



INSTITUTO TECNOLÓGICO  
"CORDILLERA"

CARRERA DE OPTOMETRIA

PRISMAS INDUCIDOS Y DESARROLLO DE SÍNTOMAS EN NIÑOS DE LA  
UNIDAD EDUCATIVA ABELARDO TAMARIZ ANDRADE DE CUENCA,  
2014. INFORME DIRIGIDO A LABORATORIOS Y ÓPTICAS SOBRE EL  
CONTROL DE CALIDAD Y SUS EFECTOS EN LENTES MAL ADAPTADOS.

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Tecnólogo en  
optometría

Autor: Luis Antonio Caamaño Ganchozo

Tutor: Opt. Sandra Buitrón

Quito, 2014

### **Declaratoria**

Declaro que la investigación es absolutamente original, autentica, personal, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes. Las ideas, doctrinas resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

---

Luis Antonio Caamaño Ganchozo

CC 092595143-6

### **Cesión de derechos**

Yo, Luis Antonio Caamaño Ganchozo alumno de la Escuela de Optometría, libre y voluntariamente cedo los derechos de autor de mi investigación en favor Instituto Tecnológico Superior "Cordillera".

---

CC 092595143-6

## **Agradecimiento**

Gracias a la doctora SANDRA BUITRON, por el valioso aporte profesional, técnico y humano brindado en el transcurso de este semestre en favor de la culminación de esta retadora carrera.

Gracias a todo el personal docente, mis queridos maestros que al fin verán los frutos de sus enseñanzas.



## **Dedicatoria**

A Jehová por guiarme y protegerme

A mis padres por su apoyo incondicional

A mis hermanos por su calor filial

A mi hermano Christian Valencia

A mi esposa por su infinito amor

A mi hijo por su eterna inspiración

## ÍNDICE GENERAL

<b>Declaratoria</b> .....	<b>ii</b>
<b>Cesión de derechos</b> .....	<b>iii</b>
<b>Agradecimiento</b> .....	<b>iv</b>
<b>Dedicatoria</b> .....	<b>v</b>
<b>ÍNDICE GENERAL</b> .....	<b>vi</b>
<b>Índice de tablas</b> .....	<b>xi</b>
<b>Índice de figuras</b> .....	<b>xii</b>
<b>Índice de Gráficos</b> .....	<b>xii</b>
<b>Resumen ejecutivo</b> .....	<b>xiii</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>xiv</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>xv</b>
<b>Capítulo I</b> .....	<b>1</b>
<b>1. El problema</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Planteamiento del problema</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Formulación del problema.</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3 Objetivo general</b> .....	<b>3</b>
<b>1.4 Objetivos específicos</b> .....	<b>3</b>
<b>Capítulo II</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Marco teórico</b> .....	<b>4</b>

<b>2.1 Antecedentes Del Estudio .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 Fundamentación Teórica.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2.1 técnicas para medir las distancias interpupilares:.....</b>	<b>7</b>
<b>2.2.2 distancias interpupilares (de cerca).....</b>	<b>7</b>
<b>2.2.3 Centro óptico (co) .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2.4 Importancia del Centro Óptico.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2.5 Centrado de las Lentes Monofocales.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2.6 Descentrado .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2.6.1 consecuencias del descentrado.....</b>	<b>9</b>
<b>2.2.7 Prismas oftálmicos.....</b>	<b>9</b>
<b>2.2.7.1 principio óptico de los prismas oftálmicos. ....</b>	<b>10</b>
<b>2.2.7.2 potencia prismática .....</b>	<b>10</b>
<b>2.2.7.3 poder de los prismas .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2.7.4 orientación de los prismas oftálmicos.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2.7.5 formación de imágenes a través de un prisma. ....</b>	<b>11</b>
<b>2.2.8.1 efectos de los prismas oftálmicos en la visión. ....</b>	<b>12</b>
<b>2.2.8.2 efectos prismáticos y descentramientos. ....</b>	<b>12</b>
<b>2.2.9. Medición del prisma a través de un lensómetro. ....</b>	<b>13</b>
<b>2.2.9.2 ley de pretince. ....</b>	<b>13</b>
<b>2.2.9.4 lentes cilíndricas. ....</b>	<b>14</b>
<b>2.2.9.5 desequilibrio prismático. ....</b>	<b>14</b>
<b>2.2.9.6 tolerancia de centrado. ....</b>	<b>14</b>

2.2.9.7 <i>decisión de centrado según la prescripción</i> .....	15
2.2.9.8 <i>adaptación de prescripciones prismáticas</i> .....	16
2.2.9.9 <i>propósito de las prescripciones prismáticas</i> .....	16
2.2.9.9.1 <i>distribución de prismas entre ambos ojos</i> .....	16
2.2.9.10.2 <i>prescripción por descentramiento</i> .....	16
2.2.9.10.3 <i>prismas inducidos por descentración</i> .....	18
2.2.9.10.4 <i>descentramientos y heteroforias</i> .....	18
<b>2.3 Fundamentación conceptual</b> .....	<b>19</b>
<b>2.4 Fundamentación legal</b> .....	<b>20</b>
<b>2.5 Formulación de la hipótesis o Preguntas Directrices de la investigación</b> .....	<b>21</b>
2.5.1 <b>Hipótesis</b> .....	21
2.5.2 <b>Preguntas Directrices de la investigación</b> .....	21
<b>2.6 Caracterización de las Variables</b> .....	<b>21</b>
<b>2.7 Indicadores</b> .....	<b>21</b>
<b>Capítulo III</b> .....	<b>23</b>
<b>Metodología</b> .....	<b>23</b>
<b>3.1 Procedimientos de la investigación</b> .....	<b>23</b>
3.1.1 <b>Cuadro del proceso general</b> .....	23
3.1.2 <b>Criterio de inclusión y exclusión</b> .....	24
3.1.2.1 <b>Criterios de inclusión</b> .....	24
3.1.2.2 <b>Criterios de exclusión</b> .....	24
3.1.3 <b>Procedimiento de los test</b> .....	25

<b>3.1.2.3</b>	<b>Lensometría.....</b>	<b>28</b>
<b>3.1.2.4</b>	<b>buscar el centro óptico del lente oftálmico en el lensómetro. ....</b>	<b>28</b>
<b>3.1.2.5</b>	<b>comparación de la distancia pupilar .....</b>	<b>28</b>
<b>3.1.2.6</b>	<b>toma de la agudeza visual.....</b>	<b>29</b>
<b>3.1.3</b>	<b>Diseño de la investigación .....</b>	<b>29</b>
<b>3.2</b>	<b>Población y muestra .....</b>	<b>29</b>
<b>3.3</b>	<b>Operacionalización de las variables .....</b>	<b>31</b>
<b>3.4</b>	<b>Instrumentos de investigación .....</b>	<b>32</b>
<b>3.5</b>	<b>Procedimientos de la investigación .....</b>	<b>32</b>
<b>3.6</b>	<b>Recolección de la información .....</b>	<b>34</b>
<b>Capítulo IV</b>	<b>.....</b>	<b>37</b>
<b>4.1</b>	<b>Procesamientos y análisis de los cuadros estadísticos.....</b>	<b>37</b>
<b>4.2</b>	<b>Conclusiones del análisis estadístico .....</b>	<b>43</b>
<b>4.3</b>	<b>Respuestas a la hipótesis o interrogantes de investigación (preguntas directrices).....</b>	<b>43</b>
<b>Capítulo V</b>	<b>.....</b>	<b>46</b>
<b>Propuesta</b>	<b>.....</b>	<b>46</b>
<b>5.1</b>	<b>Antecedentes (de la herramienta o que propone como solución) metodología.....</b>	<b>46</b>
	<b>Los informes encontrados sobre el tratamiento y montaje de lentes oftálmicos se analizaron y se describen dos en particular, que no hacen mayor énfasis en prismas inducidos.....</b>	<b>46</b>
<b>5.2</b>	<b>Justificación (de la herramienta o metodología que propone como solución).....</b>	<b>47</b>
<b>5.3</b>	<b>Descripción (de la herramienta o metodología que propone como solución) .....</b>	<b>47</b>

<b>5.4 Formulación del proceso de aplicación de la propuesta. ....</b>	<b>47</b>
<b>Capítulo VI.....</b>	<b>49</b>
<b>Aspectos administrativos.....</b>	<b>49</b>
<b>6.1 Recursos humanos técnicos .....</b>	<b>49</b>
<b>6.2 Presupuesto .....</b>	<b>50</b>
<b>6.3 Cronograma .....</b>	<b>51</b>
<b>Capítulo VII.....</b>	<b>53</b>
<b>Conclusiones y recomendaciones.....</b>	<b>53</b>
<b>7.1 Conclusiones.....</b>	<b>53</b>
<b>7.2 Recomendaciones .....</b>	<b>54</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>55</b>
<b>APENDICE.....</b>	<b>58</b>

## Índice de tablas

Tabla 1 LENSOMETRIA .....	34
Tabla 2 RELACIÓN ENTRE LOS CENTROS ÓPTICOS Y LAS DISTANCIAS NASO- PUPILARES .....	38
Tabla 3 ESTADÍSTICA DE PRISMAS INDUCIDOS .....	39
Tabla 4 FRECUENCIA DE SÍNTOMAS.....	40
Tabla 5 FRECUENCIA DE SÍNTOMAS.....	41
Tabla 6 GÉNERO Y SINTOMAS .....	42

