



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES

**CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DEPARTAMENTO DE OPTOMETRÍA**

**TESIS**

**Efecto de la rehabilitación en pacientes con baja visión,  
utilizando ayudas ópticas no convencionales**

**PRESENTA**

**Ma. Concepción Rodríguez Salgado**

**PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN REHABILITACIÓN  
VISUAL**

**TUTOR**

**MCB Luis Héctor Salas Hernández**

**Aguascalientes, Ags., 22 de Noviembre del 2016**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES

**DRA. GUADALUPE RUÍZ CUÉLLAR**  
**DIRECTORA GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**  
**P R E S E N T E**

Estimada Dra. Ruíz:

Por medio de este conducto informo que el documento final de Tesis Titulado:

**“EFECTO DE LA REHABILITACIÓN EN PACIENTES CON BAJA VISIÓN, UTILIZANDO AYUDAS  
ÓPTICAS NO CONVENCIONALES”**

Presentado por la sustentante: **MA. CONSEPCIÓN RODRÍGUEZ SALGADO** con **I.D. 197727** egresada de la Maestría en Rehabilitación Visual, cumple las normas y lineamientos establecidos institucionales para presentar el examen de grado.

Sin más por el momento aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

**A T E N T A M E N T E**  
**“SE LUMEN PROFERRE”**  
Aguascalientes, Ags., a 22 de Noviembre de 2016.

**DR. RAÚL FRANCO DÍAZ DE LEÓN**  
**DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

c.c.p. Lic. Ma. Consepción Rodríguez Salgado/ Candidato a Maestro en Rehabilitación Visual  
c.c.p. MCO. Elizabeth Casillas Casillas/ Secretaria Técnica de la Maestría en Rehabilitación Visual  
c.c.p. Departamento de Control Escolar  
c.c.p. Archivo



### DICTAMEN DE LIBERACIÓN DEL TESIS / TRABAJO PRÁCTICO

DATOS DEL ESTUDIANTE	
NOMBRE: <u>MA. CONSEPCIÓN RODRÍGUEZ SALGADO</u>	ID 197727
PROGRAMA: MAESTRIA EN REHABILITACION VISUAL	ÁREA: OPTOMETRIA
TUTOR/TUTORES: MCB. LUIS HÉCTOR SALAS HERNANDEZ	
TESIS ( X )	TRABAJO PRÁCTICO ( )
DICTAMEN	
CUMPLE CON LOS CRÉDITOS ACADÉMICOS DEL PLAN DE ESTUDIOS:	( X )
CUMPLE CON EL FORMATO SEÑALADO EN EL MANUAL PARA LA ELABORACIÓN DEL TRABAJO RECEPCIONAL EN LOS PROGRAMAS DE POSGRADO:	( X )
CUMPLE CON LA ESTRUCTURA SEÑALADA EN EL MANUAL DE TESIS/TRABAJO PRÁCTICO INSTITUCIONAL:	( X )
CUMPLE CON LOS LINEAMIENTOS PROPIOS DEL PROGRAMA (SI PROCEDE):	( X )
SE CUENTA CON LA CARTA DE SATISFACCIÓN DEL USUARIO (SI PROCEDE):	( )
CUMPLE CON LA CARTA DE LIBERACIÓN DEL TUTOR/COMITÉ TUTORAL:	( X )

Aguascalientes, Ags. a 25 de NOVIEMBRE de 2016

#### FIRMAS

  
MCO. JAIME BERNAL ESCALANTE  
CONSEJERO ACADÉMICO DEL ÁREA

  
MCO ELIZABETH CASILLAS CASILLAS  
SECRETARIO TÉCNICO DEL POSGRADO

  
DR. LUIS FERNANDO BARBA GALLARDO  
SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN  
Y POSGRADO

Código: FO-040200-23  
Revisión: 01  
Emisión: 29/08/16



**DR. RAUL FRANCO DIAZ DE LEON**  
**DECANO (A) DEL CENTRO DE CIENCIAS**  
**DE LA SALUD**  
**PRESENTE**

Por medio del presente como Tutores designado de la **estudiante MA. CONSEPCIÓN RODRÍGUEZ SALGADO** con ID **197727** quien realizó la tesis titulada: **EFFECTO DE LA REHABILITACIÓN EN PACIENTES CON BAJA VISIÓN, UTILIZANDO AYUDAS ÓPTICAS NO CONVENCIONALES**, y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia, me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que ella pueda proceder a imprimirla, y así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Ponemos lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**

**"Se Lumen Proferre"**

**Aguascalientes, Ags., a 25 de NOVIEMBRE de 2016.**



**MCB. LUIS HÉCTOR SALAS HERNÁNDEZ**  
**Tutor de tesis**

c.c.p.- NOMBRE/ Candidato/a a Maestro en Rehabilitación Visual  
c.c.p.- MCO Elizabeth Casillas Casillas/ Secretaría Técnica de la Maestría en Rehabilitación Visual  
c.c.p.- Dr. En C. Luis Fernando Barba Gallardo/ Secretario de Investigación y Posgrado del CCS.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la UNAM por haber hecho el convenio para el apoyo económico y respaldo institucional para el logro del estudio de esta maestría.

A la directora Patricia Dávila Aranda y a la Mtra. Martha Uribe García por el empeño y apoyo para lograr este reto.

A la Dra. Myrna Miriam Valera Mota, por su paciencia, asesoría y apoyo invaluable para este proyecto.

A mi tutor por su apoyo constante para la realización de este trabajo.

A mis padres, gracias por todo el apoyo a lo largo de mi vida, en el tiempo que estuvieron presentes, porque a pesar de su ausencia sé que estarían orgullosos de este logro.

Gracias por los hermanos que me dieron y que de manera directa o indirecta me han brindado su apoyo incondicional.

A mis sobrinos que me han demostrado su aprecio y cariño como si fueran mis hijos.

A mis cuñados, de los cuáles he recibido consejos y apoyo constante.

A mis amigos incondicionales por ayudarme a seguir en los momentos difíciles.

Gracias a todos por estar presentes e impulsarme a superarme profesionalmente.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL .....	1
ÍNDICE DE TABLAS .....	3
ÍNDICE DE GRÁFICAS .....	4
RESUMEN .....	6
ABSTRACT .....	7
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	9
II. JUSTIFICACION .....	10
III. OBJETIVOS .....	11
3.1 OBJETIVO GENERAL .....	11
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	11
IV. MARCO TEORICO .....	12
4.1 BAJA VISIÓN .....	12
4.1.1 Epidemiología y causas de la discapacidad visual .....	12
4.1.2 Definiciones.....	15
4.2 PRUEBAS DE FUNCIÓN VISUAL .....	17
4.2.1 Agudeza Visual .....	18
4.2.1.1 Cartillas para visión lejana.....	18
4.2.1.2 Cartillas para visión cercana .....	20
4.3 SENSIBILIDAD AL CONTRASTE .....	21
4.3.1 Contraste Weber .....	22
4.3.2 Análisis Fourier o Teoría de los canales .....	22
4.3.3 Significancia funcional de la sensibilidad al contraste .....	23
4.3.4 Test CSV 1000e (Vector Vision Dayton, OH) .....	24
4.3.5 Test de sensibilidad al contraste Mars Letter .....	27
4.4 CAMPO VISUAL .....	29
4.4.1 Consideraciones generales .....	29
4.4.2 Campo visual normal .....	29
4.4.3 Técnicas de medición del campo visual .....	30
4.4.3.1 Perímetro computarizado .....	31

4.4.3.2 Pantalla tangente.....	32
4.4.3.3 Rejilla de Amsler .....	33
4.5 AYUDAS ÓPTICAS NO CONVENCIONALES (ÓPTICAS Y NO ÓPTICAS).....	34
4.5.1 Ayudas ópticas para visión lejana.....	35
4.5.2 Ayudas ópticas para visión intermedia y cercana .....	36
4.5.3 Ayudas no ópticas.....	37
4.6 Rehabilitación visual.....	39
4.6.1 Generalidades .....	39
4.6.2 Rehabilitación en lectura .....	41
4.6.3 Rehabilitación en visión lejana.....	42
V. ANTECEDENTES.....	44
VI. HIPÓTESIS .....	49
VII. DISEÑO METODOLÓGICO .....	50
VIII. RESULTADOS.....	53
8.1 RESULTADOS CUALITATIVOS.....	69
IX. DISCUSIÓN .....	75
X. CONCLUSIONES.....	77
XI. REFERENCIAS .....	79
Anexos.....	81
<u>Anexo A.</u> - Consentimiento informado.	
<u>Anexo B.</u> - Historia clínica y cuestionario.	

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Medición de la SC en 5 pacientes, a la semana de uso de su ayuda óptica para visión lejana. .... 63

Tabla 2. Campo visual cercano presentado por los pacientes sin y con ayuda óptica. .... 67

Tabla 3. Muestra la mejoría o no de las enfermedades oculares. .... 68



## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Distribución de la población por sexo. ....	53
Gráfica 2. Distribución de la población de acuerdo a la edad. ....	53
Gráfica 3. Distribución de las enfermedades de la población. ....	54
Gráfica 4. Distribución del uso de las ayudas ópticas no convencionales para visión cercana. .....	54
Gráfica 5. Comparación de la AV lejana de OD sin graduación, con graduación convencional y con la ayuda óptica no convencional (Ts). ....	55
Gráfica 6. Comparación de la AV lejana de OD al adaptar su ayuda óptica (Ts), a la entrega de ella, y a una semana de uso. ....	56
Gráfica 7. Comparación de la AV lejana de OI sin graduación, con graduación convencional y con la ayuda óptica no convencional (Ts). ....	57
Gráfica 8. Comparación de la AV lejana de OI al adaptar su ayuda óptica (Ts), a la entrega de ella, y a una semana de uso. ....	58
Gráfica 9. Comparación de la AV cercana de OD sin graduación, con graduación convencional y con la ayuda óptica no convencional (Ms, o lupa). ....	59
Gráfica 10. Comparación de la AV cercana de OD al adaptar su ayuda óptica (Ms o lupa), a la entrega de ella, y a una semana de uso. ....	60
Gráfica 11. Comparación de la AV cercana de OI sin graduación, con graduación convencional y con la ayuda óptica no convencional (Ms, o lupa). ....	61
Gráfica 12. Comparación de la AV cercana de OI al adaptar su ayuda óptica (Ms o lupa), a la entrega de ella, y a una semana de uso. ....	62
Gráfica 13. Comparación de la Sensibilidad al contraste cercana de AO sin y con ayuda óptica (Ms o lupa). ....	64
Gráfica 14. Comparación de la SC cercana de OD al adaptar su ayuda óptica (Ms o lupa), a la entrega de ella, y a una semana de uso. ....	65
Gráfica 15. Comparación de la SC cercana de OI al adaptar su ayuda óptica (Ms o lupa), a la entrega de ella, y a una semana de uso. ....	66
Gráfica 16. Se preguntó a los pacientes si estaban dispuestos a probar las ayudas ópticas. .....	69
Gráfica 17. ¿Por qué está dispuesto a probar las ayudas ópticas?.....	69

Gráfica 18. Se preguntó a los pacientes, si una vez probadas las ayudas ópticas, estarían dispuestos a utilizarlas..... 70

Gráfica 19. ¿Por qué estaría dispuesto a utilizar las ayudas ópticas? ..... 70

Gráfica 20. Se preguntó a los pacientes si percibían diferencia en su visión, con el uso de las ayudas ópticas no convencionales. .... 71

Gráfica 21. Percibe una diferencia en su visión con las ayudas ópticas ¿por qué?..... 71

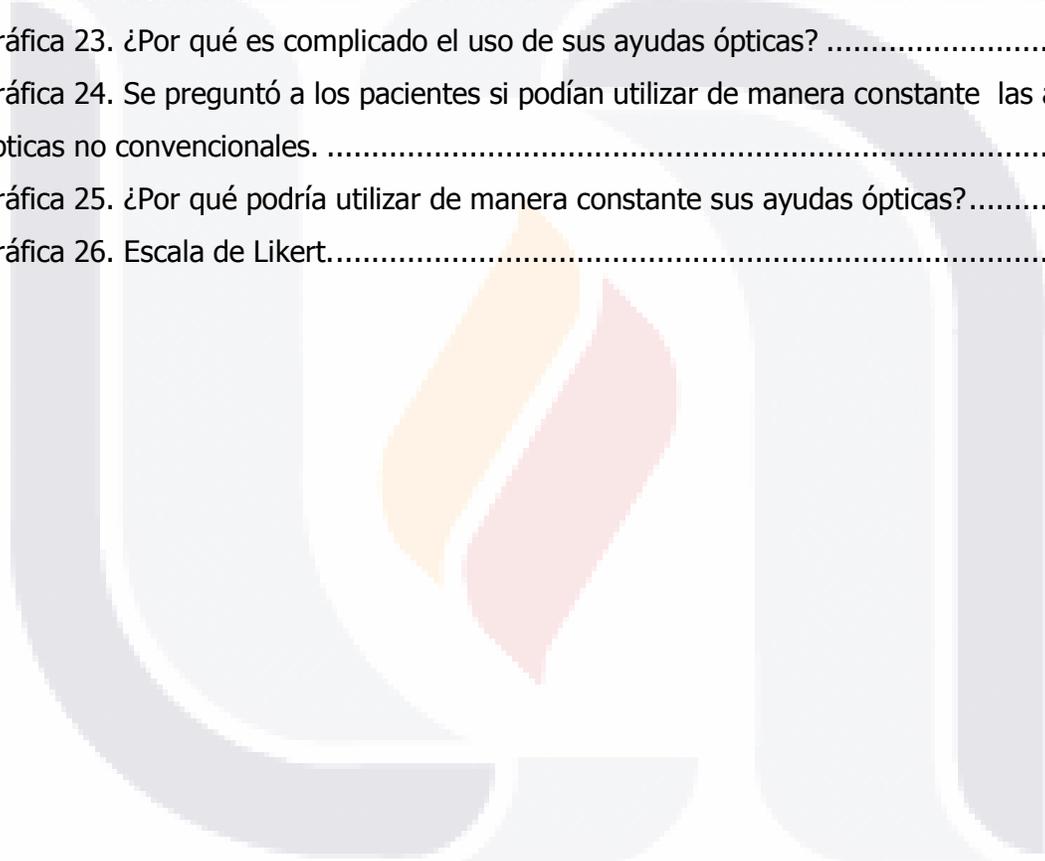
Gráfica 22. Se preguntó a los pacientes, si era complicado el uso de las ayudas ópticas no convencionales. .... 72

Gráfica 23. ¿Por qué es complicado el uso de sus ayudas ópticas? ..... 72

Gráfica 24. Se preguntó a los pacientes si podían utilizar de manera constante las ayudas ópticas no convencionales. .... 73

Gráfica 25. ¿Por qué podría utilizar de manera constante sus ayudas ópticas?..... 73

Gráfica 26. Escala de Likert..... 74



## RESUMEN

Existen enfermedades oculares o sistémicas que ocasionan en las personas una pérdida importante de la visión, al no mejorar con el uso de gafas convencionales, son consideradas de baja visión. La afectación depende del estadio de la enfermedad, alteran el desarrollo de las actividades diarias, llegando incluso a la incapacidad. Por ello se tiene que evaluar la función visual; para emitir un diagnóstico y tratamiento adecuado. La rehabilitación es multidisciplinaria, y en el aspecto óptico consiste en utilizar ayudas ópticas no convencionales: telescopios, microscopios o lupas y/o filtros selectivos e iluminación adecuada, así como ejercicios para la manipulación adecuada de los mismos.

**Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio exploratorio, descriptivo, longitudinal, comparativo, y prospectivo. Doce pacientes con diagnóstico de baja visión, fueron incluidos entre abril y mayo de 2016. Se evaluó: el campo visual, sensibilidad al contraste y agudeza visual; con ayuda óptica convencional y no convencional, a la entrega de ella y a una semana de rehabilitación. Se aplicaron cuestionarios y una escala de likert para conocer el interés, uso y satisfacción con sus ayudas ópticas. Para el análisis estadístico se uso estadística descriptiva e inferencial así como cualitativa, prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales, y para medias de dos muestras emparejadas. **Resultados:** Se evaluaron 12 adultos  $\geq 20$  años, 9 mujeres y 3 hombres. El diagnóstico más frecuente fue el glaucoma. Habilidades visuales: agudeza visual lejana, cercana y sensibilidad al contraste cercana presentan mejoría con la rehabilitación al usar las ayudas ópticas no convencionales, (telescopio, microscopio y lupa) a una semana de uso, por lo que  $P \leq 0.05$  fue estadísticamente significativa. Con respecto a la sensibilidad al contraste lejana, hubo mejoría en 5 pacientes después de la rehabilitación, en el resto no se pudo valorar. En el campo visual lejano y cercano, tuvieron algún tipo de pérdida en campo visual pero no afectaron la visión central. Opinión de los pacientes: todos estuvieron dispuestos a probar las ayudas ópticas para intentar mejorar su visión cercana, reportaron cansancio por ver más cerca las cosas y les permitió realizar actividades cercanas principalmente. **Conclusión:** La rehabilitación en los pacientes de baja visión fue efectiva, mejorando las habilidades visuales, principalmente la agudeza visual cercana y sensibilidad al contraste, en donde  $P \leq 0.05$  fue estadísticamente significativa con una semana de uso de las ayudas ópticas no convencionales.

## ABSTRACT

There are eye or systemic diseases that cause in people a significant loss of vision, not improving with the use of conventional glasses, are considered low vision. The affectation depends on the stage of the disease; alter the development of the daily activities, even reaching the incapacity. Therefore visual function has to be evaluated; to issue an adequate diagnosis and treatment. The rehabilitation is multidisciplinary, and in the optical aspect consists of using non-conventional optical aids: telescopes, microscopes or magnifiers and / or selective filters and adequate lighting, as well as exercises for the proper manipulation of them.

**Materials and Methods:** We conducted an exploratory, descriptive, longitudinal, comparative, and prospective study. Twelve patients with low vision diagnosis were included between April and May 2016. Visual field, contrast sensitivity and visual acuity were evaluated; With conventional and non-conventional optical aid, to the delivery of it and a week of rehabilitation. Questionnaires and a likert scale were applied to know the interest, use and satisfaction with their optical aids. For the statistical analysis, descriptive and inferential statistics were used as well as qualitative, t test for two samples assuming equal variances, and for means of two paired samples. **Results:** Twelve adults  $\geq 20$  years, 9 women and 3 men were evaluated. The most frequent diagnosis was glaucoma. Visual abilities: distant, close visual acuity and near contrast sensitivity show improvement with rehabilitation when using unconventional optical aids (telescope, microscope and magnifying glass) at one week of use, so  $P \leq 0.05$  was statistically significant. With respect to the sensitivity to distant contrast, there was improvement in 5 patients after rehabilitation; in the rest it could not be evaluated. In the near and far visual field, they had some type of loss in the visual field but did not affect the central vision. Patients' opinion: all were willing to try optical aids to try to improve their vision, reported tiredness to see things closer and allowed them to carry out nearby activities mainly. **Conclusion:** Rehabilitation in low-vision patients was effective, improving visual skills, mainly near visual acuity and contrast sensitivity, where  $P \leq 0.05$  was statistically significant with one week of use of unconventional optical aids.

## INTRODUCCIÓN

Existe un área de la optometría llamada baja visión, que mantiene un interés constante para emplear la rehabilitación visual en personas que cursan con enfermedades oculares y/o sistémicas, y que a causa de ellas se ha ido perdiendo la visión, llegando a un deterioro importante en donde las gafas convencionales ya no son suficientes, es en este momento que son clasificadas como personas de baja visión. Uno de los principales objetivos de dicha rehabilitación es poder ayudar a las personas a conservar la autonomía en el desarrollo de sus actividades de la vida diaria, a través de la adaptación y uso de ayudas ópticas no convencionales, y no ópticas.

Las enfermedades oculares son la segunda causa de discapacidad visual (33%), las que se ubican en primera instancia según la OMS son las cataratas, seguida del glaucoma, leucomas corneales, retinopatía diabética, atrofia óptica, distrofia de retina y la retinosis pigmentaria. Estas enfermedades afectan más a las mujeres (35.5%) que a los hombres (30.5%). Debido a estas enfermedades los pacientes presentan baja visión; el grado de afectación depende del estadio de la enfermedad, estas afectan de manera importante el desarrollo de las actividades diarias, llegando a ser incluso incapacitantes para su realización. Después de la aparición del déficit visual, se deja de utilizar el remanente de la visión y la persona pierde práctica en la ejecución de tareas visuales y de las habilidades requeridas. Debido a esto es importante la evaluación de la función visual para poder emitir un diagnóstico y tratamiento adecuado.

La función visual se evalúa principalmente con: la agudeza visual (AV), el campo visual (CV) y la sensibilidad al contraste (SC), ésta puede tener un valor relativo para tamizaje y diagnóstico, se recomienda hacerlo como parte de la valoración funcional, especialmente en pacientes de baja visión o discapacidades múltiples. La SC proporciona información útil, revela algunas condiciones en las pérdidas de visión que no son identificables mediante los test de agudeza visual (AV), proporcionando un método de monitoreo de tratamientos y un mejor entendimiento de la interpretación de los problemas visuales encontrados en pacientes con alteración de la visión (López, 2009).

## **I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Podemos asegurar que en todas las enfermedades oculares, la sensibilidad al contraste, agudeza visual y campo visual mejorará con la ayuda de los sistemas ópticos no convencionales empleados, para la rehabilitación de los pacientes con baja visión?



## II. JUSTIFICACION

En ningún caso, la realización de las diferentes tareas con instrumentos ópticos se hará en las mismas condiciones que cuando la visión es normal. Si pensamos que con las ayudas ópticas su visión mejorará, normalizando su funcionamiento, debemos recordar que las ayudas ópticas posibilitan la realización de tareas concretas, pero requieren unas condiciones especiales. Como, trabajar con un campo visual, o sensibilidad al contraste disminuido, por mencionar algunos, se deben conocer estos factores para poder tener resultados efectivos.

En este estudio mediremos la sensibilidad al contraste, agudeza visual y campo visual asociado a las enfermedades oculares, para saber en cuales se presenta mayor alteración, y nos permita proporcionar un método de monitoreo de tratamientos y un mejor entendimiento de la interpretación de los problemas visuales encontrados en pacientes con alteración de la visión

La persona debe entender que el empleo de las ayudas ópticas implica una serie de cambios y que "debe aprender de nuevo" a realizar las actividades de forma distinta, difícilmente el uso de las ayudas será gratificante para el paciente.

**Trascendencia:** Lo que se pretende con el presente trabajo, Es orientar a los especialistas de la salud visual, a realizar una asociación de las enfermedades oculares y la alteración de la función visual, observado con base a la muestra, en que enfermedades existe mayor alteración y en cuales mayor mejoría en la sensibilidad al contraste, agudeza visual y campo visual, dependiendo del estadio de las enfermedades oculares y la rehabilitación.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Analizar el efecto de la rehabilitación en pacientes con baja visión, utilizando ayudas ópticas no convencionales.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1.- Diagnosticar y clasificar el grado de baja visión en los pacientes evaluados con diferentes enfermedades oculares.
- 2.- Conocer en cual enfermedad ocular se presenta mayor alteración en la función visual.
- 3.- Analizar en cual enfermedad ocular se presenta mayor mejoría en la función visual, partiendo de su rehabilitación con ayuda óptica.
- 4.- Determinar cuál es la ayuda óptica más empleada para rehabilitar a los pacientes de baja visión.
- 5.- Conocer la opinión de los pacientes con respecto a su rehabilitación.

