



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
RECINTO UNIVERSITARIO RUBÉN DARÍO
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS, OPTOMETRÍA MÉDICA



TESIS MONOGRAFICA PARA OBSTAR AL TITULO DE LICENCIADO EN OPTOMETRIA
MÉDICA.

TEMA:

Adaptación de Lentes Oftálmicas en Ópticas de Nicaragua, Septiembre-Noviembre 2015.

AUTOR:

Br. Seydi Iveth Palacios Méndez.

CARNET

10-07291-19

TUTOR:

Lic. Betty García.

Optometrista.

Docente de la carrera de optometría médica.

Responsable de la clínica visual de la UNAN- Managua.

ASESOR:

Dr. Andrey Dvoynos.

Docente de la Facultad de Ciencias Médicas.

Contenido

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
OPINIÓN DEL TUTOR	4
RESUMEN.....	5
INTRODUCCIÓN	6
ANTECEDENTES.....	7
JUSTIFICACIÓN.....	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
OBJETIVOS.....	10
Objetivo general:	10
Objetivos específicos:.....	10
MARCO TEÓRICO	11
DISEÑO METODOLOGICO	44
RESULTADOS	46
DISCUSIÓN Y ANÁLISIS.....	47
CONCLUSIONES	48
RECOMENDACIONES	49
BIBLIOGRAFÍA.....	50
ANEXOS.....	56
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	60
TABLAS Y GRÁFICOS.....	63

DEDICATORIA

A Dios, por ser la mayor fuerza que existe sobre la tierra, la misma que permitió mi existencia y me dotó de capacidad intelectual y física para desarrollar este estudio y por brindarme la dicha de la salud y el bienestar espiritual que son las bases principales para poder alcanzar metas y objetivos propuestos a lo largo de la carrera.

A mis padres, por su apoyo incondicional y por estar siempre en los momentos difíciles de mi vida brindándome su amor y sacrificio que hacen más valiosa mi formación tanto personal como profesional.

Al coordinador de la carrera de Optometría Medica, **Dr. Miguel Silva Mayorga**, por haber sido un ejemplo a seguir en entrega y conocimientos, por transmitir ese legado que me acompañará hasta el final de mi vida.

A mis maestros, por haber sido un ejemplo a seguir en sabiduría y conocimiento, por sus enseñanzas que me acompañarán toda la vida.

Palacios Méndez Seydi Iveth.

AGRADECIMIENTO

Mi mayor agradecimiento a **Dios** todo poderoso, dador de la vida, que me permitió la salud y sabiduría durante el desarrollo de este estudio. Sin él no se mueve fuerza alguna sobre la Tierra.

A mis padres, gracias, por ser seres maravillosos, quienes sentaron las bases a través de valores y principios, que me permitieron culminar esta etapa de mi vida y por los sacrificios que invirtieron.

Al Dr. Miguel Silva Mayorga, por ser el pilar de la carrera de Optometría Médica, por su ardua labor, sus conocimientos, sus enseñanzas, consejos y entrega, por ser más que un maestro, un amigo, un padre y estar cuando necesité de su apoyo.

A mi tutora, Lic. Betty García por su entrega, experiencia y conocimientos en la realización de este trabajo.

Al Dr. Andrei Dvoynos, gracias por sus conocimientos brindados desde el inicio hasta el final de esta generación y por su apoyo incondicional en la realización y desarrollo de este estudio.

A mis compañeros y amigos: Junior Saborío, Meyling Laguna, Jorge Luis Hernández, Olman Mendoza Martínez. Gracias por haber sido una mano amiga, por brindarme su apoyo en la recolección de datos de este estudio y por estar en los momentos buenos y difíciles.

Gracias a todos

Palacios Méndez Seydi Iveth.

OPINIÓN DEL TUTOR

RESUMEN

Las lentes oftálmicas son sistemas ópticos que antepuestos en los ojos modifican la visión con el fin de proporcionar una mejor calidad visual.

La adaptación de lentes oftálmicas es un tema que se debe tratar con cuidado y responsabilidad debido a las propiedades físicas y ópticas que poseen.

Cuando un paciente asiste a una consulta optométrica espera una solución de su anomalía visual, desde ese momento el optometrista tiene la responsabilidad de realizar un examen completo para determinar por qué el paciente está viendo mal y brindarle la óptima corrección a su problema en caso de alguna ametropía.

Para conocer el sistema de adaptación de lentes oftálmicas en las ópticas de Nicaragua. Se ha realizado un estudio descriptivo, transversal, cuyo universo son todos los pacientes portadores de lentes, del cual se tomará una muestra de 300 personas, siendo los criterios de inclusión todos los pacientes portadores de lentes y los criterios de exclusión no portadores. La recolección de datos ha sido la mediante aplicación de encuestas. El procesamiento de la Información se realizó a través de Microsoft Excel, mediante la elaboración de tablas y gráficos que demuestran la estimación de las variables.

INTRODUCCIÓN

Nicaragua es un país joven en el ejercicio de la optometría. La mayoría de los ópticos que ejercen son empíricos y el servicio en el campo de la atención a la salud visual primaria es deficiente por la falta de profesionales y los recursos económicos de la población, lo que puede indicar que no se sigue un protocolo de adaptación de lentes oftálmicas.

Actualmente se puede observar en los diferentes mercados del país que se comercian lentes de diferente graduación donde las personas que sienten algún problema para ver ya sea de lejos o cerca se los prueban para determinar con cual ven mejor sin imaginarse las consecuencias que se les pueden presentar por usar una corrección que probablemente no sea la que necesite.

Para conocer la respuesta de adaptación en cuanto a la realidad del paciente y determinar posibles causas de inadaptación se realizó un cuestionario basado en la experiencia que han tenido en todo el proceso de adaptación de lentes oftálmicas en cuanto a su calidad visual, estética, confort.

ANTECEDENTES

En Nicaragua no se han realizado estudios sobre este tema.

En 1991 el Dr. Dursterler realizó un estudio sobre la adaptación de lentes progresivo titulado "sistema de diseño de lentes progresivos asistido por el ordenador" Tesis defendida en la universidad politécnica de Catalunya, en Barcelona. En esta tesis se hace una valoración de calidad en el porte de lentes progresivas de segunda generación fabricada por la empresa INDO, llevada a cabo con la muestra de empleados de la compañía.

En el 2007 en Colombia se estableció el Decreto 1030 en el que se establecen normas en cuanto a la salud ocular que contempla desde el ejercicio de la profesión, el establecimiento de consultorio, talleres y laboratorios ópticos hasta los cuidados y medidas para adaptar lentes oftálmicas, lentes de contacto y prótesis ocular. Dicho Decreto será actualizado anualmente.

En el 2011. Estudio clínico randomizado de lentes progresivas vs lentes monofocales en la progresión miopía infantil. El propósito del estudio para la evaluación de la corrección de la miopía (COMET) fue comparar y analizar el efecto producido por las lentes de adición progresivas comparadas con las lentes monofocales en la progresión de la miopía en sus comienzos. Estudio realizado por : Gwiazda J, Imán L, Hussein M, Everett D, Norton TT, Kurtz D, Leske MC, Manny R, Mar-Tootle W, Scheiman M New England College of Optometry, Boston (EstadosUnidos)

En el 2012, en España se realizó un estudio titulado "Análisis de la adaptación de lentes progresivas en la adaptación de lentes progresivas para la corrección d la presbicia. (Dominguez, 2012)

JUSTIFICACIÓN

Una corrección óptica no es solamente realizar la refracción, recetar los lentes oftálmicos al paciente y pedirle que seleccione el marco o modelo de lente de acuerdo a su criterio personal. Debido a que hay muchos aspectos que deben ser tomados en cuenta como son campo visual, visión binocular.

Cuando se realiza la refracción, subjetivo monocular y binocular el paciente mejora su calidad visual e incluso puede llegar a un 20/20, pero si en el momento de recetar los lentes no se toman las medidas de algunos puntos esenciales como distancia pupilar y naso pupilar, centro óptico, altura de oblea en caso de bifocales, altura pupilar, inclinación pantoscópico e incluso un marco adecuado con la refracción final, el paciente puede llegar a sentir muchas molestias como aberraciones, se puede ver afectada su visión binocular, sentir las lentes muy pesadas y verse mal estéticamente hasta el punto de rechazar la corrección.

Al adaptar las lentes oftálmicas se pretende mejorar la calidad visual, proporcionar confort y estética al paciente.

De ahí la necesidad de realizar este estudio para conocer cómo se adaptan las lentes oftálmicas en las ópticas de Nicaragua, si cumple con los aspectos necesarios de adaptación y si los usuarios portadores de lentes oftálmicos ya sean monofocales o multifocales se encuentran satisfechos o han sentido algunas molestias de inadaptación.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Nicaragua son muchos los problemas visuales aun no resueltos por la falta de recursos humanos altamente capacitados y competentes, especialmente en el campo de la salud visual primaria labor fundamental del optometrista.

Son pocos los profesionales optometristas existentes en Nicaragua que han sido graduados en otros países porque hasta hace pocos años se oferto la carrera de licenciatura en optometría y es muy grande el vacío que hay en ese campo.

En el IPS de la UNAN-Managua se han estado brindando cursos de capacitación técnica en optometría y son esos recursos humanos que están asumiendo el rol del optometrista, pero no se les brinda una preparación completa con todos los conocimientos científicos, técnicos, teóricos y prácticos para realizar un abordaje completo del paciente y proporcionar un buen diagnóstico, así como la mejor opción de tratamiento.

Hasta el momento no se conoce, Cómo se están adaptando los lentes oftálmicos en el país, si los técnicos que ejercen como optometristas en las diferentes ópticas de Nicaragua tienen la capacidad de cumplir con el protocolo de adaptación de lentes oftálmicos ya que una mala adaptación puede provocar diversos problemas en los pacientes tanto en la visión binocular, campo visual y síntomas generales como mareo y cefalea.

De a hi surge la pregunta:

¿Las lentes oftálmicas son adaptadas correctamente en las ópticas de Nicaragua, Septiembre – noviembre 2015?

OBJETIVOS

Objetivo general:

Analizar cómo son adaptadas las lentes oftálmicas en las ópticas de Nicaragua, septiembre - noviembre 2015.

Objetivos específicos:

1. Conocer indirectamente los métodos de adaptación de lentes oftálmicos implementados en las ópticas de Nicaragua.
2. Comprobar indirectamente si las ópticas de Nicaragua cumplen con el protocolo de adaptación de lentes oftálmicas.
3. Identificar síntomas de inadaptación de lentes oftálmicas en los pacientes.

MARCO TEÓRICO

Adaptación de lentes oftálmicas

Para adaptar lentes oftálmicas partimos de la historia clínica o anamnesis.

La anamnesis es el proceso primario que nos permite obtener toda la información sobre el paciente.

(Estudieoptica.com, 2014)

Este procedimiento consiste en la recolección de todos los datos del paciente para así poder recopilar la historia ordenada en cuanto a su ametropía, problema ocular o patología.

(Estudieoptica.com, 2014)

El profesional de la salud visual debe tener en cuenta el planteamiento para obtener respuestas precisas y correctas a varias preguntas que se realizaran durante todo el proceso del examen visual. (Estudieoptica.com, 2014)

Debe valorarse:

- Si es solo un problema refractivo.
- Si este problema afecta la calidad y eficacia visual.
- Si el problema es de origen patológico como consecuencia de alguna enfermedad sistémica entre otras causas.

Siempre se deben preguntar aspectos visuales:

- Si usa o ha tenido antes alguna corrección óptica.
- Si está satisfecho o encuentra cómoda con su graduación anterior.
- Si se encuentra cómodo con su graduación que está usando.

- Donde y cuando le hicieron la última revisión.
- El tipo de graduación óptica que porta.

Aspectos oculares:

- Si ha padecido alguna lesión o enfermedad ocular.
- Que tratamientos ha tenido y si estos fueron satisfactorios.
- Verificar si actualmente tiene alguna alteración ocular y tratamiento a seguir.
- Determinar si anteriormente se le practicó alguna cirugía y el motivo.

Después de haber obtenido todos los aspectos importantes de la anamnesis continuamos a valorar la refracción.

Una vez realizada la refracción y obtenidos los datos de la prescripción final, luego que se ha valorado si el paciente es candidato a una corrección mediante el uso de gafas se procede a adaptar los lentes oftálmicos. (Estudieoptica.com, 2014)

Para el éxito de la adaptación se deben enmarcar en los siguientes aspectos:

- Estética
- Confort
- Calidad visual óptima

(Fransoy, Adaptacion de prescripciones, 2001)

Las personas que utilizan lentes oftálmicas esperan de estas la corrección óptima de su defecto visual, comodidad y una buena apariencia o estética para ello es conveniente seguir un método que nos asegure el éxito de la adaptación:

- Diagnóstico.
- Asesoramiento e información

- Elección y ajuste de la montura
- Toma de centros puntos esenciales
- Entrega y ajuste final
- Seguimiento

(Fransoy, Adaptacion de prescripciones, 2001)

Se pueden definir normas a tener en cuenta para realizar la prescripción óptica cuando es por primera vez que se ha detectado la ametropía o cuando el defecto refractivo del paciente se ha modificado. (Estudieoptica.com, 2014)

Entre las cuales podemos destacar:

- Corregir siempre la ametropía, sobre todo la hipermetropía, pero sin excesos.
- No hipercorregir, es preferible una pequeña hipocorrección.
- Corregir astigmatismos que mejore la agudeza visual.
- Moderar la prescripción de astigmatismos de ejes oblicuos que causen deformaciones.
- En caso de refracciones dudosas probar siempre la nueva prescripción en la montura de prueba para valorar la calidad visual del paciente.
- Especificar la distancia al vértice en potencias mayores de 5.00 D
- Comprobar la receta ya que son muy frecuentes los errores al transcribir los datos del papel.
- Chequear los centros ópticos.

(Estudieoptica.com, 2014)

En pacientes miopes hay que evitar la hipercorrección ya que las lentes negativas estimulan la acomodación y el paciente puede afirmar que las letras se observan más pequeñas y borrosas.