## Índice de figuras

Figura 1 Cuadro de Proceso General .....	24
Figura 2 Normas ISO.....	26
Figura 3 Fórmula de Tolerancia de Primas .....	27
FIGURA 4 Lensometría.....	28
Figura 5 Población a ser investigada.....	30
Figura 6 Operacionalización de las variables .....	31
Figura 7 Ficha Oftálmica .....	34
Figura 8 Entrevista con el Ingeniero JULIAN ZAMBRANO .....	35
Figura 9 Recursos de materiales de oficina .....	49
Figura 10 Presupuesto.....	50
Figura 11 Cronograma .....	51

## Índice de Gráficos

Gráfico 1 RELACIÓN ENTRE LOS CENTROS ÓPTICOS Y LAS DISTANCIAS NASO- PUPILARES .....	38
Gráfico 2 ESTADÍSTICA DE PRISMAS INDUCIDOS .....	39
Gráfico 3 ESTADÍSTICA DE PRISMAS INDUCIDOS .....	40
Gráfico 4 FRECUENCIA DE SÍNTOMAS.....	41
Gráfico 5 FRECUENCIA DE SÍNTOMAS.....	42

### **Resumen ejecutivo**

Es necesario entender que el presente trabajo se sustenta en la necesidad de lograr cambios respecto a trabajar bajo aspectos de calidad que no se están tomando en cuenta y sobre todo desarrollando ética laboral en la entrega final del producto terminado en ópticas y laboratorios de nuestro país, a través de una guía didáctica con orientaciones metodológicas en el procedimiento adecuado y las respectivas tolerancias que pueden existir en un lente oftálmico logrando que laboratorios, ópticas y profesionales de la ciudad de Cuenca tengan un mejor manejo y criterio adecuado al momento de ensamblar o rescribir una receta médica.

Se realizó una ficha clínica en la cual se reporta la incidencia de sintomatología al utilizar la prescripción visual, en niños de educación primaria de la unidad educativa ABELARDO TAMARIZ ANDRADE.

De igual manera se desarrolló una entrevista a un gerente de Laboratorio Oftálmico (Cuenca). Como laboratorio nacional y con la experiencia necesaria nos reporta conocimientos sobre casos de mala adaptación.

### **Abstract**

You must understand that this work is based on the need for changes to working under quality issues are not being taken especially developed work ethic in the final delivery of the finished product and optical laboratories of our country, through a tutorial with methodological guidance on the proper procedure and respective tolerances that can exist in an ophthalmic lens. Achieving that labs, optical and professionals in the city basin have better handling and proper judgment when joining or rewrite a prescription.

Clinical record in which the incidence of symptoms reported when using the visual prescription in primary school children in the educational unit was conducted

ABELARDO TAMARIZ ANDRADE.

In which you could verify the existence of abnormalities that may be affecting the binocular vision of each individual undergoing the test.

After collecting this information we proceeded to make the decision-pupillary distances and compare the optical centers of the lenses that were already using.

Similarly an interview with Ingo development (Cuenca) .As national experience and requisite knowledge of laboratory reported cases we maladaptive.

## INTRODUCCIÓN

La salud visual íntegra de cada persona es factor primordial para poder desarrollarse en cualquier campo, sea este estudiantil, laboral o de diaria trascendencia; por lo que nos hemos visto con la necesidad de buscar siempre brindar un servicio de excelente calidad.

Se pudo constatar que aun así después de la correcta entrega de la prescripción visual a cada paciente hay algunos que han reportado inconvenientes con sus lentes, que anteriormente no tenían, muchos de aquellos pacientes son usuarios que por primera vez van a utilizar un antejo de corrección y viendo nítido sienten una ligera sensación de mareo o fatiga visual al utilizarlos.

Siendo esta la problemática de este proyecto de tesis que nos involucra tanto a los profesionales, laboratorios y ópticas como protagonistas; para poder suplir definitivamente con las exigencias del entorno social, es por esto que la presente investigación se desarrolla ante la necesidad de identificar el impacto ante una mala adaptación.

Con el propósito de ofrecer soluciones mediante una propuesta que corrija esta situación negativa, se determinó que es necesario desarrollar una guía para un correcto manejo tanto en lo ético y en lo profesional.

## Capítulo I

### 1. El problema

#### 1.1 Planteamiento del problema.

En la actualidad existen un gran número de niños y personas adultas desertoras de lentes; la razón...no encuentran confort a pesar de haber solucionado su dificultad visual, ya que después de haber obtenido su corrección óptica se sienten incómodos con sus lentes, optando por no utilizarlos más.

Muchos de los pacientes son personas que por primera vez van a utilizar un lente oftálmico y terminan desesperados al no encontrar una solución cómoda, a pesar de suplir su déficit visual.

Se ha observado que desde la fabricación técnica de las lunas no se está contemplando normas y parámetros para la optimización del lente oftálmico. ¿Pero será que el problema parte de este entorno –o- su causa viene desde los mismos consultorios de los especialistas?

Las normas que se han dictado a nivel oftálmico solicitan tener en la cuenta las distancias mecánicas y pupilares de acuerdo a cada sujeto que deben estar muy relacionadas entre sí. Actualmente el mercado de anteojos y la primacía de la estética estarían influyendo en esta relación para que se esté induciendo prismas no recetados en la visión.

En la actualidad hay una gran variedad de tecnología de punta para el biselado de las lunas oftálmicas, y la falta de calibración en un tiempo determinado de esta maquinaria podría desencadenar fallas en la elaboración de las lentes.

Por otro lado, hay que recalcar que también existen artesanos y ópticos que han trabajado toda su vida productiva en laboratorios de biselado pero con total falta de tecnología lo que podría desencadenar una serie de desajustes técnicos en la elaboración de éstos lentes. La exactitud de la medida y sus parámetros en éste tiempo no contemplan casi valores de tolerancia, pero esto sólo se logra con la tecnología oftálmica de hoy.

En algunos establecimientos de ópticas se ha observado que no se estarían tomando medidas de control de calidad para así determinar la exactitud de la receta del profesional y de alguna manera suprimir los errores de laboratorios al inducir prismas por un mal centrado del lente o falta de cálculo correcto de la distancia interpupilar.

En los niños, la situación se agravaría aún más ya que el especialista, los padres o familiares van a exigirles el uso obligatorio de los lentes, y este paciente indefenso tendría que someterse a una mala práctica, asumiendo que podría desencadenarse problemas a nivel ocular que antes no los tenía.

## **1.2 Formulación del problema.**

¿La sintomatología evidenciada en los niños de la unidad educativa Abelardo Tamariz Andrade se relacionara con la inducción de prismas indeseados?

## **1.3 Objetivo general.**

Determinar la inducción de prismas indeseados y el desarrollo de síntomas en niños de la escuela Abelardo Tamariz en la ciudad de Cuenca periodo 2014.

## **1.4 Objetivos específicos**

- Determinar la distancia nasopupilar de los niños usuarios de lentes en la escuela Abelardo Tamariz, relacionada con los centros ópticos de los niños usuarios de anteojos de la escuela Abelardo Tamariz.
- Determinar los prismas no recetados en los niños usuarios de lentes de acuerdo a los parámetros establecidos en los lentes.
- Establecer la relación entre el grado de prismas inducidos y la sintomatología del paciente.
- Elaborar un informe dirigido a laboratorios y ópticas sobre el control de calidad y sus efectos sobre lentes que incumplen parámetros de calidad.

## 1.5 Justificación

La existencia de la intolerancia a prismas inducidos no recetados podría causar problemas sintomatológicos en el paciente tales como: cansancio visual, dolor de cabeza, visión doble o diplopía, pesadez de los ojos y emborronamiento visual, que se reportan por los pacientes luego de los primeros días de uso de sus anteojos nuevos.

Esta mala adaptación a los lentes con prismas inducidos no recetados se debe muchas veces a la mala elección de la montura a utilizar; las distancias pupilares no coinciden con la distancia mecánica del armazón y la tendencia estética del paciente es muy exigente, pero debemos saber orientar al usuario.

En ocasiones el valor de las distancias interpupilares es pasado por alto por el profesional, o el personal de ventas no se percató que faltaba ese valor en la receta que trae el paciente y es cuando optan por calcular o promediar el valor de la distancia interpupilar lo que influenciaría a inducir prismas no recetados y aún más cuando las medidas son elevadas.

Todos estos inconvenientes van a ocasionar la descompensación de la visión binocular y es más difícil readaptar al usuario a su correcta corrección visual.

Este proyecto está reflejado en alertar a los profesionales de la visión, a tener más en cuenta, que no se puede pasar por alto la correcta toma de la distancia interpupilar y altura del lente oftálmico para su correcta adaptación, corrección visual y por los problemas que esto podría repercutir en el usuario de anteojos.

## Capítulo II

### 2. Marco teórico

#### 2.1 Antecedentes Del Estudio

Estudios realizados para determinar la distancia entre los centros ópticos de los lentes de venta libre con el referente de lentes oftálmicos y se evaluó el confort visual de cada uno de ellos, de los cuales se escogieron 50 pacientes que utilizaban únicamente sus lentes para leer.

A estos pacientes se les mando lentes de aumento de venta libre y a su vez lentes con su respectiva prescripción visual. También se les dio unas encuestas elaboradas para que puedan establecer sus experiencias en este periodo y para verificar el caso en hayan desarrollado alguna sintomatología.

Después se les convoco para medirles sus centros pupilares y hacer referencias con los centros ópticos de sus lentes, para verificar si tenían descentraciones ópticas que generen prismas inducidos. Comparándolos entre sí con cuáles de ellos se sentían mejor.

Resultados: se encontró, al comparar las descentraciones y prismas inducidos entre los dos tipos de lentes, una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) para prisma base externa y prisma base inferior, establecemos que en los lentes de visión

sencilla o solo para uso de lectura no se incluyó su necesidad visual real de cada uno de las personas sometidas al estudio

(MARIN; , MILENA;, 2008)

Por otra parte un estudio realizado ahora en Argentina investigó, que los anteojos pre graduados no cumplen con las distancias interpupilares de los pacientes.