## IV. MARCO TEÓRICO

### 4.1 BAJA VISIÓN

#### 4.1.1 Epidemiología y causas de la discapacidad visual

De acuerdo con lo estimado por la Organización Mundial de la Salud, en el año 2010 existían en el mundo, alrededor de 285 millones de personas que sufrían de discapacidad visual y alrededor de 39 millones de éstas serán ciegas. El 80% de los casos de discapacidad visual incluida la ceguera, son evitables. Las causas principales de discapacidad visual en el mundo son 2: los errores refractivos no corregidos (42%) y las cataratas (33%); El grupo de edad más afectado en el 2010, eran personas mayores de 50 años. Las poblaciones pobres son las más afectadas por las discapacidades visuales como la ceguera.

También existen cifras acerca de las principales causas de ceguera en la población infantil y estas son: las cataratas, la retinopatía del prematuro y la carencia de vitamina A. Aproximadamente la mitad de todas las cegueras en este grupo de edad se pueden evitar. Existe un plan de acción mundial 2014-2019 en donde uno de sus objetivos es reducir la discapacidad visual evitable como problema de salud pública mundial y garantizar el acceso a los servicios de rehabilitación para las personas con discapacidad visual. Es importante que existan sistemas para monitorear la prevalencia y las causas de la discapacidad visual. (OMS, 2013).

En América

Se estima que en el 2010, existían 26 millones de personas con discapacidad visual, de las cuales 3 millones eran ciegas y la mayoría tenía más de 50 años. La ceguera se pudo haber evitado en el 80% de los casos coincidiendo con las cifras que aporta la OMS. Las enfermedades que causan ceguera son: La catarata que sigue siendo la principal causa de ceguera y su mayor distribución se encuentra en zonas rurales y marginales. La retinopatía diabética representa un 16 % de los casos en países de la región, entre las

personas diabéticas, 30% desarrollan retinopatía diabética y 1% padece retinopatía diabética proliferativa. En América latina el glaucoma varía entre el 1% y 3.4% en personas mayores de 50 años, representando entre un 15 a 20% de las causas de ceguera. En el Caribe la prevalencia es mayor a 7%.

La degeneración macular asociada a la edad causa el 7% de la ceguera y el 3% de la deficiencia visual en el mundo, prevaleciendo en los países del Cono Sur. Y se estima que en América Latina 7% de los escolares pueden necesitar corrección óptica. También se han establecido programas destinados a prevenir, detectar y tratar la retinopatía del prematuro (OPS, 2013).

En México

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática INEGI (2014), la primera causa de discapacidad en México es la motriz (64.1%), en segundo lugar está la visual aunque use lentes (58.4%). Estos tipos de discapacidad afectan principalmente a los adultos (30 a 59 años) y adultos mayores (60 años y más), entre los jóvenes de 15 a 29 años las dificultades para ver son las más frecuentes (44.6%) y en los niños de 0 a 14 años representa el 26.9 %. La enfermedad o la edad avanzada son las principales causas de la discapacidad.

También se observa que las mujeres (53.2%) son más afectadas que los hombres (52.1%) en 25 de las 32 entidades federativas. El estado con mayor prevalencia de discapacidad visual fue Yucatán, con 10.7 personas por cada mil habitantes, le siguen Tabasco y Campeche con 8.9 y 8.6, respectivamente. En contraste, Baja California (2.3), Tlaxcala (3.4) y México (3.4) (INEGI, 2014).

Los pacientes considerados de baja visión pueden sufrir, como consecuencia de su deficiencia visual, una serie de alteraciones psicológicas. Alteraciones tan importantes que se deben tener en cuenta a la hora de intentar una rehabilitación visual o la adaptación de ayudas, ya que este estado psicológico puede interferir en la predisposición del paciente para su recuperación.

Habitualmente, un paciente que sufre una pérdida de visión entra en un proceso de adaptación a la nueva situación. Este proceso comienza negando la realidad de su problema visual, que suele ocurrir cuando la persona empieza a ser consciente de su pérdida de visión y de la imposibilidad de que sea corregida con métodos tradicionales, como gafas o lentes de contacto.

Esto puede llevar a la depresión, que es también un factor a tener en cuenta, ya que algunos de estos pacientes pueden necesitar la ayuda especializada de psicólogos para superarlo. El proceso puede continuar en algunos pacientes con la pérdida de confianza y autoestima, disminución de la comunicación, limitación de la capacidad de movilidad y ruptura en la actividad laboral o familiar, entre otros.

Es muy importante que superen esta fase o incluso que no lleguen a padecerla, debido a que este estado dificulta o puede llegar a impedir el desarrollo y el buen pronóstico del programa de rehabilitación, puesto que difícilmente se obtendrá colaboración alguna por parte del paciente. Al final de este proceso, y generalmente con ayuda psicológica, se consigue la aceptación del problema, siendo aquí cuando se debe iniciar la rehabilitación, debido a que el paciente ya ha adquirido conciencia de su estado y calidad de visión, lo que ayuda a obtener una gran colaboración por su parte, necesaria para conseguir una óptima adaptación a la ayuda visual que requieran en cada caso.

La baja visión (low vision) comprende una serie de manifestaciones clínicas que alteran el sistema visual de forma irreversible, es el resultado de la presencia de enfermedades oculares o errores refractivos que en la mayoría de los casos pueden prevenirse, corregirse o ser diagnosticadas a tiempo. Estas alteraciones provocan la pérdida parcial o total de las funciones del sistema visual, lo que contribuye a un cierto grado de limitación en el desarrollo apropiado de las actividades diarias del individuo que la presenta y precisa ser asistido con sistemas ópticos y auxiliares especiales, requiriendo a su vez de manejo clínico integral.

El término de baja visión se creó en 1935, cuando William Feinbloom publicó un artículo titulado "Introducción a los principios y práctica de la visión sub-normal". Más tarde, Eleanor E. Faye se dio cuenta de la necesidad de conocer qué enfermedades eran las que provocaban esta deficiencia de visión. Posteriormente, Edwin B. Mehr y Allan N. Freid normalizaron el examen clínico en pacientes de baja visión. Pero sin duda alguna, una de las grandes pioneras en la baja visión fue la doctora Natalie Barraga, que ya en 1960 publica sus investigaciones sobre actividades para la estimulación visual. En 1978, en el Seminario Internacional de Upsala, se crean las bases de la especialidad de Baja Visión.

#### **4.1.2 Definiciones**

Para la definición de anomalía visual, la Organización Mundial de la Salud (OMS) actualmente ofrece dos sistemas de clasificación.

El primer sistema es el ICD-10, la clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas de salud relacionados.

Baja visión se define como agudeza visual menor de 0.3 (6/18, 0.5 log MAR) pero igual que o mejor que 0.05 (3/60, 1.3 log MAR), o una correspondiente pérdida de campo visual de menos de 20 grados en el mejor ojo con la mejor corrección posible.

- Ceguera se define como una agudeza visual menor de 0.05 (3/60, 1.3 log MAR), o una correspondiente pérdida del campo visual menor de 10 grados en el mejor ojo con la mejor corrección posible.

El Segundo sistema es el ICF, la clasificación internacional de funcionamiento, incapacidad y salud que complementa el ICD-10 con una perspectiva más funcional sobre problemas del sistema visual. El ICF hace una distinción clara entre los conceptos deficiencia, discapacidad y minusvalía.

- Deficiencia se define como "toda pérdida o anomalía de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica".

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Discapacidad se define como: "toda restricción o ausencia (debida a una deficiencia) de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del rango que se considera normal para un ser humano."
  - Minusvalía se define como "situación desventajosa para un individuo (a consecuencia de una deficiencia o discapacidad) que limita o impide el desempeño de un rol normal para ese individuo (dependiendo de la edad, sexo y factores culturales)."

En 2002, El Consejo Internacional de Oftalmología aprobó una resolución en la que se recomienda la siguiente terminología:

- Ceguera – usar solo para la pérdida total de visión y para condiciones en las que los individuos tienen que basarse predominantemente en técnicas sustitutivas de la visión.
- Baja Visión – para usar en menores pérdidas de visión, en las que los individuos pueden ser ayudados de manera significativa mediante ayudas y aparatos que mejoren la visión.
- Deficiencia Visual – para usar cuando la pérdida de visión se caracteriza por una pérdida de funciones visuales (tales como agudeza y campo visual) a nivel orgánico. Muchas de estas funciones pueden medirse de manera cuantitativa, por ejemplo la pérdida de agudeza visual.
- Discapacidad Visual – para usar cuando la condición evita emprender tareas visuales específicas, por ejemplo la pérdida de la capacidad para leer un periódico.
- Minusvalía Visual – para usar cuando la condición se describe como una barrera a la participación social, por ejemplo la pérdida del carné de conducir.
- Visión Funcional – para usar cuando la pérdida de visión se define como las capacidades del individuo respecto a las Actividades de la Vida Diaria (ADL). La Visión Funcional, por lo tanto, se aplica al individuo y no al sistema visual.
- Pérdida de Visión – para usar como un término general, incluyendo tanto la pérdida total de visión (ceguera) y la pérdida parcial de visión (baja visión), caracterizadas tanto en base a deficiencia visual como por una pérdida de visión funcional (Crossland M, 2011).

La *American Optometric Association* define la discapacidad visual como: Una deficiencia en el funcionamiento de los ojos o del sistema visual que limita la independencia personal o socioeconómica. Como la limitación para realizar actividades de la vida diaria o poder desplazarse con seguridad, también interfiere en actividades específicas como la incapacidad de la lectura, el poder conducir, realizar actividades de placer u ocio, reconocer caras etc.

El termino de baja visión según la OMS se define como: la presencia de una Agudeza visual de 20/60 peor en el mejor ojo, aun con su mejor corrección óptica, y/o un campo visual de inferior a 10 grados desde el punto de fijación.

La ceguera legal se define como la presencia de una agudeza visual corregida  $< 20/200$  (0.1) en su mejor ojo y/o un campo visual  $< 20$  grados. (Coco M, 2015).

#### **4.2 PRUEBAS DE FUNCIÓN VISUAL**

La función visual del ser humano aporta más del 85% de la información obtenida por los órganos de los sentidos y por esta razón, al evaluarla, más que la resolución de un sistema es también importante determinar la discriminación de colores, la amplitud del campo visual y la capacidad de distinción de contraste entre objetos adyacentes.

La agudeza visual sigue siendo la medida más común a nivel mundial para valorar la condición visual, es de fácil medición y particularmente se altera por pequeñas cantidades de error refractivo. La medición de agudeza visual determina la capacidad de resolución del sistema visual bajo condiciones de muy alto contraste, mientras que la función de sensibilidad al contraste es la medida del umbral de contraste para diferenciar zonas adyacentes. El mundo exterior tiene objetos de varios niveles de contraste, así como de diferentes tamaños; los diferentes contrastes aparecen especialmente en días nublados, lluviosos, o simplemente en situaciones de penumbra. Aunque la agudeza visual mide adecuadamente las características ópticas del ojo, ésta es una medición básicamente de la cantidad, mas no de la calidad de la visión. (López, 2009)

### **4.2.1 Agudeza Visual**

La Agudeza visual (AV) suele definirse como la capacidad de percibir y diferenciar dos estímulos separados por un ángulo determinado, mejor conocida como la capacidad de resolución espacial del sistema visual, dicho de otra forma es la capacidad de reconocer un objeto.

Teóricamente la AV del ojo se situaría en valores angulares de 0,5 minutos de arco, y la AV clínica se sitúa en torno a la unidad ( $AV = 1,0$ )

La agudeza visual es una función compleja definible como: La capacidad de detectar un objeto en el campo de visión (mínimo visible), de separar los elementos críticos de un test (mínimo separable), y la de nombrar un símbolo o identificar su posición (mínimo reconocible) o también conocido como la agudeza visual clínica.

#### **4.2.1.1 Cartillas para visión lejana**

Existen varias cartillas diseñadas para evaluar la agudeza visual lejana, calculadas a diferentes distancias y que utilizan optotipos con escalas de medición diferentes para cada una de ellas. Los principales diseños usados en el área de baja visión son:

a) Escala aritmética:

1.- Cartilla de Snellen.- su principal característica es que cada letra puede inscribirse en un cuadrado cinco veces mayor que el grosor de la línea con la que está trazada. El tamaño de la imagen es directamente proporcional al tamaño del test (conjunto de optotipos) e inversamente proporcional a la distancia del mismo. Normalmente la distancia de presentación de los optotipos, para medir la AV en visión lejana es de 6 metros o 20 pies (infinito óptico). El optotipo original de Snellen (presentado en 1862) presenta siete niveles diferentes de letras. Solo dispone de un optotipo en el tamaño mayor (mínima AV) incrementando progresivamente un optotipo (una letra) por línea hasta alcanzar 8 en la línea de AV 1,0. La progresión del tamaño de los optotipos es aritmética (razón =  $\text{tangente ángulo} \times \text{distancia}$ ) para las distancias (expresadas en pies) de 200, 100, 70, 50, 40, 30 y 20 (de menor a mayor AV), que en escala decimal correspondería a las AV de

0,05; 0,1; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6 y 1,0, respectivamente y 1,0. La escala de optotipos de Snellen es la más conocida y utilizada. Pero en el área de baja visión no se recomienda mucho su uso, porque la diferencia entre las líneas de letras es muy grande y no se pueden medir las distancias intermedias, también presenta el fenómeno de interacción de contornos, lo que dificulta su uso en estos pacientes,

2.- Cartilla de Feinbloom.- Es un cuaderno de láminas con optotipos de números con una progresión no lineal en 19 pasos, que va desde 700 a 10 pies. Diseñada para ser usada a 3 metros (10 pies). Los optotipos son números y se pueden reconocer más fácil que las letras.

3) Los optotipos de escala logarítmica o de Bailey-Lovie fueron diseñados a finales de los años 70, pretenden conseguir la máxima estandarización en la medida de la AV, cumpliendo con los siguientes requisitos: Progresión logarítmica: progresión de 0,1 unidades logarítmicas. Número de optotipos por línea: tienen que existir cinco letras por línea de optotipos y que debe presentar el mismo número de optotipos en cada nivel de agudeza visual. Espacio entre letras y filas: el espacio entre filas y entre letras tiene que ser igual que el tamaño de las letras. Legibilidad del optotipo: los optotipos deben ser igualmente legibles en cada nivel de AV. El uso de letras está más difundido y las familias de letras más usadas son: las de Sloan (C, D, H, K, N, O, R, S, V, Z) del Comité para la Visión, o la familia de letras British (D, E, F, H, N, P, R, U, V, Z) del Consejo Internacional de Oftalmología, al presentar pequeñas diferencias entre su legibilidad. Si bien cada vez se van incorporando más a la práctica clínica, los optotipos de diseño logarítmico son más utilizados en investigación, como, por ejemplo, en el *Early Treatment Diabetic Retinopathy Study* (ETDRS), estudio de la repercusión de realizar un tratamiento precoz sobre la retinopatía por diabetes, llevado a cabo entre 1980 y 1985.

La notación que usa este tipo de cartillas es la log Mar que es: el logaritmo decimal del mínimo ángulo de resolución, que es el ángulo con el que se ve el mínimo detalle en el optotipo. El log Mar se calcula aplicando el logaritmo decimal al MAR (mínimo ángulo de resolución), que se obtiene invirtiendo la fracción Snellen. El log Mar nos indica los cambios de la AV con mejor precisión, pero puede llegar a ser confusa, ya que cuanto mejor sea la visión, menor es el valor log Mar:  $AV\ 20/20 = 6/6 = 1 \rightarrow Mar = 1 \rightarrow \log Mar = 0$  (Coco M, 2015).

#### 4.2.1.2 Cartillas para visión cercana

La AV de cerca se mide de manera estándar a 40 cm. Numerosos test para medir la AV de cerca no utilizan opto tipos que puedan ser comparables entre sí o con los optotipos para visión lejana. Normalmente, consisten en figuras, letras, palabras, frases o párrafos similares a los encontrados en periódicos o libros.

Escalas para la medida de la AV de cerca:

- a) Unidad métrica (M): es una medida de letra impresa introducida por Sloan en 1956. Especifica el tamaño de la letra indicando la distancia a la que subtendería un ángulo de 5 minutos de arco a 1 m. Es decir, la letra «1,0 M» subtendería un ángulo de 5 minutos de arco a 1 m (1,45 mm de tamaño). La letra del periódico es aproximadamente de ese tamaño. Clínicamente, la AV puede ser calculada fácilmente como una fracción de Snellen, recogiendo en el numerador la distancia del test en metros y en el denominador la unidad métrica de la letra más pequeña que el sujeto fue capaz de leer. Por ejemplo, una AV de 1,0 M a 40 cm puede registrarse como 0,40/1,0, traducido a la escala decimal se trataría de una AV de 0,40. Otros autores recomiendan multiplicar por 0,7 el tamaño, en milímetros, de la letra más pequeña identificada para calcular el valor de AV de cerca.
- b) Escala de puntos: esta escala es muy utilizada en la industria, procesadores de texto, periódicos, imprenta, etc. Un punto es igual a 1/72 de pulgada. La letra impresa en periódicos aproximadamente es de 8 puntos que equivale a letras de 1,0 M.
- c) Notación en equivalente Snellen o escala Snellen reducida: posiblemente sea la escala más extendida al tomar la AV de cerca. Básicamente consiste en la Escala de Snellen Reducida para utilizarla a 40 cm, manteniendo la proporción matemática de los optotipos. Así la letra de 1,0 M a 40 cm equivaldría a una AV de 20/50 (0,4 en escala decimal). Cuando el test no se presenta a 40 cm, está indicado adjuntar la distancia junto a la notación de la AV, por ejemplo, AV de cerca de 20/50 a 20

cm. A pesar del extendido uso de la Escala Reducida de Snellen puede considerarse una serie de inconvenientes asociados a su uso para cuantificar la AV de cerca. En primer lugar porque parece poco indicado referirse a la distancia de 20 pies (6 m) al medir la AV de cerca y también por no especificar ni la distancia ni el tamaño del test o letra.

d) También existen escalas con progresión logarítmica que, al igual que en visión de lejos, (ETDRS) presentan mayores ventajas a la hora de determinar la AV de cerca, definir la prescripción óptica o calcular el aumento necesario para leer o escribir.

#### **4.3 SENSIBILIDAD AL CONTRASTE**

Para determinar la variación en la detección de un objeto por el sistema visual, no solo basta el tamaño (AV), también debe evaluarse en función de su contraste (SC).

La sensibilidad al contraste se define como la capacidad de discriminar diferencias de iluminación entre áreas adyacentes, cuyo umbral se estima como la menor cantidad de contraste que se hace para lograr esta distinción; Así la SC representa el menor contraste que el sistema visual puede detectar.

Por lo tanto la AV no es la única medida para determinar la calidad de la visión, es necesario complementarlo con la medida de la sensibilidad al contraste y calcular la función de la misma.

"Con la función de sensibilidad al contraste se puede conocer la AV al identificar el corte de la gráfica con el eje de la frecuencia espacial, que es el patrón más fino (mayor resolución espacial) que puede distinguirse con el máximo contraste. por tanto, la AV puede determinarse a partir de la función de SC mientras que el cálculo inverso no es posible" (Martín R, 2011).

### **4.3.1 Contraste Weber**

Se define como la diferencia de luminancia de un objeto y su fondo dividido por el brillo de los dos.

Contraste de Weber =  $L_b - L_t / L_t$

donde  $L_b$  = Luminancia del fondo o background y  $L_t$  = Luminancia del test

El contraste varía en porcentaje desde ausente hasta 100%, es así como la mayor calidad de contraste impreso tiene entre 85% y 95%. El umbral de contraste también se define como un objeto con el menor contraste que un paciente puede reconocer, el contraste es el inverso del umbral y se expresa como el logaritmo de 1 sobre el umbral de contraste, en el que el umbral se expresa en porcentaje. A medida que la visión mejora, aumenta el contraste y disminuye el umbral.

### **4.3.2 Análisis Fourier o Teoría de los canales**

El análisis Fourier plantea que el entorno visual está formado por una serie de piezas que conforman un todo; y mejor que unir las piezas del entorno visual como un rompecabezas, el entorno se rompe de acuerdo con las diferentes frecuencias espaciales y es así como esta información se pasa en canales separados a la corteza, donde se reconstruye la escena visual. Parece existir un consenso en indicar que existen de 4 a 6 canales de frecuencias espaciales moldeados por umbrales de detección del contraste (Borish, 1975).

En la estructura de percepción en la retina se encuentra la mácula, que se proyecta en el polo occipital de la corteza y ocupa una superficie aproximadamente diez mil veces mayor en comparación con la ocupada en la retina. De manera contraria, la periferia retiniana sólo representa una discreta representación cortical anterior. Este fenómeno es conocido como magnificación de representación y demuestra la existencia de canales especiales de codificación, conocidos como magnocelulares y parvocelulares (Catala y Castany, 2005). Las células camino parvocelular en el mono tienen campos

receptivos pequeños que se traducen en altas resoluciones espaciales (Derrington y Lennie, 1984; Norton et ál., 1988), mientras que las células magnocelulares tienen campos receptivos mayores (aunque de diferente tamaño, según sean X-like o Y-like) que, consecuentemente, dan lugar a resoluciones espaciales inferiores (Enroth-Cugell y Robson, 1966).

La teoría sugiere que cada uno de los canales del sistema visual tiene una máxima sensibilidad a una frecuencia espacial, es así que cada uno de ellos responde a un estímulo al que es sensible, lo que explica entonces que son una serie de mecanismos paralelos, pero independientes. Su funcionamiento se entiende muy probablemente en relación con los campos receptivos de las células ganglionares, de todos los tamaños. Najib et ál. (1998) explican los campos receptivos como la función básica y la transformada de Fourier. Se realizó la aplicación del análisis de Fourier a la visibilidad de rejillas, y se ha evidenciado la manera en que las imágenes retinales están filtradas por canales de frecuencias espaciales selectivas.

#### **4.3.3 Significancia funcional de la sensibilidad al contraste**

La sensibilidad al contraste se relaciona con la ejecución de muchas tareas diarias; por ejemplo, las frecuencias bajas y medias permiten una lectura fluida, percepción de caras, movilidad suficiente, reconocimiento de distancias y objetos.

La Administración de Alimentos y Drogas de los Estados Unidos (FDA) reconoce la SC como un método más amplio y preciso para evaluar la visión en pruebas clínicas. Las pruebas de sensibilidad al contraste son una poderosa herramienta para determinar la capacidad del sistema visual para procesar la información espacial y temporal acerca de los objetos cotidianos que vemos.

Se han reportado muchos casos de pérdidas en la sensibilidad al contraste, aun cuando la agudeza visual es normal, como ambliopía, neuropatía retinal, enfermedades del segmento anterior y glaucoma. Por tanto, la sensibilidad al contraste permite al examinador diagnosticar los problemas en el procesamiento visual en una etapa anterior

que no es posible con los métodos de prueba convencionales. También ayuda a monitorear las fases de las enfermedades visuales que causan baja visión y trata de especificar la eficacia de las ayudas ópticas y no ópticas empleadas con estos pacientes.