En pacientes miopes mayores de 40 años hay que comprobar que la prescripción de lejos no produce síntomas de presbicia. Verificar que puedan leer confortablemente. (Estudieoptica.com, 2014)

En niños hipermétropes mayores de 3.00D, niños con anisometropía mayor de 1.00D, niños con estrabismos convergentes si mejora la agudeza visual con la corrección se recomienda la prescripción de lentes. (Estudieoptica.com, 2014)

En hipermétropes adultos se debe valorar la prescripción de lejos, la AV sin corrección de lejos, la AV corregida y la comodidad en visión próxima. (Estudieoptica.com, 2014)

En niños menores de 4 años con astigmatismos superiores a 1.00D se indica la prescripción.

Cambios en el astigmatismo o la prescripción por primera vez puede causar visión distorsionada y problemas al calcular las distancias. En adultos estas variaciones pueden impedir el uso normal de los lentes. (Estudieoptica.com, 2014)

Explicarle al paciente que necesita cierto tiempo para adaptarse a la prescripción.

Respecto a la presbicia es importante tener en cuenta los siguientes aspectos:

El uso de ciertos fármacos antidepresivos tricíclicos, antihistamínicos y descongestionantes, pueden incrementar los síntomas de la presbicia. (Estudieoptica.com, 2014)

Pacientes miopes menores de 3.00D al quitarse los lentes pueden leer sin problemas por lo que es necesario conocer sus hábitos de lectura y distancias antes de prescribir un bifocal o progresivo.

Adaptación de las prescripciones

Como sistema compensador de ametropías, las gafas se obtienen después de un largo proceso que empieza en el gabinete de refracción con el examen optométrico, continúa con la elección de la montura y las lentes idóneas para cada usuario, y termina en el taller de óptica con el montaje, y la verificación de todos los parámetros de adaptación. (Fransoy, Adaptacion de prescripciones, 2001)

Las gafas son sistemas ópticos compensadores de ametropías formadas por una montura que actúa de soporte para las lentes, y a su vez es el medio de sujeción al usuario. De esto se deduce que para que unas gafas cumplan su función de forma óptima, hay que tener siempre en cuenta los tres factores implicados en la adaptación: la montura, las lentes y las características del usuario. (Fransoy, Adaptacion de prescripciones, 2001)

A continuación, se presentan unos criterios que contemplan la mayoría de factores a considerar en la elección tanto de la montura como de las lentes para conseguir que el conjunto resulte óptimo desde el punto de vista mecánico y en cuanto a comodidad y estética para el usuario.

(Fransoy, Adaptacion de prescripciones, 2001)

Elección de la montura

Al elegir la montura para un usuario determinado se tendrán en cuenta básicamente tres tipos de criterios: faciales, de prescripción y de utilización. (Bel, Alineamiento y Ajustes de monturas, 2001)

Criterios

faciales

Las características faciales del usuario, como son la forma y las dimensiones de la cara, influyen básicamente a la hora de elegir la forma y el calibre de la montura. Aunque siempre hay que tener en cuenta el criterio estético del usuario. (Bel, Alineamiento y ajustes de Montura, 2001)

La prescripción influye en la elección de la montura en los siguientes casos, como más relevantes:

Espesores de las lentes elevadas:

Las lentes de alta potencia *negativa* tienen un elevado espesor de borde, sea cual sea el diámetro de la lente en bruto que se pida al fabricante y ello desaconseja la elección de monturas de perfiles finos, ya sean metálicas o plásticas, y de las monturas al aire, si la lente es mineral, ya

que la posibilidad de lascado de las lentes minerales aumenta. (Fransoy, Adaptacion de prescripciones, 2001)

En el caso de prescripciones esféricas *positivas* elevadas, si no se piden al fabricante las lentes en bruto con el menor diámetro posible, una vez biseladas tienen unos espesores tanto de centro como de borde innecesariamente grandes. Son los casos en que hay que utilizar la opción del pre calibrado o las lentes a filo, para que queden lo más delgadas posible, y poder escoger la montura sin tanta limitación. (Fransoy, Adaptacion de prescripciones, 2001)

En uno y otro caso es importante escoger monturas cuyo calibre sea el mínimo posible, respetando la dimensión de la cara. (Fransoy, Adaptacion de prescripciones, 2001)

- Lentes muy pesadas:

Cuando las prescripciones esféricas elevadas se compensan mediante lentes minerales, resultan unas gafas muy pesadas. Si se escoge una montura metálica, este peso se repartirá sobre dos pequeñas superficies que son las plaquetas y producirá incomodidad e incluso intolerancia en caso de pieles sensibles. (Antonio Benito Galindo, MONTAJE Y APLICACIONES DE LENTES OFTÁLMICAS, 2007)

En caso DE adaptar la prescripción en una montura plástica hay que escoger el puente más adecuado al perfil de la nariz (silleta o de llave).

(Antonio Benito Galindo, MONTAJE Y APLICACIONES DE LENTES OFTÁLMICAS, 2007)

- Prescripciones direccionales:

En el caso de las prescripciones en las que deben montarse las lentes en una dirección predeterminada, como es el caso del astigmatismo, los multifocales de todo tipo y las prescripciones prismáticas, no conviene que la montura sea redonda, para evitar la rotación de la lente. Este problema se ve agravado en las monturas metálicas, en las que se pueden aflojar los tornillos de cierre de aro, y si la montura es plástica, al cabo de una larga exposición a una fuente

de calor.
(Fransoy, Adaptacion de prescripciones, 2001)

Criterio de utilización

Existen ciertas ocupaciones o condiciones refractivas en las que utilizar monturas de diseño especial supone una ventaja. Este es el caso de las monturas para presbítas emétopes denominadas monturas de lectura o *media luna*, las monturas para afáquicos y las monturas de puente especial para niños. También conviene destacar la importancia de las monturas en la protección de los ojos, tanto en el deporte como en la industria.

(Joan Salvadó Arqués a. F., 2007)

Elección de las lentes según la prescripción

En la actualidad, la oferta de lentes compensadoras es muy amplia, tanto por el elevado número de fabricantes como por los distintos tipos de lentes existentes y sus múltiples tratamientos y coloraciones.

Esto hace que la elección de la lente idónea para cada usuario en cada situación sea una tarea que requiera de un amplio conocimiento por parte del profesional. Los catálogos de los fabricantes siguen siendo un instrumento de gran valor para elegir la lente ideal, puesto que presentan una clasificación que ayuda a sistematizar la búsqueda de un determinado tipo de lente, atendiendo a su material (índice de refracción), su utilización (todo uso, cerca o lejos), su geometría (esférica/asférica), los posibles colores o tratamientos superficiales (templado térmico o químico, capas anti reflejantes) y su diámetro.

(Fransoy, Adaptacion de prescripciones, 2001)

La elección de los distintos tratamientos superficiales debe hacerse atendiendo a las necesidades que expone el usuario, como son las condiciones de utilización. En cambio, la prescripción del usuario es el factor más influyente, pues determina el material y la geometría de las lentes, y éstos a su vez los espesores, el volumen y el peso, lo que será percibido por el usuario como estética y comodidad.

Conviene, pues, que respetando la prescripción, las lentes sean lo más cómodas y atractivas posible para el usuario. (Fransoy, Adaptacion de prescripciones, 2001)

Toma de medidas de centrado

El correcto centrado de las lentes en la montura es indispensable para que se cumpla la prescripción. Además, la adaptación anatómica de la montura al usuario, es necesaria para que se reproduzcan los parámetros utilizados en el diseño de las lentes, o los de utilización habitual de las gafas como son: inclinación (ángulo pantoscópico), meniscado y distancia de vértice, que además debe mantenerse exactamente a la utilizada en el examen refractivo para no variar la potencia efectiva de las lentes. (Bel, Alineamiento y Ajustes de monturas, 2001)

Teniendo en cuenta todos estos aspectos, las medidas de centrado deben tomarse con la montura previamente adaptada anatómicamente, a la distancia de vértice que se ha utilizado en el examen refractivo, y hallándose el usuario en una posición natural que reproduzca las condiciones en que se utilizarán las gafas. (Bel, Alineamiento y Ajustes de monturas, 2001)

El punto de referencia del usuario donde debe colocarse el centro de montaje de la lente depende del tipo de lente que se vaya a adaptar, pero en todo caso se relaciona con la posición del centro pupilar relativa al borde interno del aro de la montura. Las referencias del centro pupilar son la distancia nasopupilar (DNP), y la altura pupilar (hp), medida desde el centro de la pupila hasta el borde inferior interno del aro, siempre perpendicularmente a la línea *datum*. Es importante tomar ambas medidas monocularmente por si existe asimetría facial. (Antonio Benito Galindo, MONTAJE Y APLICACIONES DE LENTES OFTÁLMICAS, 2007)

Mientras que las DNP suelen variar entre los dos ojos, las alturas pupilares son, en la mayoría de casos, iguales para los dos ojos. Por lo tanto, el hecho de obtener alturas pupilares distintas puede indicar que la montura está mal ajustada al paciente. Estas medidas pueden tomarse mediante distintos instrumentos: regletas, monturas de prueba, interpupilómetros, entre ellos el de reflejo corneal, por métodos fotográficos y por video sistemas.

Los dos últimos permiten transcribir directamente las medidas necesarias (DNP, hp y diámetro mínimo de la lente) a partir de la imagen facial registrada. Mientras que la medida de la DNP es muy sencilla y repetitiva sea cual sea el instrumento de medida utilizado, para tomar el hp es muy importante tener en cuenta la posición de la cabeza, así como la postura habitual del usuario, ya que se pueden llegar a obtener diferencias de hasta 4 a 6 mm de altura, únicamente variando la inclinación de la cabeza con las gafas puestas, independientemente del instrumento. Por ello, aunque cada vez existen instrumentos de medida más sofisticados, la determinación de la altura pupilar debe hacerse después de haber observado detenidamente la actitud del paciente, sus movimientos y su porte habitual. (Bel, Alineamiento y Ajustes de monturas, 2001)

Proceso de centrado

Centrar una lente significa colocar su centro de montaje (cuya posición depende si la lente es mono o multifocal y si incluye un prisma o no) en la posición correcta en la montura, para cumplir la prescripción deseada. En el proceso de centrado de una lente se hallan implicados tres elementos: (Arqués, Técnica de centrado, 2014)

El usuario, del cual nos interesa conocer las distancias nasopupilares y la altura pupilar con la montura adecuadamente preseleccionada y bien ajustada. La montura, de la que debemos conocer el calibre, en cualquier sistema de acotación. Las lentes, de las que se debe conocer la posición del centro de montaje (o punto de centrado) y la orientación con la que deben ser montadas. Como la posición del punto de centrado de una lente depende de su utilización, ya sea monofocal o multifocal, y de si debe producir un efecto prismático al usuario, seguidamente se expone en dos apartados el centrado de lentes monofocales y multifocales, por tratarse de procesos y filosofías distintas. (Arqués, técnica de centrado, 2014)

Centrado de monofocales convencionales

Los monofocales pueden ser utilizados para una única distancia (visión de lejos o próxima, y ocupacionales) y para todo uso. En cada uno de estos casos, el centro de montaje que se utiliza para efectuar el centrado es distinto, y se decide analizando los desequilibrios prismáticos inducidos a todas las distancias de observación. (Arqués, Técnica de centrado, 2014)

Cuando el monofocal debe incluir un efecto prismático, el centro de montaje será aquel punto de la lente que cumple el efecto prismático prescrito. El centro óptico de la lente no coincide con el centro pupilar del usuario, y la posición relativa entre el centro óptico y el pupilar se calcula mediante la ley de Prentice o se determina directamente mediante el frontofocómetro. En este caso es también muy importante calcular el diámetro mínimo de lente necesario. (Arqués, Técnica de centrado, 2014)

Centrado de monofocales esféricas

En el centrado de las lentes de geometría frontal esférica que se utilizan para neutralizar hipermetropías elevadas, es importante tener en cuenta la corrección en altura de la posición del centro óptico de las lentes debido al ángulo pantoscópico. Se plantea situar el centro óptico de la lente 0,5 mm por debajo del centro pupilar. Como regla práctica válida al centrar lentes monofocales esféricas puede tomarse el criterio que se expone a continuación. (Fransoy, Adaptación de prescripciones, 2001)

En caso de monofocales para visión de lejos, el centro óptico de la lente puede montarse a la misma altura que la línea *datum*, ya que, para las monturas actuales, la pupila suele quedar de 3 a 5 mm por encima de esta línea. Por el mismo razonamiento, y dado que al mirar de cerca el ojo realiza una rotación de 20° hacia abajo respecto a su posición en visión de lejos, el centro óptico deberá situarse unos 10 mm por debajo de su posición en VL, lo que es equivalente a montarlo 5 mm bajo la línea *datum* si se mantienen las condiciones de adaptación.

(Fransoy, Adaptación de Lentes Monofocales, 2002)

Centrado de multifocales

Las normas de centrado de multifocales son más restrictivas que las de los monofocales, puesto que la posición de la lente en la montura queda fijada por la posición de la pupila y la línea *datum* para mantener la horizontalidad de las lentes, condición absolutamente imprescindible para garantizar que ambos ojos interceptan puntos homólogos de ambas lentes, manteniéndose de este modo la visión binocular. Además, la posición de la lente multifocal en la montura debe garantizar la correcta distribución de campos visuales (de lejos, cerca e intermedio en el caso de las trifocales y progresivas). (Arqués, Técnica de centrado, 2014)

Por tanto, el centrado de multifocales siempre es un compromiso entre la extensión y distribución de los campos visuales, el comportamiento óptico de la lente, y las necesidades visuales concretas del usuario. (Arqués, Técnica de centrado, 2014)

Problemas de centrado y soluciones

La posición del centro óptico de las lentes en la montura depende, básicamente de la posición relativa de las pupilas del usuario dentro del aro de la montura. Pero hay dos características propias del ajuste de la montura, que condicionan también la posición vertical y horizontal de los centros ópticos que son el ángulo pantoscópico y el meniscado respectivamente.