Donde se quiso desarrollar y poner a prueba un protocolo de medición de los centros pupilares para aplicarlo en un estudio directo en el país. El protocolo consistió en la medición estandarizada de las distancias de los Centros Ópticos de las lentes de anteojos desechables de ese país.

Al hacer este proyecto y ponerlo en funcionamiento se pudieron dar cuenta que las distancias de los centros ópticos de los lentes de visión sencilla no eran las mismas que los pacientes venían utilizando en sus lentes desechables.

Por lo que se eso se espera una concientización de parte de las autoridades para controlar más rígidamente el libre expendio de estos lentes desechables y el mal que le está causando a nuestra sociedad que inconsciente del mal que se está haciendo en su visión. (GONZALEZ CORTES, 2002)

Por lo que se pensó desarrollar un protocolo de la tolerancia y lo permitido en las descentraciones de los centros ópticos en los laboratorios, de esta manera se aporta en el estudio ahora realizado para poder tener indicios de los problemas visuales que viene aquejando nuestra sociedad.

Al igual que en este estudio también se desarrolló otro más para descartar el uso de lentes de venta libre o lentes conocidos como lentes descartables, ya que

nuevamente nos hace dar cuenta que los lentes pre graduados tienen sus poderes visuales iguales, tanto en el ojo derecho como en el izquierdo.

Hay que tener en cuenta que difícilmente las graduaciones de un ojo son similares o exactas al otro ojo y que pueden llegar a tener un problema completamente diferente.

Lo mismo sucede con los centros ópticos de las lentes ya que estas vienen generalizadas, y según el rostro del paciente y sus facciones delimitadas pueden llegar a variar por cada individuo y para ello necesitamos hacer mediciones exactas de las distancias interpupilares. (Según el INTI núm. 046 año 2006).

En el año 2007 en la ciudad de Buenos Aires estudiantes de la facultad de ciencias exactas , establecieron que no es conveniente adquirir lentes descartables y aunque estas nos tente según sus diseños colores y principalmente por el valor en comparación con lentes graduados por un especialista de la visión, no es aconsejable ya que si la distancias interpupilares de las lentes no son iguales o están dentro de lo tolerante, estamos induciendo fóreas no deseadas en la visión y también alteraciones binoculares.

## **2.2 Fundamentación Teórica**

La teoría nos lleva a conocer la importancia que existe entre la distancia pupilar y el centro óptico del lente terminado, para ello debemos tener en la cuenta las normas nacionales e internacionales que nos indican la tolerancia entre el desfase entre estas dos variable.

### 2.2.1 técnicas para medir las distancias interpupilares:

Para llevar a cabo la toma de la distancia interpupilar hay que tener en cuenta que en visión próxima existe el mecanismo de convergencia y esto hace que siempre el valor de cerca sea menor al de visión lejana.

### 2.2.2 distancias interpupilares (de cerca).

Existen diferentes técnicas que nos permiten conocer las distancias pupilares de los pacientes, entre ellas tenemos:

✓ EL examinador cierra su ojo derecho (OD) y se le pide al paciente que fije su mirada a la punta de la nariz o en medio de las cejas.

✓ Se alinea el 0 de la regla milimétrica en el borde temporal de la pupila o iris de ojo izquierdo (OI) y se mide hasta el borde nasal de la

Pupila o iris del OD, el paciente sigue mirando en medio de las cejas.<sup>1</sup>

(GUTIERREZ, NANCY, & JUDITH, 2009)

✓ El examinador cierra su OD y le pide al paciente que mire su ojo abierto,

✓ Se alinea el 0 de la regla en el borde temporal de la pupila o iris de OI del paciente.

✓ El optometrista cierra el OI y le pide al paciente que mire su ojo abierto, y mide hasta borde nasal de la pupila o iris del OD.

✓ Tanto la DI de cerca como la de lejos puede realizarse de dos formas, con el mismo procedimiento anterior:

✓ De pupila temporal OD a nasal OI De iris limbar temporal OD a nasal OI (GUTIERREZ MACIAS, 2009)

### **2.2.3 Centro óptico (co)**

El Centro Óptico (CO) es la variable que nos induce a conocer si los lentes cumplen o no los parámetros necesarios para un equilibrio ocular y visual.

Según (CARLSON, 2008), El CO es un punto en el eje principal que tiene como propiedad, que cualquier rayo de luz que pase por él, no se desvía al atravesar la lente.

El centro óptico de la lente es el punto más exacto y claro para el paciente. Sin aberraciones ni distorsiones.

### **2.2.4 Importancia del Centro Óptico**

Es de suma importancia, que los CO sean colocados en el lugar correcto en cualquier tipo de lentes para evitar efectos prismáticos, síntomas visuales y principalmente problemas de visión binocular.

### **2.2.5 Centrado de las Lentes Monofocales**

El centrado óptico es muy importante ya que determina la posición exacta de los lentes en la montura que previamente eligió el usuario, para que éste obtenga las condiciones de uso para las que fue diseñado el lente y el efecto de la corrección una vez montada en los anteojos sea igual al Determinado en el examen visual.

Las lentes monofocales pueden ser utilizadas para visión próxima, lejana todo uso, lo cual hace que los criterios de centrado sean distintos según el propósito de las lentes y la distancia de uso. Se dice que una lente mono focal está bien centrada cuando su coincide con el centro pupilar del usuario en posición primaria de mirada. (GALINDO, 2001)

### **2.2.6 Descentrado**

Para que se forme una imagen correcta en la retina exigiría que las superficies refringentes del sistema óptico del ojo estuvieran centradas exactamente en el eje óptico pero las desviaciones suelen ser muy pequeñas que pasan desapercibidas, esto suele pasar debido a la tolerancia visual de cada individuo. (ELDER, 1985)

#### ***2.2.6.1 consecuencias del descentrado.***

Cualquier situación en la que no coincida el CO de una lente mono focal con la DI del usuario va a producir consecuencias, tales como desequilibrios prismáticos los cuales pueden llevar a que el usuario realice movimientos vergenciales para evitar la visión doble, así mismo puede haber repercusiones en la visión binocular.

En visión lejana es mucho más fácil el converger que divergir, por ello se piensa que son menos graves los errores que induzcan convergencia o sea los de base temporal que esto ocurren las lentes negativas descentradas hacia dentro con respecto a la pupila o también en lentes positivas descentradas hacia fuera. En cambio en visión cercana es más sencillo divergir que converger, por esto se puede decir que no es muy significativo en los errores de centrado que pueden inducir la divergencia fusional o sea los de base nasal que se producen en lentes negativas descentradas hacia fuera o en las lentes positivas descentradas hacia dentro. (Arqués, Bel, & Aregay, 2001)

### **2.2.7 Prismas oftálmicos**

Son sistemas ópticos o focales que tienen la capacidad de dispersar y desvían la luz a lado contrario de sus bases es decir hacia a su vértice.

Cabe recordar que cada lente oftálmico está formado por dos prismas ya sean estos unidos por sus vértices cuando son negativos u unidos por sus bases cuando son positivos.

Los prismas son de mucha importancia ya que las ópticas utilizan estos por su efecto de desviación de la luz en distintas formas, dependiendo de las características del inconveniente visual u ametropía o desviación manifiesta del paciente y la magnitud de la corrección necesaria. (JOAN SALVADO ARQUÉS, 1994)

#### ***2.2.7.1 principio óptico de los prismas oftálmicos.***

Un prisma plano es un cuerpo transparente limitado por dos dioptrías planas no paralelo. El ángulo que forman estas dos dioptrías planas se denominan ángulo apical o de refringencia, Y la intersección entre las dos caras del prisma se denomina arista, siendo la cara opuesta a la arista la base del prisma.

Los prismas de aplicación visual, conocidos como prismas oftálmicos, poseen un ángulo de refringencia menor de 10 grados, y por ello pueden ser considerados como prismas delgados. Además por su colocación frente a los ojos se puede considerar con buena aproximación, que la luz incide perpendicularmente a la primera superficie.

#### ***2.2.7.2 potencia prismática***

La propiedad más importante de los prismas oftálmicos es la potencia de desviación, y por ello es lógico que habitualmente se exprese mediante el ángulo de desviación. En cuanto a las unidades, normalmente se utiliza las dioptrías prismáticas. (ALVARO M. PONS MORENO, 2004)

### ***2.2.7.3 poder de los prismas***

Para medir el poder de un prisma se debe medir en dioptrías prismáticas (DP) y estas dioptrías prismáticas se las puede definir como la fuerza de un prisma para llevar a cabo un desplazamiento aparente de 1 cm a un objeto que se coloca a 1m de distancia. (HERREMAN CORNU, 1997)

Cabe recalcar que las dioptrías esféricas o astigmáticas no se suman entre si aunque si pueden llegar a combinarse.

### ***2.2.7.4 orientación de los prismas oftálmicos.***

Para describir el efecto de un prisma es necesario saber en qué dirección y sentido se produce la desviación. Para ello se utiliza el sistema TABO mediante el que se especifica la posición de la base del prisma respecto a la cara del paciente, con el mismo sistema de referencia que el eje del astigmatismo, hallándose a la orientación de 0 grados a la izquierda de ambos ojos.