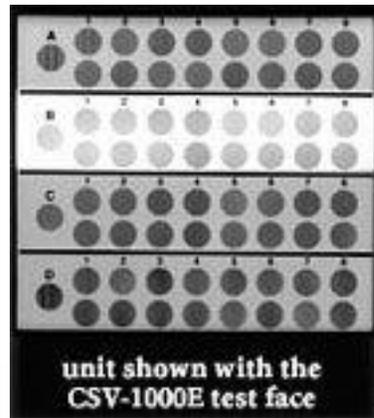
Existen diferentes tipos de test para evaluar la función de sensibilidad al contraste para visión lejana como: *El Vistech Visión Contrast test system (VCTS)*, *el Functional Acuity Contrast Test (FACT)*, *Melbourne Edge Test (MET)* y *el test CSV 1000E*. Para evaluar la función de sensibilidad al contraste cercana existen test como: *Pelli- Robson*, *Mars Letter*, *Chard 2000*, *Smith-kettlewell Institute Low luminance (SKILL)* y *Colenbrander Mixed Contrast Chard*. A continuación se describen los test empleados en este estudio.

#### **4.3.4 Test CSV 1000e (Vector Vision Dayton, OH)**

Es un test similar a los tipo VISTECH; está compuesto por cuatro frecuencias espaciales (3, 6, 12, 18 ciclos por grado) con ocho niveles de contraste (Figura.1). En los cuatro primeros el contraste disminuye en pasos de 0,17 unidades logarítmicas, mientras que para los siguientes lo hace de 0,15 unidades logarítmicas. Cada frecuencia está compuesta por dos líneas de círculos, uno de los cuales contiene una rejilla con la frecuencia espacial. La prueba cuenta con su propio sistema de iluminación que proporciona una luminancia de 85 candelas/m<sup>2</sup>.

Este procedimiento es usado para confirmar el nivel de pérdida de visión en cada paciente y determina si la pérdida es refractiva o debido a una enfermedad progresiva.

Pomerance y Evans (1994) mostraron en personas adultas que este test tiene una reproducibilidad alta, lo cual indicaría que es fiable para evaluar la visión; debido a lo simple de realizar, sería un examen apropiado para ser empleado en niños; además, teniendo en cuenta que evalúa diferentes frecuencias espaciales, lo convertiría en una herramienta útil en el seguimiento de las alteraciones visuales frecuentes. (Léon A. A, 2010)

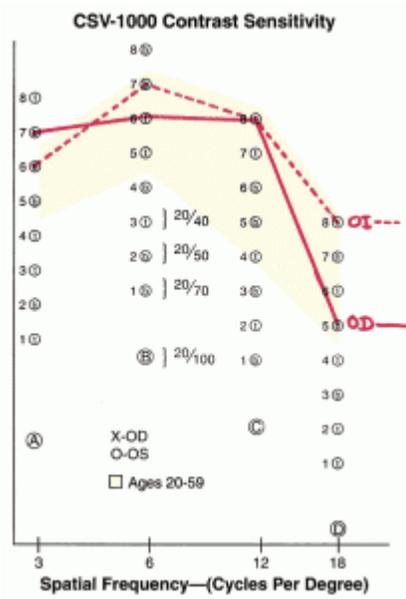


**Figura 1. Test de sensibilidad al contraste Vistech CSV-1000.**

#### INSTRUCCIONES PARA REALIZAR EL TEST DE SENSIBILIDAD AL CONTRASTE

La prueba está diseñada para ser aplicada a 8 pies, pero en los pacientes de baja visión se aplica a 4. Con luz apagada, ya que la prueba tiene iluminación interior. El tiempo requerido para la prueba es de 30 a 40 segundos para cada ojo y tiene que mostrarse las 4 hileras de círculos.

1. Se sitúa al paciente a 2,5 metros o 1.25cm de la pantalla.
2. Se utiliza la mejor corrección óptica (gafas o lentes de contacto) para visión lejana,
3. La prueba se realizará monocularmente, primero la realizaremos para un ojo y después para el otro. Tapando siempre el ojo no examinado.
4. Deberá decir de cada grupo (A, B, C, D) y de cada número (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7), qué círculo presenta la rejilla, si el de arriba o el de abajo, o ninguno estos sirven como control de la prueba.
5. Tiene su hoja de registro. Una para pacientes de 20 a 59 años y otra para pacientes mayores de 60 años.
6. La prueba concluye cuando el sujeto no es capaz de determinar la presencia de la rejilla.



**Figura 2. Hoja de registro de la prueba CSV-1000.**

El resultado del test proporciona una curva de sensibilidad al contraste total, que es muy útil para la evaluación de lentes de contacto, cirugía refractiva y deficiencias oculares como: cataratas, glaucoma, neuritis óptica, diabetes. De la misma forma, esta prueba permite obtener una puntuación funcional de agudeza visual para la evaluación y registro de cataratas directamente desde la hoja de puntuación.

La función visual está determinada por el patrón a través del cual pasa la curva de sensibilidad al contraste: Si la curva del paciente cae encima de ese patrón, el paciente tiene una mejor funcionalidad que 20/20, pero si cae por debajo del patrón tiene una función visual de 20/200 o peor (Figura.2).

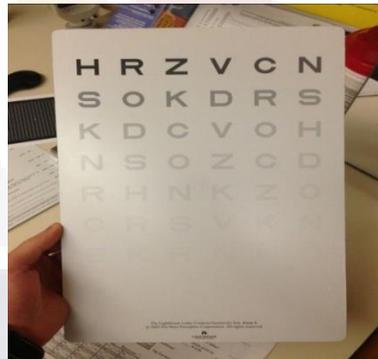
Por último se debe de checar la diferencia entre la agudeza visual estándar del paciente y la funcionalidad visual. Si tiene 2 o más líneas de diferencia entre ellas, entonces lo más probable es que tenga una enfermedad ocular progresiva, ejemplo: AV 20 /50 y presenta una función visual de 20/100. Pero si tiene una AV estándar y función visual igual o con diferencia de una línea de perdida, es muy probable que se deba a un error refractivo (Vector Vision).

#### 4.3.5 Test de sensibilidad al contraste Mars Letter

Es un juego de cartillas de letras para examinar el pico o punto máximo de la sensibilidad al contraste (SC). Esta prueba evalúa el procesamiento de bajas frecuencias espaciales de la retina, que pueden estar disminuidas por una variedad de trastornos en la misma y por medios opacos, así como por otros trastornos ópticos, con frecuencia con una disminución mínima o sin variación de la agudeza visual.

Usos clínicos: Previo a la cirugía de cataratas, con el fin de identificar pérdidas funcionales en una baja percepción al contraste (generalmente asociada con sensibilidad al deslumbramiento), o para el monitoreo funcional de progresión de enfermedad entre otras.

El sistema de la prueba es un juego de tres cartillas impresas, que se presentan en tres formas: para visión independiente del ojo izquierdo, la del ojo derecho y para prueba binocular. Las tres formas, cuyo número se identifica en la base de cada cartilla son idénticas, excepto por la secuencia de las letras.



**Figura 3. Test de sensibilidad al contraste Mars letter.**

La prueba consta de 48 letras, cada letra subtende 2 grados a una distancia de prueba de 50 cm (o de 2.5 grados a 40 cm), ordenadas en ocho filas de seis letras cada una (Figura. 3). El contraste de cada letra, leyendo de izquierda a derecha y continuando en líneas sucesivas, disminuye por un factor constante (0.04 unidades log). El paciente simplemente lee las letras a través de las filas y hacia abajo de la cartilla, como en una medida estándar de agudeza, sin embargo en lugar de que las letras disminuyan en tamaño, lo

que disminuye es el contraste. El contraste de la letra final antes de la cual el paciente identifica erróneamente dos letras consecutivas, con una corrección por respuestas incorrectas anteriores, determina el log de sensibilidad al contraste (SC).

#### INSTRUCCIONES PARA REALIZAR EL TEST DE MARS

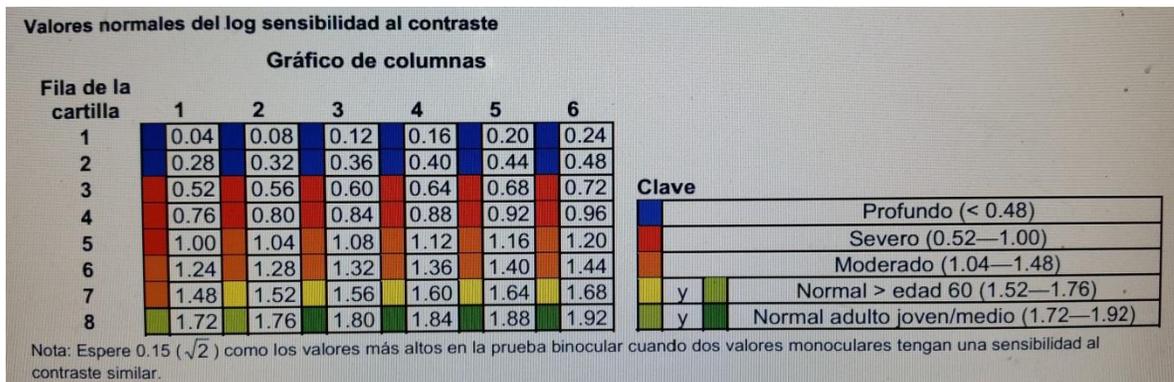
1. Se recomienda que la cartilla se ilumine de manera uniforme con una luminancia de 85cd/m<sup>2</sup> en fondo blanco, como mínimo puede ser 60 cd/m<sup>2</sup> y de menos de 120 cd/m<sup>2</sup> en todas las áreas blancas de la cartilla. La iluminación general debe estar en un rango de 189 a 377 lux y lo óptimo es 267 lux. La cartilla no debe tener ninguna envoltura.

2. La distancia a la que se debe mostrar al paciente por diseño es de 50 cm (20 Pulgadas), pero puede variarse a la distancia estándar de 40 cm (15.75 pulgadas)

3. Los pacientes deben usar su corrección apropiada para cerca, o su corrección a distancia, con una ADD de +2.00 D, y un parche u oclusión en el ojo que no se está examinando. Las letras están impresas a una AV de 20/480, equivalente a 50 cm. La prueba para pacientes con AV muy baja puede variarse a 25 cm (aumentando la ADD, si es necesario, a +4.00 D); en este caso se debe tener cuidado de no permitir que la cabeza del paciente obstruya la fuente de luz que ilumina la cartilla.

Indicaciones y registro: pedir al paciente que lea de izquierda a derecha en cada línea de la cartilla, si el paciente responde con alguna letra diferente o con un número, no se toma como incorrecta se le alienta a proporcionar otra respuesta, en caso de no ver una letra pero si ve la que sigue, se continua con la prueba, anotando el número de errores en la hoja de registro con una x; la prueba se detiene cuando el paciente reporta 2 errores seguidos.

La puntuación log de SC, se da por el valor log de SC de la letra con el contraste más bajo justo antes de las dos letras identificadas incorrectamente. A esta letra se le llama letra correcta final. (Perceptrix, 2003 - 2010). Existe una tabla de valores para dar el diagnóstico del log sensibilidad al contraste (Figura.4).



**Figura 4. Tabla de valores normales del log de sensibilidad al contraste. Fuente: Perceptrix, Mars, manual del usuario. (2003 - 2010).**

## 4.4 CAMPO VISUAL

### 4.4.1 Consideraciones generales

El campo visual estudia no sólo las alteraciones de la retina, sino todo el trayecto de la vía óptica, desde el nervio óptico, hasta la corteza cerebral o visual, que es donde culmina el acto de la visión.

Permite valorar el estado de sensibilidad de la retina. Observar la extensión, localización e importancia de una lesión, y suministrar un argumento en la elección de la terapéutica y apreciar sus resultados.

### 4.4.2 Campo visual normal

Campo visual monocular

Corresponde a la extensión del espacio que percibe un ojo inmóvil. Es un campo visual relativo, ya que está limitado por la prominencia de la nariz, la frente y los pómulos. Por tanto, su forma y sus límites pueden presentar variaciones en función del aspecto de los sujetos.

Campo de visión monocular: Es el campo de fijación monocular que corresponde a los límites periféricos que el ojo puede percibir cuando se desplaza mientras permanece la cabeza inmóvil.

Límites: (aproximados)

- Lado superior: 50.
- Lado inferior: 70.
- Lado nasal: 60.
- Lado temporal: 90 a 100.

Campo visual binocular

Corresponde a la extensión del espacio que perciben ambos ojos inmóviles. No es la suma de 2 campos visuales monoculares, sino que se superpone.

Campo de visión binocular: Corresponde a la extensión del campo en el cual un sujeto es capaz de ver un estímulo (Carpio F, 2006).

#### **4.4.3 Técnicas de medición del campo visual**

Para su medida se utilizan los llamados campímetros o perímetros, de los que existen varias clases, desde una simple pantalla fijada en la pared hasta los más sofisticados sistemas controlados por ordenador.

Requisitos para la realización de una perimetría o campimetría:

- 1.- fijación constante y atención por parte del paciente;
- 2.- distancia fija del ojo del paciente al dispositivo o pantalla;
- 3.- intensidad uniforme y estándar de la iluminación de fondo y el contraste;
- 4.- objetivos para la prueba de tamaño y brillantez estándares y
- 5.- Un protocolo general universal de la forma en la que los examinadores aplican las pruebas.

Existen dos tipos de campimetría:

- *Dinámica:* Haciendo mirar al paciente al centro de la pantalla o cúpula, y sin que pueda desviar la mirada, se va proyectando un estímulo de tamaño e intensidad constante a lo largo de un meridiano, desde la periferia hacia el centro. Con esto se determina el punto donde el ojo comienza a distinguirlo. Uniéndolos todos los puntos donde el paciente ha percibido los mismos estímulos, dibujamos unas líneas llamadas isópteras, éstas son el límite entre el área en que el paciente puede ver un objeto y la zona donde no puede percibirlo, por lo tanto mientras mayor sea la isóptera, mejor será el campo visual de ese ojo. El aparato más utilizado en campimetría cinética es el campímetro de Goldmann.

- *Estática:* En este caso, y utilizando la misma cúpula, el estímulo se proyecta en un punto determinado, aumentando la intensidad paulatinamente hasta que el paciente nos indica lo que percibe, a esta característica se le llama "umbral" de sensibilidad en esa localización. Está guiado por un ordenador. Una vez realizado el test en todos los puntos programados, nos muestra una gráfica que puede adoptar diferentes formas, según distintos métodos de notación.

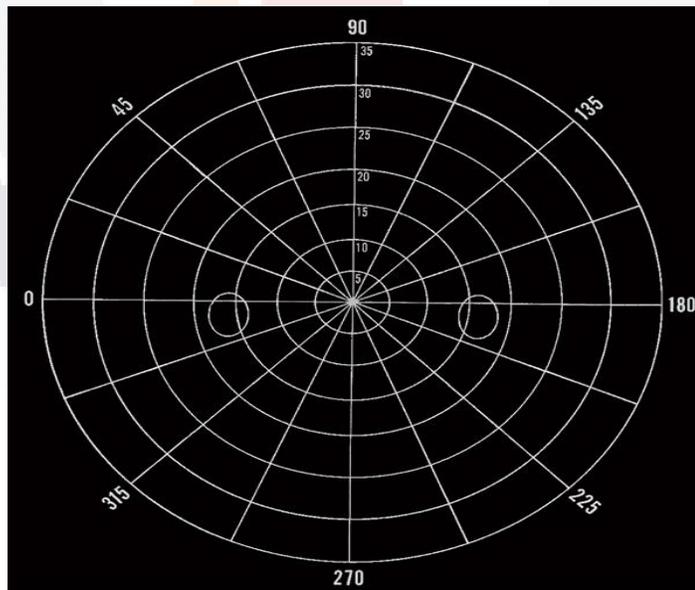
Entre las alteraciones del campo están: estrechamiento concéntrico del campo, la pérdida de un cuadrante (cuadrantanopsia), la pérdida de la mitad nasal o temporal (hemianopsia nasal o temporal) y escotomas centrales, paracentrales o periféricos.

#### **4.4.3.1 Perímetro computarizado**

El más conocido es el perímetro de Goldman, es una pantalla hemisférica hueca frente al paciente, separada del ojo a una distancia específica; se presentan estímulos luminosos de tamaño e intensidad variable, ya sea de manera estática o dinámica. Hoy en día existen otros tipos de perímetros automatizados y computarizados, compuestos también por una pantalla similar a la de Goldman, que emiten estímulos luminosos de prueba con tamaño y brillantez variable, utilizando un formato cuantitativo de pruebas de umbral estáticas más precisas (Riordan Eva, 2012).

#### 4.4.3.2 Pantalla tangente

Es una tela de fieltro negro, con un punto central, delimitación de la mancha ciega y las diferentes isópteras que evalúan de forma monocular los 30° centrales del campo visual (Figura.5). La medición estándar es a 1 metro del paciente. La técnica consiste en presentar sobre la pantalla, un estímulo lo suficientemente grande para que pueda ser detectado en visión periférica, se utiliza una varilla negra con un círculo blanco en un extremo y se realiza la prueba de manera monocular, el paciente lleva su corrección óptica para esa distancia. Debe indicarse al paciente que todo el tiempo este viendo el punto central, la varilla se va moviendo por cuadrantes y se le indica al paciente si alcanza a ver el movimiento del índice (punto blanco), detectando y delimitando en donde no lo vea para reportar escotomas o disminución del campo visual. En pacientes con baja visión, en algunas ocasiones es necesario realizar algunas adecuaciones a la prueba en caso de que no vea el estímulo utilizado, pueden emplearse índices más grandes y utilizar cinta adherible para atravesar la pantalla en forma de cruz y sea más fácil mantener la fijación en el punto central (Coco M, 2015).



**Figura 5. Pantalla tangente. Fuente:**

<http://www.optirepresentaciones.com.mx/producto/pantalla-tangente/>

#### 4.4.3.3 Rejilla de Amsler

Es un test que se utiliza para valorar la visión central, Su principio óptico se basa en la agudeza Vernier, que es la elevada capacidad del ojo de discriminación, y en la exploración clínica nos ayuda para poder observar alteraciones maculares.

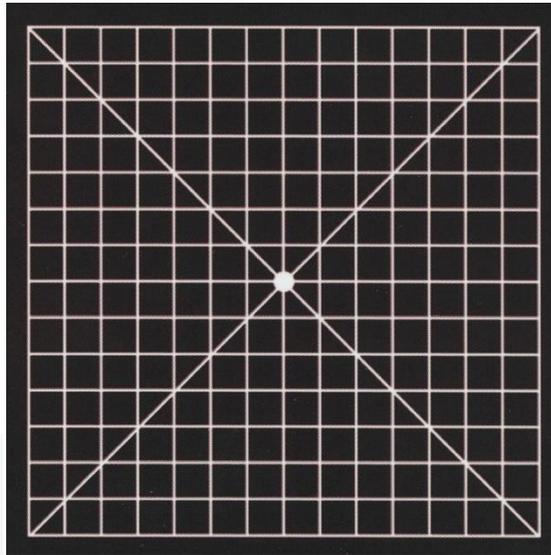
Evalúa los 20° centrales del campo visual, que se correlacionan anatómicamente con el área dentro de las arcadas vasculares temporales, pero no incluye el disco óptico. Esta prueba puede detectar cambios tempranos en el centro de la retina que de otra manera pasarían desapercibidos.

La prueba consta de 7 tarjetas con diferentes diseños de patrones para un propósito específico, se mantiene a una distancia de 30cm con respecto al ojo. Uso clínico: proporcionan una evaluación para determinar el daño funcional causado por procesos de enfermedades en la retina, coroides, nervio óptico, orbita, segmento anterior, vías visuales y córtex.

Técnica de uso:

- 1.- Se le muestra al paciente de manera monocular la cartilla no. 1 (consta de cuadros blancos de 0.5 cm, cada uno corresponde a 1° de campo visual, sobre fondo negro (Figura.6), a una distancia de 30 cm.
- 2.- El paciente debe llevar su corrección óptica para cerca.
- 3.- se le pide que fije la vista en el punto central de la cuadrícula.

Si el paciente ve las líneas que forman la cuadrícula perpendiculares y paralelas entre sí y a su vez el punto es central y uniforme, no hay ninguna alteración a nivel central de la retina, si hay alguna discontinuidad o deformación en las líneas o no localiza el punto de fijación deberíamos señalar en la cuadrícula lo que el paciente nos refiere que ve y dónde lo ve. Esta cartilla es la más versátil nos permite identificar varias formas de distorsión, además de escotomas relativos o absolutos, si se encuentran estos problemas debe realizarle un examen exhaustivo lo antes posible. (Montes R, 1999).



**Figura 6. Rejilla de Amsler.**

**Fuente:**<http://cofcaceres.portalfarma.com/DocumentosDpto/optica/macular/prueba-rejilla.html>

#### **4.5 AYUDAS ÓPTICAS NO CONVENCIONALES (ÓPTICAS Y NO ÓPTICAS)**

Las ayudas ópticas no convencionales, son dispositivos que ayudarán a los pacientes que cursan con baja visión y que están dispuestos a mejorar su condición al obtener un aprovechamiento máximo de su remanente visual.

El tipo de ayuda se determinará de acuerdo a la de enfermedad ocular, edad, necesidades y características del paciente. Existen ventajas y limitaciones en todas las ayudas, que deben ser explicadas, demostradas y entendidas para que el paciente obtenga el beneficio adecuado con estos dispositivos.

Los tipos de ayudas para la rehabilitación visual son:

a.- Ópticas: Su fundamento se basa en la magnificación o minificación de la imagen mediante sistemas de lentes con elevadas potencias; Como ejemplo en el caso de existir pérdida del campo visual central, se puede utilizar la magnificación de la imagen para mejorar la visión de la misma. Y para pérdida de campo periférico usar prismas para desplazar las imágenes laterales al centro del campo visual, o minificadores de imagen que aumentan el campo visual del paciente.

b.- No ópticas: Como su nombre lo indica no son sistemas ópticos de ampliación, pero favorecen la utilización del resto visual.

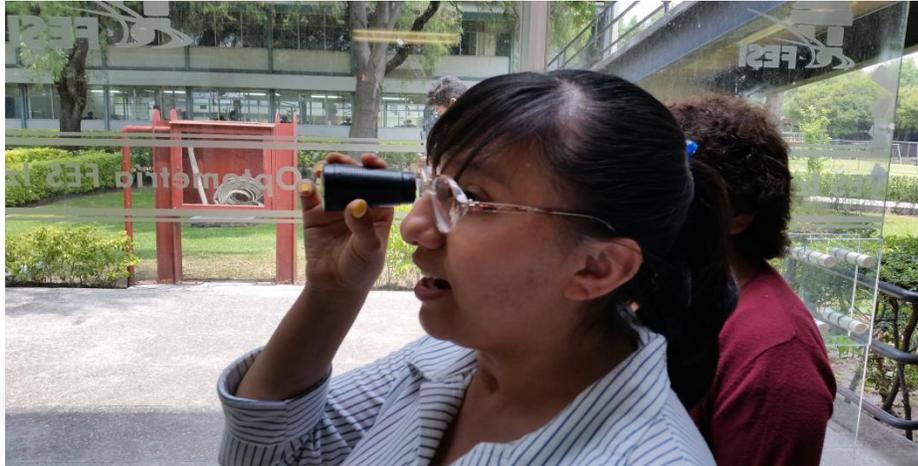
#### **4.5.1 Ayudas ópticas para visión lejana**

Telescopios.- Actualmente para visión lejana es el único dispositivo que se utiliza, su principio óptico es la magnificación angular, proporcionando aumento de la imagen del objeto sin necesidad de acercarse a él. Esta indicado cuando la persona necesite visión estática a una distancia determinada, no permite la deambulación. Los tipos de telescopio utilizados son de: Kepler y Galileo.