(Arqués, técnica de centrado, 2014)

Ángulo pantoscópico

La inclinación debida al ángulo pantoscópico hace que sean necesarios unos reajustes en la posición vertical del centro óptico, para que el eje óptico de la lente pase por el centro de rotación del ojo. Para una distancia de vértice de 12 mm, debe bajarse el centro óptico 0,5 mm por grado de ángulo pantoscópico. (Arqués, técnica de centrado, 2014)

Meniscado de la montura

El Meniscado de la montura es la curvatura que se da al frente, para que la montura se adapte anatómicamente al plano de la cara del observador, y mejorar así el aspecto estético de la montura. Este proceso, que supone curvar el puente y abrir el ángulo del talón, produce los siguientes problemas: (Arqués, Técnica de centrado, 2014)

Por un lado, los ejes ópticos de las lentes no pasan por el centro de rotación. Si se quisiera conseguir esto, deberían situarse los centros ópticos hacia el lado temporal, pero entonces se induciría un desequilibrio prismático horizontal.

El segundo problema que ocurre es que al medir, por el método convencional de la reglilla, la distancia entre los centros ópticos de ambas lentes se obtienen medidas mayores, por el hecho de medir sobre una curva, lo que puede hacer que los centros de las lentes montadas no coincidan con las distancias nasopupilares del usuario. De todo esto se puede concluir que el hecho de meniscar la montura no produce mejoras en el comportamiento óptico de las lentes, sino que es un proceso que se lleva a cabo únicamente por comodidad y estética. (Arqués, técnica de centrado, 2014)

Proceso de montaje

En el proceso de montaje, es importante identificar qué operaciones están implicadas en el perfecto centrado y la posición de la lente frente a los ojos para mantener intacta la visión binocular.

a) Comprobar la graduación de las lentes que se reciben del fabricante. En el caso de lentes progresivas, comprobar que las marcas grabadas coincidan con las serigrafiadas, ya que una diferencia de | 1mm entre el valor nominal y el real es ya causa de posible inadaptación.

b) Marcar la orientación y el centro de montaje:

- el centro óptico si es monofocal sin prescripción prismática
- el centro de montaje si precisa prescripción prismática.

c) Comprobar que el diámetro de la lente que se ha recibido es suficiente para realizar el centrado que se especifica. En caso contrario, evaluar cuál será el desequilibrio prismático inducido y si éste será tolerable. Si no es así, es preferible pedir una lente de diámetro superior, para evitar problemas de intolerancia a la prescripción una vez montada.

d) Ejecutar el montaje, comprobando el centrado de la primera lente montada antes de montar la segunda, para poder compensar con el centrado de la última cualquier problema de desequilibrios prismáticos inducidos.

e) Una vez terminado, es imprescindible un buen control de calidad o verificación para determinar si la gafa puede ser entregada.

(Antonio Benito Galindo, MONTAJE Y APLICACIONES DE LENTES OFTÁLMICAS, 2001)

Verificación de la prescripción

Lo único que puede variar en la prescripción una vez montadas las lentes es su orientación. Según la norma ISO/DIS 8980-1, la tolerancia en la dirección del eje del cilindro.

Potencia cilíndrica (D) $\leq 0,50$	$> 0,50$ a $0,75$	$> 0,75$ a $1,50$	$> 1,50$
Tolerancia en el eje ($^{\circ}$) ± 7	± 5	± 3	± 2

Verificación del centrado

La verificación del centrado tiene dos propósitos:

a) Como *control de calidad* del montaje acabado. Una gafa se considera suficientemente bien centrada para ser entregada si mirando a través de los puntos de centrado de las lentes del ojo derecho e izquierdo:

– Las vergencias inducidas por el error de centrado no superan los valores límite según la norma RAL-RG-915.

– No se producen aberraciones molestas.

Si no se cumplen ambas condiciones, el montaje debe repetirse.

(Arqués, técnica de centrado, 2014)

b) Para *evaluar* si se trata de un centrado especial con una intención determinada, como por ejemplo aliviar forias, relacionando el efecto prismático inducido con el estado de la foria del usuario y sus reservas fusiónales. Por ello es importante incorporar sistemáticamente en el trabajo de taller una ficha en la que se especifiquen tanto los datos de centrado como los resultados del montaje, para poder calcular el desequilibrio prismático inducido por un posible error, incluso cuando no disponemos de las gafas del usuario, caso en que se puede verificar directamente mediante el frontofocómetro. (Arqués, Técnica de centrado, 2014)

Verificación de la inclinación

Al comprobar la inclinación, hay que prestar atención tanto al ángulo pantoscópico como al meniscado de la montura. El ángulo pantoscópico no debe superar los 15° para que no se induzca de modo significativo la aberración oblicua de astigmatismo marginal.

El meniscado es la curvatura del frente, que debe controlarse también debido a su influencia en la posición horizontal de los centros ópticos de las lentes.

(Fransoy, Adaptacion de prescripciones, 2001)

Adaptación de lentes monofocales.

Las lentes monofocales pueden influir tanto monocular como binocularmente por lo que se deben tomar en cuenta algunos factores o fenómenos que se pueden presentar en el momento de la adaptación: (Fransoy, Adaptacion de Lentes Monofocales, 2002)

Variación del campo visual.

El campo visual *periférico* o *estático*, que se define como la máxima extensión angular visible con el ojo quieto, y se toma desde el centro de la pupila de entrada (E) del ojo y el campo visual *macular, de fijación* o *dinámico*, que se toma desde del centro de rotación (Z') del ojo, y es la zona del espacio donde se pueden dirigir los ejes visuales manteniendo la cabeza quieta, moviendo tan sólo los ojos o lo que es lo mismo, es la proyección en el espacio objeto del lugar geométrico que pueden ocupar las foveas. (Joan Salvadó Arqués a. F., 2007)

El campo visual de fijación, pues, está limitado por el máximo esfuerzo muscular que el ojo es capaz de realizar, y es del que se evaluará la variación al anteponer unas gafas. La primera limitación al campo de fijación es la propia montura de las lentes. Llamaremos *campo aparente* a la máxima extensión angular limitada por la montura. (Joan Salvadó Arqués M. F., 2001)

Al colocar la lente en la montura, cambia la vergencia de la luz, convergiendo en el caso de las lentes positivas, y divergiendo en caso de las negativas. (Joan Salvadó Arqués M. F., 2001)

Aniseiconía inducida por la prescripción

Para poder fusionar las imágenes binocularmente es necesario que éstas sean igualmente nítidas y del mismo tamaño. Cuando la diferencia en el tamaño de las imágenes retinianas de ambos ojos, fenómeno que se conoce como *aniseiconía*, supera el 5%, se dificulta e incluso imposibilita la fusión binocular de las imágenes. Por ello es especialmente importante conocer el factor de aumento de las lentes, sobre todo en el caso que la refracción de ambos ojos sea distinta (condición que se denomina *anisometropía*). Cuando un usuario anisométrico es corregido con lentes oftálmicas, se le induce una Aniseiconía que debe ser mantenida por debajo del 5% si no se quieren provocar problemas de visión binocular. En este punto se expondrá cuál es la diferencia mínima de refracción entre los dos ojos para que se produzca Aniseiconía, así como los métodos de que se dispone para minimizarla. (Fransoy, Adaptacion de Lentes Monofocales, 2002)

La Aniseiconía inducida por la corrección supera el 5% cuando la diferencia entre las potencias compensadoras de ambos ojos es superior a 2,50 D en el caso de las lentes positivas, y de 3,50 D en el caso de las negativas. (Fransoy, Adaptacion de prescripciones, 2001)

Los posibles métodos para compensar las diferencias de factor de aumento entre los dos ojos, pueden deducirse de la expresión del factor de aumento exacto. A prioridad, se puede modificar por un lado el factor de forma, y por otro el factor de potencia. Modificar el factor de potencia significa cambiar el valor de alguna de sus variables, que son la potencia de vértice posterior y la distancia de vértice de la lente al ojo. Como puede intuirse, esto es inconsistente, puesto que la potencia debe mantenerse constante para compensar la ametropía, y la variación de la distancia de vértice, conlleva una variación de la potencia efectiva de la corrección. (Fransoy, Adaptacion de prescripciones, 2001)

Para minimizar la aniseiconía inducida superior al 5%, existen muchos criterios optométricos de compensación parcial de la ametropía, además de la adaptación de lentes de contacto, que proporcionan un tamaño de imagen mucho más parecido al real que las lentes oftálmicas, debido sobre todo a la proximidad a la que se hallan del plano principal imagen del ojo.

(Joan Salvadó Arqués M. F., 2001)

No va a incidir en ninguno de estos métodos, sino que, según lo expuesto, y basados en la ecuación se puede considerar como efectivo:

a) Disminuir el factor de forma de ambas lentes, pidiéndolas al fabricante de índice superior. Esto no suele reducir demasiado la diferencia, pero hace que la imagen retiniana sea más parecida a la realidad.

b) Disminuir el FF de la lente de mayor Pvp, disminuyendo su P1.

c) Aumentar el FF de la lente de menor Pvp, aumentando su espesor de centro. (Fransoy, Alineamiento y Ajuste de monturas, 2001)

Con las opciones *b* y *c* se consigue que ambas lentes tengan una geometría más parecida entre ellas a la que tendrían con el diseño original del fabricante. Como resumen de lo expuesto, en la tabla 8.3 se puede observar cómo varía el factor de aumento (en porcentaje) al variar la curva base, suponiendo todas las demás variables (espesor de centro y distancia de vértice) constantes, es posible variar un parámetro sin el consiguiente cambio de los demás, si se quiere mantener la potencia compensadora (Pvp) constante. (Joan Salvadó Arqués M. F., 2001)

Influencia de la distancia de vértice. Potencia efectiva

El principio básico de la compensación de ametropías es que el foco imagen de la lente coincida con el punto remoto, para cualquier ángulo de rotación. De esta condición surge el concepto de potencia de vértice posterior: cualquier lente, sea cuál sea su potencia verdadera, podrá compensar una ametropía si al situarla a una cierta distancia de vértice, su foco imagen coincide con el remoto del observador. Por razonamiento inverso, al variar la distancia de vértice, la lente tendrá una *potencia efectiva* distinta. Este fenómeno se observa frecuentemente cuando un amétrope cuya corrección no corresponde exactamente con la que debería llevar en sus gafas, las

acerca o aleja de sus ojos, consiguiendo, con ese gesto, mejorar la nitidez de la imagen. En esta situación está variando la potencia efectiva de sus lentes. Así, es frecuente ver a los miopes hipocorregidos acercarse las gafas, o a los presbíteros usuarios de monofocales alejarse las gafas cuando la adición les resulta insuficiente. Para conseguir la compensación total es la distancia de vértice inicial (d_{v1}) más d , que es la distancia que separa el remoto del ojo del foco imagen de la lente. De esto se deduce que la variación de la potencia efectiva de una lente mediante la variación de la distancia de vértice puede realizarse para defectos de refracción muy pequeños, ya que la primera limitación es que las gafas se apoyan sobre la nariz.

(Fransoy, Adaptacion de Lentes Monofocales, 2002)

La aplicación principal de este fenómeno es el cálculo de la potencia compensadora requerida en lentes de contacto, cuando el examen refractivo se ha realizado a una cierta distancia de vértice, o para saber qué potencia en gafas es equivalente a la potencia de las lentes de contacto y viceversa.

Centrado ideal de las lentes monofocales

El centrado óptico de unas lentes en unas gafas comprende todos los procesos mediante los que se determina la posición exacta de las lentes en la montura, previamente adaptada al usuario. La posición debe ser tal que reproduzca estrictamente las condiciones de uso para las que fue diseñada, y el efecto de la corrección una vez montada sea idéntico al determinado en el examen visual.

Las monofocales son lentes versátiles, puesto que pueden utilizarse para visión lejana, próxima, o para todo uso, y además permiten realizar prescripciones prismáticas.

(Fransoy, Adaptacion de Lentes Monofocales, 2002)

Esto hace que los criterios de centrado sean distintos según el propósito de las lentes y la distancia de utilización.

En ausencia de prescripción prismática asociada, un monofocal se considera correctamente centrado cuando su centro de montaje o punto de centrado (que es el centro óptico de la lente marcado con el frontofocómetro) coincide con el centro pupilar del usuario en la posición

prioritaria de mirada, ya que es imposible conseguir que en todo momento el centro óptico esté alineado con el centro de rotación del ojo, que sería la condición óptima. (Fransoy, Adaptacion de Lentes Monofocales, 2002) Por otra parte, cualquier situación que tenga como consecuencia la no coincidencia del centro óptico del monofocal con el centro pupilar del usuario merece ser evaluada, por la repercusión que puede tener en la visión binocular. (Fransoy, Adaptacion de Lentes Monofocales, 2002)

Ejemplo de estas situaciones son los errores, sistemáticos o accidentales, en el proceso de montaje, o la imposibilidad técnica de ejecutar el montaje correctamente por falta de diámetro de lente. Además, cuando el monofocal se utiliza para todas las distancias, es necesario decidir en qué posición de la pupila del usuario debe colocarse el punto de centrado de la lente, analizando los desequilibrios prismáticos inducidos a las demás distancias de observación.

(Arqués, tecnica de centrado, 2014)

En el proceso de centrado de las lentes monofocales, y en general, de cualquier tipo de lentes, deberá tenerse en cuenta la relación de dimensiones entre el diámetro de las lentes, el calibre de la montura, y las distancias nasopupilares y altura pupilar del usuario, a fin de que se pueda realizar el centrado correcto con el menor diámetro de lente posible, lo que representará un menor volumen y por tanto menor peso para el usuario. Este aspecto debe ser considerado con mayor atención en el caso de monofocales de potencia positiva, cuyo espesor de centro es elevado, y depende de la potencia y del diámetro de la lente, más que en las negativas, cuyo espesor de centro es constante.