La orientación en grados de las bases horizontales depende del ojo que se trate, debiendo por ello especificarlo siempre, ya que una base a 180 corresponde a una BT para el ojo derecho y a una BN para el ojo izquierdo. (Arqués, Bel, & Aregay, 2001)

### ***2.2.7.5 formación de imágenes a través de un prisma.***

Cuando un rayo de luz atraviesa un prisma se desvía hacia su base. Si el haz que emerge del prisma es divergente se obtiene una imagen virtual. (COALÁ CHIVÁS, 2008)

En cambio, cuando el haz emergente del prisma es convergente, la imagen es real, pudiendo ser recogida en una pantalla, y se forma en dirección a la base del prisma.

### ***2.2.8.1 efectos de los prismas oftálmicos en la visión.***

Los prismas también pueden desarrollar aberraciones indeseadas si la potencia del prisma es elevada y se manifiesta más en dirección de la base del prisma. Cuando las aberraciones son distintas en ambos ojos se compromete la agudeza visual binocular; ya hemos experimentado que la imagen vista detrás de un prisma, es desplazada en dirección de su vértice o arista.

Ahora bien debemos de saber que los prismas oftálmicos se los se los utiliza con dos propósitos, seas para provocar una determinada rotación en los ojos sea monocular o binocular o como para variar la posición espacial de las imágenes reales. Si colocamos un prisma a un ojo sano que se haya formado imágenes reales en su fovea, esta imagen tiende a cambiar su posición según lo determina la base del prisma utilizado. si utilizamos un prisma en un solo ojo (monocular) este provoca el efecto de ducción y al colocar un prisma en ambos ojos (binocular) este va a provocar efectos conjugados en la visión llamados vergencias. (Arqués, Bel, & Aregay, 2001)

### ***2.2.8.2 efectos prismáticos y descentramientos.***

El centro óptico de una lente oftálmica se define como el punto de la misma en el cual no existe ningún efecto prismático o desviación de la luz o aberración alguna.

Las lentes esféricas positivas se comportan, en cuanto a efectos prismáticos, como una serie de prismas unidos por su base, mientras que las lentes esférica negativas se comportan como una serie de prismas por unidos sus aristas. (ELOY A. VILLEGAS RUIZ, 1999)

### 2.2.9. Medición del prisma a través de un lensómetro.

Para llevar a cabo el cálculo de un poder prismático en el lensómetro hay que tener en cuenta lo siguiente:

Cada círculo del retículo corresponde a un prisma.

Y por ejemplo cuando en algún caso en que la proyección del retículo no se alcanza a ser visualizada en la mira del lensómetro, simplemente neutralizamos con los prismas de la caja de prueba colocando prismas de base opuesta a lo detallado en el lente, luego al poder encontrado en el lensómetro le sumamos lo añadido para poder tener el poder total del lente. (ALCON, MANUAL CLINICO DE REFRACCION , 1997)

#### 2.2.9.2 ley de Prentice.

En el manual de Alcon (1997) dice:

“La ley de Prentice establece una relación para conocer el efecto prismático que se produce en una lente en cualquier punto distinto al centro óptico, la ley de Prentice, pues, nos permite calcular de forma sencilla, el efecto prismático que existe en cualquier punto de una lente a partir de la potencia del mismo y la distancia en centímetros que existe desde dicho punto al centro óptico”.

$$\triangle = \frac{D \times d}{10}$$

$\triangle$  : Poder prismático

D: Poder dióptrico del lente

d: Diferencia entre la D.P del prisma y la distancia óptica que tenga la montura.

(ALCON, MANUAL CLINICA DE REFRACCION, 1997)

EJEMPLO:

D.P = Distancia pupilar del paciente: 60 mm

D.M = Centros ópticos de la montura: 70mm

Descentración:  $70-60=10$

Poder: -2.00 Dp Esférico

$$\frac{-2.00 \times 10}{10} = \frac{20}{10} = 2 \text{ prismas inducidos}$$

#### ***2.2.9.4 lentes cilíndricas.***

En una lente cilíndrica, la potencia en la dirección del eje es nula y en la dirección del centrado es la del cilindro, de lo cual deducimos que en la dirección del eje no podemos inducir ningún efecto prismático. Una lente cilíndrica convergente puede ser representada como un conjunto de prismas con sus bases sobre el eje del cilindro y una cilíndrica divergente como un conjunto de prismas con sus aristas en el eje. (Arqués, Bel, & Aregay, 2001)

#### ***2.2.9.5 desequilibrio prismático.***

Es el efecto prismático es cuando una o los dos lentes de una prescripción se produce como consecuencia una variación en la alineación relativa de los ejes visuales. Teniendo en cuenta que los prismas desvían la luz incidente hacia su base, mientras que la imagen se percibe hacia la arista del mismo. (ALVARO M. PONS MORENO, 2004)

#### ***2.2.9.6 tolerancia de centrado.***

Se hace necesario establecer los límites en que los descentramientos de las lentes pueden ser tolerados con dos objetivos principales:

- Establecer un criterio de calidad en la evaluación del centrado de las prescripciones posterior al montaje.

- Tener más elementos de juicio a la hora de decidir cómo centrar las lentes en función de las características de la prescripción del paciente.

Teniendo en cuenta las consecuencias que se derivan de un mal centrado, se pueden imponer dos tipos de restricciones como criterios de centrado:

a) **Monocularmente:** la distancia entre el centro pupilar del paciente y el centro óptico de la lente no puede ser mayor que 3m, para que las aberraciones oblicuas no empeoren la visión.

b) **Binocularmente:** la importancia del error de centrado depende de la potencia de la lente, del tipo de vergencias fusionales que induce y de la distancia de observación para el que se utilizan las lentes. En visión lejana (VL), es más fácil converger que divergir más a la del paralelismo.

En la dirección vertical siempre es crítico un des alineamiento en altura de los centros ópticos del par de lentes respecto al borde inferior interno del aro de la montura, puesto que siempre inducirá una vergencia vertical, que no es una habilidad motriz innata de los músculos extra oculares. (Arqués, Bel, & Aregay, 2001)

#### ***2.2.9.7 decisión de centrado según la prescripción.***

Otra de las aplicaciones de las tolerancias de centrado es la decisión de centrado según la utilización de las lentes. En algunos casos se puede provocar un centrado para favorecer la función binocular del paciente. (ALVARO M. PONS MORENO, 2004)

### ***2.2.9.8 adaptación de prescripciones prismáticas***

Una de las dificultades de la adaptación de prescripciones prismáticas es encontrar el sistema técnicamente óptimo de incorporar los prismas oftálmicos a la prescripción óptica si la hubiese, o simplemente a la montura. (Arqués, Bel, & Aregay, 2001)

### ***2.2.9.9 propósito de las prescripciones prismáticas***

En óptica oftálmica, la utilización de prismas tan solo puede ser justificada en visión binocular.

El efecto de los prismas frente a los ojos es el de variar la lineación relativa entre los ejes visuales de un ojo respecto al otro. (ELOY A. VILLEGAS RUIZ, 1999)

#### ***2.2.9.9.1 distribución de prismas entre ambos ojos***

Cuando el valor de la prescripción supera las 6 dioptrías prismáticas, se suele repartir el prisma entre los dos ojos, siguiendo los criterios que se utilizan para calcular el desequilibrio prismático binocular a partir de los efectos monoculares: los efectos prismáticos cuyas bases son cardinalmente opuestas se suman, y se restan los efectos cuyas bases son cardinalmente coincidentes.

#### ***2.2.9.10.2 prescripción por descentramiento.***

Cuando una prescripción prismática se halla asociada a una prescripción esférica o astigmática, se puede conseguir el efecto prismático deseado durante el

proceso de montaje, situando el punto de la lente que cumple dicho efecto prismático delante de la pupila del paciente. El punto en cuestión se convertirá en el centro de montaje de la lente.

Este método resulta muy eficaz para ametropías elevadas asociadas a prescripciones prismáticas bajas o moderadas, puesto que para ametropías bajas, el centro de montaje queda muy alejado del centro óptico de la lente, con lo que el diámetro de la lente resulta insuficiente para realizar el montaje correctamente.

Es el método de primera opción, al no suponer ningún costo adicional para el paciente, puesto que con la misma lente compensadora se consigue el prisma deseado.

Para determinar la posición del centro de montaje en la práctica profesional, basta con colocar la lente en el lensómetro y situar la imagen del test en el retículo de manera que el efecto prismático sea el deseado. Cabe recordar que en el lensómetro se ve la imagen del test coincidiendo con la dirección y sentido de la base del prisma. Al marcar el centro de montaje, las lentes convergentes deben desplazarse en el mismo sentido de la base deseada, mientras que las lentes negativas deben desplazarse en sentido opuesto al de la base. (JOAN SALVADO ARQUÉS, 1994)

La utilización del lensómetro para marcar el centro de montaje, así como para conocer el efecto prismático en un punto dado presenta una limitación importante y es la escasa precisión del instrumento, ya que el retículo solo están marcados los trazos correspondientes a las dioptrías. Además, mediante la lectura directa en el

retículo solo se puede llegar a producir efectos prismáticos de 5 ó 5 dioptrías prismáticas, dependiendo del modelo.

