompañados de la potencialización variable en AV y SC. Dicho de otro modo, los resultados de esta investigación muestran que los filtros de absorción selectiva lograron una potencialización significativa de la agudeza visual y/o la sensibilidad al contraste en el 100% de los pacientes evaluados, cumpliendo con los objetivos planteados. Estos hallazgos respaldan parcialmente la evidencia existente y

aportan nuevos elementos que sugieren que, si bien los efectos de los filtros no son uniformes entre patologías, su uso individualizado puede representar una herramienta eficaz dentro del proceso de rehabilitación visual en pacientes con DMAE, distrofia de conos y bastones y, en ciertos casos, retinosis pigmentaria.

Sin embargo, se presentó la limitación de contar con una muestra de estudio pequeña y un corto tiempo de adaptación, por lo tanto, se sugiere la realización de ensayos con cohortes mayores, y una diversidad de filtros más amplia con la finalidad de tener mayor evidencia sólida sobre el tratamiento y rehabilitación en pacientes con baja visión por retinopatías diversas.

Referencias

1. Cáceres MdPO. BAJA VISIÓN Y REHABILITACIÓN DE LA VISIÓN: Elementos conceptuales y perspectivas desde la salud pública. 2021.
2. Rojas S, Ruiz S, Carvajal J, Alvarez M, Duque D. Caracterización de una población con discapacidad visual (baja visión y ceguera) atendida en dos Instituciones Prestadoras de Salud de Medellín. 2015.
3. Marilyn D, Guerra L, Ramos Gómez EA, Susana D, Maso R, Annelise D, Leyva R, Yulianela L, Izquierdo L, Cuellar Alvarez DR. Retinitis pigmentosa in low vision. vol. 24. 2011.
4. El O, Chraibi A. TRABAJO DE FIN DE MÁSTER MEJORAS DE AGUDEZA VISUAL CON EL USO DE FILTROS DE BAJA VISIÓN EN PACIENTES CON DMAE. n.d.
5. Absorcion Selectiva En F DE, por Inmaculada Delgado Jiménez Tutelado por P, Laura Mena García En Valladolid D, Julio de. Máster en Rehabilitación Visual MEMORIA TRABAJO FIN DE MÁSTER TITULADO. n.d.
6. Langagergaard U, Ganer HJ, Baggesen K. Age-related macular degeneration: Filter lenses help in certain situations. Acta Ophthalmol Scand 2003;81:455–8. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0420.2003.00142.x>.
7. Seco E, López A. EFECTIVIDAD DE LA UTILIZACIÓN DE FILTROS DE ABSORCIÓN SELECTIVA EN PACIENTES CON BAJA VISIÓN 2012.

8. Van den Berg TJ. Red glasses and visual function in retinitis pigmentosa. Red Glasses and Visual Function in Retinitis Pigmentosa 1989. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2638244/> (accessed December 14, 2025).
9. Y Z Rosenblum PPZMAOILSEVBUDNNTAGA. Spectral filters in low-vision correction. Spectral Filters in Low-Vision Correction 2000. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10962699/> (accessed December 15, 2025).
10. Rubio F. “Comparación de la sensibilidad al contraste de la población adulta con baja visión tras la prescripción de filtros de absorción selectiva” 2023.
11. Moreno JMR, Cabrera López F, Layana AG, García J, Luis A, Barquet A. Protocolo de diagnóstico, seguimiento y recomendaciones generales en la degeneración macular asociada a la edad (DMAE) precoz e intermedia: consenso de un panel de expertos. n.d.
12. Harrison Gómez C, Gerardo L, Carrillo D. Degeneración macular relacionada con la edad. n.d.
13. Domínguez R, Domínguez R, Sánchez A. Actualización en degeneración macular asociada a la edad 2014.
14. The Foundation American Society of Retina Specialists. La degeneración macular relacionada con la edad. 2022.
15. Layana AG. Degeneración macular asociada a la edad. n.d.
16. Marilyn D, Guerra L, Ramos Gómez EA, Susana D, Maso R, Annelise D, Leyva R, Yulianela L, Izquierdo L, Cuellar Alvarez DR. Retinitis pigmentosa in low vision. vol. 24. 2011.