– Telescopio de Kepler.- provoca una reducción del campo visual inversamente proporcional al número de aumentos. Su imagen es invertida y necesita de un sistema de prismas para que enderece la imagen, por lo tanto es más largo y con mayor peso que el Galileo. Como su pupila de salida se encuentra fuera del instrumento es más difícil de localizar que el galileo, pero la ventaja es que se puede manejar más variedad de aumentos.

- Telescopio de Galileo.- El campo visual se ve más restringido, porque la pupila de salida está localizada dentro del instrumento, la ventaja es que proporciona una imagen mayor, virtual y derecha, por lo que el paciente no tiene que acomodar (Figura.7).

Las desventajas de los telescopios son la pérdida de localización espacial, los movimientos de paralaje, la restricción de campo visual y la pérdida de luminosidad.



**Figura 7. Paciente usando un telescopio galileano. Fuente: fotografía realizada previa autorización.**

#### **4.5.2 Ayudas ópticas para visión intermedia y cercana**

Existe un poco más de variedad es este tipo de ayudas:

– Microscopios (Ms): Es una lente con una alta potencia positiva, su principio óptico es la ampliación por aproximación, por lo que tienen que usarse a distancias menores de 25 cm. Si la potencia de la lente es muy alta, el campo visual disminuye y la distancia de trabajo tendrá que ser más corta. Las ventajas son: que al ir montadas en un armazón le permiten al paciente tener las manos libres para realizar su trabajo cercano, proporcionando un campo de visión mayor que las lupas y se pueden tener periodos más largos de lectura.

– Lupas: Es una lente alta positiva montada en un soporte manual o estático que ofrece una variedad de diseños como son: las de foco fijo, enfocables, con luz, de joyero, de bolsillo, pisapapel, reglas, etc. Es la primera ayuda que se puede proporcionar a un paciente debido a su bajo costo y portabilidad. La distancia a la que se emplean es igual al de los microscopios menor a 25 cm. Permite al paciente mantener distancias de trabajo muy cortas sin que sea necesario el uso de la acomodación. La principal desventaja es: la disminución de su campo visual, debido a las altas potencias que pueden emplearse.

– Telemicroscopio: Es un telescopio que cuenta con una lente de aproximación y puede ser empleado a distancias que van de los 25 a 60 cm, Siendo esta su principal cualidad al permitir una distancia de trabajo mayor que la del microscopio o la lupa; por lo que se considera para prescripción de distancias intermedias. Presenta las mismas ventajas y desventajas de un telescopio.

- Sistemas electrónicos: Su principio óptico es el tamaño relativo de un objeto cercano. Se compone por un circuito cerrado de televisión, con un magnificador digital tipo scanner que proporciona aumentos de hasta 28 veces la imagen, sus ventajas son: proporcionar diferentes contrastes como letras blancas sobre fondo negro o letras negras sobre fondo blanco, azul con amarillo, naranja con azul etc. Anteriormente eran muy grandes y pesados como un televisor, hoy en día los diseños han cambiado a materiales más ligeros y videomagnificadores de bolsillo; su desventaja principal es el costo.

#### **4.5.3 Ayudas no ópticas**

Son todas las que favorecen la visión sin ser sistemas ópticos de ampliación. Facilitan la realización de las actividades de la vida diaria, como cocinar, uso del teléfono, tareas de limpieza, hábitos de comportamiento en la mesa entre otros. Ejemplos de ayudas no ópticas:

- Iluminación: puede ser fluorescente o incandescente, dependiendo de la enfermedad ocular, proporciona mejoría del contraste por luminancia.

- Contraste: En utensilios de cocina como usar manteles blancos con vajilla oscura u otros colores contrastantes, en las escaleras colocando cintas antiderrapantes en colores fuertes sobre claros y en todo aquello que le cause conflicto por el tipo de colores que pueden hacer que no perciba los detalles.

- Filtros: Ayudan a evitar que las radiaciones solares lleguen directamente a los ojos, evitan el deslumbramiento, mejoran el contraste y permiten una mejor adaptación a la luz. Los filtros polarizados modifican la cantidad de luz transmitida en un solo plano debido al fenómeno de la polarización. Los fotocromáticos son recomendados a personas que tienen

problemas en adaptarse a los cambios de iluminación.

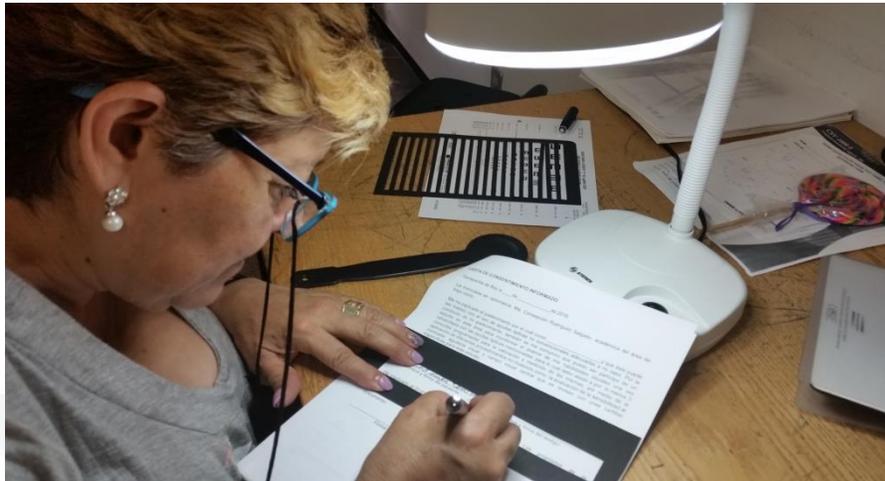
Existen también filtros selectivos que absorben una sola porción del espectro luminoso, como es la radiación ultravioleta, violeta y azul que va de los 400 hasta los 585 nanómetros. Son utilizados en la baja visión en aquellas personas que tienen glaucoma, retinosis pigmentaria, albinismo, catarata, degeneración macular asociada a la edad y distrofia de conos principalmente.

– Atriles: Permiten al paciente mantener una ergonomía postural, aunque el paciente trabaje a distancias cortas.

– Tiposcopio: Son guías en papel o plástico negro mate que sirven al paciente para mantenerse en un renglón y evitan también el efecto de amontonamiento de las letras así como el deslumbramiento en la lectura o escritura (Figura.8).

– Macrotipos: textos conocidos también como letras de impresión grandes, que facilitan la lectura.

Podemos encontrar en el mercado una inmensa cantidad de ayudas no ópticas que pueden ser empleadas para este tipo de pacientes como: audio libros, relojes macros, parlantes o táctiles, juegos de cartas, domino, calculadoras, y teléfonos entre otros.



**Figura 8. Paciente usando su microscopio y ayudas no ópticas. Fuente: Fotografía realizada previa autorización.**

## **4.6 Rehabilitación visual**

### **4.6.1 Generalidades**

El servicio de rehabilitación visual requiere de un equipo multidisciplinario con una formación especializada, que maneje un equipamiento técnico específico e información clínica, psicológica y social del paciente, y que se encarga de la atención integral de personas con discapacidad visual para poder ayudarlas a recuperar lo más posible la funcionalidad y la autonomía personal.

La diversidad de los profesionales que intervienen en este servicio hace que se base en un conocimiento multidisciplinar, una intervención centrada en la persona a quien se atiende y un proceso que abarque las numerosas variables que pueden afectar el resultado final de éste (paciente, ayudas ópticas y no ópticas, estrategias de intervención, influencia del entorno social y familiar etc.).

La intervención optométrica debe centrarse en evaluar y conocer la problemática del paciente para determinar la necesidad de la intervención de otros profesionales. Una vez realizada la evaluación y la prescripción de las ayudas ópticas, hay que enseñar al paciente a usarlas, ya que solo la prescripción de ayudas ópticas, no ópticas o

electrónicas, no es garantía de que se obtengan buenos resultados en el manejo de estas. Otro factor a considerar es la depresión en la vejez, ya que el riesgo se duplica en las personas que presentan baja visión. Aproximadamente el 12 % de los adultos mayores padecen depresión sin tener ningún tipo de discapacidad visual en comparación con el 14 al 63% de las personas con baja visión. Vale la pena mencionar este dato porque la depresión puede interferir en los resultados de la rehabilitación visual.

La mayoría de los profesionales del cuidado ocular observan el impacto psicológico de la pérdida de visión, pero a veces se atiende poco esta situación, por lo que un punto importante es derivar al psicólogo para que ayude con el manejo de la depresión clínica. Esta sugerencia puede cambiar el modelo de atención en los servicios de baja visión.

También los cambios tecnológicos están presentes en la rehabilitación de la baja visión, en la última década estos cambios han beneficiado a las personas con esta condición, por ejemplo: libros electrónicos, software para ampliación de textos, aplicaciones para teléfonos móviles etc. El inconveniente en la generación actual de adultos mayores, es que no están tan familiarizados con la tecnología y es más fácil para ellos utilizar los sistemas ópticos no convencionales como: telescopios, lupas y microscopios. Se espera que en un futuro las generaciones de personas adultas mayores con discapacidad podrán estar más familiarizados con la tecnología (tiflotecnología) y darle un mayor uso (Ryan B, 2014).

Para que la rehabilitación visual se pueda llevar a cabo con buenos resultados es importante que el paciente tenga un informe completo del área oftalmológica, en la cual se conozca la evolución de la enfermedad o el grado de estabilidad de la misma, sin este dato es poco probable que se pueda empezar con la rehabilitación. Si el paciente no cuenta con este informe, entonces como optometrista se tiene que canalizar al oftalmólogo para conocer todo el proceso de la enfermedad.

El proceso de rehabilitación empieza cuando conocemos al paciente a través de la aplicación de la historia clínica, lo entrevistamos, sabemos la evolución de su enfermedad, las dificultades en su vida diaria debido a la pérdida visual, los aspectos socioeconómicos psicológicos, así como las necesidades y metas visuales que tiene para fijar los objetivos

de la rehabilitación visual. Posteriormente se realiza el examen optométrico completo evaluando la función visual y prescribiendo las ayudas ópticas no convencionales. A lo largo de la revisión se valorará el estado del paciente tanto físico como mental, para poder ir definiendo las necesidades de atención multidisciplinaria que se puede requerir dependiendo de cada caso. Y que finalmente impactara en su calidad de vida. Es de suma importancia que se explique al paciente su diagnóstico, los problemas que este puede ocasionarle sobre su sistema visual, para que no se creen falsas expectativas y se puedan fijar objetivos realistas para su rehabilitación. El paciente debe sentirse motivado para poder llevarla a cabo (Lago A, 2012-13).

Se debe proporcionar al paciente los conocimientos, habilidades y técnicas necesarias para lograr los objetivos y exigencias que impone su baja visión y poder utilizar y optimizar el uso de las ayudas ópticas no convencionales, así como las ayudas no ópticas. El programa de rehabilitación debe adaptarse a las necesidades de cada individuo.

#### **4.6.2 Rehabilitación en lectura**

Una de las principales metas visuales de la mayoría de los pacientes es poder realizar actividades de visión cercana, en concreto poder llevar a cabo la lectura, la rehabilitación de esta consiste en mejorar las habilidades lectoras. Una vez adaptadas las ayudas ópticas como: microscopios, lupas o video magnificadores, se potencializara la lectura con ayudas no ópticas como: el atril, tiposcopio, filtro, iluminación ambiental adecuada. Se procederá a entrenar las habilidades de lectura:

- Distancia focal (búsqueda con las ayudas ópticas)
- Localización - exploración (búsqueda del inicio y final del texto).
- Barrido visual (leer líneas de izquierda a derecha).
- Entrenamiento de la visión excéntrica, (locus retiniano preferente), cuando existe deterioro visual central, se empieza a fijar en otras zonas de la retina que no son la mácula. Este Locus retiniano aparece de manera espontánea, se tiene que determinar el área y en caso necesario reubicar la zona de mayor sensibilidad, las técnicas más sencillas son con la pantalla tangente o el test del reloj.

- Mantenimiento de la fijación.
- Movimientos de retorno, para poder realizar los cambios de línea.
- En ocasiones es necesario entrenar también los movimientos sacádicos.

Los ejercicios se deben realizar de manera progresiva, con lecturas comprensibles, textos cortos y buen espacio entre líneas para evitar la interacción de contornos. El tiempo de entrenamiento puede variar, en la actualidad se sugiere un programa de 6 semanas de duración, con 4 sesiones de entrenamiento en el gabinete de 30 minutos, intercaladas con 2 semanas de trabajo en casa (entre 10 y 15 minutos) dependiendo de la habilidad de cada paciente. Las dificultades en casa se comentan y trabajan en las sesiones de gabinete (Coco M, 2015).

#### **4.6.3 Rehabilitación en visión lejana**

Para la mayoría de los pacientes su meta visual lejana es poder observar objetos a distancia. Para ello la principal ayuda óptica es un telescopio, existen de diversas formas y diseños, el más utilizado es el diseño galileano monocular manual.

Se debe enseñar al paciente las partes que lo componen para que se familiarice con él. y logre sujetarlo de manera adecuada (con los dedos índice, pulgar y rodeando con toda la mano el cuerpo del telescopio), enseñando también como debe enfocarse. otros aspectos a considerar en el gabinete son:

- Se debe tener una buena coordinación motora para poder emplearlo.
- Al inicio se debe tener un punto de apoyo, como colocar la palma de la mano, bajo el codo de la que está sosteniendo el telescopio, o tener como punto de apoyo una mesa.
- Para lograr ubicar los objetos, primero se trata de hacerlo sin el telescopio, los objetos deben ser grandes y estáticos. Después se coloca el telescopio y se vuelven a localizar, se tiene que ir disminuyendo el tamaño de los objetos conforme avanza la habilidad del paciente.
- Tratar de mantener una buena alineación del telescopio con el ojo.
- Una vez localizado el objeto se trabaja en el enfoque, se girara el ocular hasta que se logre ver nítido a la distancia que se encuentre.

- Si ya está nítido se procede a explorar el objeto.
- Después debe de localizar y seguir una línea de trazado con el telescopio.
- Por último tratar de seguir objetos dinámicos.

Los ejercicios deben realizarse diario por un periodo de 15 minutos y poco a poco ir incrementando el tiempo hasta llegar a 30 minutos y poder realizarlos varias veces al día.

Los ejercicios (de ser necesario) en casa tendrán la misma duración, y serán 4 ejercicios:

- 1- Localizar los objetos estáticos a 4 o 6 metros sin ayuda, luego colocar la ayuda, enfocarla e ir acercándose a los objetos.
- 2.- Localizar objetos en línea, mover la cabeza junto con el telescopio para tener un solo sistema de enfoque.
- 3.- Localizar un objeto en movimiento (dinámico), el paciente permanece estático, sigue el objeto sin el telescopio y luego con él.
- 4.- Tratar de memorizar la escena, (memoria visual) (Coco M, 2015).

## V. ANTECEDENTES

En oriente medio, Se realizó un estudio prospectivo, para evaluar el papel de las ayudas de baja visión para mejorar el rendimiento visual en niños de entre 5 a 15 años, se revisaron a 50 pacientes. La evaluación incluyó la agudeza visual de lejos y cerca, la visión del color y función de sensibilidad al contraste, se prescribieron ayudas de baja visión. Los pacientes fueron monitoreados durante 1 año, utilizando las pruebas que se hacen en el examen inicial y un cuestionario de evaluación de la función visual.

Los resultados fueron: Agudeza visual cercana con una variaron de A10 a A20, con agudeza cerca de media  $\pm$  SD siendo  $A13.632 \pm 3,17171$ . Agudezas visual lejana iban desde 6/60 (0.06) a 6.24 (0.25), con una media de agudeza visual lejana  $\pm$  SD siendo  $0,122 \pm 0,1191$ . Todos los pacientes presentaron una disminución de la función de sensibilidad al contraste, se utilizó la prueba (VCTS) todas las frecuencias espaciales. El estudio comprobó que las ayudas de baja visión pueden desempeñar un papel eficaz en reducir al mínimo el impacto de la baja visión y mejorar el rendimiento visual de los niños con baja visión, lo que lleva a aumentar al máximo su integración social y educativa (Labid T, 2009).

En Italia, investigo la reducción del contraste y la lectura en sujetos con visión normal y baja, aplicando las pruebas de: lectura Explorer (REX) utilizando un ciclo de 1,5 / texto grado., para la agudeza visual estándar (tablas del ETDRS), velocidad de lectura (gráficos MNread), y la sensibilidad al contraste (gráficos Pelli-Robson), las mediciones se obtuvieron en 3 grupos de sujetos clasificados por nivel de agudeza visual en el mejor ojo de 0,0 a 1,0 log MAR, con puntos de corte intermedios en el 0,3 y el 0,6 log MAR.

Se demostró que hubo un efecto adverso en el texto de contraste disminuido que se puede encontrar en el material de lectura ordinaria, El rendimiento de lectura en pacientes con baja visión inicial y avanzada es probablemente subestimada. La prueba REX demostró ser una herramienta de investigación fiable para este fenómeno. (Giacomelli G, 2010)

Otro estudio realizado en el Reino Unido, se hizo para determinar los factores predictores de éxito en la lectura con ayudas de baja visión habituales, para pacientes con pérdida de visión por diversas causas. Evaluó a un centenar de personas con pérdida de visión que afecta a su vida cotidiana. Midió la función visual lejana con: agudeza visual, sensibilidad al contraste, los campos visuales binoculares y de cerca midió la lectura con una cartilla de notación M a 40 cm, evaluó también el rendimiento de lectura con las ayudas para la baja visión habituales, tomando como base 80 palabras por minuto.

Concluyo que las personas con discapacidad visual tienen posibilidades de lograr 1 M para visión cercana con una ayuda de baja visión, si su agudeza visual es mejor que 0,85 log MAR y la sensibilidad al contraste es mejor que 1,05 log CS y no presentan pérdida de campo visual central. Con respecto a la velocidad de lectura, ésta va estrechamente ligada con el tipo de ayuda óptica empleada y el tamaño de la impresión de las letras (Latham K, 2012).

En Alabama U.S.A se estudió el uso de dispositivos ópticos prescritos en degeneración macular relacionada con la edad (DMAE) en términos de frecuencia y de utilidad con su uso, en diferentes tareas. Participaron 199 pacientes con DMAE que se presentaron por primera vez al servicio de baja visión. Antes de la evaluación de baja visión y de la prescripción del dispositivo, completaron 2 cuestionarios el NEI VFQ-25, y un cuestionario de salud general. La baja visión se evaluó con cartilla de agudeza visual ETDRS, pruebas MNRead, microperimetría, y adaptación de dispositivos ópticos de baja visión. Y siguieron entrevistas telefónicas sobre el uso de los dispositivos de 1 semana, 1 mes y 3 meses después de la intervención.

Las lupas fueron calificadas como moderadamente a extremadamente útil en un 80% de los participantes, las gafas de alto positivo fue el dispositivo menos prescrito y calificada como moderada a extremadamente útil en un 70%, La mayoría de los participantes utilizan sus dispositivos para la lectura de ocio, seguido de la gestión de cuentas (Decarlo, 2012).

Se realizó un estudio en los Estados Unidos de Norteamérica, para conocer la efectividad de la rehabilitación de baja visión en veteranos a través de un estudio prospectivo en el cual participaron 44 personas que recibieron rehabilitación ambulatoria de baja visión por 4 meses y después solo se les dio seguimiento, y 56 personas como grupo control se les otorgó terapia estándar, a ambos grupos se les dio seguimiento por un año. Las medidas incluyeron dominios de habilidad visual (lectura, movilidad, procesamiento de información visual y habilidades visuales) y capacidad visual total. Resultados: al principio no hubo diferencias significativas pero después de los 4 meses sí hubo diferencias significativas, se concluyó que la habilidad visual mejoró significativamente en ambos grupos desde los 4 meses hasta 1 año. El efecto del tratamiento tiene mejores resultados si es constante y se mantiene. (Stelmack et al, 2012)

En Italia se hizo una revisión de varios estudios que fueron aleatorios y cuasi aleatorios, para evaluar los efectos de las ayudas para la lectura en pacientes adultos con baja visión. La última actualización en 2013 identificó 528 referencias, de las cuales 150 estaban duplicadas, se revisan 378 y se eliminan 64 registros no relevantes para el alcance de la revisión. Se seleccionaron 314 referencias y se obtuvieron informes de texto completo de ocho estudios; actualmente se incluyeron solo 10 estudios. El número de participantes en los estudios varió de 10 a 70 personas y la edad comprendida de los pacientes evaluados fue mayor a 16 años; las enfermedades presentadas fueron degeneración macular asociada a la edad, histoplasmosis y retinopatía diabética. Se incluyeron ensayos en los que cualquier dispositivo o ayuda utilizada para la lectura visual se comparó con otro dispositivo o ayuda. Esto incluía ayudas no electrónicas, es decir, dispositivos ópticos como lupas y telescopios, y las ayudas electrónicas tales como varios tipos de circuito cerrado de televisión (CCTV). También se consideraron otras ayudas de baja visión, como filtros de color y prismas ópticos.

Los autores concluyeron que no hay suficiente evidencia sobre el efecto de diferentes tipos de ayudas para la visión disminuida en la capacidad de lectura. Sería necesario investigar las características del paciente que predicen el rendimiento con diferentes dispositivos, incluyendo dispositivos electrónicos costosos. Sugieren que los estudios

deben centrarse en evaluar el uso sostenido a largo plazo de cada dispositivo (Virgili G, 2013).