Es importante remarcar que tiene más sentido hablar de diámetro mínimo para las lentes de geometría esférica convencional que para las lentes monofocales de diseño esférico, que ya por su diseño suponen una optimización de las curvaturas, el volumen y el peso, y que, por tanto, permiten utilizar monturas de calibre mayor. (Fransoy, Adaptacion de Lentes Monofocales, 2002)

Para establecer la relación de dimensiones entre estos tres factores, *usuario, montura y lentes*, utilizaremos un sistema de referencia basado en los descentramientos de la pupila respecto al centro *datum* de la montura. (Arqués, Técnica de centrado, 2014)

Influencia de la inclinación de la montura en el centrado

La montura debe adaptarse paralela al plano facial para que la distancia de la lente a la cara sea constante, y la mínima posible. Para que así ocurra, debido a la morfología de la cara, con las cejas sobresaliendo más que los pómulos, las monturas suelen quedar inclinado respecto el plano vertical hasta 15° . Esta inclinación se conoce como *ángulo pantoscópico*. Por otra parte, la posición natural de los ojos en visión a infinito es de aproximadamente 10° hacia abajo respecto al plano horizontal. Además, para respetar las condiciones de cálculo de las lentes, minimizando así las aberraciones, el centro óptico de la lente debe quedar alineado con el centro de rotación del ojo.

Para cumplir todas estas condiciones, el centro óptico de la lente debe situarse 0,5 mm hacia abajo por cada grado de *ángulo pantoscópico*. (Fransoy, Adaptacion de Lentes Monofocales, 2002)

Esta consideración es especialmente importante asegurar que se cumple para las lentes de geometría esférica y para las lentes de elevada potencia. En las lentes esféricas o astigmáticas de potencias moderadas no es imprescindible contemplarla. (Joan Salvadó Arqués M. F., 2001)

Mientras el ángulo pantoscópico γ se mantiene por debajo de 15° , el eje óptico de la lente es perpendicular al plano facial, la superficie de la lente paralela, y el centro óptico pasa por el centro de rotación del ojo, hallándonos en las mismas condiciones para las que fueron concebidas las lentes. Cuando el ángulo γ supera los 15° , se está creando un astigmatismo por la incidencia oblicua de haces, y generándose un nuevo componente tanto esférico como cilíndrico, que puede ser causa de inadaptación a la prescripción. (Fransoy, Adaptacion de prescripciones, 2001)

Adaptación de prescripciones elevadas.

El caso de la adaptación de lentes de alta potencia merece ser tratado como un punto específico. Es evidente que las distintas formas de adaptación que se han ido viendo a lo largo de este capítulo son de plena aplicación a este caso, pero la elevada potencia hace que todos los efectos estén acentuados, por lo que conviene tomar todo tipo de precauciones en la adaptación de este tipo de lentes. (Fransoy, Adaptacion de prescripciones, 2001)

Así, por ejemplo, la posición que va a ocupar la lente con respecto al ojo es muy importante ya que con potencias superiores a + 20,00 D, una variación de 1 mm en la posición relativa de la lente induce un error superior a 0,25 D en la compensación. (Fransoy, Adaptacion de prescripciones, 2001)

En este caso adquiere especial importancia la montura que se utilizará, ya que ésta debe garantizar que la distancia desde el vértice posterior de la lente al vértice corneal permanezca estable y sea la correspondiente al valor de la compensación. (Joan Salvadó Arqués a. F., 2007)

Otro punto importante es la posición y el tamaño de la pupila de entrada (P.E.) del sistema lente ojo. Es conocido que la menor modificación de la P.E. ocurre cuando la distancia entre la lente y el ojo es mínima, por lo que interesará que la montura donde se sitúen las lentes cumpla este requisito. (Fransoy, Adaptacion de prescripciones, 2001)

Además, igualmente es conveniente desde un punto de vista estético, pues la variación del aumento con que se verán los ojos de los usuarios de estas prescripciones también será menor cuanto más próxima esté la lente del ojo. En lo referente al cambio del tamaño de la imagen retiniana, es función directa de la potencia de la lente compensadora, por lo que habrá que tomar muchas precauciones, sobretodo en el caso de anisometropía para preservar la visión binocular. (Fransoy, Adaptacion de prescripciones, 2001)

Otro aspecto muy importante, fundamentalmente en el caso de lentes positivas, es la modificación del campo visual. Esta disminución del campo visual está presente en todas las lentes positivas, pero sólo es verdaderamente perceptible y molesta, para las de alta potencia.

Aparece un ángulo muerto en los extremos del campo, escotoma anular, que hace que los objetos situados en esa zona aparezcan o desaparezcan en función de los movimientos de las líneas de

mirada. Este fenómeno es muy desagradable y puede generar desorientación espacial. Como este efecto es consecuencia del fuerte efecto prismático existente en el borde de la lente, el escotoma sólo puede reducirse disminuyendo la potencia de la lente en los extremos.

Otros aspectos que conviene remarcar son los referentes al peso y a la aberración cromática.

Estos inconvenientes se atenúan seriamente con la utilización de materiales orgánicos, ya que la reducción de peso que se puede obtener con la utilización de altos índices de refracción para potencias elevadas, conlleva la aparición de una aberración cromática importante sobre todo para objetos alejados del centro óptico de la lente. Finalmente, conviene mencionar que en lo referente al astigmatismo por incidencia oblicua, error de potencia y distorsión, el uso de superficies esféricas, particularmente en lentes positivas de alta potencia, trae como consecuencia que únicamente una pequeña zona alrededor del centro óptico pueda ser utilizada.

Cuando el usuario intenta mirar oblicuamente a través de estas lentes, las aberraciones son tan fuertes que la imagen es inutilizable, por lo que constantemente debe realizar movimientos de cabeza para poder alinear los objetos que quiere mirar. La solución pasa por la utilización de superficies asféricas, que no solamente pueden mejorar la calidad de imagen en estos casos, sino que, además, permiten disminuir el grosor de la lente y, por tanto, el peso.

(Fransoy, Adaptación de Lentes Monofocales, 2002)

Adaptación de lentes Bifocales

Análisis de los desequilibrios prismáticos

La diferencia entre los efectos prismáticos de uno y otro ojo, en un punto determinado de la lente, se denomina desequilibrio prismático. El desequilibrio prismático viene dado únicamente por la diferencia de efectos prismáticos producidos por la potencia de lejos, ya que los producidos por la adición son idénticos en ambos ojos. Los límites de tolerancia a nivel binocular establecidos en la normativa son exactamente los

mismos que los que ya se han detallado para las lentes monofocales en visión lejana y en visión cercana.

En el caso de que ambos ojos posean la misma refracción (isometropía) no existen desequilibrios prismáticos verticales, ya que los efectos de uno y otro ojo se anulan.

Por ejemplo, para una Pvp de +4 D en ambos ojos, y cuando la pupila se halla a 8 mm por debajo del centro óptico de lejos del bifocal, se tiene que el efecto prismático vertical, tanto para el ojo derecho como para el izquierdo, es de 3,2 Δ BS, con lo que el desequilibrio resulta nulo, por ser bases cardinalmente coincidentes. En cambio, sí existen desequilibrios horizontales ya que los efectos prismáticos de uno y otro ojo se suman. En el mismo ejemplo anterior, cuando la pupila observa a través de un punto situado a 4 mm hacia el lado nasal, el efecto prismático horizontal monocular, tanto para el ojo derecho como para el izquierdo, es de 1.6 Δ BT, lo que implica un desequilibrio horizontal de $\delta \Delta = 3.2 \Delta$ BT, lo que supera ampliamente los límites marcados por la norma. En el caso de las anisometropías existen desequilibrios tanto verticales como horizontales y se han de calcular en cada caso para saber si son o no tolerables.

El correcto centrado de las lentes bifocales, es básico para evitar incrementar estos desequilibrios. Si monocularmente se dan efectos prismáticos elevados en un determinado punto, pero binocularmente el desequilibrio es nulo o está dentro de los márgenes tolerados, la adaptación puede considerarse correcta. En cambio, si los desequilibrios prismáticos sobrepasan los límites tolerables, puede ocurrir que el usuario refiera incomodidad al utilizar el par de lentes (los síntomas que experimente dependerán básicamente del estado de las reservas de vergencia fusional del sujeto). Este es el caso en que se hace necesario, o cambiar el sistema de compensación de la presbicia, o neutralizar los desequilibrios prismáticos en la lente bifocal.

Control prismático en bifocales

Los desequilibrios prismáticos que resultan peor tolerados por los usuarios son los que se producen en la dirección vertical en visión próxima, debido básicamente a que la pupila en visión

próxima se halla a 10 mm por debajo de la pupila en visión lejana (si la distancia de vértice de las gafas es de 12 mm), con lo que se crea un desequilibrio prismático debido únicamente a la potencia de lejos, que no puede ser compensado de forma natural por el sistema visual, puesto que la reserva de vergencia fusional vertical es prácticamente inexistente.

Los métodos de compensación de desequilibrios prismáticos se pueden resumir como sigue:

- a) segmentos compensados
- b) *Slab-off*
- c) cementado
- d) segmentos de distinto diámetro

El método de los *segmentos compensados* consiste en seleccionar, para uno y otro ojo, segmentos para los que el centro óptico de la adición esté en distinta posición. Así, si seleccionamos dos segmentos uno de los cuales tiene el centro óptico a 4 mm de la línea de separación y el otro a 8 mm, la diferencia vertical entre ambos segmentos es de 4 mm, lo que representa que para un mismo valor de adición de 2 D existe una diferencia de efectos prismáticos entre los dos ojos de $0,8 \Delta$. Sin embargo, por construcción de las lentes, la máxima distancia que puede existir entre los centros ópticos de la adición es de 6 mm, lo cual supone una limitación a la hora de compensar desequilibrios. Por ejemplo, para una adición de 3D, la compensación máxima que se puede lograr con este método es de $1,8 \Delta$.

El *Slab-off* es un sistema para conseguir igualar los efectos prismáticos en un punto determinado de los segmentos, tallando en una de las dos lentes un prisma de base inferior en la superficie externa, lo que equivale a añadir un prisma de base superior. El *Slab-off* se realiza siempre en la lente de mayor potencia negativa de la pareja.

Un monofocal que se somete al *Slab-off* parece un bifocal panorámico y, de la misma forma, un bifocal puede confundirse con un trifocal. Se puede detectar la presencia del *Slab-off* mediante el esferómetro, midiendo justo en la línea de separación, y comparando el valor con el obtenido en la zona de visión de lejos.

Así, si un sujeto tiene en el PVP del OD un efecto prismático de 4Δ BI y en el OI 6Δ BI, el desequilibrio se compensará tallando un *Slab-off* de 2Δ en el OI. Esto es equivalente a añadir 2Δ BS al OI con lo que en ambos ojos queda un efecto prismático de 4Δ BI y el desequilibrio es cero.

El cementado consiste en añadir un prisma de base inferior pegado a la superficie posterior de la lente y de idéntica curvatura que ésta.

Esto neutraliza los desequilibrios prismáticos en un punto concreto del segmento, habitualmente punto de visión próxima (PVP).

En el mismo caso del ejemplo anterior, la compensación por cementado se realizaría añadiendo al OD 2Δ BI, con lo que ambos ojos quedarían iguales a 6Δ BI y en consecuencia no quedaría desequilibrio alguno. Existe el inconveniente de la elevada dificultad que supone el tallado de estos prismas.

El proceso de adaptar segmentos de distinto diámetro se basa en el mismo principio que el método de los segmentos compensados, sólo que la diferente posición de los centros ópticos de uno y otro ojo se consigue usando o bien segmentos de distinta geometría (por ejemplo, uno plano y otro redondo) o bien mediante segmentos iguales, pero de distinto diámetro. Este método prácticamente no se utiliza debido al inconveniente estético que supone el llevar bifocales distintos, así como los campos visuales y el salto de imagen distintos entre uno y otro ojo.

En la elección del bifocal óptimo para cada usuario se debe tener en cuenta la influencia de los factores que son decisivos para su óptima adaptación:

- La magnitud y el tipo de ametropía del usuario
- El salto de imagen
- El campo visual
- La estética

➤ La experiencia anterior

La magnitud y el tipo de la ametropía influyen mucho en la selección del tipo de lente bifocal, tal como se expone en este apartado. Igual que en la adaptación de monofocales (sin prescripción prismática alguna) el montaje correcto consiste en hacer coincidir el centro óptico de lejos con la posición de la pupila para esa distancia de observación, a fin de que el sujeto mire por un punto exento de efectos prismáticos en el caso de los bifocales; la condición idónea sería que el sujeto al mirar de cerca lo hiciera por el centro óptico de cerca (C), es decir, que el punto de visión próxima (PVP) coincidiera con C. Sin embargo, C no siempre es un punto que se encuentre físicamente en el interior del segmento de visión cercana, ya que su posición depende del tipo y la magnitud de la ametropía, y del valor de la adición.

Teniendo en cuenta la posible localización del centro óptico de cerca, se pretende averiguar qué tipo de bifocal es más conveniente para cada tipo de ametropía. Para ello se parte de la base que en el centro óptico de cerca los efectos prismáticos debidos a la potencia de lejos se anulan con los debidos a la adición.

El salto de imagen es otro de los factores que se deben tener en cuenta en el momento de la elección del tipo de bifocal.

No debe olvidarse que el salto de imagen puede crear al usuario ciertas dificultades de adaptación, y que en ocasiones conviene reducirlo o eliminarlo totalmente. Sin embargo éste no constituye un problema grave, ya que si bien al principio supone una molestia para el usuario por la pérdida parcial de campo visual y la sensación de salto de las imágenes, en poco tiempo se da una total adaptación.

Por otro lado, este fenómeno es idéntico en ambos ojos, y a ello se añade la ventaja de la adaptación progresiva, ya que las primeras lentes bifocales que lleva un présbita, rara vez presentan una adición superior a 1 D.

Un correcto centrado de la altura del bifocal contribuye a disminuir la sensación molesta del salto de imagen. Esta altura está siempre en función de la finalidad para la que vaya a ser utilizado el bifocal.

El campo visual es un concepto plenamente relacionado con la actividad principal del sujeto. En función de la finalidad de los bifocales, el usuario necesitará un campo visual mayor o menor en visión lejana o en visión cercana.

Los bifocales con segmentos grandes serán idóneos para personas que requieren un gran campo visual de cerca.

Un correcto centrado en el montaje de los bifocales tanto horizontal como verticalmente también influirá decisivamente en el aprovechamiento máximo del campo visual. Es importante la simetría en las dos lentes, para que el campo visual binocular sea el máximo posible. Para usuarios cuyas distancias nasopupilares sean distintas estas simetrías en la colocación de los segmentos no será posible.