17. Hamel CP. Cone rod dystrophies. Orphanet J Rare Dis 2007;2.
<https://doi.org/10.1186/1750-1172-2-7>.
18. Clínica Universidad de Navarra. Distrofia de conos. Distrofia de Conos 2023.
<https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/distrofia-conos> (accessed December 22, 2025).
19. Dussán GA. Manejo de la retinitis pigmentosa: presentación de un caso clínico
Management of retinitis pigmentosa: A clinical case. vol. 10. 2012.
20. Carmen D, Porta B, Mario D, Moral C. TÉCNICAS DE REHABILITACIÓN VISUAL
EN RETINOSIS PIGMENTARIA. n.d.
21. Blanco SV. Degeneración macular asociada a la edad y baja visión. n.d.
22. Coluccio Leskow E. Espectro visible. Enciclopedia Concepto. Recuperado el 17 de
septiembre de 2025 de <https://concepto.de/espectro-visible/>. Espectro Visible
Enciclopedia Concepto 2024.
23. Gao K. ¿Qué son los filtros ópticos y sus tipos? Chineselens 2025.
<https://chineselens.com/es/what-are-optical-filters-and-their-types/> (accessed September 16, 2025).
24. S Zigma. Vision enhancement using a short wavelength light-absorbing filter. Vision
Enhancement Using a Short Wavelength Light-Absorbing Filter 1990.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2336247/> (accessed December 14, 2025).
25. Romaní FR. Reporte de caso y serie de casos: una aproximación para el pregrado Case
report and case-series report: an approach for undergraduate n.d.

26. I C Frennesson ULN. Contrast sensitivity peripheral to an absolute central scotoma in age-related macular degeneration and the influence of a yellow or an orange filter. Contrast Sensitivity Peripheral to an Absolute Central Scotoma in Age-Related Macular Degeneration and the Influence of a Yellow or an Orange Filter 1993. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8299504/> (accessed December 15, 2025).
27. S Zigman. Light filters to improve vision. Light Filters to Improve Vision 1992. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1565435/> (accessed December 15, 2025).
28. J S Wolffsohn CDAJV. Benefit of coloured lenses for age-related macular degeneration. Benefit of Coloured Lenses for Age-Related Macular Degeneration 2002. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12162481/> (accessed December 15, 2025).

Apéndices

Apéndice A. *Procedimiento con Pacientes en Consulta*

1. Selección y Consentimiento

- Revisión de historias clínicas para identificar pacientes que cumplan con criterios de inclusión y exclusión.

- Contacto con pacientes seleccionados y obtención de consentimiento informado.

2. Anamnesis y Recolección de Datos

- Recopilación de antecedentes clínicos y características relevantes (diagnóstico, tiempo desde el diagnóstico, familiares con patologías similares).

3. Evaluación Previa sin Uso de Filtros

- Medición de agudeza visual lejana y cercana con corrección óptica habitual, sin corrección óptica sino lo requiere.

- Sensibilidad al contraste.

- Medición de refracción objetiva y subjetiva.

- Oftalmoscopia para observar retina, mácula, nervio óptico.

- Registro de nivel de deslumbramiento y condiciones de iluminación preferidas.

- Evaluación de movilidad en interiores y exteriores.

- Pruebas funcionales: capacidad para leer, escribir, ver bordes o peldaños, identificar objetos y señales.

Este procedimiento se realizará en pacientes que no cuenten con una historia clínica dentro de la universidad o que hayan sentido cambios en su agudeza visual desde su última atención. No

es necesario realizarse en quienes tengan historia clínica con anterioridad y no hayan experimentado cambios en su agudeza visual.