#### ***2.2.9.10.3 prismas inducidos por descentración***

En muchos casos son mayoría los especialistas que no pueden explicar al paciente la razón de su molestia con el lente que se le ha prescrito y se termina cometiendo el error de ajustar una mínima cantidad de dioptría asegurando que esa debería ser la causa de la incomodidad que viene reportando el paciente desde algunos días, pero sin antes haber revisado los centros ópticos de las lentes y evaluar con sus distancias pupilares correctas se pueden percatar que no son exactas y es donde se están induciendo de manera no deseada los prismas en la visión cotidiana del paciente aunque sea mínima esta diferencia pero si las medidas del lente son un poco alta digamos mayores de 4 dioptrías, el paciente si va a reportar incomodidad con sus lentes. (ELIZALDE, 2004)

#### ***2.2.9.10.4 descentramientos y heteroforias***

Si al evaluar el centrado de unas gafas, se observa que no corresponde con las medidas de centrado del paciente (DIP O DNP) y que el montaje sería incorrecto para un pacientes, ortofóricos entonces se debe tener en cuenta que puede tratarse de un centrado con un propósito especial, el de inducir algún efecto prismático que ayude a mejorar la funcionalidad de la visión binocular del paciente. Esto puede suceder en el caso de las heterofóricas descompensadas, en que se aprovecha el centrado de las lentes para aliviar los síntomas del paciente, al, inducir los efectos prismáticos convenientes. (OPHTHALMOLOGY, 2007-2008)

La heteroforias es aquella condición en que los ejes visuales tienden naturalmente a interceptarse por delante o por detrás del punto de fijación, produciéndose la ende o la exoforía respectivamente. Esto puede suceder tanto en visión lejana como e visión próxima, y cuando ocurre con la misma intensidad se habla de fórea básica. Las fóreas pueden causar síntomas de incomodidad cuando no existe suficiente reserva de vergencia fusional para compensar le tendencia a la desviación, y en ese caso se denominan fórias descompensadas.

Aquí expondremos los criterios necesarios para ayudar a aliviar los síntomas de las fóreas descompensadas mediante el centrado especial de las lentes (lo que es equivalente a considerar la prescripción prismáticas). (Arqués, Bel, & Aregay, 2001)

### **2.3 Fundamentación conceptual.**

**Descentración:** desplazamiento horizontal o vertical del punto del centrado de las lentes de una gafa respecto a la posición normalizada del centro óptico.

**Desviación:** Cambio de la dirección de un rayo luminoso debido a la refracción o reflexión de una superficie óptica.

**Diplopía:** estado en que un objeto mínimo se ve como si fuera doble.

**Endoforía:** giro de los ojos hacia a dentro.

**Exoforía:** giro de los ojos hacia a fuera.

**Endotrópia:** estrabismo convergente.

**Estrabismo:** desviación manifiesta de los ejes visuales.

**Exotrópia:** estrabismo divergente.

**Fórea:** desviación latente del eje visual, que no se manifiesta.

**Microtrópia:** estrabismo en un ángulo pequeño, quiere decir menor de 6-8 dioptrías.

**Prisma oftálmico:** prismas utilizados en la corrección o medida de la desviación de los ojos. (MILLODOT, 1989)

#### **2.4 Fundamentación legal.**

Considerando que la constitución de la república garantiza el derecho a la salud para todos los ecuatorianos; y a su vez el código de salud en los artículos 174, 176, 177, 178, 180, 182 y 183 establece disposiciones referentes al ejercicio de las profesiones medicas por ello hay que procurar la protección, atención, rehabilitación y defensa de la salud individual y colectiva.

“Que la optometría constituye una actividad íntimamente relacionada con la salud, que estudia las propiedades óptimas del ojo y que es necesario disponer de normas reglamentarias que hagan aplicables las disposiciones legales a fin de regular el ejercicio de la optometría y controlar los talleres de ópticas y ópticas y en uso de las atribuciones legales que le concede el literal c del artículo 78 de la constitución de la república.” (OPT. BERNAL, 1998)

## **2.5 Formulación de la hipótesis o Preguntas Directrices de la investigación.**

### **2.5.1 Hipótesis**

La falta de control entre el Centro Óptico y los Centros Pupilares produce en más de los 50 % de la población usuaria de anteojos, prismas inducidos no deseados.

### **2.5.2 Preguntas Directrices de la investigación.**

- 1- ¿La sintomatología referida en la literatura coincidirá con la que presenten los pacientes con prismas indeseados que están fuera de la tolerancia?
- 2- ¿Se encontrara alguna relación entre la edad y descentraciones prismáticas?

## **2.6 Caracterización de las Variables**

Las variables se han clasificado en naturales y metodológicas.

Las naturales son de característica cuantitativa, ya que se establecerá los valores que influyen para que exista o no prismas inducidos indeseados.

En cuanto a la clasificación metodológica de las variables tenemos como independientes los centros ópticos y las distancias nasopupilares de las lentes y la cantidad de defectos refractivos específicos.

Y como dependiente a los prismas inducidos indeseados.

## **2.7 Indicadores.**

-Pacientes sintomatológicos.

-dolor de cabeza con el uso de lentes

-Visión doble esporádica.

-Cansancio visual.

-Pesadez de los parpados.

-Lagrimeo.

-Fatiga.

## Capítulo III

### Metodología

El proyecto de investigación presente es de tipo no experimental, ya que se basa en fenómenos para la observación de la relación entre el centro óptico y la distancia interpupilar.

Lo que nos permitirá hacer este estudio en cuanto a rectificar la existencia de prismas inducidos o no. (ABRIL, 2009)

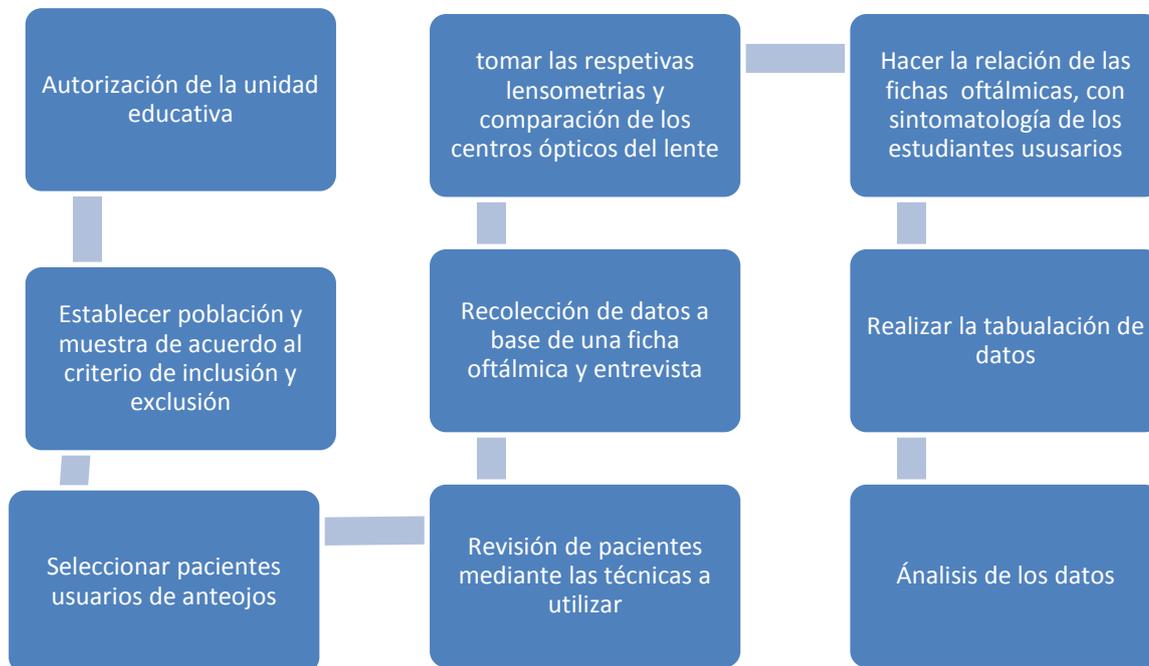
Teniendo en cuenta el origen del problema, la investigación sería de tipo confirmatoria transversal ya que la información en el estudio de campo se dará en un solo tiempo y con medidas repetidas.

El análisis de este estudio es de tipo univariable en escala ordinaria.

### 3.1 Procedimientos de la investigación.

#### 3.1.1 Cuadro del proceso general.

**Figura 1 Cuadro de Proceso General**



Fuente: autor

### 3.1.2 Criterio de inclusión y exclusión.

#### 3.1.2.1 Criterios de inclusión.

- Se incluyen solo pacientes pediátricos usuarios de lentes con prescripción.
- Se incluyen todos los defectos refractivos bajos, medios y altos.

#### 3.1.2.2 Criterios de exclusión.

- Alumnos no usuarios de anteojos.
- Personal docente y administrativo.
- defectos refractivos que consten de cilindro puro en su receta.

### 3.1.3 Procedimiento de los test

Se utilizó para este estudio las normas autorizadas por el régimen actual para laboratorios oftálmicos:

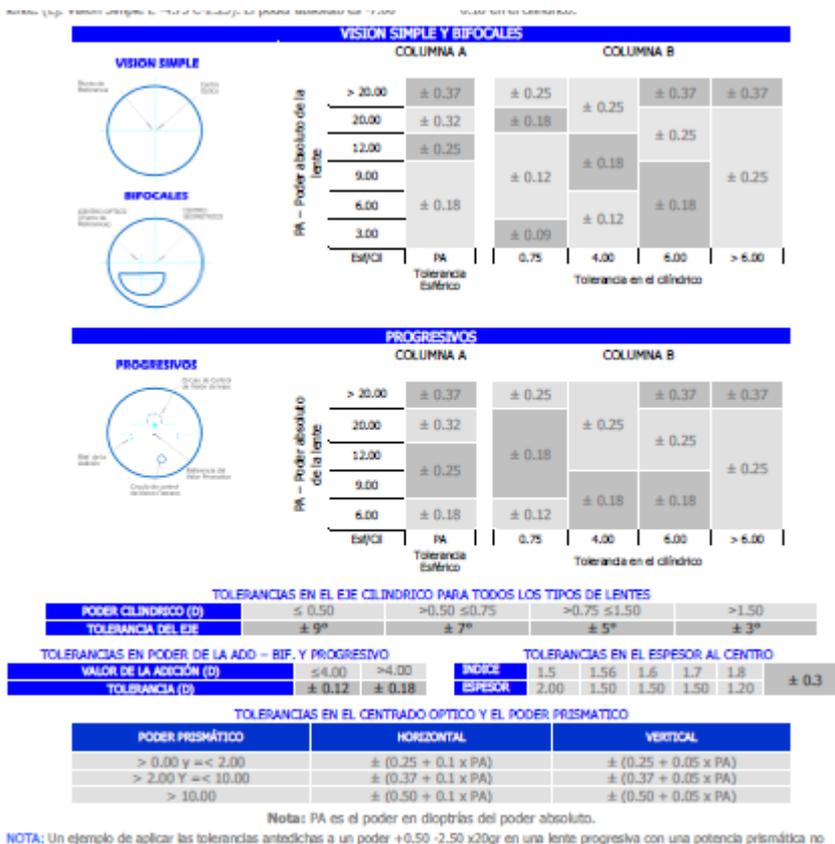
“Administración de normas de ISO 2014 autorizadas por el presidente de la república Eco. RAFAEL CORREA, registro oficial No. 159 viernes 10 de enero 2014, actualización viernes 9 de mayo 2014”.