En Brasil se realizó un estudio descriptivo y transversal, con características de investigación exploratoria, en una población de 30 personas con baja visión adquirida, acerca de las ayudas ópticas y no ópticas para la lectura y escritura, de junio a diciembre de 2008. Las personas presentaron una AV de 20/80 a 20/1000. La edad comprendida fue de 18 a 60 años. Se aplicaron 2 entrevistas individuales en la primera etapa para conocer ocupación, hábitos de lectura y escritura, realizando reestructuración de las preguntas aplicadas en la 2a y 3a etapa para estandarizar el instrumento, en la 4a etapa se aplicó a los 30 sujetos; A todos se les considero con una discapacidad visual grave, el 60% eran varones, la mayoría tenía educación primaria terminada (57%), seguido de secundaria (20%), preparatoria (16.6%) y educación universitaria (66%). En cuanto al uso de las ayudas ópticas, la mayoría (83.3%) usa lentes convencionales para realizar sus actividades como: lectura (50%), limpieza, cocina, compras (50%), ver TV (5.3%) y orientación y movilidad (5.3%). Seguido de un sistema telescópico (22.1%) lupas (5.3%) y lentes de sol (5.3%). También este estudio demostró que la mayoría de los sujetos (63.3%) usan ayudas no ópticas como la ampliación de las letras (68.4%) y acercar los objetos a los ojos (57.8%), usando a menudo más de una ayuda no óptica. Se comprobó que de acuerdo a las necesidades visuales los anteojos proporcionan mejor visión y campo visual. (Monteiro M, 2014)

En Austria, se reporta un estudio en donde se eligieron 27 sujetos con glaucoma precoz y catarata temprana, y otro grupo control de 27 sujetos que coincidían con la edad, tipo de catarata y gravedad, edades de 37 a 74 años, 17 mujeres y 10 varones. Seles realizo el examen clínico, incluyendo historia clínica completa, refracción y revisión de fondo de ojo con dilatación. Todos los pacientes presentaron una AV de 20/30 o mejor, y una presión intraocular (PIO) superior a 21 mmHg medida con tonómetro de Goldman, los sujetos estaban bajo tratamiento de latanaprost/timolol/dorzolamida; la PIO se controló a 21 mmHg. Se mide la sensibilidad al contraste con y sin deslumbramiento. Así se reporta que el porcentaje de pacientes con glaucoma que no podía ver la modulación temporal en la prueba de sensibilidad al contraste fue mayor que sus homólogos con cataratas, y que la

diferencia de la SC fue estadísticamente significativa entre el grupo control y ellos con 0.2 unidades logarítmicas. (Klein et al, 2015)

En Arabia Saudita se realizó un estudio retrospectivo de las causas de baja visión, el cuál incluyó a 280 pacientes atendidos en las clínicas de baja visión entre febrero de 2008 y junio de 2010. La revisión incluyó Agudeza visual, causa de la baja visión y ayudas ópticas no convencionales para visión lejana y cercana. La edad oscilaba entre 5 y 82 años, de los cuales 65% eran varones y el 35 % eran mujeres. Los resultados de las causas de baja visión fueron: Atrofia óptica (28.9%), retinosis pigmentaria (26%), retinopatía diabética (15.7%), degeneración macular (5.7%) y errores refractivos (5.7%). En cuanto a la AV, 149 pacientes tuvieron 6/18 a 6/60 en el mejor ojo, 84 pacientes tuvieron 6/60 a 2/60 en el mejor ojo y 47, entre 2/60 a cuenta dedos. Y los dispositivos adaptados para visión cercana fueron principalmente lupas de foco fijo y microscopios, seguido de telescopio binocular para visión lejana, además de filtros. La AV con las ayudas ópticas varió de 2 a 4 líneas, pero no hubo mejoría de AV en 69 pacientes. (Alotaibi, 2016)

## VI. HIPÓTESIS

Las enfermedades oculares que causan baja visión pueden desencadenar alteraciones en la agudeza visual, campo visual y sensibilidad al contraste; una vez rehabilitada la baja visión podremos encontrar mejoría en la función visual, y en el desempeño de sus actividades diarias.



## VII. DISEÑO METODOLÓGICO

### Diseño de estudio

Exploratorio, descriptivo, longitudinal, comparativo y prospectivo.

### Universo de estudio

Pacientes que asistieron a la clínica de optometría de la FES Iztacala durante el período de Abril a Mayo de 2016.

### Muestra y tamaño de la muestra

No probabilístico por conveniencia (12)

### Criterios de Inclusión

- Pacientes con diagnóstico de baja visión.
- Género: indistinto.
- Cualquier edad.
- Pacientes con estabilidad en su enfermedad ocular.
- Que no hayan usado con anterioridad ayudas ópticas no convencionales.

### Criterios de exclusión

Pacientes cuya enfermedad ocular no se encuentre estabilizada, ciegos, inestables emocionalmente.

## **Plan estadístico**

Estadística descriptiva e inferencial, (prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales y prueba t para medias de dos muestras emparejadas); estadística cualitativa. Paquetería de Excel 2007.

## **Material y métodos:**

El estudio de la atención de baja visión se llevó a cabo de abril a mayo de 2016 en las instalaciones de la clínica de optometría de la Fes Iztacala, para evaluar el efecto de la rehabilitación en pacientes con baja visión utilizando ayudas ópticas no convencionales. Un total de 12 personas fueron evaluadas en tres fases, previa lectura y firma del consentimiento informado:

Fase I: Se realizó a los pacientes la revisión optométrica completa en el área de baja visión, una vez obtenida la graduación convencional y evaluada la estabilidad de la enfermedad a través de estudios previos o por la valoración del médico oftalmólogo de la clínica, se procedió a calcular y adaptar las ayudas ópticas no convencionales. Para visión lejana un telescopio galileano (Ts), para visión cercana microscopio (Ms) y lupa. Se evaluó la función visual con corrección habitual y después con la ayuda óptica; se aplicaron las siguientes pruebas: agudeza visual (AV) lejana utilizando la cartilla de Feinbloom a 3 mt, cercana con cartilla ETDRS a 20cm, sensibilidad al contraste (SC) con el test CSV1000 a 1.2 mt y Mars letter a 25 cm, para el campo visual (CV) se utilizó pantalla tangente a 1 mt y rejilla de Amsler a 20 cm; también se aplicó un cuestionario de 2 preguntas para conocer la disposición a emplear las ayudas ópticas.

Fase II: Se le realiza la graduación convencional, así como las ayudas ópticas no convencionales y se le entregan una semana después, el paciente paga el costo de la graduación convencional, las ayudas ópticas se le obsequian. Se procede a la entrega de las mismas y, se vuelven a evaluar las funciones visuales: AV, SC, CV, después se procede a enseñar su uso. Para visión lejana: conocimiento del telescopio manual monocular, manipulación del telescopio, localización de objetos estáticos, posteriormente dinámicos y

enfoque a diferentes distancias con el ojo de mejor visión, (aunque se evalúa la función visual con el telescopio en ambos ojos). Para visión cercana con cartilla de texto continuo: búsqueda de la distancia focal, localización y barrido visual, mantenimiento de la fijación y movimientos de retorno; en todos los casos se recomendó manejo de iluminación blanca y/o tiposcopios para poder mejorar los ejercicios, se adaptó filtro amarillo en 4 pacientes para manejo del contraste y deslumbramiento. Se realizaron 2 sesiones de terapia en gabinete con duración de 2 horas la primera y de 1 hora la segunda sesión, con ejercicios diarios en casa de 15 minutos a media hora alternando visión lejana y cercana, por el lapso de una semana. Al momento de la entrega de las ayudas ópticas se aplica un cuestionario de 3 preguntas para conocer la disponibilidad del paciente a usarlas.

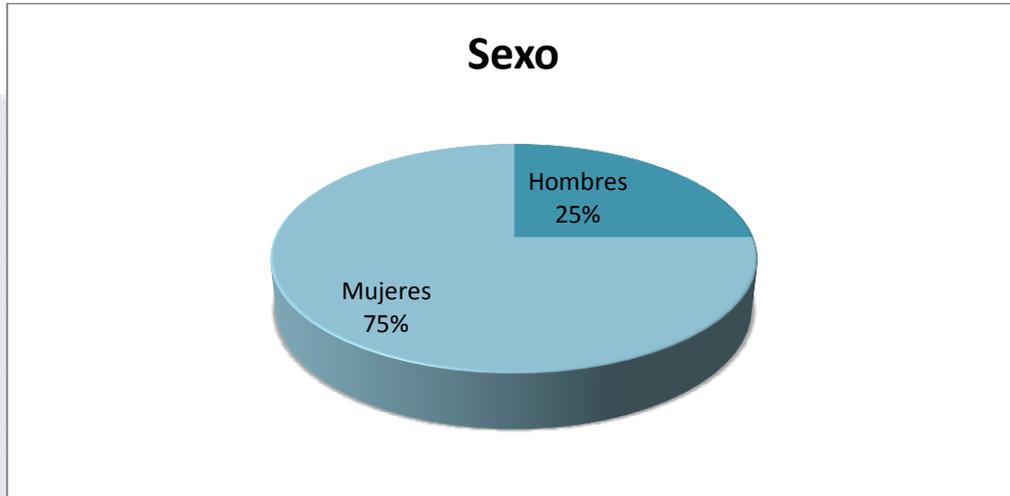
Fase III: Se cita al paciente una semana después de la rehabilitación y se vuelven a medir las habilidades visuales: AV, SC, CV. se retroalimenta la realización de los ejercicios, se vuelve a trabajar en gabinete otros 40 minutos y se decide continuar con los ejercicios en casa variando el tiempo entre 10 y 15 minutos de acuerdo a los avances. Y se aplican 5 preguntas en escala de likert, para conocer el efecto en sus actividades lejanas y cercanas, con el uso de las ayudas ópticas. Variables del estudio:

Variable	Unidad
Edad	años
Enfermedad ocular	1. Maculopatía miópica 2.- DMAE 3.- Glaucoma 4. Retinopatía diabética 5.- Atrofia óptica 6.- Queratocono 7.- Miopía alta 8.- Catarata subcapsular
Ayudas ópticas	1. Microscopio 2. Lupa 3. Telescopio
Agudeza visual	Notación log Mar lejana y cercana
Sensibilidad al contraste	Notación Log SC
Campo visual	Grados dañados

### VIII. RESULTADOS

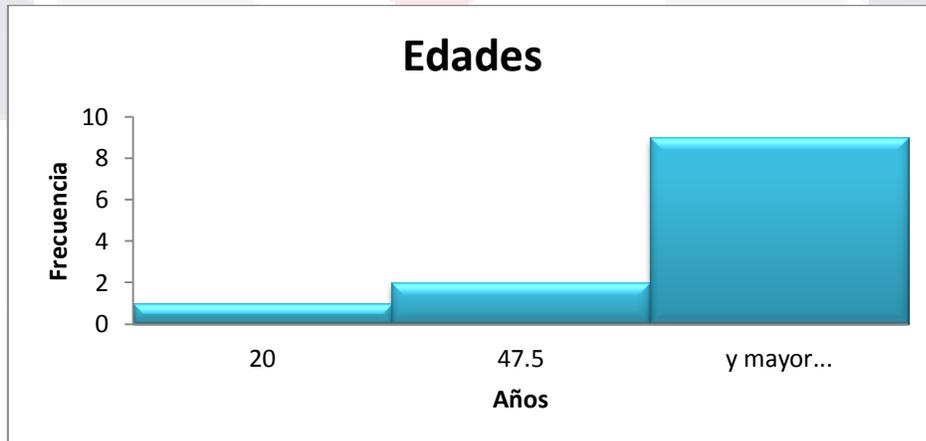
Se revisó un total de 12 pacientes que presentaban visión baja moderada, y que no habían recibido con anterioridad ningún tipo de ayuda óptica.

**Gráfica 1. Distribución de la población por sexo.**



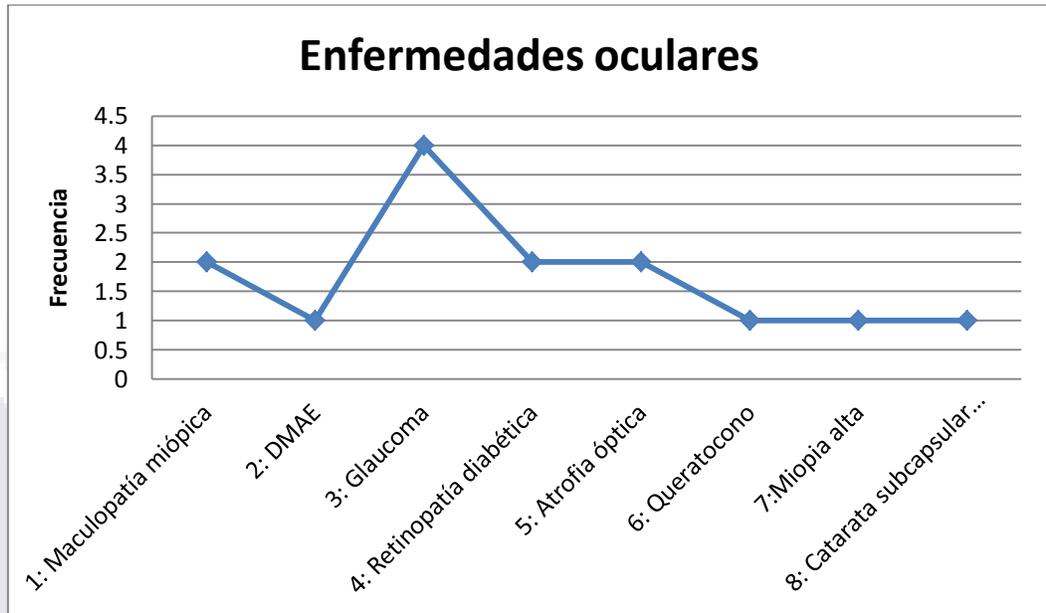
De los pacientes evaluados 9 (75%) son mujeres y 3 (25%) son hombres.

**Gráfica 2. Distribución de la población de acuerdo a la edad.**



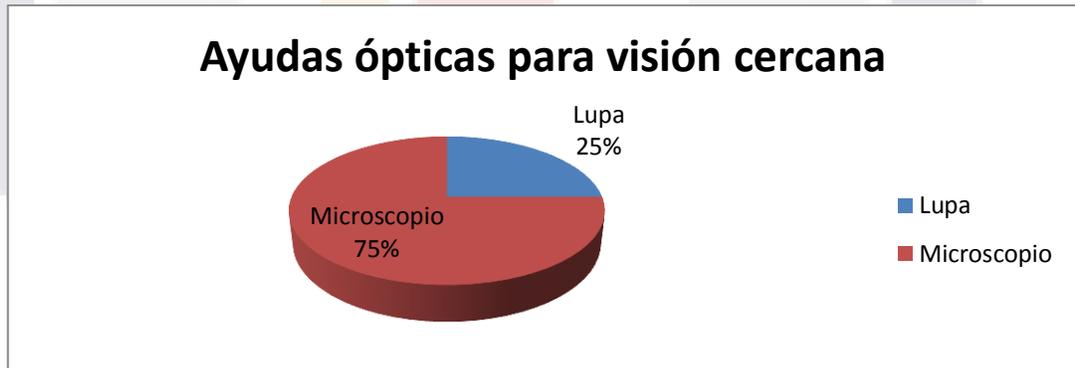
De la población estudiada solo 1 persona tenía 20 años, 2 menores de 50 y 9 mayores de 50 años.

**Gráfica 3. Distribución de las enfermedades de la población.**



El glaucoma fue la enfermedad con mayor frecuencia y se asoció con degeneración macular asociada a la edad.

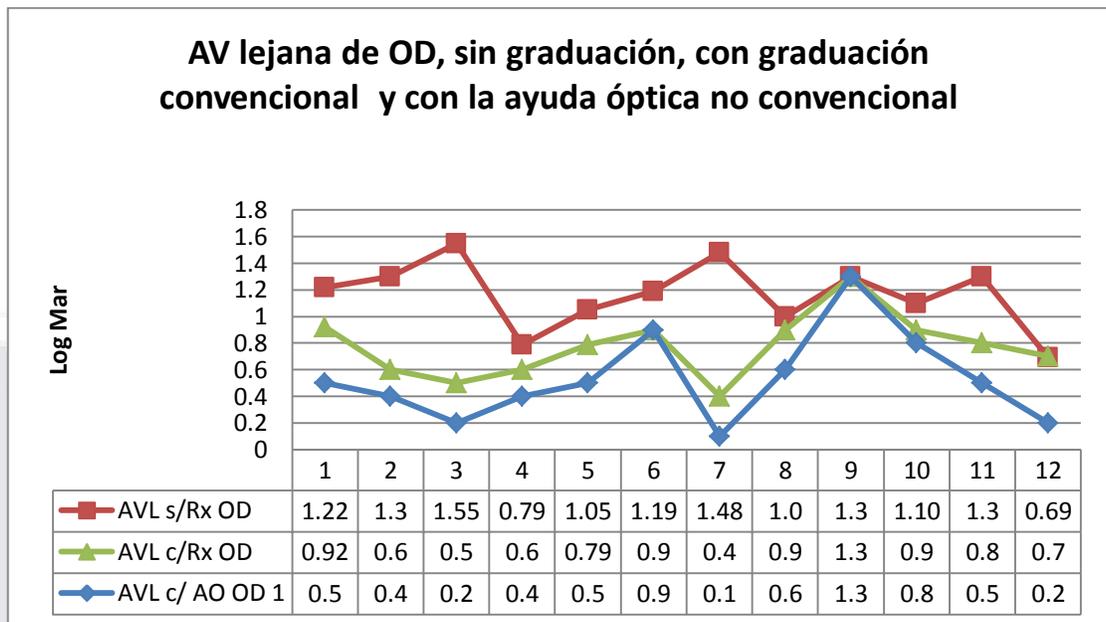
**Gráfica 4. Distribución del uso de las ayudas ópticas no convencionales para visión cercana.**



De las ayudas ópticas para visión cercana en 9 (75%) pacientes se usó microscopio y en 3 (25%) lupa.

Nota: En el caso de las ayudas ópticas no convencionales para visión lejana se usó un telescopio galileano monocular para los 12 pacientes.

**Gráfica 5. Comparación de la AV lejana de OD sin graduación, con graduación convencional y con la ayuda óptica no convencional (Ts).**



Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales.

- Comparación de AV Lejana del OD/sin Rx VS AV Lejana/ con Rx

g.l. 22  $P \leq 0.05$

$p=0.00043632$ ; por lo que existe diferencia significativa entre no usar Rx y usar la Rx convencional.

- Comparación de AV Lejana del OD/con Rx VS AV Lejana con ayuda óptica

g.l. 22  $P \leq 0.05$

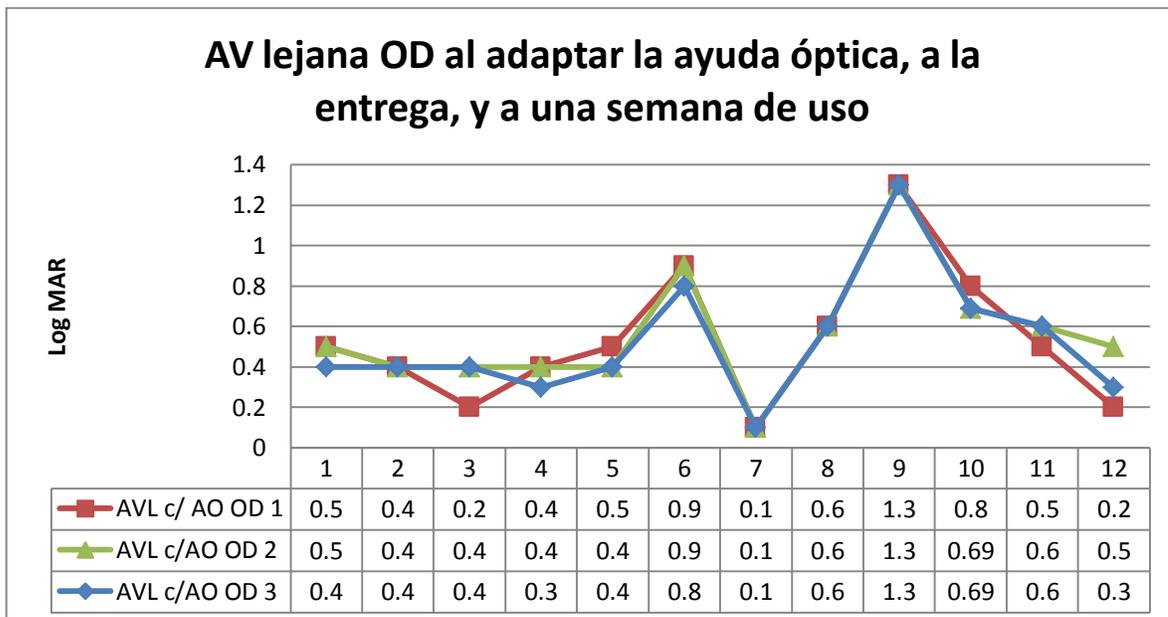
$p=0.02702981$ ; por lo que existe diferencia significativa entre usar Rx convencional y usar la ayuda óptica.

- Comparación de AV Lejana del OD/sin Rx VS AV Lejana con ayuda óptica

g.l. 22  $P \leq 0.05$

$p=0.000017364$ ; por lo que existe diferencia muy significativa entre no usar Rx y usar la ayuda óptica.

**Gráfica 6. Comparación de la AV lejana de OD al adaptar su ayuda óptica (Ts), a la entrega de ella, y a una semana de uso.**



Prueba t para medias de dos muestras emparejadas.

- Comparación de AV Lejana de OD/al adaptar su ayuda óptica VS AV Lejana a la entrega de su ayuda óptica.

g.l. 11  $P \leq 0.05$

$P = 0.17741097$ ; por lo tanto no existe diferencia significativa entre la medida de la AV al adaptar su ayuda óptica y al entregarla.

- Comparación de AV Lejana de OD/al entregar su ayuda óptica VS AV Lejana a una semana de uso de la ayuda óptica.

g.l. 11  $P \leq 0.05$

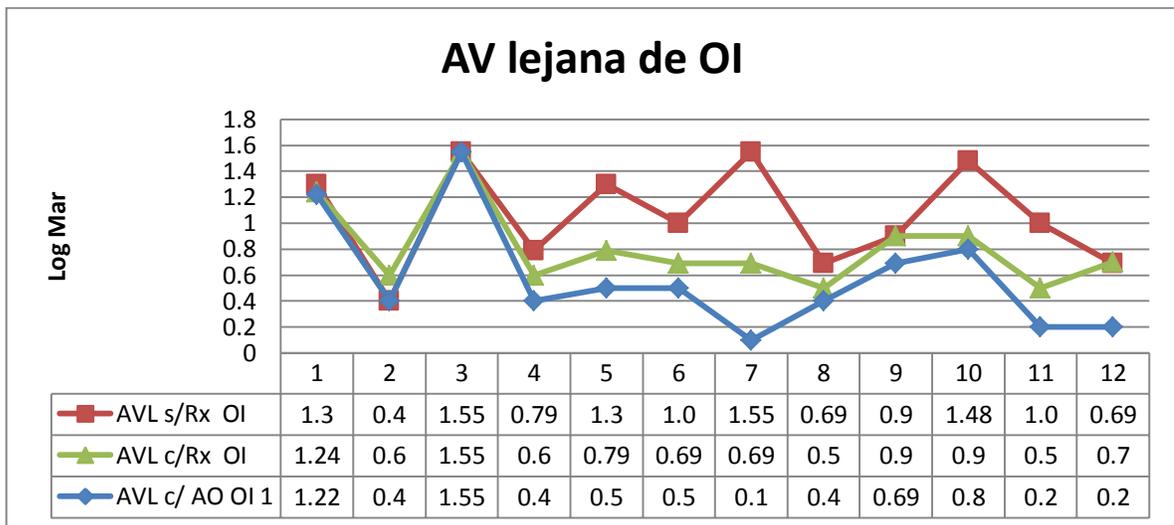
$P = 0.02690179$ ; por lo tanto existe diferencia significativa entre la medida de la AV a la entrega de su ayuda óptica y después de una semana de uso.

- Comparación de AV Lejana de OD/al adaptar su ayuda óptica VS AV Lejana a una semana de uso de la ayuda óptica.

g.l. 11  $P \leq 0.05$

$P = 0.37896666$ ; por lo tanto no existe diferencia significativa entre la medida de la AV al adaptar su ayuda óptica y después de una semana de uso.