4. Explicación y Adaptación del Filtro

- Explicación detallada del procedimiento de prueba de filtros (monocular o binocular).
- Periodo de adaptación y prueba en dos sesiones diarias (2 horas en la mañana y 2 horas en la tarde), en ambientes naturales con diferentes condiciones de iluminación.

5. Evaluación Funcional Durante Prueba de Filtros

- Realización de actividades cotidianas: caminar, desplazarse, observar objetos a diferentes distancias, ver letreros y avisos, subir y bajar escaleras.
- Registro de experiencias subjetivas sobre comodidad visual, deslumbramiento y mejoras o dificultades visuales percibidas.

6. Evaluación Posterior con Filtros

- Repetición de mediciones clínicas relevantes: agudeza visual, sensibilidad al contraste, capacidad funcional visual.
- Registro y comparación de variables cuantitativas y cualitativas pre y post uso del filtro.

7. Registro y Análisis

- Documentación de resultados en historia clínica.
- Comparación antes y después para identificar mejoras significativas.
- Análisis de factores que afectan la adaptación (grado de discapacidad, condiciones de luz, corrección óptica residual).

8. Recomendación

- En caso de buena adaptación, indicaciones sobre lugares para adquisición si el paciente está interesado.

Apéndice B. *Historia clínica de baja visión*

A.- INFORMACIÓN DE SU PATOLOGÍA	
DIAGNOSTICO DE REMISIÓN	
MÉDICO O INSTITUCIÓN TRATANTE	
OFTALMOLOGO HABITUAL	
ÚLTIMA CONSULTA POR OFTALMOLOGÍA	
ANTERIOR EXÁMEN DE BAJA VISIÓN	SI v
¿DÓNDE?	
¿CUÁNDO?	
¿HA TENIDO CAMBIOS DE VISIÓN?	SI v
¿DESDE HACE CUANTO?	
PÉRDIDA DE VISIÓN	PROGRESIVA v
SALUD GENERAL	
FAMILIARES CON PATOLOGÍAS SIMILARES	SI v
¿Quiénes?	
GRADO DE FAMILIARIDAD DE LOS PADRES	
OBSERVACIONES	

B.- DIFICULTADES Y OBJETIVOS

HA USADO AYUDAS ÓPTICAS	SI
TIPO DE AYUDA	
¿FUE FORMULADA?	
¿DÓNDE LA CONSIGUIÓ?	
¿PARA QUÉ LA USA?	
¿HACE CUÁNTO LA USA?	
OBSERVACIONES	
ENTORNO SOCIAL	
¿CON QUIÉN VIVE?	
OCUPACIÓN	
EDUCACIÓN	::seleccione::
OBSERVACIONES	

C.- MOVILIDAD

¿SE UBICA EN ESPACIOS ABIERTOS?	SI
¿EN ESPACIOS ABIERTOS SE DESPLAZA?	NO
¿SE UBICA EN ESPACIOS CERRADOS?	::seleccione::
¿EN ESPACIOS CERRADOS SE DESPLAZA?	::seleccione::
¿EN QUÉ MOMENTO DEL DÍA TIENE MAYOR DIFICULTAD PARA DESPLAZARSE?	::seleccione::
TIENE DIFICULTAD PARA	
ANDAR EN LAS CALLES	SI
DESPLAZARCE SOLO EN LUGARES CONOCIDOS	::seleccione::
DESPLAZARCE SOLO EN A LUGARES LEJANOS	::seleccione::
VER LAS SEÑALES DE TRÁNSITO	::seleccione::
VER LOS LETREROS DE LAS CALLES	::seleccione::
CRUZAR LAS CALLES	::seleccione::
VER LOS LETREROS DE LOS BUSES	::seleccione::
CAMINAR SIN CAERSE O TROPEZAR	::seleccione::
VER BORDES Y PELDAÑOS DE LAS ESCALERAS	SI
OTROS	::seleccione::
OBSERVACIONES	