La estética es una de las principales preocupaciones del usuario, y actualmente está llevando a la elección de la lente de adición progresiva desde el primer indicio de presbicia, tendiendo a desplazar a la lente bifocal como sistema de primera opción. Además, dependiendo de la geometría del bifocal, la lentilla es más visible en unos casos que en otros, lo que hace que el usuario prefiera un tipo de bifocal u otro en función de la visibilidad de la línea de separación, sin tener en cuenta la adecuación a su ametropía. Debe asesorarse al usuario que el motivo estético debe tenerse en cuenta únicamente cuando no va en detrimento de los factores antes considerados.

La experiencia anterior decisiva en el pronóstico de la buena adaptación. Siempre que el sujeto haya sido usuario de bifocales con anterioridad es aconsejable respetar el tipo de bifocal que llevaba y su centrado si ha ido cómodo con ellos, y esto no supone infringir ninguno de los puntos antes analizados.

Normas de centrado de bifocales. Elección de la montura

Tal y como se ha indicado en punto anterior, la primera clave para el éxito en la adaptación de bifocales es la correcta selección del tipo de bifocal idóneo para cada caso. El segundo punto que se debe considerar es su correcto centrado y no se debe descuidar la elección de la montura.

Normas de centrado horizontal

Esta operación puede realizarse según dos criterios distintos: centrar sobre los centros ópticos de lejos de la lente bifocal (L) o centrar respecto a los centros geométricos de los segmentos (S). Si se centra sobre L, es decir, haciendo coincidir los centros ópticos de lejos del bifocal con la posición de las pupilas del paciente en visión lejana (PVL), se garantiza que si el paciente converge 2,5 mm cada ojo en el plano de las gafas, cuando mire de cerca lo hará por la vertical de S y esto le proporciona un aprovechamiento completo del campo visual del segmento, además de la ausencia de efectos prismáticos horizontales debidos a la adición. Sin embargo, en el proceso de fabricación del bifocal, puede suceder que al tallar la segunda superficie L salga ligeramente desplazado respecto al segmento, por lo que no conviene tomar a L como punto de referencia. Si se centra la lente tomando como referencia S, se deben tomar las distancias nasopupilares de lejos (DNPL) y restarles 2,5 mm para así asegurar que la pupila pasará por la vertical de S al mirar de cerca. No es correcto medir directamente la DIPL haciendo converger al paciente a 40 cm y midiéndole la distancia en el plano de los ojos. Este método asegura utilizar todo el campo visual del segmento y no existe la incerteza del método anterior. Se puede, por tanto, tomar como norma montar sobre S descentrando el segmento entre 4 y 5 mm respecto a las DIPL (2,5 mm por ojo). Como consideraciones a la norma se deben tener en cuenta las siguientes cuestiones:

- La *distancia de vértice*, dv : cuanto menor es esta distancia menor es el descentramiento en sentido nasal de la lentilla.
- La *distancia interpupilar*, DIP : cuanto menor es la DIPL menor es el descentramiento de la lentilla en sentido nasal.
- La *distancia de trabajo*, dT : cuanto mayor es la distancia de trabajo menor es el descentramiento del segmento en sentido nasal.

Normas de centrado vertical

Como condiciones básicas, ambas lentillas deben montarse a igual altura y mantener su completa horizontalidad. En ningún caso el segmento puede empeorar el campo visual de lejos. No se debe tomar como norma el montar la línea de separación del segmento tangente al párpado inferior.

Una norma práctica aconsejable es montar la línea de separación del segmento entre 4 y 5mm por debajo de la pupila del usuario en posición de visión lejana. Como consideraciones a esta norma se puede tener en cuenta: (Arqués, Técnica de centrado, 2014)

- *La utilización principal* de las lentes. Si son básicamente para visión lejana se montan preferentemente bajos, y al contrario si son para visión cercana.

(Arqués, Técnica de centrado, 2014)

- *La altura del usuario*: a los sujetos altos conviene montarles los bifocales bajos y al revés, para que la porción de visión próxima no interfiera excesivamente al mirar al suelo. (Arqués, Técnica de centrado, 2014)
- *La experiencia anterior*: es aconsejable respetar la altura a la que el sujeto está adaptado, siempre que no sea perjudicial por algún otro motivo. (Arqués, técnica de centrado, 2014)
- En la *primera adaptación* de las lentes bifocales, en que la adición suele ser baja, es aconsejable montar las lentes con tendencia baja, para que el usuario note menos la línea de separación y así facilitarle la adaptación. (Guisasola, 2001)
- En adaptaciones posteriores se debe colocar las lentes a su altura correspondiente.

La prescripción y el tipo de bifocal, que condicionan la magnitud del salto de imagen: cuanto mayor es el salto de imagen, más alto conviene montar el bifocal para asegurar un campo de visión próxima cómodo. (Bel, Alineamiento y Ajustes de monturas, 2001)

La posición habitual de la cabeza del usuario es muy importante considerarla a la hora de realizar la toma de medida de la altura de montaje, puesto que si se toma la medida con una posición de cabeza forzada, el bifocal no quedará a la altura deseada, con el consiguiente problema de adaptación que sólo se podrá solventar si la montura dispone de plaquetas. (Bel, Alineamiento y ajustes de Montura, 2001)

La distancia de vértice es importante, pues cuanto menor es, más alto queda el bifocal. Esto hay que considerarlo si la gafa una vez adaptada queda más cerca del plano facial que en el momento de tomar la medida de la altura. (Bel, Alineamiento y ajustes de Montura, 2001)

La inclinación o ángulo pantoscópico, pues al aumentar produce el efecto de acercar la lentilla al ojo, se pueden reducir las molestias a aquel usuario que refiere incomodidad por lentillas demasiado altas. Una norma alternativa es montar la lentilla a 2,5 mm por debajo del borde pupilar inferior, por ser un punto muy fácil de medir, pues el resultado es prácticamente el mismo una vez hechas las consideraciones a la altura que se han expuesto.

(Bel, Alineamiento y ajustes de Montura, 2001)

Características de la montura

La montura a la que se vayan a adaptar los bifocales debe cumplir una serie de condiciones. Por un lado, debe tener una altura de aro suficiente para permitir que la altura de la lentilla del bifocal sea de 20 mm como mínimo, para permitir el total alojamiento de la lentilla dentro del aro, y además asegurar un campo visual a través del segmento de cerca lo suficientemente grande.

Las monturas metálicas, al incorporar las plaquetas como método de sujeción a la nariz, representan una ventaja importante para los posteriores ajustes anatómicos, y permiten modificar la altura del segmento en caso de haber cometido un pequeño error en la toma de medidas. El calibre debe posibilitar un correcto centrado, por lo que debe ser adecuado a las dimensiones faciales del usuario. (Bel, Alineamiento y Ajustes de monturas, 2001)

Adaptación de lentes progresivos

Actualmente las lentes progresivas son el método de primera opción y más ventajoso para compensar presbicias, tanto para pequeñas como elevadas adiciones. La posibilidad de ver nítido a todas las distancias, junto con la apariencia estética de un monofocal, hace que éste sea el sistema elegido por la mayoría de usuarios con un cierto poder adquisitivo. (Dominguez, 2012)

El éxito en la adaptación de progresivos depende de múltiples factores, entre los que cabe destacar los siguientes:

Por una parte, de seleccionar el tipo de lente progresiva idónea para cada tipo de usuario, lo que implica conocer muy bien las prestaciones ópticas de los distintos tipos de progresivos y la adecuación de la montura escogida, así como el perfil psicológico y de motivación del usuario, en cuanto a la probabilidad de adaptación de éste a las lentes. Y, por otra parte, de la claridad de las instrucciones y consejos de utilización que se dan al usuario, así como los posteriores controles de adaptación en los que se debe verificar tanto el ajuste de la montura como la eficacia de la lente para el propósito que fue adaptada. (Guissale, 2007)

Indicaciones de las lentes progresivas

Cualquier persona présbita, incipiente o con un valor de adición considerable, es susceptible de utilizar progresivos. Lo importante es considerar en todos los casos la experiencia anterior del usuario. No

es lo mismo haber estado utilizando bifocales, que haber sido ya usuario de progresivos anteriormente. Interesa saber, más que los casos en que está indicado utilizar progresivos, aquellos casos en que puede resultar un problema de adaptación.

(Bel, Alineamiento y Ajustes de monturas, 2001)

Criterios de selección de lentes progresivas

El primer paso del proceso de adaptación de lentes progresivas es la elección de la lente adecuada para el caso concreto del usuario. Para que la elección resulte acertada es importante conocer bien por una parte el tipo de lente, y por otra las necesidades ópticas del usuario. (Dominguez, 2012)

Sobre la lente progresiva conviene conocer a fondo sus características ópticas, incluidas sus limitaciones en cuanto a dimensiones de las zonas de visión lejana y de lectura, longitud y anchura del pasillo progresivo y distribución de las aberraciones, tanto la zona que ocupan, como su magnitud y orientación en el caso del astigmatismo. En cuanto al usuario, es necesario en un primer momento evaluar por qué quiere adaptarse multifocales y cuál es su grado de motivación, que es un buen indicador del éxito en la

adaptación. Se deben analizar también las características de su sistema visual y sus necesidades ópticas en sus distintos entornos habituales, su trabajo, sus aficiones, etc. (Dominguez, 2012)

Los parámetros importantes que se deben tener en cuenta sobre el usuario son los siguientes:

- a) Utilización relativa de los distintos campos de visión
- b) Altura de observación habitual tanto en el campo intermedio como el cercano
- c) Estado refractivo (potencia compensadora de lejos y adición
- d) Diámetro pupilar
- e) Movimientos oculares y de cabeza. Posturas habituales
- f) Experiencia previa con bifocales, trifocales o multifocales
- g) Estado de la visión binocular (Dominguez, 2012)

De las características del usuario expuestas, algunas de ellas pueden considerarse situaciones con mayor riesgo de adaptación, concretamente, las que hacen referencia a los apartados.

- Prescripciones en visión lejana superiores a -8,00 D y +5,00 D. Adiciones superiores a +3,50 D e inferiores a +0,75 D.
- Usuarios que presentan una anisometropía elevada, con la consiguiente incidencia de desequilibrios prismáticos, sobre todo verticales.
- Diámetros pupilares grandes, que puede ser una contraindicación, puesto que la potencia que llega al extremo superior de la pupila es distinta de la que atraviesa el extremo inferior, al utilizar el corredor progresivo. (Bel, Alineamiento y ajustes de Montura, 2001)

Por ejemplo, para un pasillo de 12 mm de longitud y una adición de +2,50 D, la diferencia dióptrica entre el extremo superior y el inferior de una pupila de 6 mm es de +1,25 D. Sin embargo, en la edad en que se requieren adiciones elevadas, se suele producir una miosis pupilar que minimiza este fenómeno. (Guisasola, 2001)

-Problemas de nerviosismo o de movilidad tanto de ojos como de cabeza.

-Usuarios de bifocales y trifocales bien adaptados a ellos, y satisfechos por su utilización, suelen ser reacios a cambiar de sistema de compensación. También los usuarios que no están motivados

para la utilización de lentes, progresivas, y que intentan adaptárselas por recomendación de un tercero.

-Disfunciones de la visión binocular. (Guisasola, 2001)

Normas de centrado.

El centrado correcto de una lente progresiva es la situación en que la cruz de referencia coincide con la posición del centro de la pupila en visión de lejos. Lo importante será, pues, determinar esta posición relativa de la pupila respecto al aro de la montura con la máxima precisión. La toma de medidas de centrado es esencial para la adaptación del usuario a las lentes, ya que la mayoría de problemas de inadaptación suelen producirse por un centrado poco preciso. Para evitar dicha situación, es necesario tomar la distancia nasopupilar monocular, así como la altura pupilar con la montura puesta y previamente ajustada al rostro del usuario.

(Arqués, técnica de centrado, 2014)

La medida de las distancias nasopupilares puede efectuarse con un pupilómetro de reflejo corneal, o cualquier método que permita obtener el valor con mayor precisión que con la reglilla tradicional, y sin error de paralaje. La medida de la altura pupilar debe hacerse desde el centro de la pupila hasta el extremo interno inferior de la montura (como si se tratase de un monofocal). Para asegurar la medida es conveniente disponer de un talco en la montura, para marcar el centro pupilar, y poder hacer las comprobaciones pertinentes, para las distintas posiciones habituales del sujeto. Si la montura no lleva un talco incorporado puede colocarse una cinta adhesiva de abajo a arriba del aro. Otro aspecto muy importante para permitir el correcto centrado de la lente progresiva es la elección de la forma y dimensión de la montura, que debe ser adecuada para alojar la progresión completa.

Así, la mínima altura pupilar posible es de 22 mm, ya que, para una progresión típica de 12 mm, que empieza a 2 mm por debajo de la cruz de referencia, quedarán 8 mm de zona de visión de cerca. (Dominguez, 2012)

Esto implica que la altura total del aro sea de 38 mm, para que quede una zona de visión lejana aceptable, de 10 mm. Por otra parte, la forma de la montura también es importante.

Las formas tipo *pera* no son nada indicadas, porque se reduce considerablemente el campo de visión nasal de cerca e intermedio (problema que también se manifiesta con las lentes bifocales). Cabe recordar que, como en el caso de los bifocales, la distancia de vértice debe ser la mínima, para permitir el máximo aprovechamiento del campo visual, y que las monturas metálicas de soporte nasal con plaquetas son muy favorables en estas adaptaciones, ya que permiten realizar pequeñas modificaciones en la altura de las lentes. (Fransoy, Adaptacion de prescripciones, 2001)

Instrucciones al usuario

La última fase del proceso de adaptación de las lentes progresivas es dar las instrucciones de utilización de las mismas al usuario. Es fundamental que se dé cuenta de cómo, en una combinación de movimientos oculares y de cabeza, puede llegar a abarcar todas las zonas de la lente, consiguiendo así mirar por la potencia que corresponde en cada momento. (Joan Salvadó Arqués M. F., 2001)

Es importante indicar que, si bien al principio se trata de un movimiento consciente de búsqueda del punto de mayor nitidez, al cabo de una o dos semanas, el sistema visual aprende a utilizar la lente de forma automática, y esto ocurrirá ya siempre en las sucesivas adaptaciones. Por ello es recomendable citar al usuario al cabo de una semana de uso, para revisar el ajuste anatómico, que le permita el aprovechamiento óptimo de las lentes, y para que pueda explicar cómo se está desarrollando su adaptación. (Fransoy, Adaptacion de prescripciones, 2001)

DISEÑO METODOLOGICO

Tipo de Estudio: Descriptivo de corte transversal correlacionado

Área de estudio: UNAN-Managua, Carazo, Masaya, León, Granada, Rivas, Matagalpa.