**Gráfica 7. Comparación de la AV lejana de OI sin graduación, con graduación convencional y con la ayuda óptica no convencional (Ts).**



Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales.

- Comparación de AV Lejana del OI/sin Rx VS AV Lejana/ con Rx  
g.l. 22  $P \leq 0.05$

$p=0.0464696$ ; por lo que existe diferencia significativa entre no usar Rx y usar la Rx convencional.

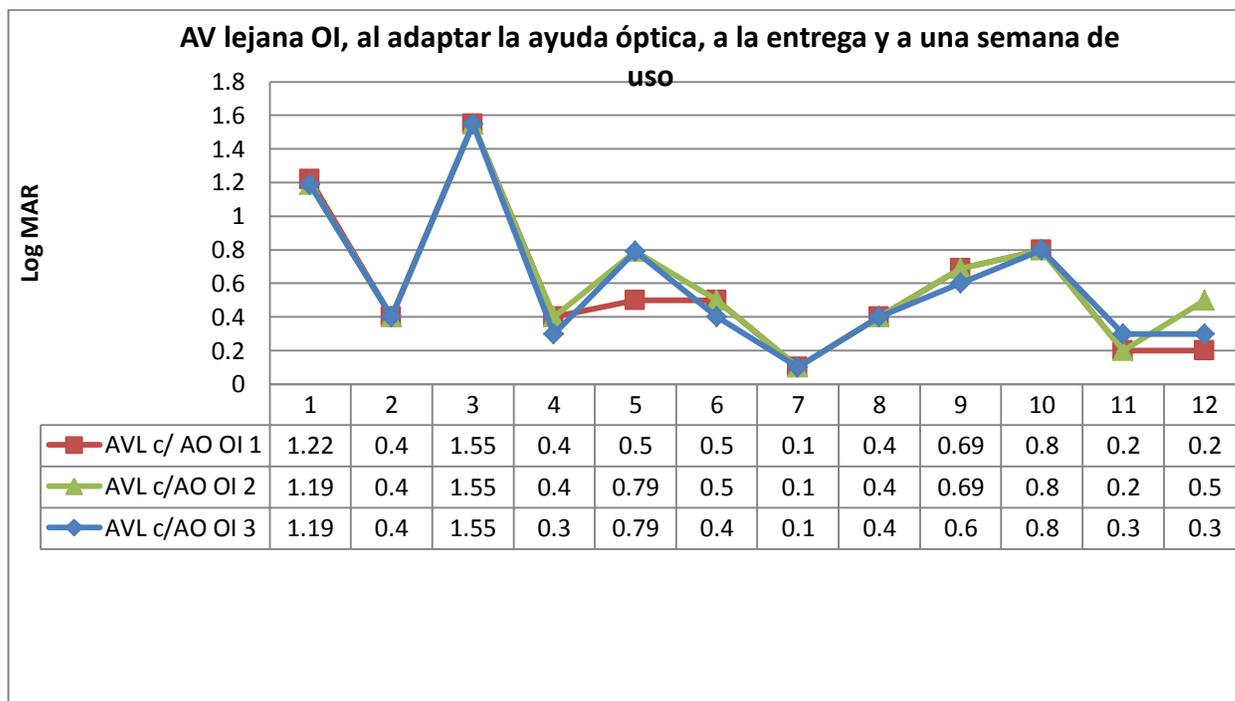
- Comparación de AV Lejana del OI/con Rx VS AV Lejana con ayuda óptica  
g.l. 22  $P \leq 0.05$

$p=0.07842817$ ; por lo que no existe diferencia significativa entre usar Rx convencional y usar la ayuda óptica.

- Comparación de AV Lejana del OI/sin Rx VS AV Lejana con ayuda óptica  
g.l. 22  $P \leq 0.05$

$p=0.00454452$ ; por lo que existe diferencia significativa entre no usar Rx y usar la ayuda óptica.

**Gráfica 8. Comparación de la AV lejana de OI al adaptar su ayuda óptica (Ts), a la entrega de ella, y a una semana de uso.**



Prueba t para medias de dos muestras emparejadas.

- Comparación de AV Lejana de OI/al adaptar su ayuda óptica VS AV Lejana a la entrega de su ayuda óptica.

g.l. 11  $P \leq 0.05$

$P = 0.09606445$ ; por lo tanto no existe diferencia significativa entre la medida de la AV al adaptar su ayuda óptica y al entregarla.

- Comparación de AV Lejana de OI/al entregar su ayuda óptica VS AV Lejana a una semana de uso de la ayuda óptica.

g.l. 11  $P \leq 0.05$

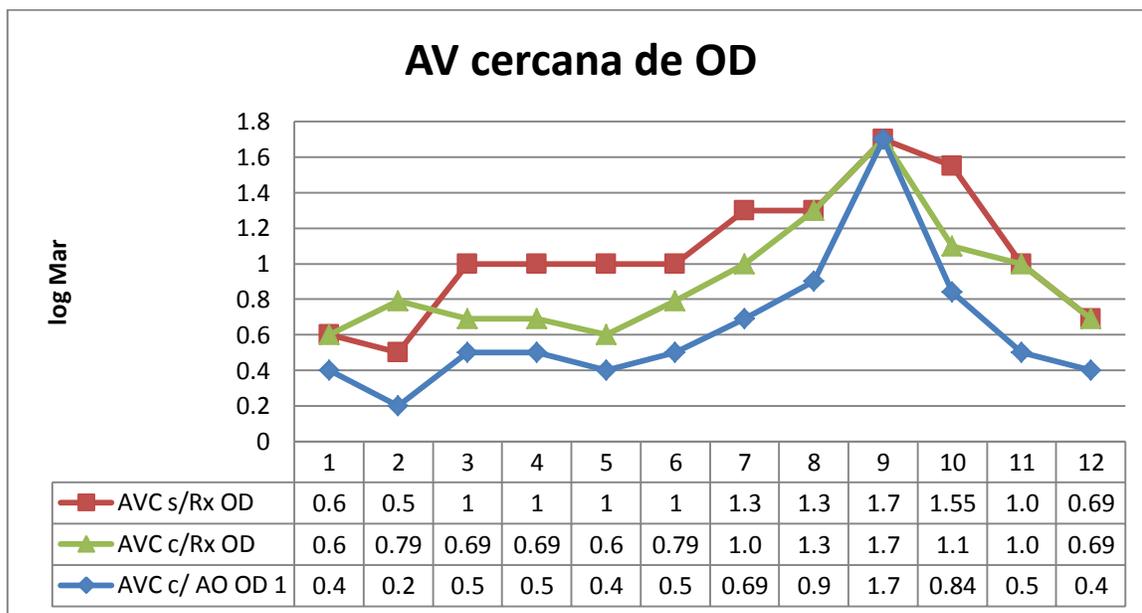
$P = 0.0861512$ ; por lo tanto no existe diferencia significativa entre la medida de la AV a la entrega de su ayuda óptica y después de una semana de uso.

- Comparación de AV Lejana de OI/al adaptar su ayuda óptica VS AV Lejana a una semana de uso de la ayuda óptica.

g.l. 11  $P \leq 0.05$

$P = 0.330645568$ ; por lo tanto no existe diferencia significativa entre la medida de la AV al adaptar su ayuda óptica y después de una semana de uso.

**Gráfica 9. Comparación de la AV cercana de OD sin graduación, con graduación convencional y con la ayuda óptica no convencional (Ms, o lupa).**



Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales.

- Comparación de AV cercana del OD/sin Rx VS AV cercana/ con Rx.

g.l. 22  $P \leq 0.05$

$p=0.16503663$ ; por lo que no existe diferencia significativa entre no usar Rx y usar la Rx convencional.

- Comparación de AV cercana del OD/con Rx VS AV cercana con ayuda óptica

g.l. 22  $P \leq 0.05$

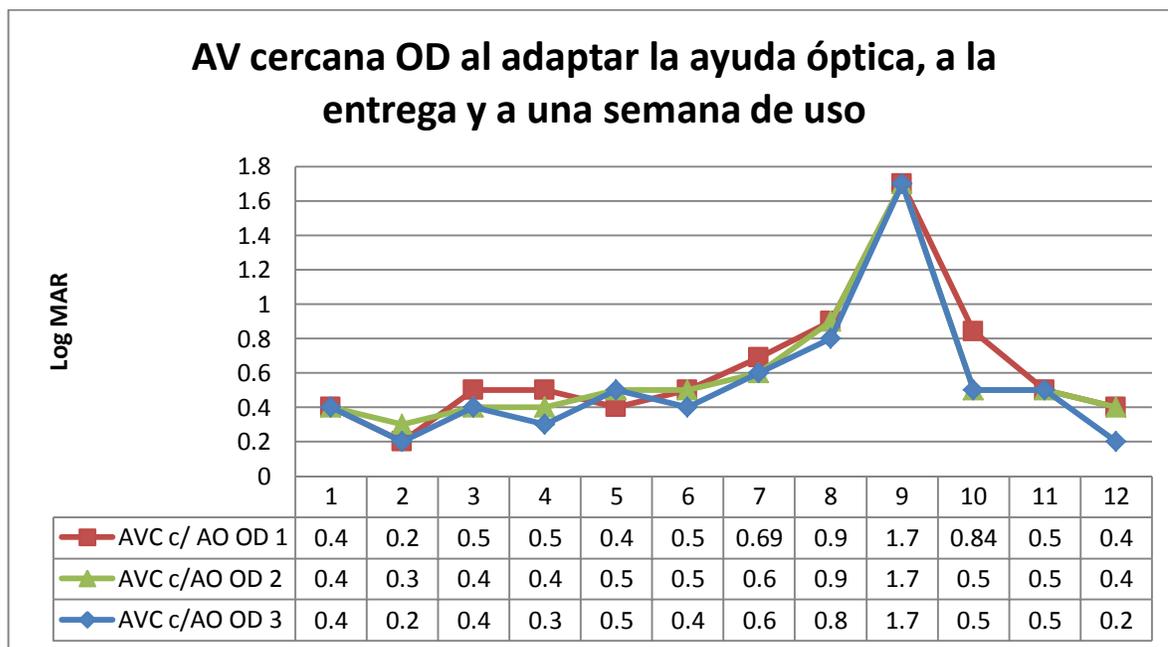
$p=0.03314387$ ; por lo que existe diferencia significativa entre usar Rx convencional y usar la ayuda óptica.

- Comparación de AV cercana del OD/sin Rx VS AV cercana con ayuda óptica

g.l. 22  $P \leq 0.05$

$p=0.00559355$ ; por lo que existe diferencia significativa entre no usar Rx y usar la ayuda óptica.

**Gráfica 10. Comparación de la AV cercana de OD al adaptar su ayuda óptica (Ms o lupa), a la entrega de ella, y a una semana de uso.**



Prueba t para medias de dos muestras emparejadas.

- Comparación de AV cercana de OD/al adaptar su ayuda óptica VS AV cercana a la entrega de su ayuda óptica.

g.l. 11  $P \leq 0.05$

$P = 0.15396333$ ; por lo tanto no existe diferencia significativa entre la medida de la AV al adaptar su ayuda óptica y al entregarla.

- Comparación de AV cercana de OD/al entregar su ayuda óptica VS AV cercana a una semana de uso de la ayuda óptica.

g.l. 11  $P \leq 0.05$

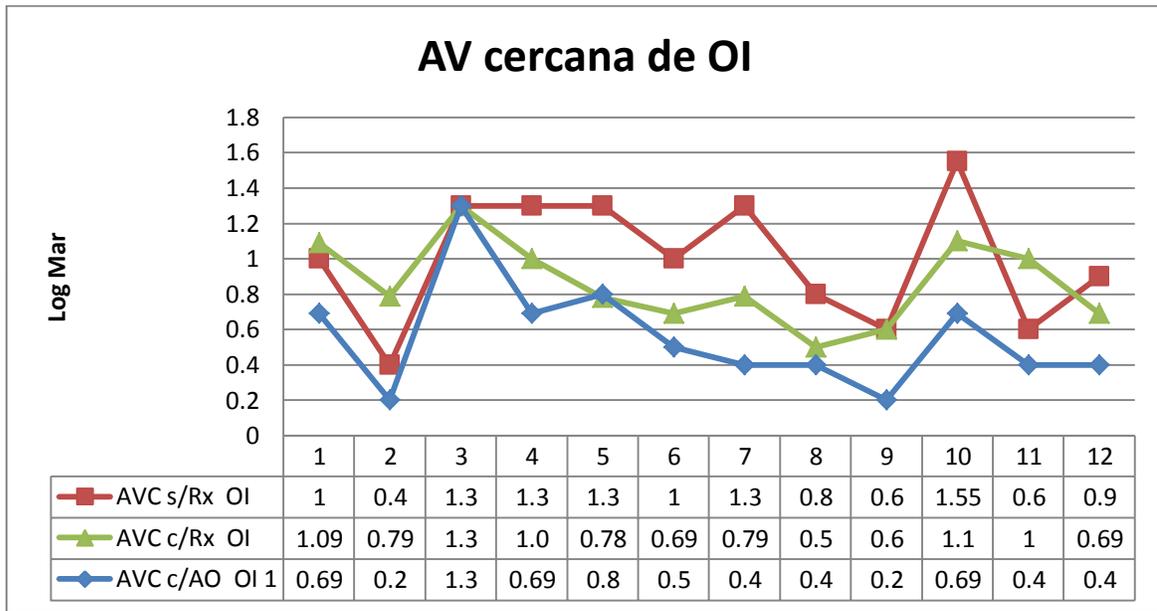
$P = 0.01304734$ ; por lo tanto existe diferencia significativa entre la medida de la AV a la entrega de su ayuda óptica y después de una semana de uso.

- Comparación de AV cercana de OD/al adaptar su ayuda óptica VS AV cercana a una semana de uso de la ayuda óptica.

g.l. 11  $P \leq 0.05$

$P = 0.01468856$ ; por lo tanto existe diferencia significativa entre la medida de la AV al adaptar su ayuda óptica y después de una semana de uso.

**Gráfica 11. Comparación de la AV cercana de OI sin graduación, con graduación convencional y con la ayuda óptica no convencional (Ms, o lupa).**



Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales.

- Comparación de AV cercana del OI/sin Rx VS AV cercana/ con Rx.

g.l. 22  $P \leq 0.05$

$p=0.12874895$ ; por lo que no existe diferencia significativa entre no usar Rx y usar la Rx convencional.

- Comparación de AV cercana del OI/con Rx VS AV cercana con ayuda óptica

g.l. 22  $P \leq 0.05$

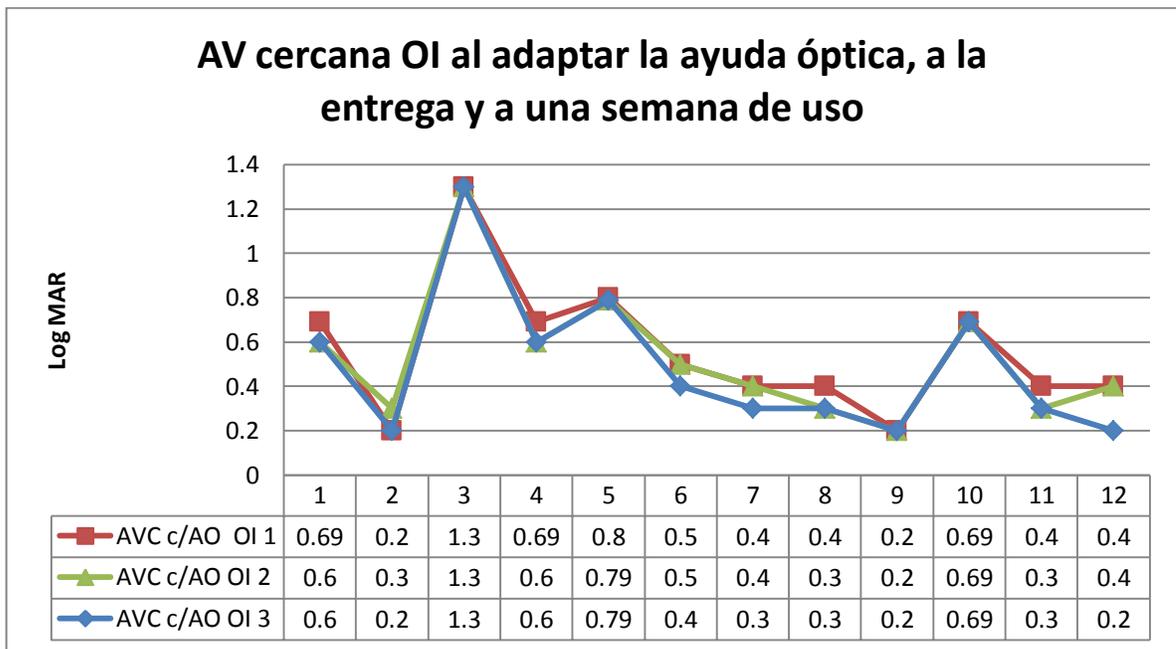
$p=0.00597433$ ; por lo que existe diferencia significativa entre usar Rx convencional y usar la ayuda óptica.

- Comparación de AV cercana del OI/sin Rx VS AV cercana con ayuda óptica

g.l. 22  $P \leq 0.05$

$p=0.00157088$ ; por lo que existe diferencia significativa entre no usar Rx y usar la ayuda óptica.

**Gráfica 12. Comparación de la AV cercana de OI al adaptar su ayuda óptica (Ms o lupa), a la entrega de ella, y a una semana de uso.**



Prueba t para medias de dos muestras emparejadas.

- Comparación de AV cercana de OI/al adaptar su ayuda óptica VS AV cercana a la entrega de su ayuda óptica.

g.l. 11  $P \leq 0.05$

$P = 0.09443432$ ; por lo tanto no existe diferencia significativa entre la medida de la AV al adaptar su ayuda óptica y al entregarla.

- Comparación de AV cercana de OI/al entregar su ayuda óptica VS AV cercana a una semana de uso de la ayuda óptica.

g.l. 11  $P \leq 0.05$

$P = 0.0047425$ ; por lo tanto existe diferencia significativa entre la medida de la AV a la entrega de su ayuda óptica y después de una semana de uso.

- Comparación de AV cercana de OI/al adaptar su ayuda óptica VS AV cercana a una semana de uso de la ayuda óptica.

g.l. 11  $P \leq 0.05$

$P = 0.00210718$ ; por lo tanto existe diferencia significativa entre la medida de la AV al adaptar su ayuda óptica y después de una semana de uso.

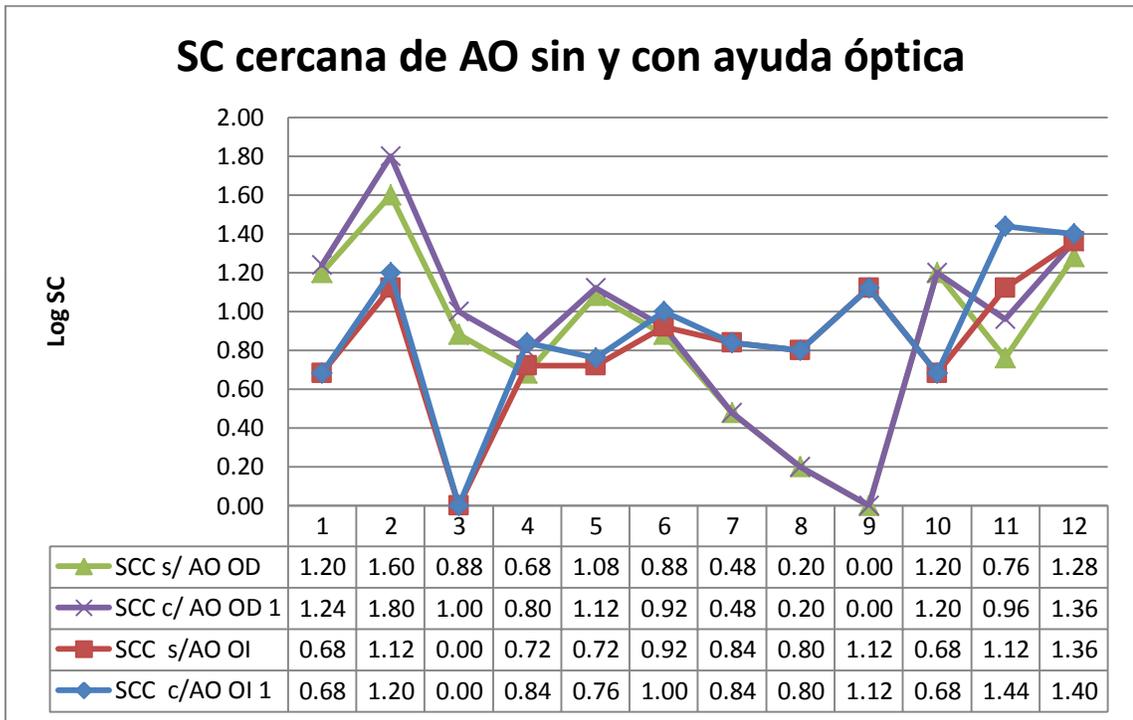
**Sensibilidad al contraste lejano (CSV 1000)**

- En los 12 pacientes solo percibían los círculos de la prueba, tanto con Rx lejana como al momento de la entrega de su ayuda óptica por lo tanto su SC es Log 0.1
- A la semana de uso de su ayuda óptica, se logró medir en 5 pacientes la SC

**Tabla 1. Medición de la SC en 5 pacientes, a la semana de uso de su ayuda óptica para visión lejana.**

Pac.	OD	OI
<b>3</b>	20/40 (1.55 log SC)	-----
<b>4</b>	20/50 (1.38)	1.38
<b>8</b>	20/70 (1.21)	1.55
<b>11</b>	20/100 (0.91)	1.55
<b>12</b>	1.55	1.55

**Gráfica 13. Comparación de la Sensibilidad al contraste cercana de AO sin y con ayuda óptica (Ms o lupa).**



Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales.