D.- VISIÓN DE LEJOS

TIENE DIFICULTAD PARA	
RECONOCER LOS OBJETOS A SU ALREDEDOR	SI
VER CINE O TEATRO	::seleccione::
RECONOCER COLORES	::seleccione::
¿A QUÉ DISTANCIA VE T.V.?	
¿A QUÉ DISTANCIA VE EL TABLERO EN CLASE?	
¿A QUÉ DISTANCIA RECONOCE LAS CARAS DE LAS PERSONAS?	
OTAS COSAS (HÁBITOS Y REQUERIMIENTOS DE LA VIDA DIARIA)	
OBSERVACIONES	

E.- TAREAS DE CERCA

PUEDA LEER	SI
¿CUÁNDO FUE LA ÚLTIMA VEZ QUE LEYÓ?	
TIENE DIFICULTAD PARA	
LEER TITULARES DE PERIÓDICOS, REVISTAS U OTROS TEXTOS	SI
LEER LETRA MANUSCRITA	SI
LEER LIBROS	::seleccione::
LEER PERIÓDICOS	::seleccione::
VER PRECIOS O ETIQUETAS	::seleccione::
LEER LETRAS DEL DIRECTORIO TELEFÓNICO	::seleccione::
LEER SU CORREO	::seleccione::
TIENE DIFICULTAD PARA	
FIRMAR CHEQUES, RECIBOS, ENTRE OTROS.	SI
ESCRIBIR	::seleccione::
COPIAR DEL TABLERO DE CLASE	::seleccione::
VER LOS COLORES	::seleccione::
OTROS	::seleccione::
OBSERVACIONES	

F.- ACTIVIDADES DIARIAS

TIENE DIFICULTAD PARA	
HACER LAS COSAS DE LA CASA	SI
COCINAR	::seleccione::
MARCAR UN NÚMERO TELEFÓNICO	::seleccione::
USAR ELECTRODOMÉSTICOS	::seleccione::
VER LA LLAMA DE LA COCINA	::seleccione::
VER LA COMIDA EN EL PLATO	::seleccione::
VERSE AL VESTIRSE O ARREGLARSE	::seleccione::
OBSERVACIONES	

G.- ILUMINACIÓN

ILUMINACIÓN	
ILUMINACIÓN PREFERIDA	☐ OSCURIDAD ☐ PENUMBRA ☐ AMBIENTE ☐ ILUMINACIÓN MEDIA ☐ ILUMINACIÓN ALTA
¿QUÉ TIPO DE LUZ PREFIERE?	☐ INCANDESCENTE ☐ FLUORESCENTE ☐ ALÓGENA ☐ SOLAR ☐ OTRAS
SE DESLUMBRA FÁCILMENTE	
VE MEJOR EN ESPACIOS CERRADOS	SI
VE MEJOR EN ESPACIOS ABIERTOS	::seleccione::
VE MEJOR CON LA LUZ DEL SOL	::seleccione::
UTILIZA GAFAS DE SOL	::seleccione::
VE MEJOR EN DÍAS NUBLADOS O LLUVIOSOS	::seleccione::
VE MEJOR CON Poca ILUMINACIÓN	::seleccione::
LA LUZ INTENSA LE AYUDA	::seleccione::
OBSERVACIONES	

H.- NECESIDADES ESPECÍFICAS

TIENE DIFICULTAD PARA	
USAR EL COMPUTADOR	SI
COCER O BORDAR	:seleccione:
JUGAR JUEGOS DE MESA	:seleccione:
REALIZAR REPARACIONES CASERAS	:seleccione:
¿SU TRABAJO ESTÁ COMPROMETIDO POR LA FALTA DE VISIÓN?	:seleccione:
¿HA CONSIDERADO RETIRARSE POR CAUSA DE LA VISIÓN?	:seleccione:
ACTITUD DEL PACIENTE	:seleccione:
ACEPTACION PSICOLÓGICA DEL PACIENTE	:seleccione:
LA ACEPTACION POR PARTE DE LA FALIMIA ES	:seleccione:
OBSERVACIONES	