Universo: Pacientes portadores de lentes oftálmicas

Muestra: 300 personas.

Criterios:

Criterio de inclusión: Todos los portadores de lentes oftálmicas.

Criterio de exclusión: No portadores de lentes.

Fuente de Información: Libros, documentos pdf, artículos y estudios científicos relacionados

Técnica de Recolección de Información: Cuestionario

Instrumento de recolección de Información: Encuestas

Procesamiento de la Información: Excel, a través de la realización de tablas y gráficos demostraremos la estimación de las variables en estudio.

Variables del estudio.

- Edad
- Prescripción
- Asesoramiento e información
- Toma de centros puntos esenciales
- Estética
- Comodidad.
- Calidad visual
- Satisfacción de usuario
- Síntomas de inadaptación

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES:

Objetivos	Variables	Indicador	Escala de medición
Conocer indirectamente los métodos de adaptación de lentes oftálmicos implementados en las distintas ópticas de Nicaragua	Prescripción	% de pacientes que se les realizó una prescripción por presentar dificultades visuales	Muy bueno. Bueno. Regular Malo
	Toma de puntos esenciales	% de pacientes que le realizaron medidas cuando se probaron el marco.	Si No
Comprobar indirectamente si las ópticas de Nicaragua se cumplen el protocolo de adaptación de lentes oftálmicas.	Asesoramiento e información	% de pacientes que se les explicó en qué consistía su problema visual. % de pacientes que se les explico cómo sería el proceso de adaptación.	Si No
	Estética	% de pacientes que se les adaptaron los lentes de acuerdo a su prescripción y sus rasgos faciales	Muy bueno. Bueno. Regular Malo
	Comodidad	% de pacientes que sintieron cómodos sus lentes.	Si No
	Calidad visual	% de descripción de calidad visual proporcionada por lentes oftálmicos adaptados.	Muy bueno. Bueno. Regular Malo
	Satisfacción de usuario	% de pacientes satisfechos por sus lentes oftálmicos adaptados.	Si No
Identificar síntomas de inadaptación de lentes oftálmicas en los pacientes.	Síntomas de mala adaptación	% de pacientes con síntomas	Si No

RESULTADOS

Para determinar ¿cómo son adaptadas las lentes oftálmicas en las ópticas de Nicaragua? Se analizaron 300 encuestas que se tenían como metas, donde fue posible obtener los resultados en el estudio de las siguientes variables.

De acuerdo a la proporción por edades los grupos predominantes están comprendido entre los 16 y 25 años con 45%, seguido por el 22% correspondiente al rango de 46 años a más y en tercer lugar se encuentran los pacientes de 26 a 35 años con un 14%. **Tabla y gráfico 1.**

Con relación a la prescripción según las necesidades visuales la más predominante fue la dificultad en visión próxima 33%, seguido por visión borrosa de lejos y cerca 29% y en tercer lugar problemas de visión lejana 25%. El 9% usa lentes únicamente para refrescar la vista y un 5% usan lentes sin presentar ninguna necesidad visual. **Tabla y gráfico 2**

Del 100% de las adaptaciones al 99% no se le realizaron medidas adicionales. **Tablas y gráficos 3.**

En base al asesoramiento e información al 54% se les explicó en qué consistía su problema visual, al 45% no se les explicó y al 1% se le explicaron cómo sería el proceso y tiempo de adaptación. Lo que indica que una gran parte de los pacientes desconocen su ametropía. **Tabla y gráfica 4.**

Con relación a estética el 57% de los pacientes seleccionaron el marco de acuerdo a su gusto, el 16% eligieron el marco por motivación de terceras personas, al 14% se les recomendó el material del lente y solamente al 13% se les recomendó el tipo de marco. **Tabla y gráfico 5.**

Con respecto a la comodidad de los lentes adaptados el 66% se encontraban cómodos y el 34% refirieron incomodidad en cuanto al peso y tamaño de los lentes. **Tabla y gráfico 6.**

En cuanto a la calidad visual el 43% refieren buena visión, el 27% muy buena, 26% regular y 4% mala. Lo que indica que el 30% de las adaptaciones no proporcionan calidad visual y no cumplen con esta parte del protocolo. **Tabla y gráfica 7.**

Con relación a los síntomas de mala adaptación el 78% no refirieron molestias, el 13% refieren cefalea al usar sus lentes por tiempo prolongado, el 8% refieren mareos y 1% otras molestias como visión doble ocasional. **Tabla y gráfico 8.**

Con respecto a la satisfacción de usuario el 58% se encuentran satisfechos con sus lentes oftálmicos y el 42% no se sientan satisfecho por baja calidad visual proporcionada, la incomodidad y molestias ocasionadas por las gafas correctoras. Ver **Tabla y gráfico 9.**

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

Los resultados obtenidos y analizados individualmente muestran datos esperados de acuerdo a los objetivos planteados.

El grupo de edades predominantes en los usuarios de lentes oftálmicos está comprendido entre los 16 y 25 años, población joven en la que más se manifiestan las anomalías visuales por actividades educativas y laborales que demandan gran parte de la función visual.

Según las necesidades visuales por las que se prescribió el uso de gafa correctoras la más predominante fue la dificultad en visión próxima. La mayoría de las prescripciones están asociadas a un déficit visual sin embargo una pequeña parte de la población usan lentes a pesar de no sentir ninguna dificultad visual, estos son pacientes que se realizaron el examen visual por curiosidad y le prescribieron los lentes con poca potencia dióptrica o bien los llamados lentes refrescantes por el simple hecho de generar ingresos.

Un aspecto importante y significativo a tomar en cuenta es que casi en la totalidad de las adaptaciones no se realizan toma de puntos esenciales, medidas adicionales al marco ej. Altura pupilar y distancia nasopupilar. Siendo esta una de las causas más frecuentes de inadaptación sobre todo en ametropías elevadas y lentes multifocales. Esto justifica la gran cantidad de pacientes que no se encuentran satisfechos y la presencia de síntomas de mala adaptación e incomodidad. Como se indica en la bibliografía (Fransoy, Adaptacion de prescripciones, 2001)

En cuanto al asesoramiento e información a una buena parte de los usuarios no se les explica en que consiste su anomalía visual y la corrección óptica (cómo será el proceso y tiempo de adaptación). Esto justifica porque hay pacientes que ignoran o tienen un diagnóstico erróneo, como por ejemplo pacientes que creen tener miopía cuando en realidad es hipermetropía. También es una de las causas de inadaptación sobre todo en lentes multifocales en los que es necesario que se le dé instrucciones al usuario sobre el uso del lente como el recorrido y enfoque en las diferentes distancias que no es igual en un lente bifocal que en un progresivo. Con respecto a la estética, la selección del marco en su mayoría se realizó por criterios personales y a una mini parte se les indicó que marco era más adecuado por las medidas que tendrían los lentes. Esto explica por qué se evidencian pacientes con modelos al aire o semi al aire donde los grosores de los bordes son muy exagerados y no proporcionan buena estética al usuario.

Otro aspecto importante es la comodidad proporcionada por las gafas correctora a pesar de que la mayoría de los usuarios refieren comodidad hay una gran cantidad de personas que manifiestan incomodidad en cuanto al peso y tamaño de sus lentes. Esto se puede deber a la falta de un criterio de selección de material y montura para determinar gafa ideal.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede afirmar que se cumplieron con todos los objetivos planteados en la realización de este estudio.

En primer lugar existe 1/3 de pacientes que no se encuentran satisfechos con la corrección óptica que portan en cuanto a calidad visual, estética y confort.

La mayoría de las adaptaciones han sido realizadas en base a la dificultad visual del paciente, refracción y agudeza visual alcanzada. Haciendo a un lado los criterios de selección de monturas, materiales y toma de puntos esenciales, aspectos imprescindibles en toda adaptación principalmente en ametropías elevadas y lentes multifocales. Lo que indica que la mayoría de las ópticas de Nicaragua no cumplen con el protocolo de adaptación de lentes oftálmicas que permite determinar la gafa ideal.

A pesar de que en las ópticas de Nicaragua no se realizan las adaptaciones de acuerdo al protocolo una buena parte de la población usuaria de lentes oftálmicos logran adaptarse y refieren buena calidad visual y satisfacción.

RECOMENDACIONES

Identificar la causa principal que incide para que no se cumpla con el protocolo de adaptación de lentes oftálmicas en Nicaragua.

Concientizar a los regentes de óptica sobre la importancia y necesidad de la existencia y cumplimiento de un protocolo de adaptación que permita determinar la gafa correctora ideal para cada paciente.

Capacitar a los técnico que ejercen como optometrista con el fin de mejorar el sistema de adaptación de lentes oftálmicas en el país.

Reactivar el Colegio de Optometría para que se regule el ejercicio del optometrista y por ende la supervisión del cumplimiento de protocolo de adaptación.

Crear publicidades a través de los medios de comunicación para llegar a toda la población de país y hacer conciencia sobre la importancia del cuidado de salud visual y que la adaptación de lentes debe ser realizada solamente por optometristas profesionales.

BIBLIOGRAFÍA

1. ANTONIO BENITO GALINDO, E. A. (2005). *MONTAJE Y APLICACIONES DE LENTES OFTÁLMICAS. SEGUNDA EDICION.*
2. ANTONIO BENITO GALINDO, E. A. (2014). *MONTAJE Y APLICACIONES DE LENTES OFTÁLMICAS.* ARQUÉS, J. S. (2014).
3. TECNICA DE CENTRADO. EN J. S. ARQUÉS, 2007. *LENTE OFTÁLMICAS, DISEÑO Y ADAPTACIÓN.* BARCELONA, ESPAÑA.
4. ARQUÉS, J. S. (2014). *TECNICA DE CENTRADO.* BARCELONA, ESPAÑA.
5. BEL, M. F. (2001). *CRITERIOS DE SELECCIÓN DE MONTURAS.* BARCELONA.
6. BEL, M. F. (2008). *ALINEAMIENTO Y AJUSTES DE MONTURAS.* BARCELONA.
7. DOMINGUEZ, J. C. (2012). "ANÁLISIS DE LA ADAPTACION DE LENTES PROGRESIVAS PARA LA CORRECCION DE LA PRESBICIA". CATALUNYA, ESPAÑA.
8. *ESTUDIEOPTICA.COM.* (9 DE SEPTIEMBRE DE 2014). OBTENIDO DE WWW.ESTUDIEOPTICA.COM
9. FRANSOY, M. (2001). *ADAPTACION DE PRESCRIPCIONES.* BARCELONA.
10. FRANSOY, M. (2007). *ADAPTACION DE AMETROPIAS ELEVADASS.* BARCELONA.
11. FRANSOY, M. (2002). *ADAPTACION DE LENTES MONOFOCALES.* BARCELONA.
12. GUIASOLA, L. (2001). *ADAPTACIÓN DE MULTIFOCALES.* BARCELONA.
13. JOAN SALVADÓ ARQUÉS, A. F. (2007). *TECNOLOGÍA ÓPTICA.* EN A. F. JOAN SALVADÓ ARQUÉS, *LENTE OFTÁLMICAS, DISEÑO Y ADAPTACIÓN.*
14. JOAN SALVADÓ ARQUÉS, M. F. (2011). *TECNOLOGÍA ÓPTICA, LENTES OFTÁLMICAS, DISEÑO Y ADAPTACIÓN* (PRIMERA EDICIÓN (POLITECNOS): MARZO DE 2011 ED.). CATALUNYA, ESPAÑA.
15. JOAN SALVADO ARQUES, M. F. (S.F.). *TECNOLOGÍA ÓPTICA LENTES OFTÁLMICAS, ADAPTACION DE LENTES PROGRESIVAS* (S.F.). NNJKK.

16. SAVADO, M. (2001). *ELECCION Y AJUSTE DE LA MONTURA*. BARCELONA, ESPAÑA.
17. TECNOLOGÍA ÓPTICA, L. O. (2001). *JOAN SALVADÓ ARQUÉS, MARTA FRANSOY BEL*.
18. TECNOLOGÍA ÓPTICA. LENTES OFTÁLMICAS, DISEÑO Y ADAPTACIÓN. JOAN SALVADO MARQUES, MARTA FRANSOY BELL
19. FANNIN, T.E.; GROSVENOR T. *CLINICAL OPTICS*. BOSTON, BUTTERWORTHS, 1987.
20. SALVADÓ, J.; CAUM, J. «PESO DE LENTES OFTÁLMICAS». *VER Y OÍR* NO 63, PUNTEX, 1992.
21. SCHIKORRA A. «LENTEES ESFÉRICAS». *VER Y OÍR* NOS. PUNTEX, 1989.
22. SCHIKORRA A. «LENTEES MONOFOCALES ASTIGMÁTICAS Y PRISMÁTICAS». *VER Y OÍR* NOS 38 A 53, PUNTEX, 1989
23. BLOU-GROSJEAN, H. *TIPOLOGÍAS DEL ROSTRO. PROBLEMAS PRÁCTICOS Y CÓMO RESOLVERLOS*. MUNICH, OPTYL, 1986.
24. DARRAS, C. *LA TÊTE ET SES MESURES. TRAITÉ DE TECHNOLOGIEAPLIQUÉE A L'OPTIQUE*. PARÍS, COMMISSIONTECHNIQUE DE LUNETTERIE DE L'UNSOFF, 1972.
25. DOWALIBY, M. *MODERN EYEWEAR FASHION AND COSMETIC DISPENSING*. CHICAGO, THE PROFESSIONAL PRESS INC., 1986.
26. LÖBACH, B. *DISEÑO INDUSTRIAL*. BARCELONA, BLUME, 1981.
27. MAZZA, S. *BLAZING EYES*. MILANO, IDEA BOOKS, 1995.
28. MOORE, K.L. *ANATOMÍA*. MADRID, MÉDICA PANAMERICANA, 1993.