- Comparación de la SC cercana del OD/sin ayuda óptica VS SC cercana/ con ayuda óptica.

g.l. 22  $P \leq 0.05$

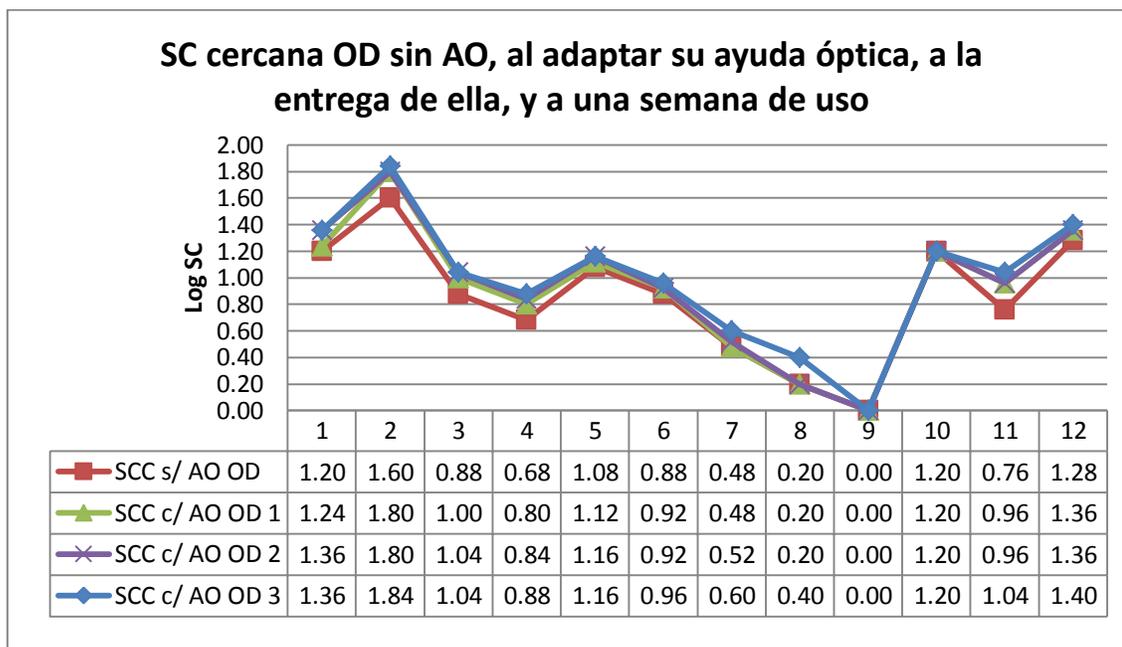
$p=0.36302368$ ; por lo que no existe diferencia significativa entre no usar ayuda óptica y usarla.

- Comparación de SC cercana del OI/sin ayuda óptica VS SC cercana con ayuda óptica

g.l. 22  $P \leq 0.05$

$p=0.35373068$ ; por lo que no existe diferencia significativa entre no usar ayuda óptica y usarla.

**Gráfica 14. Comparación de la SC cercana de OD al adaptar su ayuda óptica (Ms o lupa), a la entrega de ella, y a una semana de uso.**



Prueba t para medias de dos muestras emparejadas.

- Comparación de SC cercana de OD/al adaptar su ayuda óptica VS SC cercana a la entrega de su ayuda óptica.

g.l. 11  $P \leq 0.05$

$P = 0.02317082$ ; por lo tanto existe diferencia significativa entre la medida de la SC al adaptar su ayuda óptica y al entregarla.

- Comparación de SC cercana de OD/al entregar su ayuda óptica VS SC cercana a una semana de uso de la ayuda óptica.

g.l. 11  $P \leq 0.05$

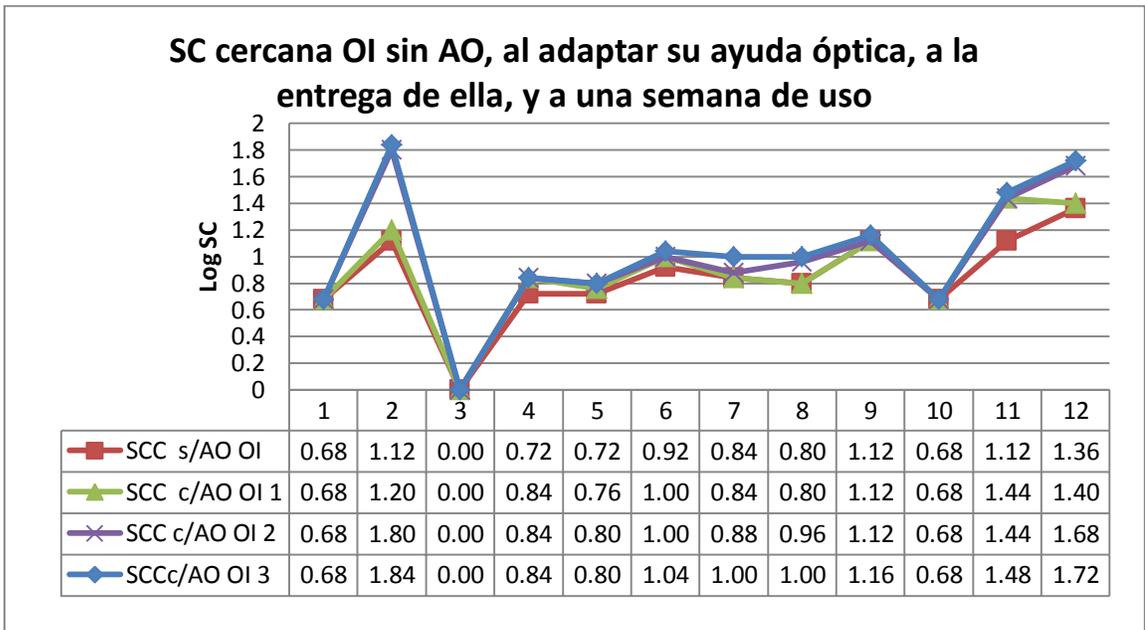
$P = 0.012347$ ; por lo tanto existe diferencia significativa entre la medida de la SC a la entrega de su ayuda óptica y después de una semana de uso.

- Comparación de SC cercana de OD/al adaptar su ayuda óptica VS SC cercana a una semana de uso de la ayuda óptica.

g.l. 11  $P \leq 0.05$

$P = 0.00100462$ ; por lo tanto existe diferencia significativa entre la medida de la SC al adaptar su ayuda óptica y después de una semana de uso.

**Gráfica 15. Comparación de la SC cercana de OI al adaptar su ayuda óptica (Ms o lupa), a la entrega de ella, y a una semana de uso.**



Prueba t para medias de dos muestras emparejadas.

- Comparación de SC cercana de OI/al adaptar su ayuda óptica VS SC cercana a la entrega de su ayuda óptica.

g.l. 11  $P \leq 0.05$

$P = 0.05128804$ ; por lo tanto no existe diferencia significativa entre la medida de la SC al adaptar su ayuda óptica y al entregarla.

- Comparación de SC cercana de OI/al entregar su ayuda óptica VS SC cercana a una semana de uso de la ayuda óptica.

g.l. 11  $P \leq 0.05$

$P = 0.00603992$ ; por lo tanto existe diferencia significativa entre la medida de la SC a la entrega de su ayuda óptica y después de una semana de uso.

- Comparación de SC cercana de OI/al adaptar su ayuda óptica VS SC cercana a una semana de uso de la ayuda óptica.

g.l. 11  $P \leq 0.05$

$P = 0.02349979$ ; por lo tanto existe diferencia significativa entre la medida de la SC al adaptar su ayuda óptica y después de una semana de uso.

**Campo visual lejano y cercano sin y con ayuda óptica.**

- Campo visual lejano: Paciente no. 3, tuvo problema con el OI, no se puede evaluar por la pobre agudeza visual, y el paciente no. 8 reporto un escotoma central en OD. El resto de los pacientes no reportaron problemas de campo visual.
- Campo visual cercano

**Tabla 2. Campo visual cercano presentado por los pacientes sin y con ayuda óptica.**

<b>Pac.</b>	<b>OD</b>	<b>OI</b>
<b>1</b>	Metamorfopsias área superior	Escotoma cuadrante superior derecho
<b>8</b>	8º pérdida central	
<b>9</b>	No percibe cuadrícula	
<b>10</b>	Escotoma nasal	No percibe cuadrícula
<b>11</b>	Escotoma cuadrante superior derecho	

**Tabla 3. Muestra la mejoría o no de las enfermedades oculares.**

<b>Enfermedad ocular</b>	<b>Mayor mejoría</b>	<b>Menor mejoría</b>	<b>Sin mejoría o escasa mejoría</b>
<b>Maculopatía miópica</b>		*	*
<b>DMAE</b>			*
<b>Glaucoma</b>	*	*	
<b>Retinopatía diabética</b>			*
<b>Atrofia óptica</b>	*	*	
<b>Queratocono</b>	*		
<b>Miopia alta</b>	*		
<b>Catarata subcapsular</b>	*		

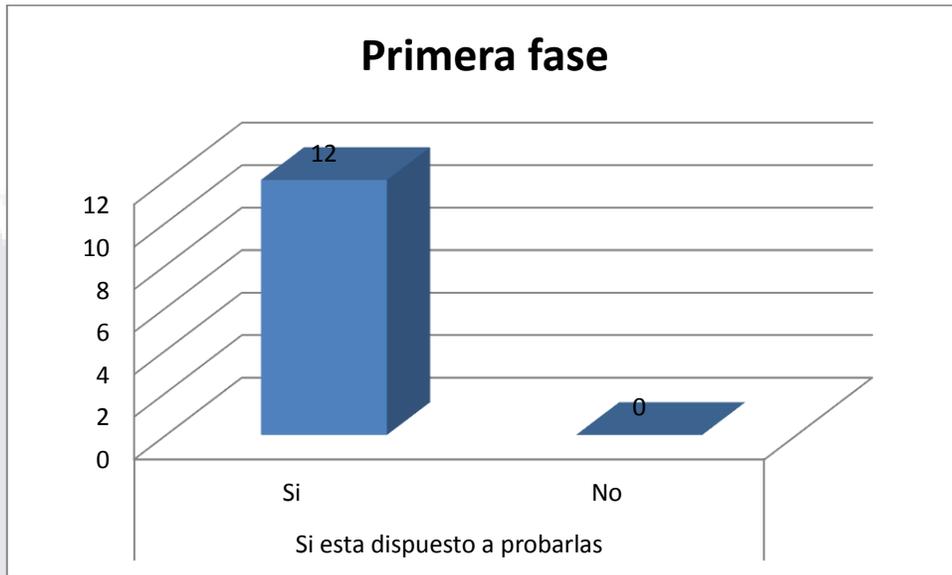
Con respecto a las enfermedades en las cuales se percibió una mayor mejoría en su función visual después de la rehabilitación son las siguientes: Glaucoma, miopía alta, queratocono catarata subcapsular y atrofia óptica.

Las que presentaron menor mejoría: Glaucoma, atrofia óptica y maculopatía miópica.  
Sin mejoría: DMAE y retinopatía diabética.

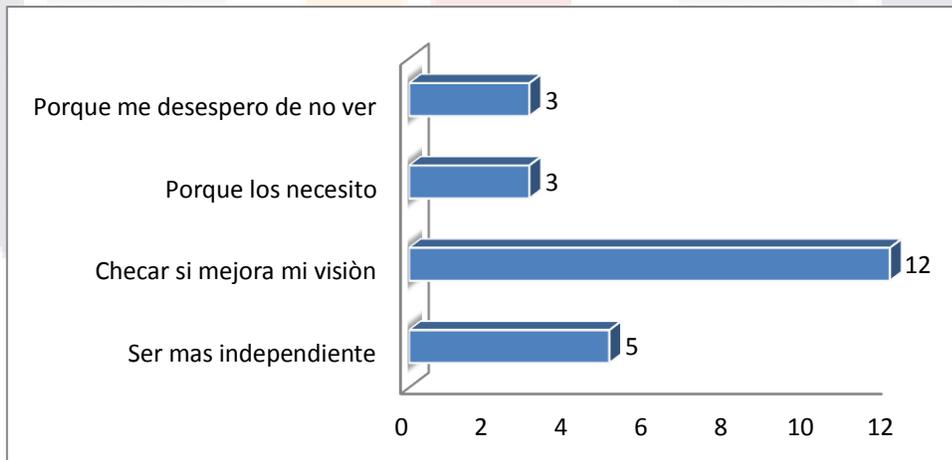
**8.1 RESULTADOS CUALITATIVOS**

PRIMERA FASE. se aplicó al momento de la evaluación y adaptación de las ayudas ópticas no convencionales.

**Gráfica 16. Se preguntó a los pacientes si estaban dispuestos a probar las ayudas ópticas.**

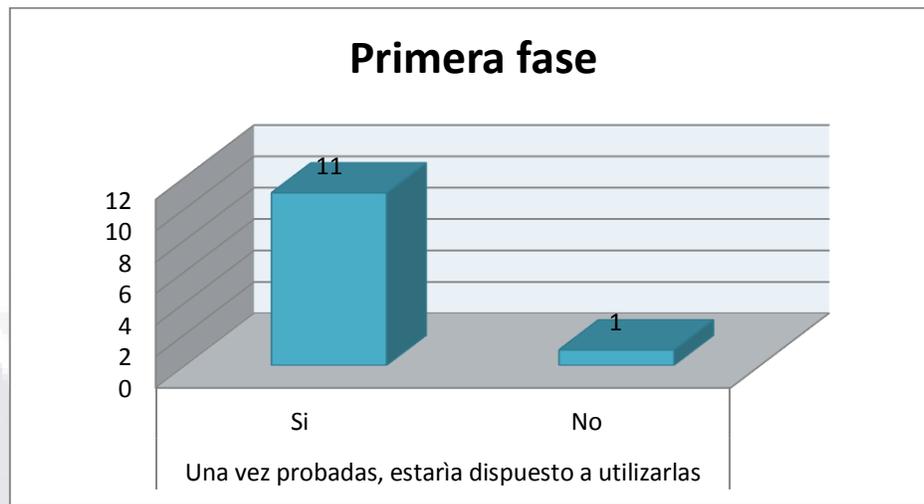


**Gráfica 17. . ¿Por qué está dispuesto a probar las ayudas ópticas?**

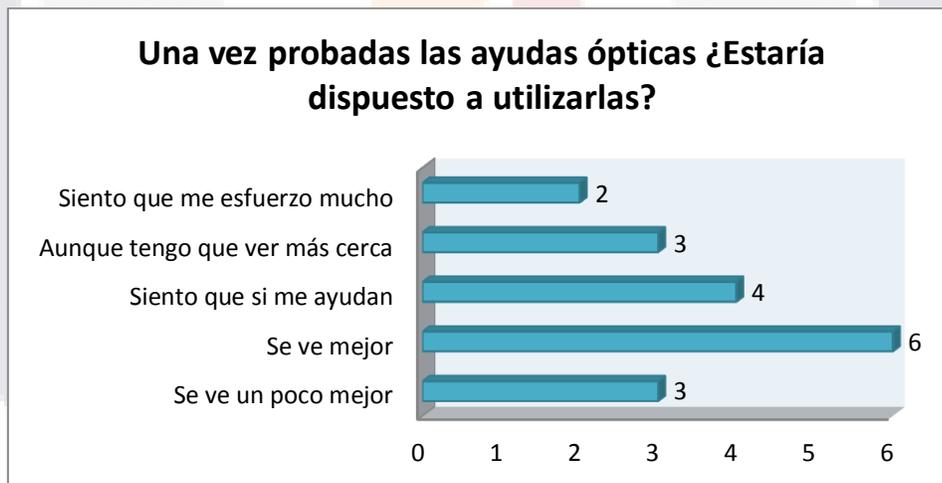


Todos los pacientes mencionaron que están dispuestos a usar las ayudas ópticas para checar si su visión mejora.

**Gráfica 18. Se preguntó a los pacientes, si una vez probadas las ayudas ópticas, estarían dispuestos a utilizarlas.**



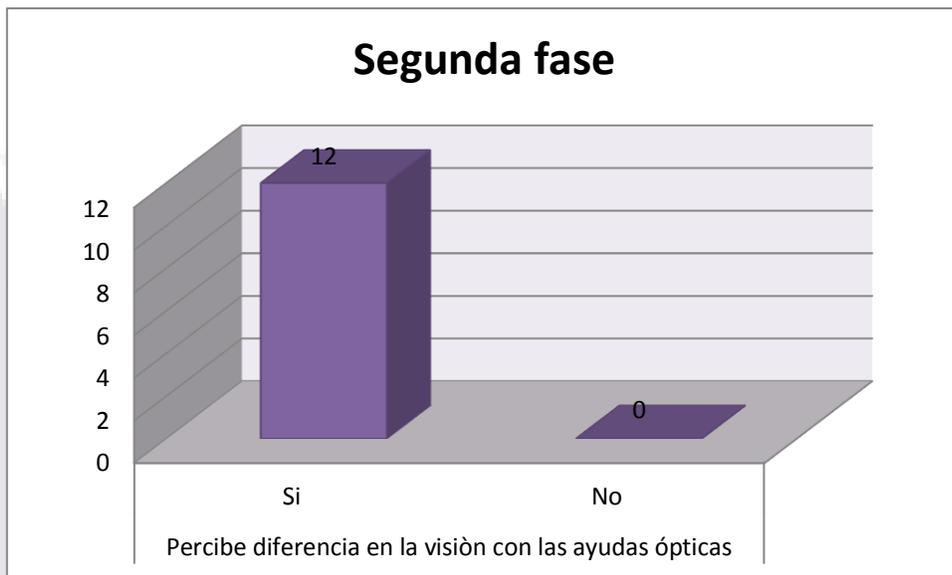
**Gráfica 19. ¿Por qué estaría dispuesto a utilizar las ayudas ópticas?**



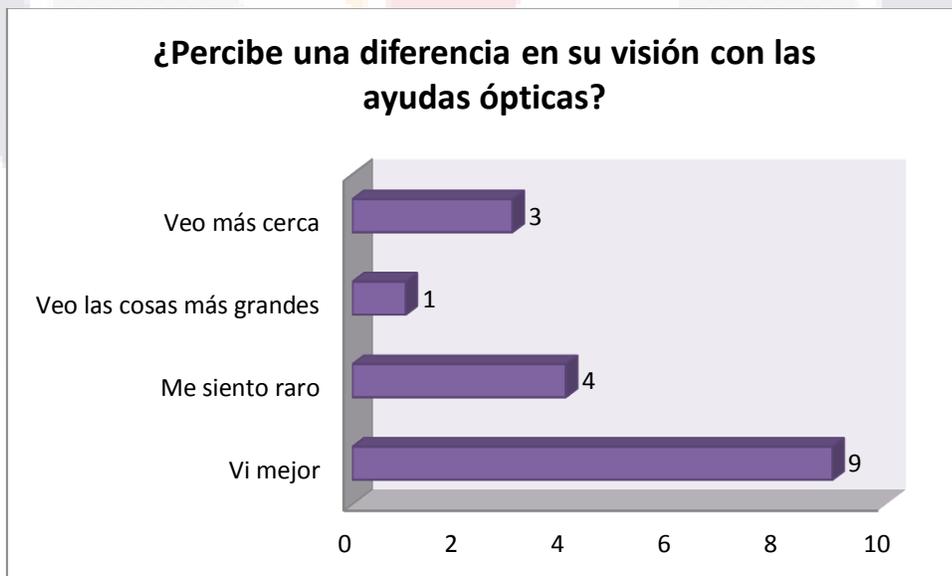
La mayoría contestó que las utilizaría porque se ve mejor.

SEGUNDA FASE. Se aplicó al momento de la entrega de las ayudas ópticas no convencionales.

**Gráfica 20. Se preguntó a los pacientes si percibían diferencia en su visión, con el uso de las ayudas ópticas no convencionales.**

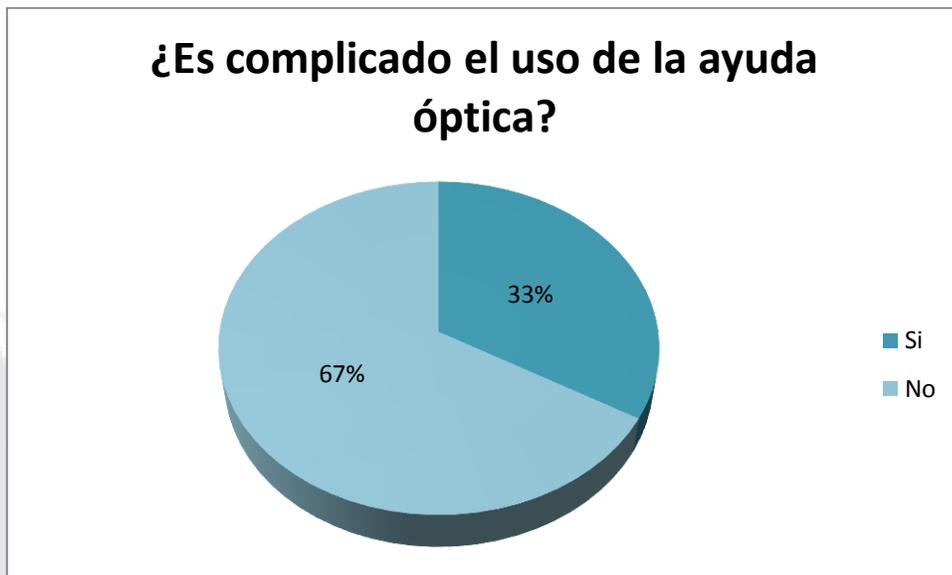


**Gráfica 21. Percibe una diferencia en su visión con las ayudas ópticas ¿por qué?**

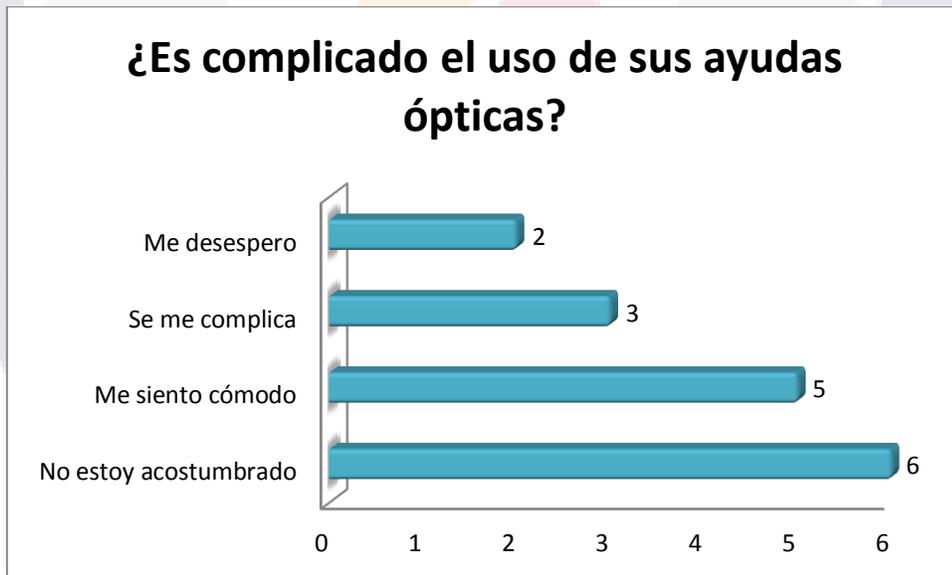


La mayoría reportó que vio mejor.

**Gráfica 22. Se preguntó a los pacientes, si era complicado el uso de las ayudas ópticas no convencionales.**



**Gráfica 23. ¿Por qué es complicado el uso de sus ayudas ópticas?**

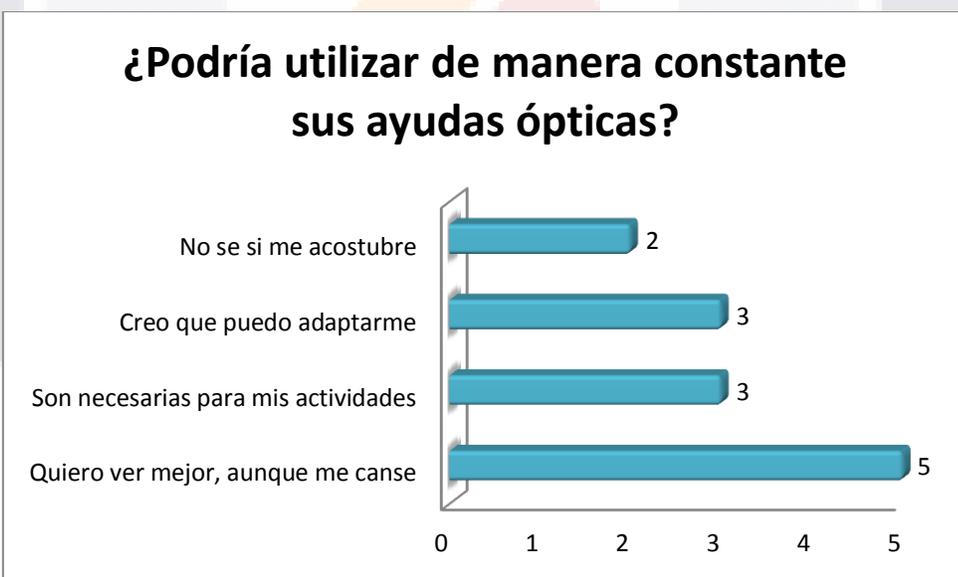


La mayoría contestó que no están acostumbrados a usarlas, pero aun así se sienten cómodos.