Figura 2 Normas ISO

NTE INEN-ISO	10685-1	Tecnología del Cuidado de la Salud	Óptica oftálmica. Catálogo electrónico de monturas de gafas y gafas de sol e identificación. Parte 1: Identificación del producto y jerarquía del producto en el catálogo electrónico. (ISO 10685-1:2011)	159 de 2014-01-10
NTE INEN-ISO	10685-2	Tecnología del Cuidado de la Salud	Óptica oftálmica. Catálogo electrónico de monturas de gafas y gafas de sol e identificación. Parte 2: Información comercial. (ISO 10685-2:2012).	159 de 2014-01-10
NTE INEN-ISO	10685-3	Tecnología del Cuidado de la Salud	Óptica oftálmica. Catálogo electrónico de monturas de gafas y gafas de sol e identificación. Parte 3: Información técnica. (ISO 10685-3:2012).	159 de 2014-01-10
NTE INEN-ISO	10938	Tecnología del Cuidado de la Salud	Instrumentos oftálmicos. Proyectos de optotipos. (ISO 10938:1998).	159 de 2014-01-10
NTE INEN-ISO	10939	Tecnología del Cuidado de la Salud	Instrumentos oftálmicos. Microscopios con lámpara de hendidura. (ISO 10939:2007)	159 de 2014-01-10
NTE INEN-ISO	10940	Tecnología del Cuidado de la Salud	Instrumentos oftálmicos. Cámaras de fondo de ojo. (ISO 10940:2009)	159 de 2014-01-10
NTE INEN-ISO	10942	Tecnología del Cuidado de la Salud	Instrumentos oftálmicos. Oftalmoscopios directos. (ISO 10942:2006)	159 de 2014-01-10
NTE INEN-ISO	10943	Tecnología del Cuidado de la Salud	Instrumentos oftálmicos. Oftalmoscopios indirectos. (ISO 10943:2011)	159 de 2014-01-10
NTE INEN-ISO	10944	Tecnología del Cuidado de la Salud	Instrumentos oftálmicos. Sinoptóforos. (ISO 10944:2009).	159 de 2014-01-10
NTE INEN-ISO	11380	Tecnología del Cuidado de la Salud	Óptica e instrumentos de óptica. Óptica oftálmica. Plantillas. (ISO 11380:1994).	159 de 2014-01-10
NTE INEN-ISO	11381	Tecnología del Cuidado de la Salud	Óptica e instrumentos de óptica. Óptica oftálmica. Roscas. (ISO 11381:1994).	159 de 2014-01-10
NTE INEN-ISO	11715-1	Tecnología del Cuidado de la Salud	Óptica oftálmica. Formato de los archivos de datos utilizados para la transferencia de información del biselado de las lentes oftálmicas. Parte 1: Palpadores bidimensionales. (ISO 11715-1:1998).	159 de 2014-01-10
NTE INEN-ISO	11978	Tecnología del Cuidado de la Salud	Óptica oftálmica. Lentes de contacto y productos para el mantenimiento de las lentes de contacto. Información proporcionada por el fabricante. (ISO 11978:2000).	159 de 2014-01-10
NTE INEN-ISO	11980	Tecnología del Cuidado de la Salud	Óptica oftálmica. Lentes de contacto y productos para el mantenimiento de las lentes de contacto. Directrices para las investigaciones clínicas. (ISO 11980:2012).	159 de 2014-01-10
NTE INEN-ISO	11981	Tecnología del Cuidado de la Salud	Óptica oftálmica. Lentes de contacto y productos para el cuidado de las lentes de contacto. Determinación de la compatibilidad física entre los productos para el cuidado de lentes de contacto y las lentes de contacto. (ISO 11981:2009).	159 de 2014-01-10
NTE INEN-ISO	11985	Tecnología del Cuidado de la Salud	Óptica oftálmica. Lentes de contacto. Envejecimiento por exposición a radiación UV y visible (método in vitro). (ISO 11985:1997).	159 de 2014-01-10
NTE INEN-ISO	11986	Tecnología del Cuidado de la Salud	Óptica oftálmica. Lentes de contacto y productos para el mantenimiento de las lentes de contacto. Directrices para la determinación de la absorción y la liberación de conservantes. (ISO 11986:2010).	159 de 2014-01-10

Fuente : normas iso 2014

Figura 3 Fórmula de Tolerancia de Primas



Fuente: [www.primas.com.es](http://www.primas.com.es)

Para determinar la frecuencia de prismas inducidos en los sujetos de la muestra se usó la siguiente fórmula:

$$DC = DCO - DP$$

$$D^{\wedge} = PD \times DC \text{ (cm)}/2$$

DC: Descentración

D<sup>^</sup>: Descentración prismática

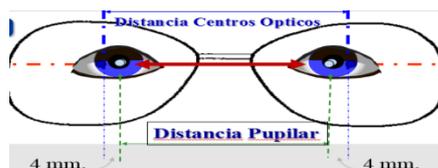
DCO: Distancia De Centro Óptico

PD: Poder Dióptrico

DP: Distancia Pupilar

DC: Descentración

FIGURA: Descentración Prismática



Fuente: Carl Zeiss Vision

### 3.1.2.3 Lensometría.

Es una técnica que se utiliza para medir la potencia en dioptrías de los lentes oftálmicos en nuestro estudio se utilizó para determinar los problemas refractivos de los alumnos usuarios de anteojos. (OPHTHALMOLOGY, 2007-2008)

**FIGURA 4** Lensometría



### 3.1.2.4 buscar el centro óptico del lente oftálmico en el lensómetro.

Hay que alinear correctamente la cruz de ajuste del lensómetro con la de las retículas de los meridianos esféricos del lente como cilíndricos.

Una vez alineado se procedió a marcarlos, teniendo como resultado el centro óptico de la lente. (BOUTIGNY, 2004)

### 3.1.2.5 comparación de la distancia pupilar

Una vez realizada el cálculo del centro óptico del lente en el lensómetro se procedió a verificar que tanto de diferencia milimétrica existía entre el centro óptico del lente y la distancia nasopupilar exacta del paciente.

### **3.1.2.6 toma de la agudeza visual.**

Para llevar a cabo la toma de la agudeza se utilizó el Opto tipo de Snellen (Letras) para visión lejana.

Paciente cómodamente sentado con la mirada al frente mirando la letra E del opto tipo ubicado a 6 metros de distancia bien iluminada, ocluir un ojo y pedir al paciente que empiece a leer desde la línea superior y descendiendo en orden; en cada línea por lo contrario preguntar en diferente orden. Se avanza hasta determinar la línea que el paciente es capaz de identificar correctamente en su totalidad, luego se procede a apuntar el último reglón visible correctamente por el paciente siendo esta su máxima agudeza visual; lo normal es 20/20. Luego se evalúa de igual forma el otro ojo y por último con ambos ojos. Si el paciente utiliza lentes se procede de igual manera con ellos. (DUQUE RAMIREZ, LUIS GUILLERMO;, 2006)

### **3.1.3 Diseño de la investigación**

El diseño de la investigación es de tipo transversal ya que la naturaleza de datos está basada en medidas repetidas.

### **3.2 Población y muestra**

La muestra que se obtiene es de tipo no probabilística, accidental o de conveniencia, ya que la población de los niños de la escuela Abelardo Tamariz Andrade, permitieron la búsqueda de representatividad y acceso a la información necesaria para este estudio.

El universo de la población en estudio fue de 533 alumnos, de los cuales 64 fueron usuarios de lentes oftálmicos, por lo tanto toda la población de sujetos de la escuela

con defectos refractivo corregidos entraron en este estudio; se había establecido excluir los casos en que existieran cilindros puros.

Dentro de todos los niños usuarios de anteojos se tendrá en cuenta a los niños usuarios de lentes plano cilindro.

El marco poblacional sujeto a estudio tiene como principales características: a) niños de edad escolar, b) matriculados en todos los grados, c) utilicen LENTES, d) se cuenta con apoyo de la dirección de la escuela y de los profesores de cada uno de los grados.