29. PELLISSETTI, G. *OCCHIALI&OCCHIALI*. MADENA, ZANFI, 1990.
30. PEVSNER, N. *PIONEROS DEL DISEÑO MODERNO*. BUENOS AIRES, INFINITO, 1972.
31. ROMERO, J.; ZEBRIK, M. *LAS DIMENSIONES HUMANAS EN LOS ESPACIOS INTERIORES. ESTÁNDARES ANTROPOMÉTRICOS*. BARCELONA, GUSTAVO GILI, 1983.
32. SALOMON, M. *SPECTACLES*. LONDRES, THAMES & HUDSON LTD, 1994.
33. UNE-EN-ISO 8624:1996 “ÓPTICA E INSTRUMENTOS DE ÓPTICA. ÓPTICA OFTÁLMICA. SISTEMA DE ADAPTACION.
34. ANTONIO BENITO GALINDO, E. A. (2001). *MONTAJE Y APLICACIONES DE LENTES OFTALMICAS*.
35. BEL, M. F. (2009). *AJUSTES DE MONTURA* . BARCELONA.
36. FRANSOY, M. (2001). *ADAPTACION DE PRESCRIPCIONES*. BARCELONA.
37. FRANSOY, M. (2012). *ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE MONTURAS*. BARCELONA.
38. FRANSOY, M. (2013). *ADAPTACION DE LENTES MONOFOCALES*. BARCELONA.
39. GUIASOLA, L. (2001). *ADAPTACIÓN DE MULTIFOCALES*. BARCELONA.
40. JOAN SALVADÓ ARQUÉS, M. F. (2001). *TECNOLOGÍA ÓPTICA, LENTES OFTÁLMICAS, DISEÑO Y ADAPTACIÓN* (PRIMERA EDICIÓN (POLITECNOS): MARZO DE 2001 ED.). CATALUNYA, ESPAÑA.
41. JOAN SALVADO ARQUES, M. F. (S.F.). *TECNOLOGÍA ÓPTICA LENTES OFTÁLMICAS, DISEÑO Y ADAPTACIÓN. SEGUNDA EDICION*.
42. SAVADO, M. (2001). *ELECCION Y AJUSTE DE LA MONTURA*. BARCELONA, ESPAÑA.

43. FANNIN, T.E.; GROSVENOR T. *CLINICAL OPTICS*. BOSTON, BUTTERWORTHS, 2000.
44. JALIE, M. *THE PRINCIPLES OF OPHTHALMIC LENSES*. LONDRES, THE ASSOCIATION OF BRITISH DISPENSING OPTICIANS, 1988.
45. MICHAELS, D. *VISUAL OPTICS AND REFRACTION. A CLINICAL APPROACH*. TORONTO, THE C.V. MOSBY COMPANY, 2005.
46. SCHULZ W. «TÉCNICA DE CENTRADO». *VER Y OÍR*, NOS 25 A 34. PUNTEX, 2000.
47. FRANJA PUBLICACIONES. ACERCA DE LOS LENTES OFTÁLMICOS ¿QUÉ NECESITAN LOS ESPECIALISTAS? ¿QUÉ QUIEREN LOS PACIENTES?].
48. FRANJA VISUAL. [HTTP://WWW.FRANJAPUBLICACIONES.COM/ARTNEW/ART-FV/LENTES%20OFTAL-85.HTM](http://www.franjapublicaciones.com/artnew/art-fv/LENTES%20OFTAL-85.HTM). CONSULTA 10/5/2008.
49. SHAJIN, Á. LENTES EN POLYCARBONATO. DISPONIBLE EN [HTTP://WWW.FRANJAPUBLICACIONES.COM/ARTICULO/ARTICLES%20NO/408.HTM](http://www.franjapublicaciones.com/articulo/articles%20no/408.HTM). CONSULTA 27/5/2008.
50. VERTEX LABORATORIO. POLARIZADOS. DISPONIBLE EN [HTTP://WWW.VERTEXLAB.COM.MX/LABORATORIO/CARACTERISTICAS/POLARIZADOS.HTM](http://www.vertexlab.com.mx/laboratorio/caracteristicas/polarizados.HTM). CONSULTA 11/5/2008.
51. DEL RÍO, G. ÓPTICA FISIOLÓGICA CLÍNICA. REFRACCIÓN Y SUS ANOMALÍAS. TERCERA EDICIÓN. BARCELONA: TORAY, S.A. PUBLICACIÓN MAYO DE 1976. P. 573 A 610.
52. GUTIÉRREZ, J.L. NUEVA ENCICLOPEDIA TEMÁTICA PLANETA. FÍSICA Y QUÍMICA. BOGOTÁ: NAUTA, SA Y PLANETA COLOMBIANA EDITORIAL SA. PUBLICACIÓN 1991. P. 1049,150.

53. MILLODOT, M. DICCIONARIO DE OPTOMETRÍA. PRIMERA EDICIÓN. MADRID: COLEGIO NACIONAL DE ÓPTICOS OPTOMETRISTAS. PUBLICADO 1990. P. 21, 36, 47, 78, 98,100, 126, 138, 157, 222, 253.
54. MANUAL GUÍA INTERNACIONAL. LA OPTOMETRÍA EN COLOMBIA. EDICIÓN ÚNICA 15.000 EJEMPLARES. AÑO PUBLICACIÓN 1980 P. 83, 84, 104, 109.
55. ZIEGLER, W.Y; GOSTLING, L. FÍSICA EXPERIMENTAL. ELECTROSTÁTICA, ELECTRICIDAD, DINÁMICA Y ÓPTICA. DÉCIMA EDICIÓN. SANTIAGO DE CHILE: NASCIMENTO. PUBLICADO 1951. P. 271, 275, 276.
56. FRANJA PUBLICACIONES. MATERIALES RESISTENTES A LOS IMPACTOS. DESEMPEÑO VISUAL DEL HOMBRE. FRANJA VISUAL. VOL. 14. P. 16,17, 18.
57. GAMAZO, O. AVANCES EN LENTES OFTÁLMICOS PARA PACIENTES PRÉSBITAS. FRANJA VISUAL. VOL. 6. P. 30, 31. 32, 33.
58. REQUENA, A. LENTES OFTÁLMICOS. FRANJA VISUAL. VOL 15. P. 32,33.
59. MEDINA, E. J. LENTES OFTÁLMICOS. VARIEDAD Y EFECTIVIDAD. OPTOMETRÍA. VOL. 12. P. 16, 17,18.
60. FRANJA PUBLICACIONES. ÍNDICES DE REFRACCIÓN. FRANJA VISUAL. VOL 16. P. 44.
61. SALAZAR, E. NO A LA PIRATERÍA. LO BARATO SALE CARO. REVISTA 20/20. P.44. .
62. OMS. 153 MILLONES DE PERSONAS SUFREN DE DEFECTOS DE REFRACCIÓN.DISPONIBLE EN [HTTP://WWW.SALUDPANAMA.COM/COMPONENT/OPTION,COM/CONTENT/IT EMID,883/CATID,119/ID,303/VIEW,ARTICLE/](http://www.saludpanama.com/component/option,com/content/it/emid,883/catid,119/id,303/view,article/). CONSULTA 23/05/2009

63. PRIMERA. EDICIONES ELSEVIER. BARCELONA 2004 P. 31-564 IBID, P. 393,394 5
SALVADO ARQUEZ, J., FRANSOY B. M. TECNOLOGÍA ÓPTICA. OP. CIT. P. 3906
IBID. P. 3927 IBID. P. 3928
64. HERNÁNDEZ SAMPIERI, R. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. EDICIÓN
MC GRAW HILL. BARCELONA 2002. P. 270, 271.9 IBÍD. P. 27210
65. ANDERSON, D. R. SWEENEY, D. J. WILLIAMS T. A. ESTADÍSTICA PARA
ADMINISTRACIÓN 10 Y ECONOMÍA. EDICIONES CENGAGE LEARNING. 2004.
P. 853.

ANEXOS

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	Septiembre				Octubre				Noviembre			
Elección del tema												
Introducción												
Antecedentes												
Justificación												
Objetivos												
Revisión de propuesta del tema por tutor												
Solicitud de revisión e inscripción de tema a posgrado												
Elaboración de protocolo												
Presentación de protocolo a tutor.												
Solicitud de revisión de protocolo a posgrado												
Aplicación de encuestas												
Elaboración del informe final												







INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

ENCUESTA

La presente encuesta tiene como objetivo recopilar datos claves para el análisis de la adaptación de lentes oftálmicas en las ópticas de Nicaragua.

Edad:

1. ¿Por qué usa lentes?
 - a. Ve borroso de lejos y cerca.
 - b. No ve bien de cerca.
 - c. No ve bien de largo.
 - d. Sin presentar ninguna dificultad visual, se realizó un examen visual y le recomendaron usar lentes.
 - e. Uso para refrescar la vista.
2. ¿Dónde obtuvo sus lentes?
3. ¿Siente que con sus lentes ha mejorado su calidad de visión?
 - a. Si
 - b. No
4. ¿Cómo describiría su calidad de visión cuando porta sus lentes?
 - a. Muy buena.
 - b. Buena.

- c. Regular.
 - d. Mala.
5. ¿Le explicaron porque tendría que usar lentes?
- a. Si.
 - b. No.
6. ¿Le explicaron en qué consistía su problema visual?
- a. Si.
 - b. No.
7. ¿Cuándo le dijeron que iba a usar lentes le explicaron por que debía utilizarlo y como sería el proceso para adaptárselo?
- a. Si
 - b. No
8. ¿Le dijeron en que material era más adecuado para elaborar sus lentes?
- a. Si
 - b. No
9. ¿Cómo eligió el marco de sus lentes?
- a. Me pareció bonito
 - b. Me dijeron que por las medidas que tenía este sería el más adecuado.
 - c. Me dijeron que este me quedaba muy bien.
10. Le probaron el marco antes de mandar a hacer sus lentes.
- a. Si

- b. No
11. Cuándo se probó el marco que había elegido, ¿le realizaron algún tipo de medida?
- a. Si
 - b. No
12. ¿Cuándo le entregaron sus lentes, se los probaron para verificar si estaban bien y valorar su calidad visual?
- a. Si
 - b. No
13. ¿Siente que sus lentes le quedan cómodos?
- a. Si
 - b. No
14. Cuando usa sus lentes por tiempo prolongado siente algunas molestias?
- a. Si
 - b. No
15. En el caso de sentir alguna molestia con el uso prolongado de sus lentes. Indíquela
- a. Dolor de cabeza
 - b. Mareo
 - c. Otros(especifique)
16. ¿Se siente satisfecho con los lentes que usa?
- a. Si
 - b. No

TABLAS Y GRÁFICOS

Tabla N° 1

Rango de Edades	Frecuencia	Porcentaje
5 años - 15 años	26	9%
16 años - 25 años	136	45%
26 años - 35 años	43	14%
36 años - 45 años	28	9%
46 años - mas	67	22%
TOTAL	300	100%

Tabla N° 2

Prescripción	Frecuencia	Porcentaje
No ve bien de cerca.	98	33%
No ve bien de largo.	74	25%
Se realizó un examen sin presentar dificultad visual y le recomendaron usar lentes	15	5%
Usa para refrescar la vista	26	9%
Ve borroso (cerca largo).	87	29%
Total	300	100%

Tabla N° 3

Toma de puntos esenciales	frecuencia	Porcentaje
le realizaron medidas adicionales con el marco seleccionado	4	1%
no le realizaron medidas adicionales con el marco seleccionado	296	99%
Total	300	100%

Tabla N° 4

Asesoramiento e Información	Frecuencia	Porcentaje
Le explicaron el proceso y tiempo de adaptación.	3	1%
Le explicaron en qué consistía su problema visual.	163	54%
No le explicaron en que consistía su problema visual.	134	45%
Total	300	100%

Tabla N° 5

Estética	frecuencia	Porcentaje
Pacientes que al elegir su marco le pareció bonito	171	57%
Pacientes que le dijeron que el marco le quedaba muy bien.	48	16%
Pacientes que se le indico un marco por las medidas que tenía.	40	13%
Pacientes que se les explico el material para la elaboración de sus lentes.	41	14%
Total	300	100%

Tabla N° 6

Comodidad (Tamaño y Peso)	Frecuencia	Porcentaje.
Pacientes que no se sienten cómodo con sus anteojos.	102	34%
Pacientes que se sienten cómodo con sus anteojos.	198	66%
Total	300	100%

Tabla N° 7

Calidad Visual	Frecuencia	Porcentaje
Muy buena	80	27%
Buena	129	43%
Regular	78	26%
Mala	13	4%
Total	300	100%

Tabla N° 8

Síntomas de mala adaptación	Frecuencia	Porcentaje
Pacientes que no refirieron molestia al usar sus lentes.	234	78%
Pacientes que refirieron cefalea al usar sus lentes durante un tiempo prolongado	38	13%
Pacientes que refirieron mareo.	25	8%
Pacientes que refirieron molestia al portar sus lentes durante tiempo prolongado.	3	1%
Total	300	100%

Tabla N° 9

Satisfacción de Usuario	Frecuencia	Porcentaje
Si	174	58%
No	126	42%
Total	300	100%

GRAFICOS.