I.- OBJETIVO PRINCIPAL

OBSERVACIONES	

J.- AGUDEZA VISUAL

VISION LEJANA	
SIN CORRECCION - OD	
SIN CORRECCION - OI	
SIN CORRECCION - AO	
CON CORRECCION - OD	
CON CORRECCION - OI	
CON CORRECCION - AO	
CON DISPOSITIVO - OD	
CON DISPOSITIVO - OI	
CON DISPOSITIVO - AO	
DISTANCIA TOMA AGUDEZA VISUAL	
CARTILLA Y OPTOTIPO UTILIZADO	
VISION PRÓXIMA OPTOTIPO AISLADO	
SIN CORRECCION - OD	
SIN CORRECCION - OI	

SIN CORRECCION - OI	
SIN CORRECCION - AO	
CON CORRECCION - OD	
CON CORRECCION - OI	
CON CORRECCION - AO	
CON DISPOSITIVO - OD	
CON DISPOSITIVO - OI	
CON DISPOSITIVO - AO	
DISTANCIA TOMA AGUDEZA VISUAL	
CARTILLA Y OPTOTIPO UTILIZADO	
VISION PRÓXIMA OPTOTIPO CONTINUO	
SIN CORRECCION - OD	
SIN CORRECCION - OI	
SIN CORRECCION - AO	
CON CORRECCION - OD	
VISION PRÓXIMA OPTOTIPO CONTINUO	
SIN CORRECCION - OD	
SIN CORRECCION - OI	
SIN CORRECCION - AO	
CON CORRECCION - OD	
CON CORRECCION - OI	
CON CORRECCION - AO	
CON DISPOSITIVO - OD	
CON DISPOSITIVO - OI	
CON DISPOSITIVO - AO	
DISTANCIA TOMA AGUDEZA VISUAL	

K.- REFRACCIÓN	
TIPO	
OD	
AGUDEZA VISUAL OD	
OI	
AGUDEZA VISUAL OI	
OBSERVACIONES	
MDA	
OD	
AGUDEZA VISUAL OD	
OI	
AGUDEZA VISUAL OI	
OBSERVACIONES	
ADICIÓN RELACIONADO CON LA DISTANCIA DE LECTURA	APLICA
OD	
ADICIÓN RELACIONADO CON LA DISTANCIA DE LECTURA	APLICA
OD	
AGUDEZA VISUAL OPTOTIPO AISLADO	
AGUDEZA VISUAL TEXTO CONTINUO	
OI	
AGUDEZA VISUAL OPTOTIPO AISLADO	
AGUDEZA VISUAL TEXTO CONTINUO	
OBSERVACIONES	
TEST DE ADICIÓN + 4.00	APLICA
OD	
AGUDEZA VISUAL OPTOTIPO AISLADO	
AGUDEZA VISUAL TEXTO CONTINUO	
OI	
AGUDEZA VISUAL OPTOTIPO AISLADO	
AGUDEZA VISUAL TEXTO CONTINUO	

L.- SENSIBILIDAD AL CONTRASTE

LEJOS: 1 METRO

AGUDEZA VISUAL - OD	
AGUDEZA VISUAL - OI	
AGUDEZA VISUAL - AO	

POSICIÓN COMPENSATORIA DE LEJOS

AGUDEZA VISUAL - OD	
AGUDEZA VISUAL - OI	
AGUDEZA VISUAL - AO	

CERCA

AGUDEZA VISUAL - OD	
AGUDEZA VISUAL - OI	
AGUDEZA VISUAL - AO	

POSICIÓN COMPENSATORIA DE CERCA

AGUDEZA VISUAL - OD	
AGUDEZA VISUAL - OI	
AGUDEZA VISUAL - AO	

OBSERVACIONES

--	--

M.- VISIÓN CROMÁTICA

IMAGEN

Visualizar Imagen + -

VISION CROMATICA FARNSWORTH D15:

OD	--seleccione--
ALTERACIÓN TOTAL AL COLOR	
OI	--seleccione--
ALTERACIÓN TOTAL AL COLOR	
OBSERVACIONES	

N- CAMPIMETRIA POR CONFRONTACIÓN

OJO DERECHO

CUADRANTE TEMPORAL

NORMAL

CUADRANTE SUPERO TEMPORAL

ALTERADO

CUADRANTE SUPERIOR

::seleccione::

CUADRANTE SUPERO NASAL

::seleccione::

CUADRANTE NASAL

::seleccione::

CUADRANTE INFERO NASAL

::seleccione::

CUADRANTE INFERIOR

::seleccione::

CUADRANTE INFERO TEMPORAL

::seleccione::

OJO IZQUIERDO

CUADRANTE TEMPORAL

::seleccione::

CUADRANTE INFERO TEMPORAL

::seleccione::

CUADRANTE INFERIOR

::seleccione::

CUADRANTE INFERO NASAL

::seleccione::

CUADRANTE NASAL

::seleccione::

CUADRANTE SUPERO NASAL

::seleccione::

CUADRANTE SUPERIOR

::seleccione::

CUADRANTE SUPERO TEMPORAL

::seleccione::

OBSERVACIONES

O1. REJILLA DE AMSLER

VINCULAR IMAGEN

Vincular imagen

+

-

OJO DERECHO

ALTERADO

OBSERVACIONES

OJO IZQUIERDO

::seleccione::

OBSERVACIONES

O2.- OFTALMOSCOPIA

OBSERVACIONES

P.- DIAGNOSTICO

1

::seleccione::

2

::seleccione::

3

::seleccione::

4

::seleccione::

5

::seleccione::

6

::seleccione::

7

::seleccione::

8

::seleccione::

Apéndice C. Consentimiento informado**DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Nombre del Estudio: Grado de potencialización de la función visual con filtros en pacientes con degeneración macular asociada por la edad y retinosis pigmentaria en la clínica de optometría de la Universidad Santo Tomás en el año 2025

Investigador Responsable: Camilo Figueroa, Samuel Lopera & David Llanes Correo: camiloandres.figueroa@ustabuca.edu.co, samuel.lopera@ustabuca.edu.co & davidandres.llanes@ustabuca.edu.co Depto/UDA Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga

El propósito de esta información es ayudarle a tomar la decisión de participar, o no, en una investigación optométrica. Tome el tiempo que requiera para decidirse, lea cuidadosamente este documento y hágale las preguntas que desee al optómetra o al personal del estudio.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo de esta investigación es evaluar los filtros ópticos de colores en la mejora de la visión, desenvolvimiento y realización de actividades cotidianas en pacientes con baja visión por Retinosis Pigmentaria y Degeneración Macular Asociada a la Edad. Además de establecer cuál filtro es el mejor para cada una de las patologías en caso de haber un hallazgo favorable

Usted ha sido invitado/a participar en este estudio al ser un paciente con baja visión de la Universidad Santo Tomás, ser alguien mayor de edad y contar con el antecedente de Retinosis Pigmentaria o Degeneración Macular Asociada a la Edad

PROCEDIMIENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

A usted se le pedirá ser sujeto de prueba para un proyecto experimental donde se realizará uso de filtros ópticos de color, realizando diversas pruebas con ellos para determinar cuál le sienta mejor, realizándose en un ambiente interior y exterior con condiciones naturales de iluminación durante dos horas por la mañana, y bajo condiciones de iluminación tenue o nublada durante dos horas por la tarde. Estas actividades serán tareas cotidianas como desplazarse en interiores y exteriores, subir y bajar escaleras, identificar objetos del entorno, leer textos, comer entre otras actividades para evaluar la funcionalidad mediante el uso de filtros. Previo a estas pruebas se realizará un cuestionario sociodemográfico y clínico, adicionalmente se hará un examen visual donde se evaluará la visión con y sin su corrección óptica en caso de ser necesario