**Figura 5 Población a ser investigada**

<b>Paralelos</b>	<b>N. De alumnos</b>	<b>Usuarios de lentes</b>	<b>% niños que utilizan lentes</b>
<b>Séptimo a</b>	29	6	0.21
<b>Séptimo b</b>	29	5	0.17
<b>Séptimo c</b>	29	3	0.10
<b>Sexto a</b>	32	4	0.13
<b>Sexto b</b>	29	3	0.10
<b>Sexto c</b>	30	5	0.17
<b>Quinto a</b>	36	2	0.06
<b>Quinto b</b>	37	5	0.14
<b>Quinto c</b>	34	4	0.12
<b>Cuarto a</b>	37	8	0.22
<b>Cuarto b</b>	35	5	0.14
<b>Cuarto c</b>	35	4	0.11
<b>Tercero a</b>	31	0	-
<b>Tercero b</b>	39	6	0.15
<b>Segundo a</b>	35	2	0.06
<b>Segundo b</b>	36	2	0.06
<b>Total</b>	<b>533</b>	<b>64</b>	<b>0.12</b>

**Fuente: Escuela Abelardo Tamariz Andrade**

**Fuente : autor**

De acuerdo al cuadro descrita, se puede constatar que el universo a ser investigado es de un total de m533; por cuanto, si metodológicamente se puede reducir los niños a ser estudiados, no se determina una muestra más pequeña, a través de fórmulas matemáticas.

Los actores de la investigación son:

Descripción	Personal
<b>Director</b>	1
<b>Docentes</b>	12
<b>Investigador</b>	1
Total	<b>18</b>

### 3.3 Operacionalización de las variables

Figura 6 Operacionalización de las variables

Operacionalización de las variables	
Variables	Conceptualización
PRISMAS	Sistemas ópticos que tienen la capacidad de
	Dispersar y desviar la luz.
Centro Óptico	es el punto más exacto, claro y puro de un lente oftálmico
Distancia Pupilar	Distancia milimétrica que existe entre la pupila de un ojo
	Con el otro.
Descentrado	Cuando el valor de las distancias pupilares no coinciden
	con el centro óptico del lente.

Fuente: autor

### 3.4 Instrumentos de investigación

Para nuestra investigación tomamos en cuenta dos instrumentos los cuales son:

- Ficha clínica
- Entrevista

Un instrumento o técnica de recolección de datos, es en principio cualquier recurso de que pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información<sup>2</sup>, para lo cual se debe seleccionar datos que corresponden a los indicadores y, por lo tanto a las variables o conceptos utilizados. (FARIÑAS, 2010)

### 3.5 Procedimientos de la investigación

Para llevar a cabo este proyecto una vez aprobado por el Consejo de la Carrera de Tecnología en optometría se recurrió a realizar las respectivas solicitudes.

En este estudio realizado en la provincia del Azuay cantón CUENCA, parroquia de MONAY.

En la unidad educativa matutina ABELARDO TAMARIZ ANDRADE.

Por medio de una carta dirigida al señor rector: Dr. FERNANDO PESANTES.

Y a los catorce días del mes de abril se ingresó a las inmediaciones educativas.

- 1) Se visitó con un día de anticipación a tomar nota del número de estudiantes que estaban matriculados en cada paralelo.



- 2) Se pidió de favor que alzarán las manos los niños usuarios de lentes oftálmicos para llevar a cabo la contabilización exacta de los usuarios de lentes con prescripción.
- 3) Se comunicó que al día siguiente realizaríamos un estudio visual, por lo que requeríamos que todos traigan sus lentes para poder llevar a cabo nuestro proyecto.
- 4) Al día siguiente ordenadamente fueron bajando al departamento médico para realizar nuestra valoración oftálmica.
- 5) Se llenó la ficha clínica haciendo énfasis si habían sentido alguna incomodidad con sus lentes. Los mismos síntomas que ya detallamos a continuación.
- 6) Se procedió a hacer la toma correcta de la lectura de sus lentes en uso por medio del LENSOMETRO.
- 7) Se fijó correctamente los centros ópticos del lente en uso.
- 8) Se realizó debidamente la toma de sus distancias pupilares y nasopupilares.
- 9) Se hizo la comparación respectiva de los dos valores tanto los centros ópticos como las distancias nasopilares.
- 10) Por último se realizó la toma del examen de agudeza visual tanto sin corrección, como con corrección oftálmica.
- 11) Una vez con realizados la toma de toda la información requerida y se optó por comparar el porcentaje de niños a los cuales se les está induciendo innecesariamente prismas en su visión.

### 3.6 Recolección de la información

Se ha podido llevar a cabo nuestra propuesta del proyecto y recogido todos los datos requeridos por medio de dos herramientas de trabajo que son la ficha clínica y la entrevista, lo cual nos ha proporcionado información adecuada y necesaria al momento del desarrollo de nuestra tesis,

Con la ficha clínica nos pudimos dar cuenta que si hay sintomatologías marcadas que están empeorando el desempeño diario de los alumnos de la escuela Abelardo Tamariz.

Figura 7 Ficha Oftálmica

FICHA OFTÁLMICA			
<b>REGISTRO DE DATOS CLINICOS</b>			
<b>“PRISMAS INDUCIDOS Y DESARROLLO DE SINTOMATOLOGIA EN NIÑOS DE LA ESCUELA ABELARDO TARIZ ANDRADE”</b>			
N° _____			
Edad _____		Sexo _____	
Utiliza lentes, desde que tiempo _____			
Ultimo control visual. _____			
<b>A.V</b>			
O.D c/c _____		sc _____	
O.I c/c _____		s.c _____	
<b>SINTOMATOLOGÍA</b>			
Dolor de cabeza _____		Visión doble _____	
Cansancio visual _____		Uso permanente de lentes _____	
Pesadez de los ojos _____		Emborronamiento visual _____	
al utilizar los lentes			
Siente que descansan sus ojos al sacarse los lentes _____			
Al ocluir un ojo hay giro de cabeza _____			
<b>LENSOMETRIA</b>			
<b>Tabla 1 LENSOMETRIA</b>			
<b>ESFERA</b>	<b>CILINDRO</b>	<b>EJE</b>	<b>PRISMA TALLADO</b>
		<b>CENTRO OPTICO</b>	
		<b>HORIZONTAL</b>	<b>VERTICAL</b>
<b>O.D</b>			
<b>O.I</b>			
Distancia Nasopupilar _____			
Altura pupilar _____			
Aplicación de la fórmula prismática _____			
<b>RESULTADO:</b> _____			

Fuente: autor

También nos hemos apoyado con el material de una entrevista realizada

Al gerente administrativo del prestigioso laboratorio de ECUATORIANA DE

LENTES de Cuenca

Entrevista con el Ingeniero JULIAN ZAMBRANO

Tema Prismas Inducidos no deseados

**Figura 8 Entrevista con el Ingeniero JULIAN ZAMBRANO**

Entrevista al Ing. Julián Zambrano
Le agradezco por haberme tomado en cuenta, también le felicito por haber escogido un tema tan interesante e importante dado que nos afecta en la vida diaria.
Preguntas:
1. Teniendo en cuenta que por los prismas inducidos no deseados, hay la creencia que se presentan con mucha frecuencia debido a la gran diferencia que existen entre la distancia mecánica de la montura y la distancia pupilar del paciente la pregunta concreta es ¿Usted cree que los profesionales no están teniendo en cuenta estos parámetros el momento de ordenar un lente para determinado paciente?
Respuesta: Dr. La verdad para mí desde mi punto de vista los profesionales, si estamos teniendo en cuenta estos tipos de parámetros, nosotros nos regimos por las normas ANSI y tratamos de vender salud visual el problema se ve dado en el momento que comenzamos a utilizar talleres informales, donde estos por generar estética; no tienen en cuenta la salud visual, es decir hacen biseles con centro a centro con el armazón lo que nos efectúa los prismas inducidos no deseados y es aquí donde acarrea el problema, porque si no se tienen en cuenta estos pacientes van a ser afectados y luego va a ser más complicado corregirlos.
Entrevistador: Ahora q me dice que es más difícil corregir a esos pacientes, quiere decir que usted.
2. ¿Ha detectado en su laboratorio trabajos de alguna óptica solicitando hacer alguna <u>rectificación por prismas inducidos indeseados en la prescripción visual?</u>
Entrevistado: la verdad es que sí, incluso me ha pasado con usuarios que son clientes míos directamente oftalmólogos, me paso la misma situación de este tipo es decir: le biselaron el lente centro a centro, cuando debieron hacer una descentración de sus lentes, esto le afecto a dicho paciente en este caso al doctor dado el caso que le toco hacer una rectificación tipo fisioterapia, porque si a un paciente que le han hecho este tipo de trabajo mal hecho; lo único que puede pasar es que se acostumbre a estos prismas inducidos no deseados y al acostumbrarse cuando usted hace un lente con los parámetros correctos y se lo pone al paciente el paciente lo que va a sentir es inconformidad e incómodo con los lentes, y si usted revisa los parámetros del lente y están correctos pero si usted revisa el lente anterior y se da cuenta que en el lente anterior se ha producido un descentración nos vamos a dar cuenta que; a este paciente se lo tendrá que corregir con fisioterapia, por qué digo esto? por si el paciente tiene una distancia pupilar de sesenta y le ha biselado el lente a setenta milímetros, no va a poderlo corregir directamente es decir si le hacen un lente con distancia Nasopupilar de seis cero(60mm),este lente le va a causar inconformidad va tocar irlle bajando poco a poco la distancia pupilar, con relación a los centros ópticos del lente. Ósea le bajamos a 68 la distancia pupilar unos dos tres meses, luego hay que bajarle a 66; dos tres meses hasta llegar a su distancia pupilar correcta en este momento ya hemos corregido al paciente pero como le comentaba anteriormente por esa razón es más difícil y más complejo tratar a un paciente de estos, ya que le va a tocar invertir en varios pares de lentes para poderse corregir.
Entrevistador: Usted quiere decir: que es más difícil desacostumbrar al paciente de la aberración o descentración que ha venido utilizando.
Entrevistado: Exacto acostumbrar al paciente es más fácil porque el paciente se pone el lente creyendo que está bien hecho y los ojos comienzan a buscar el centro óptico del lente y al