Grafico N°1

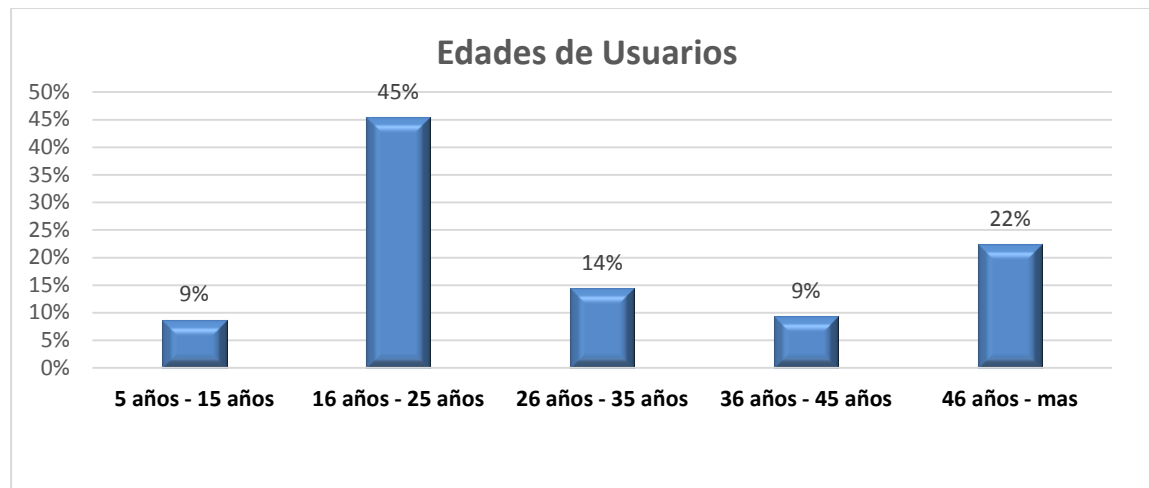


Grafico N° 2.

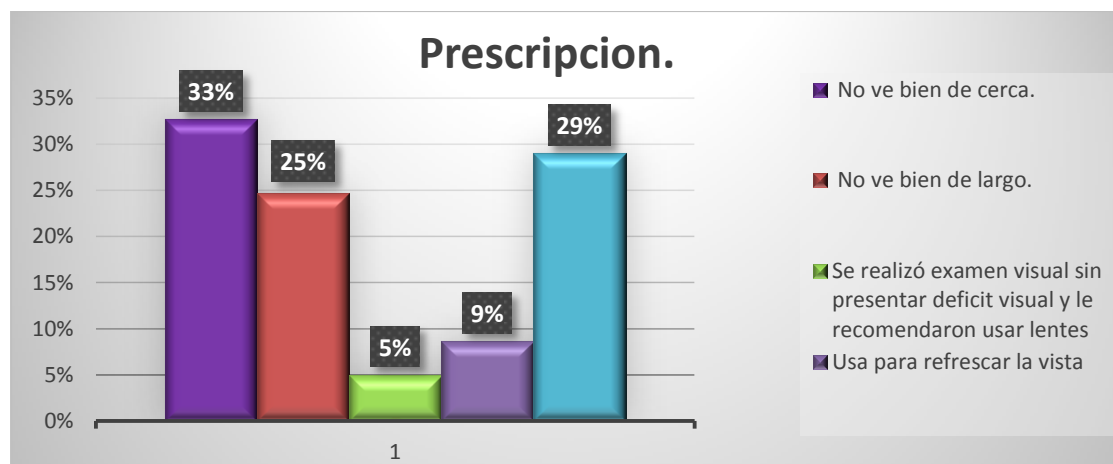


Grafico N° 3.



Grafico N° 4

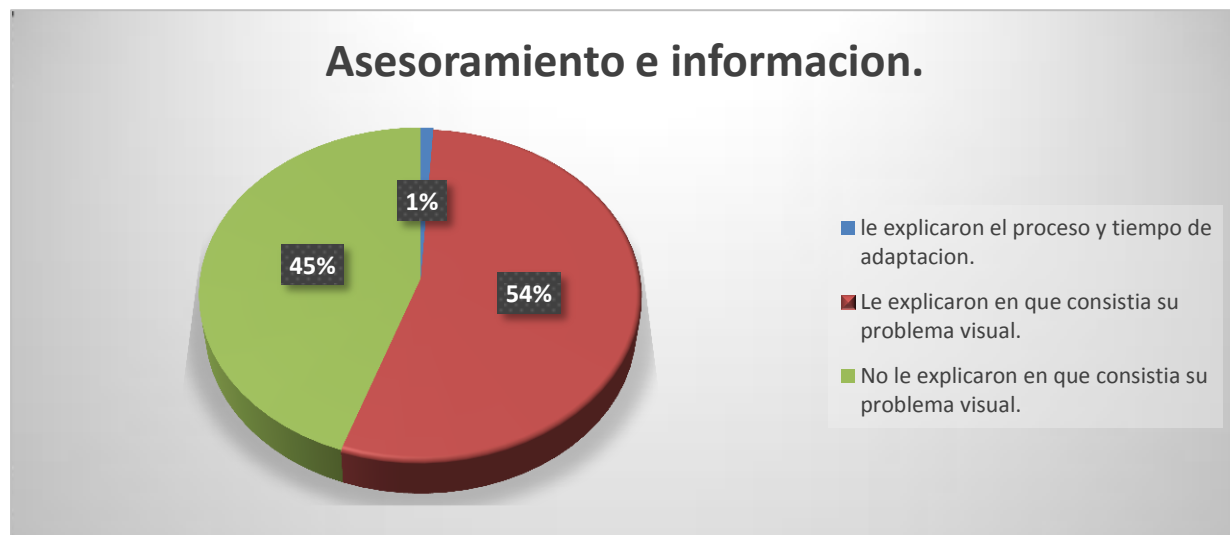


Grafico N° 5.

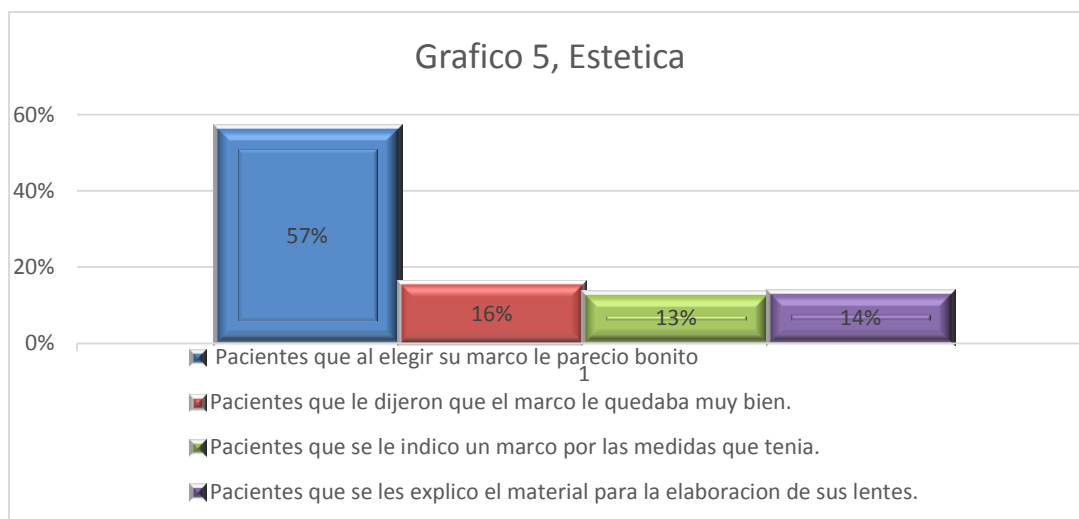


Grafico N° 6.

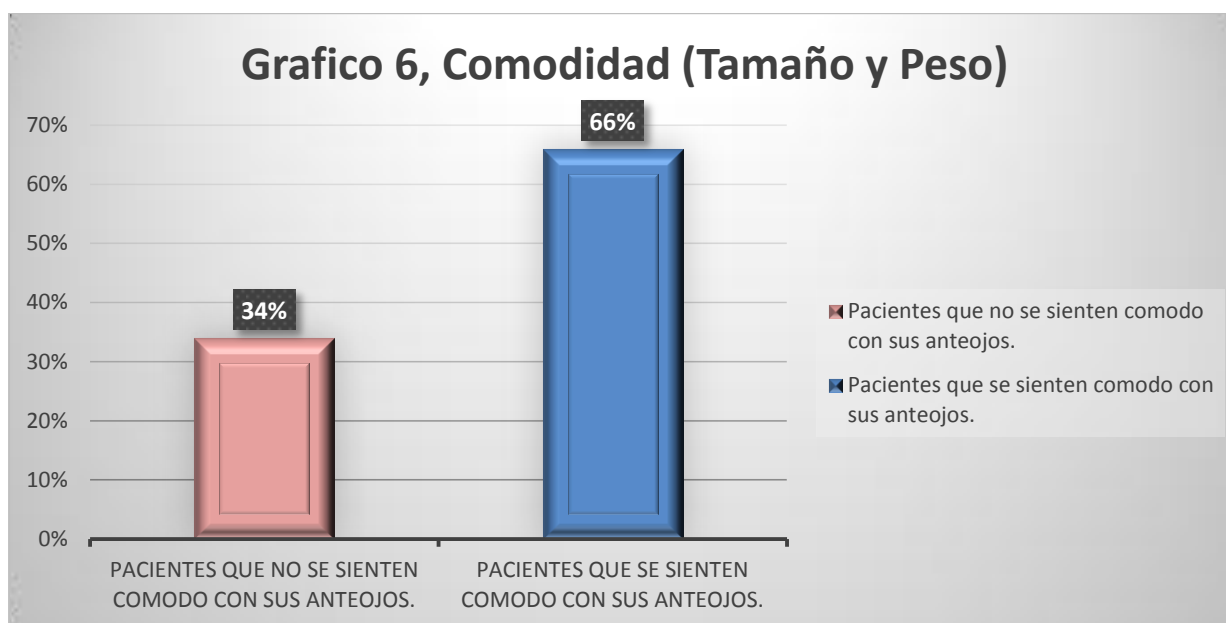


Tabla N° 7

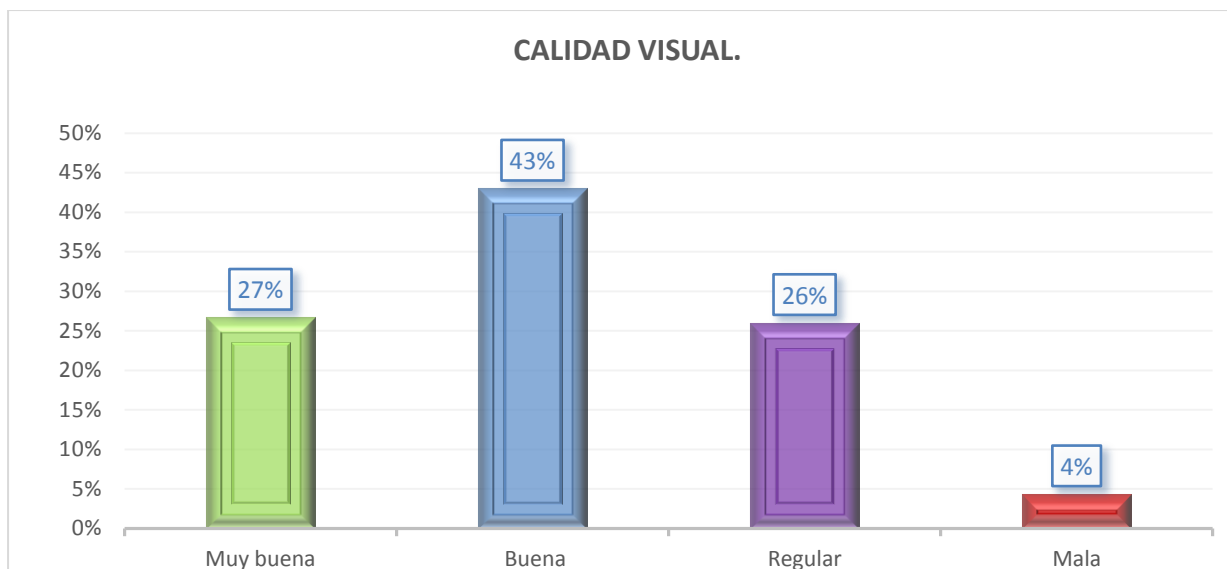


Tabla N° 8.

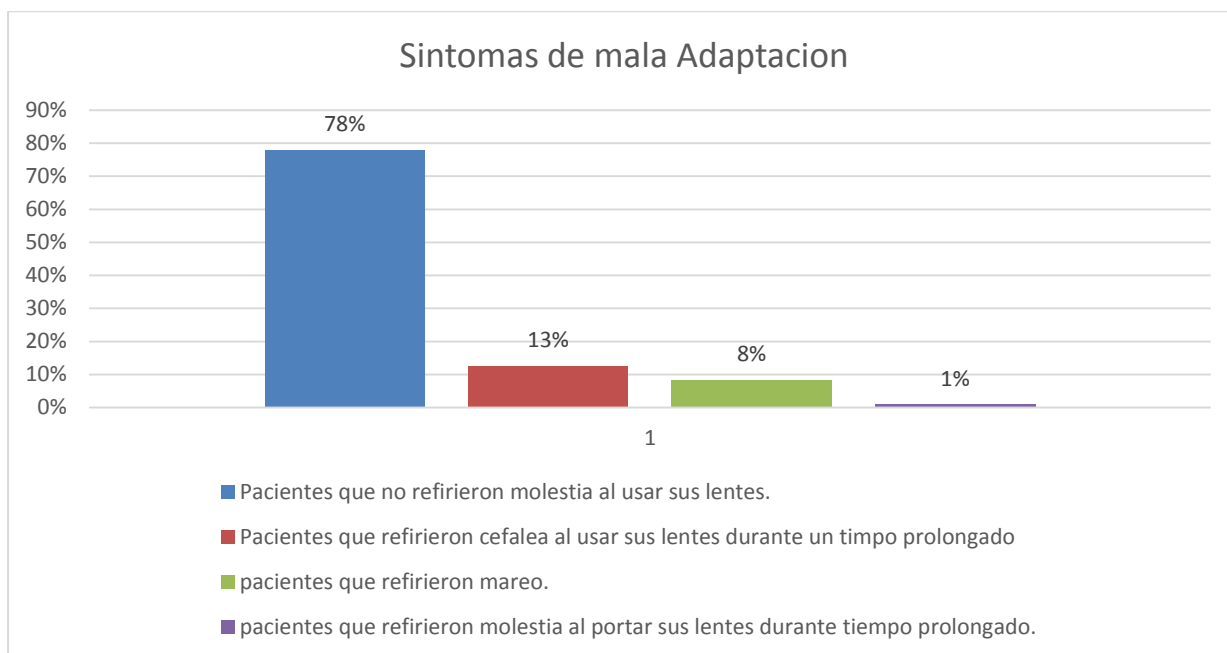


Grafico N° 9