BENEFICIOS

Usted puede beneficiarse al participar en esta investigación de la prueba que se realizará con filtros de colores, los cuales puede que ayuden a mejorar su confort visual y desenvolvimiento para la realización de tareas cotidianas, además de ayudar a la práctica, investigación y aprendizaje de los estudiantes de optometría y la Universidad Santo Tomás en este proyecto. En caso de obtener resultados favorables con los filtros, se le proporcionará la información del proveedor de estos para que usted pueda adquirirlos si desea

RIESGOS

Este estudio cuenta con un nivel de riesgo mínimo según la resolución 8430 debido al tipo de exámenes que se realizarán no serán de tipo invasivo. No se usarán medicamentos o se harán procedimientos que atenten contra la salud. Serán exámenes donde se le pondrán los filtros y se intentarán realizar actividades cotidianas bajo la supervisión de los estudiantes examinadores y docentes

Para evitar riesgos, debe seguir las indicaciones de los examinadores moverse con precaución durante las actividades, reportar si presenta alguna sintomatología como dolor de cabeza, mareo etc durante la realización del examen

COSTOS Y COMPENSACIONES:

Las pruebas que se le realizarán no tendrán ningún costo para usted y tampoco recibirá ningún pago al participar

CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN.

La información obtenida se mantendrá en forma confidencial y sólo se utilizará para fines del estudio. Su nombre no se utilizará, a todos los participantes se les asignará un código para guardar con sigilo su identidad. Es posible que los resultados obtenidos sean presentados en revistas y conferencias médicas, sin embargo, su nombre no será conocido.

VOLUNTARIEDAD

Su participación en esta investigación es completamente voluntaria. Usted tiene el derecho a no aceptar participar o a retirar su consentimiento y retirarse de esta investigación en el momento que lo estime conveniente. Al hacerlo, no se verán afectada la prestación de servicios en la Universidad Santo Tomás. Si usted retira su consentimiento, sus datos serán eliminados y la información obtenida no será utilizada.

PREGUNTAS

Si tiene preguntas acerca de esta investigación médica puede contactar a:

Camilo Figueroa al correo camiloandres.figueroa@ustabuca.edu.co

Samuel Lopera al correo samuel.lopera@ustabuca.edu.co

David Llanes al correo davidandres.llanes@ustabuca.edu.co

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO.

Al firmar este formulario, yo certifico todo lo siguiente:

1. ☐ He leído la información anterior, o esta me ha sido leída en presencia de testigos.
2. ☐ He tenido la oportunidad de hacer preguntas al respecto y las preguntas que he realizado me han sido respondidas satisfactoriamente.
3. ☐ Yo voluntariamente acepto hacer parte del estudio de investigación y entiendo que recibiré una copia firmada este consentimiento informado.
4. ☐ Yo entiendo que puedo hacer cualquier pregunta en cualquier momento sobre el estudio de investigación a los investigadores Camilo Figueroa, Samuel Lopera & David Llanes.
5. ☐ Yo entiendo que soy libre de retirarme del estudio de investigación en cualquier momento sin justificar mi decisión y sin afectar la atención médica que se me presta.
6. ☐ Yo autorizo la utilización de todos los registros o resultados, incluyendo la de los registros médicos

Nombre del participante

Firma del participante

Cédula

Fecha (día/mes/año)

Nombre del testigo

Firma del testigo y fecha

Cédula

Fecha (día/mes/año)

Investigador (o persona que solicita el consentimiento)

Certifico que he explicado al participante cuyo nombre aparece como voluntario sobre la naturaleza y el propósito del estudio, beneficios potenciales, y razonablemente los riesgos previsibles asociados a la participación en este estudio. Confirmando que el consentimiento se ha dado libre y voluntariamente. He contestado las preguntas formuladas por los participantes y han sido testigos de la firma anterior. Una copia de este consentimiento informado ha sido entregada al participante.

Nombre del Investigador/persona que toma el consentimiento

Firma del investigador /persona que toma el consentimiento

Fecha (Día/mes/año)