**Gráfica 24. Se preguntó a los pacientes si podían utilizar de manera constante las ayudas ópticas no convencionales.**



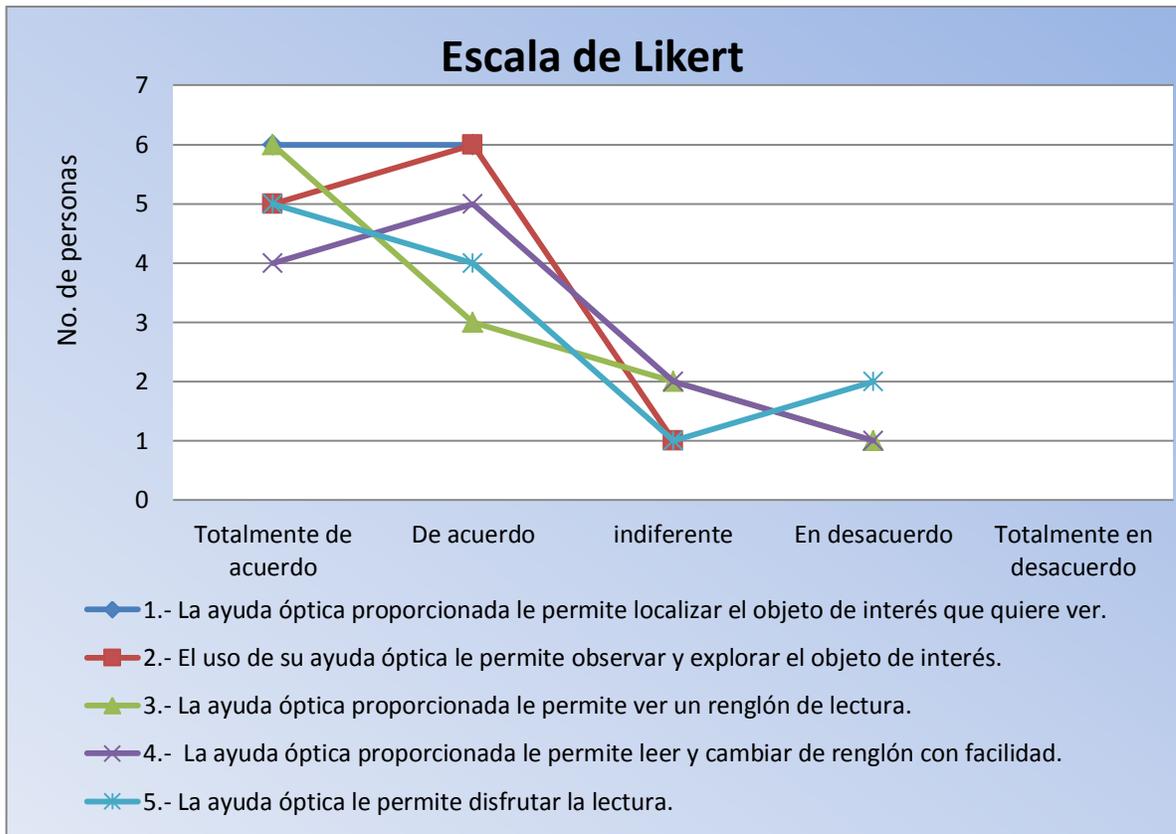
**Gráfica 25. ¿Por qué podría utilizar de manera constante sus ayudas ópticas?**



La mayoría contestó que quiere ver mejor, aunque se canse.

FASE 3. Se aplicó un cuestionario en escala de Likert a una semana de uso de sus ayudas ópticas no convencionales para conocer la efectividad de las mismas.

Gráfica 26. Escala de Likert.



En resumen el resultado de los cuestionarios fue:

- Todos los pacientes estuvieron dispuestos a probar las ayudas ópticas para intentar mejorar su visión, logrando ver mejor, reportaron cansancio al ver más cerca las cosas.
- Les permitió realizar actividades cercanas principalmente. Y comentaron que se estaban acostumbrando a su uso.
- El (83.33%) acepto el uso de manera constante de sus ayudas ópticas y el (16.66%) dijo no saber si las iba a usar.

## IX. DISCUSIÓN

En el presente estudio se comprobó que la prevalencia de la baja visión es mayor en mujeres (75%) que en hombres (25%). Las personas más afectadas son los adultos mayores. Y que el uso de las ayudas ópticas es eficaz en la realización de las actividades de la vida diaria.

Coincidiendo con Abdulah y Lucas (2015), las tres causas principales de la baja visión son la atrofia óptica, retinitis pigmentosa y retinopatía diabética, además, el estudio muestra que las enfermedades oculares hereditarias o congénitas representan el 65% de los casos, e indican que la AV de los pacientes con la ayuda de dispositivos no convencionales mejora considerablemente y su uso es principalmente para mejorar el rendimiento de actividades de lectoescritura.

De acuerdo con Myrina (2014) la lupa manual puede hacer que la lectura se vuelva más lenta por el poco espacio del campo visual que proporciona, además el sujeto debe mantener el dispositivo y enfocar la mirada en lo que está leyendo, en el presente estudio se hace notar que para evitar esta disminución en el campo visual el microscopio es una mejor opción de tratamiento.

Klein et al. (2015) Reporta que el porcentaje de pacientes con glaucoma que no podía ver la modulación temporal en la prueba de sensibilidad al contraste fue mayor que sus homólogos con cataratas, y que la diferencia de la SC fue estadísticamente significativa entre el grupo control y su muestra con 0.2 unidades logarítmicas; coincidiendo totalmente con los pacientes del presente estudio, que solo lograban observar los círculos del test CSV 1000.

Los estudios realizados en la actualidad reportan la evaluación de la rehabilitación visual desde diferentes perspectivas, esto es, se toman en cuenta factores aislados, por ejemplo se trabaja una sola enfermedad, o en el caso de las distancias, se evalúa una sola de ellas, e incluso se evalúan aspectos psicológicos, mas no clínicos y en cuanto a la rehabilitación, se habilita con una sola ayuda óptica. La importancia del presente estudio al ser

multifactorial, demuestra que independiente mente de la enfermedad ocular que presente el paciente, puede ser rehabilitado, siempre y cuando la enfermedad se encuentre en una condición estable y se podrá proveer al paciente de distintas opciones de tratamiento, o incluso combinación de las mismas.



## X. CONCLUSIONES

El presente estudio demostró que para visión Lejana, en el OD, su principal mejoría de AV se manifestó una vez que se usó la ayuda óptica no convencional, en el OI los cambios de AV fueron mínimos por lo que éste no era el adecuado para usar la ayuda óptica no convencional.

En AV cercana, en AO los cambios percibidos hacia la mejoría se manifestaron a una semana de uso de las ayudas ópticas.

SC lejana hubo mejoría en 5 pacientes a una semana de uso, Por lo que debe de valorarse si la prueba CSV 1000 es la adecuada para los pacientes de baja visión.

SC cercana, para AO en los diferentes momentos de la evaluación, se observó mejoría, comprobando que es la prueba más fiable para detectar cambios significativos en la función visual.

De forma general los pacientes con las siguientes enfermedades: Glaucoma, miopía alta, queratocono catarata subcapsular y atrofia óptica, tuvieron una mejoría considerable con el uso de sus ayudas ópticas. Aquellos que presentaron: Glaucoma y maculopatía miópica son los que tuvieron menor mejoría. Los que presentaron: DMAE y retinopatía diabética tuvieron una mejoría regular.

La clasificación de la baja visión fue moderada en todos los casos.

Los pacientes con baja visión pueden rehabilitarse, la enfermedad ocular debe estar estable para trabajar adecuadamente con el remanente de visión. Mientras el campo visual central no esté dañado, responden mejor a la adaptación de sistemas ópticos no convencionales.

La evaluación de la función visual debe realizarse de manera completa, medir la SC revela condiciones que pasan desapercibidas en las pérdidas de visión y que no se detectan con

el test de AV convencional, sigue siendo un método de monitoreo de tratamientos y evolución de las enfermedades oculares.

No olvidar las necesidades de los pacientes, enseñarles que su visión ya no es igual que antes de su problema visual, así la rehabilitación es un punto clave para evitar la frustración y que no abandonen el uso de la ayuda no óptica.



## XI. REFERENCIAS

- Alotaibi, Z. (2016). A Retrospective Study of Causes of Low Vision in Saud Arabia, A case of Eye World medical Complex in Riyadh. *Global Journal of Health Science, Vol 8, No. 5* .
- Assessment and Management of Children with Visual Impairment.2009*Middle East Journal Ophthalmology* 64-68
- Carpio F. (2006). *Campo visual*. La Habana, Cuba: Ciencias médicas.
- Coco M. (2015). Concepto de baja vision, discapacidad visual y rehabilitación visual. Profesionales de la visión. En H. J. Coco M, *Manual de Baja visión y rehabilitación visual*. (págs. 4-6). Madrid: Panamericana.
- Crossland M, G. M. (2011). *Documento de posición oficial Baja vision ECOO*. Recuperado el 17 de Septiembre de 2016, de Documento de posición oficial Baja vision ECOO: <http://www.ecoo.info/wp-content/uploads/2011/03/BAJA-VISION.pdf>
- Decarlo, D. (2012). Use of Prescribed Optical Devices in Age-Related Macular Degeneration. *Optom Vis Sci. September; 89(9):* , 1336-1342.
- Giacomelli G, e. a. (2010). Sensibilidad al contraste y la lectura: Evaluación y confiabilidad con el Explorador de lectura (REX) Prueba. *European journal of ophthalmology* , 389-96.
- INEGI. (1 de Diciembre de 2014). *Estadísticas a proposito del Dia internacional de las personas con discapacidad*. Recuperado el 17 de Septiembre de 2016, de <http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2015/discapacidad0.pdf>
- Klein et al. (2015). The Effect of cataract on Early Stage Glaucoma Detection Using Spatial and Temporal Constrast sensitivity Tests. *Plos One Journal* .
- Labid T, M. A. (2009). Assessment and Management of Children with Visual Impairmet. *Middle East Afri J Ophthalmol. Apr-Jun;16* , 64-68.
- Lago A, M. (2012-13). Rehabilitación visual en degeneración macular asociada a la edad. *Trabajo Fin de Máster* . Valladolid, España: Universidad de Valldolid.
- Latham K, a. T. (2012). Guidelines for predicting performance with low vision AIDS. *Optom visl sci. Sep; 89(9):* , 1316- 26.
- León A, A, E. A. (2010). Fiabilidad del CSV 1000 para evaluar la función de sensibilidad al contraste en infantes entre los siete y diez años. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular. Vol 8, No. 1* , 19-28.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- López, Y. (2009). Importancia de la valoración de sensibilidad al contraste en la práctica optométrica. *Ciencia y tecnología para la Salud Visual y Ocular* , 99-114.
  - Martín R, V. G. (2011). *Manual de optometría*. Valladolid, España: Panamericana.
  - Monteiro M, e. a. (2014). Optical and nonoptical aids for reading and writing in individuals with acquired low vision. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*. vol 77 no. 2 Sao Paulo .
  - Montes R, A. C. (1999). Manual de rejilla de Amsler. 1999 . Valencia, España.
  - OMS. (2013). *Salud ocular universal: un plan de acción mundial para 2014-2019*. Recuperado el 16 de Septiembre de 2016, de AP2014\_19\_Spanish.pdf:  
[http://www.who.int/blindness/AP2014\\_19\\_Spanish.pdf](http://www.who.int/blindness/AP2014_19_Spanish.pdf)
  - OPS. (2013). *Plan estratégico de la OPS 2014-2019*. Recuperado el 16 de Septiembre de 2016, de  
[http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10049%3A2014-health-officials-seek-to-reduce-blindness-and-visual-impairment-in-the-americas&catid=740%3Apress-releases&Itemid=1926&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10049%3A2014-health-officials-seek-to-reduce-blindness-and-visual-impairment-in-the-americas&catid=740%3Apress-releases&Itemid=1926&lang=es)
  - Perceptrix, M. (2003 - 2010). Prueba de letras para sensibilidad al contraste de Mars, Manual del usuario. Chappaqua, New York, USA: The Mars Perceptrix Corporation.
  - Riordan Eva, P. (2012). *Vaughan y Asbury oftalmología general*. México: Mc Graw Hill.
  - Ryan B. (2014). Models of low vision care: past, present and future. *Clinical and Experimental Optometry* , 209-213.
  - Stelmack et al. (2012). The effectiveness of low-vision rehabilitation in 2 cohorts derived from the veterans affairs Low-Vision Intervention Trial. *JAMA Ophthalmology* , 1162-1168.
  - Vector Vision. (s.f.). Product manual CSV 1000. Greenville, Ohio, USA: Vector Vision.
  - Virgili G, A. R. (2013). Reading aids for adults with low vision. *Cochrane eyes and Vision*. Octubre.

**Anexos**

**A.- Consentimiento informado.**

**B.- Historia clínica y cuestionario.**



## Anexo A. Consentimiento informado

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN EN EL ÁREA DE SALUD VISUAL**

**Título de la investigación:** Efecto de la rehabilitación en pacientes con baja visión, con el uso de ayudas ópticas no convencionales.

Investigadora: Lic. Opt. Ma. Concepción Rodríguez Salgado.

**Sede:** UNAM, FES- IZTACALA, Clínica de optometría.

**Nombre del participante:** \_\_\_\_\_

Se le hace una invitación para participar en esta investigación en salud visual. Es importante que conozca y comprenda lo siguiente, de éste consentimiento informado. Puede preguntar cualquier duda con libertad y confianza para que le ayude a comprender el estudio y si usted decide participar, se le pedirá que firme este formato, del cual se le entregara copia firmada y fechada.

**Justificación del estudio:** Las ayudas ópticas no convencionales pueden ayudar al paciente de baja visión a realizar sus tareas cercanas, como leer, coser, preparar los alimentos, pero por la disminución de la visión tendrá que aprender que se requieren unas condiciones especiales como: trabajar con un campo visual, o sensibilidad al contraste disminuido, estos factores tienen que evaluarse en diferentes momentos para poder tener resultados efectivos.

**Objetivo del estudio:** Analizar el efecto de la rehabilitación en pacientes con baja visión en la sensibilidad al contraste, agudeza visual y campo visual central con ayudas ópticas no convencionales.

**Beneficios del estudio:** Conseguir datos confiables para monitorear los beneficios del uso de ayudas ópticas en las diferentes enfermedades que causan baja visión.

**Procedimientos del estudio:** Examen refractivo y de baja visión completo, con medición particular de la agudeza visual: conocer cuánto alcanza a ver el paciente antes y después de la graduación y las ayudas ópticas no convencionales. La sensibilidad al contraste: cuanto ve en diferentes contrastes, y el campo visual cercano: la extensión en grados de lo que alcanza a ver de cerca. **Riesgos asociados del estudio:** Cansancio visual al aplicar los procedimientos, éste cederá una vez que descansa el paciente.

## **CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Tlalnepantla de Baz a \_\_\_\_\_de \_\_\_\_\_de 2016.

La licenciada en optometría: Ma. Concepción Rodríguez Salgado, académica del área de baja visión.

Me ha explicado el padecimiento por el cual curso y que éste puede ser tratado con el uso de ayudas ópticas no convencionales adecuadas a mi caso. Por la condición de mi padecimiento, también se me comunico que puedo ser partícipe de un estudio en ésta área para monitorear el avance de mis habilidades visuales una vez rehabilitada con las ayudas ópticas mencionadas; para lo cual debo asistir a por lo menos 3 consultas programadas para la valoración y medición de las mismas, por medio de la aplicación de diferentes procedimientos no invasivos como: la evaluación de la sensibilidad al contraste, agudeza visual y campo visual central que se revisan con unas cartillas específicas para éste estudio.

He entendido los procedimientos a seguir y que los datos obtenidos en el estudio puede ser publicados o difundidos para fines científicos. Estoy de acuerdo en participar y acudir a las citas programadas propuestas. Recibiré una copia firmada y fechada de este consentimiento.

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del paciente

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del testigo

He explicado al Sr(a).\_\_\_\_\_ Los propósitos de la investigación, así como los riesgos y beneficios que implica su participación, He contestado a sus preguntas en la medida de lo posible y si existen dudas al respecto, Acepto que he leído y conozco la normatividad para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella.

Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

\_\_\_\_\_  
Firma del investigador

Lic. Opt. Ma. Concepción Rodríguez Salgado

Profesora del área de baja visión.

Ced. prof. 2306589

**Anexo B. Historia clínica cuestionario**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA**

**Historia clínica de baja visión, protocolo de investigación**

**FICHA DE IDENTIFICACIÓN**

Fecha:

Nombre del paciente:

Edad:

Teléfono:

Dirección:

Ocupación actual:

**Motivo de examen**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**SIGNOS Y SINTOMAS**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**HISTORIA OPTICA**

\_\_\_\_\_

**Antecedentes patológicos, farmacológicos y de adicción personales**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Antecedentes heredofamiliares oculares y sistémicos**

---



---

**Metas visuales:**

---



---

**AGUDEZA VISUAL**

<b>Lejana</b>	<b>OD</b>	<b>OI</b>	<b>Cartilla</b>	<b>DT</b>
<b>Sin Rx</b>				
<b>Con Rx anterior</b>				
<b>Cercana</b>	<b>OD</b>	<b>OI</b>		
<b>Sin Rx</b>				
<b>Con Rx anterior</b>				
<b>Visión excéntrica</b>	<b>M: V:</b>	<b>M: V:</b>		

	<b>OD</b>	<b>OI</b>
<b>Rx Final</b>		
<b>AV</b>		

**Ayudas ópticas no convencionales**

<b>Lejos</b>	<b>Cerca</b>	<b>Aumentos</b>	<b>AV</b>	<b>Aumento total</b>

**PRUEBAS DE DIAGNÓSTICO**

**Sensibilidad al contraste cercana sin ayuda óptica**

**Mars letter: distancia a la que se realiza y resultados:**

**OD** \_\_\_\_\_

**OI** \_\_\_\_\_

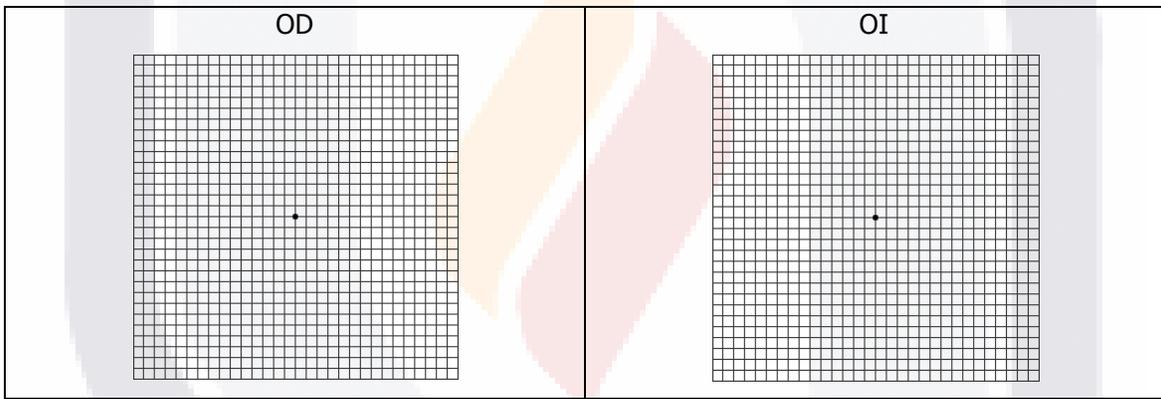
**Sensibilidad al contraste lejana sin ayuda óptica**

**CSV-1000E: distancia a la que se realiza y resultados:**

**OD** \_\_\_\_\_

**OI** \_\_\_\_\_

**Grid de Amsler sin y con ayuda óptica**



**2.- Entrega de ayudas ópticas no convencionales**

**Fecha:** \_\_\_\_\_

	<b>SC cerca Mars Letter</b>	<b>SC lejos CSV-1000E</b>	<b>AV lejana y cercana</b>	<b>Cambios Campo Visual</b>
<b>OD</b>				
<b>OI</b>				

**3.- A una semana de uso de las ayudas ópticas no convencionales**      Fecha: \_\_\_\_\_

	<b>SC cerca Mars Letter</b>	<b>SC lejos CSV- 1000E</b>	<b>AV lejana y cercana</b>	<b>Cambios Campo Visual</b>
<b>OD</b>				
<b>OI</b>				

**Clasificación de la baja visión:** \_\_\_\_\_

**PREGUNTAS PARA APLICAR EN CADA MOMENTO DE LA EVALUACIÓN Y REHABILITACIÓN**

**1.- Al momento de la evaluación y cálculo de ayudas ópticas no convencionales.**

- ¿Está usted Dispuesto/a probar si las ayudas ópticas que se proporcionen, pueden ayudarle a la realización de sus actividades?

Si ( ) No ( ) por qué: \_\_\_\_\_

- Una vez que ya probó las ayudas ópticas, ¿Estaría usted de acuerdo en utilizarlas?

Si ( ) No ( ) por qué: \_\_\_\_\_

**2.- Al momento de la entrega de sus ayudas ópticas no convencionales.**

- ¿Percibe una diferencia en su visión con el uso de sus ayudas ópticas?

Si ( ) No ( ) por qué: \_\_\_\_\_

- ¿Siente que es complicado para usted el uso de sus ayudas ópticas?

Si ( ) No ( ) por qué: \_\_\_\_\_

- ¿Creé que podrá utilizar de manera constante sus ayudas ópticas?

Si ( ) No ( ) por qué: \_\_\_\_\_

**3.- A una semana de uso de sus ayudas ópticas.**

**ESCALA DE LIKERT**

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **fecha:** \_\_\_\_\_

**Exp:** \_\_\_\_\_

AYUDAS ÓPTICAS	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1.- La ayuda óptica proporcionada le permite localizar el objeto de interés que quiere ver.					
2.- El uso de su ayuda óptica le permite observar y explorar el objeto de interés.					
3.- La ayuda óptica proporcionada le permite ver un renglón de lectura.					
4.- La ayuda óptica proporcionada le permite leer y cambiar de renglón con facilidad.					
5.- La ayuda óptica le permite disfrutar la lectura.					

**Aplicador: Lic. Opt. Ma. Consepción Rodríguez Salgado**