comenzarlo a buscar se crean estas aberraciones, pero el paciente se acostumbra a utilizar estas aberraciones y desadaptarlo va a ser más difícil pero lo que estamos haciendo es una corrección tipo fisioterapia e irle bajando poco a poco hasta corregirle pero no es inmediato.
3. ¿Cómo laboratorio ustedes llaman a las ópticas a advertir que se va a producir un prisma inducido indeseado?
Entrevistado: No! Nosotros como laboratorio no llamamos a decir que se van a producir prismas inducidos no deseados, lo que llamamos a decir son: recomendaciones para que esto no suceda, cambiar el armazón cambiar el tipo de material, buscamos soluciones para que esto no suceda la última opción que tenemos es que pase, pero esto ya es decisión de la óptica nosotros siempre tratamos de dar opciones; ya sea de cambio de materiales o cambio de armazón, para que exista un centro óptico ajustado con la distancia pupilar del paciente.
Entrevistador: ingeniero usted se comunica con el profesional que está a cargo de la óptica para aconsejarle un nuevo método a seguir, o un nuevo cambio de material.
Entrevistado: Nos comunicamos directamente con la óptica a veces el que toma la decisión es el profesional a cargo de la óptica, lamentablemente a veces el que toma la decisión a veces es el encargado o el dueño del almacén o el personal de ventas que en muchas ocasiones no toman la decisión correcta pero nosotros como laboratorio llamamos a comunicarles y darles las diferentes opciones para que esto no suceda.
4. Para usted de quien depende que se subsane estas intolerancias oftálmicas?
Entrevistado: Para mí, depende del profesional a cargo de la salud de la óptica porque a pesar de que nosotros hacemos un control de calidad, y tratamos de evitar que esto suceda muchas veces no optan con realizar un trabajo con el laboratorio si no directamente con el taller óptico más cercano y si la óptica llevara un control adicional, antes de llegar a la entrega de los lentes a su paciente podría llevar a verificar si su lente esta hecho bajo los parámetros del paciente y no por estética como lo hacen los de los talleres ópticos generando una mala descentración solo por buscar estética, nosotros como laboratorio lo que buscamos es brindarle salud visual mas no estética, la responsabilidad recaería por ultimo por parte de los optómetras que están a cargo de las ópticas; que tendrían que verificar este tipo de inconvenientes antes de entregar el producto terminado y estaríamos evitando mayores contraindicaciones visuales, mayores ya que va a conllevar una terapia visual bastante costosa para el paciente, mientras que si se pudo percatar de la mala descentración este paciente no va a tener dificultades más adelante.
Es un tema bastante interesante ya que como laboratorio y óptica deberíamos darle la severidad del caso a cada receta oftálmica, y trabajar en conjunto sería lo más conveniente.

**Fuente: autor**

## Capítulo IV

### 4.1 Procesamientos y análisis de los cuadros estadísticos

Para determinar la situación de los niños que se encuentran estudiando en la Unidad Educativa Abelardo Tamariz Andrade de la ciudad de Cuenca, en el período 2013-2014, con respecto a prismas inducidos indeseados y su sintomatología, se ha procedido a realizar una constatación de la situación real de los sujetos estudio, a través del respectivo examen pupilar y comparación con los centros ópticos de sus lentes en uso a todos quienes se encuentran asistiendo a la escuela.

De los 533 alumnos, 64 utilizan lentes, esto es el 12%, con respecto a la población total, o dicho de otra manera, por cada cien niños, 1,2 se encuentran utilizando lentes.

En lo que se respecta a grados, en el cuarto A, existen 8 niños que utilizan lentes que representa el 22%, mientras que en tercer grado A, no utilizan lentes ningún niño.

## RESULTADOS

### RELACIÓN ENTRE LOS CENTROS ÓPTICOS Y LAS DISTANCIAS NASO-PUPILARES

Tabla 2 RELACIÓN ENTRE LOS CENTROS ÓPTICOS Y LAS DISTANCIAS NASO-PUPILARES

		DNP	
		COINCIDENTE	NOCOINCIDENTE
		Recuento	Recuento
CO	CENTRADO	31	0
	DESCENTRADO	0	33

FUENTE: Autor

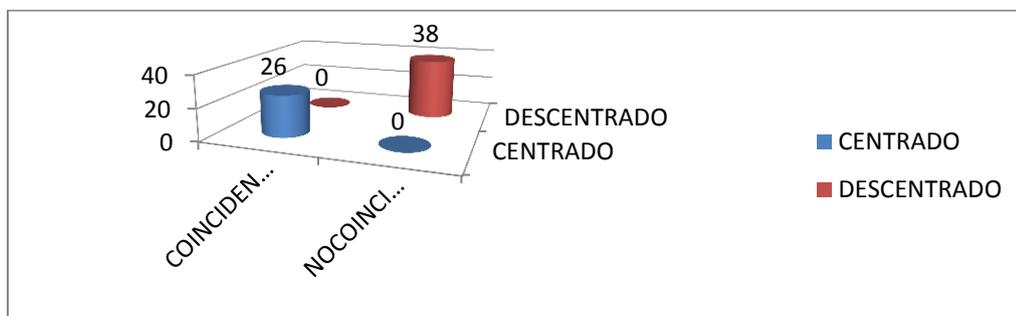


Gráfico 1 RELACIÓN ENTRE LOS CENTROS ÓPTICOS Y LAS DISTANCIAS NASO-PUPILARES

FUENTE: Autor

En la tabla 1 se puede observar que de los 64 usuarios de lentes 31 tienen los Centros Ópticos Centrados, mientras que 33 tiene prismas no recetados.

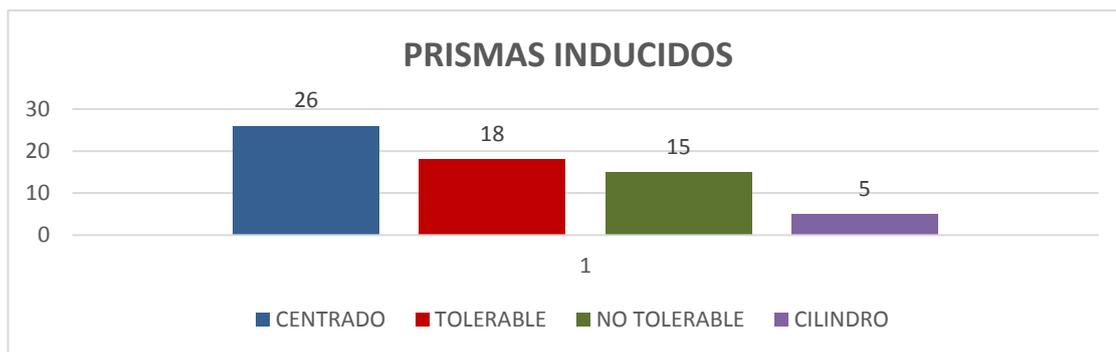
## . ESTADÍSTICA DE PRISMAS INDUCIDOS

Tabla 3 ESTADÍSTICA DE PRISMAS INDUCIDOS

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CENTRADO	26	40,6%	40,6%	40,6%
TOLERABLE	18	28,1%	28,1%	68,8%
Válidos NO TOLERABLE	15	23,4%	23,4%	92,2%
CILINDRO	5	7,8%	7,8%	100,0%
Total	64	100,0%	100,0%	

FUENTE: Autor

Gráfico 2 ESTADÍSTICA DE PRISMAS INDUCIDOS



FUENTE: Autor

La tabla 2 muestra que entre los prismas inducidos sean tolerables o no son de mayor frecuencia.

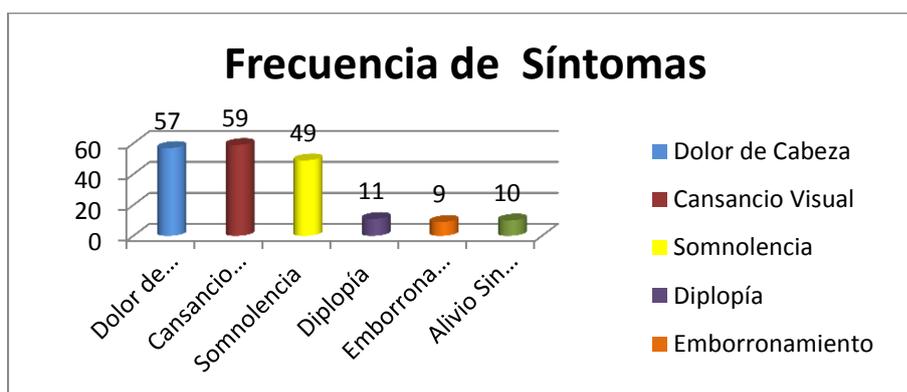
Tabla 4 FRECUENCIA DE SÍNTOMAS

**. FRECUENCIA DE SÍNTOMAS**

	Respuestas		Porcentaje de casos
	Nº	Porcentaje	
Síntomas			
Dolor de Cabeza	57	29,2%	90,5%
Cansancio Visual	59	30,3%	93,7%
Somnolencia	49	25,1%	77,8%
Diplopía	11	5,6%	17,5%
Emborronamiento	9	4,6%	14,3%
Alivio Sin Corrección	10	5,1%	15,9%
Total	195	100,0%	309,5%

FUENTE: Autor

Gráfico 3 ESTADÍSTICA DE PRISMAS INDUCIDOS



FUENTE: Autor

La tabla 3 evidencia que los síntomas predominantes son: Dolor de Cabeza (DC), Cansancio Visual (CV) y Somnolencia (S-pesadez).

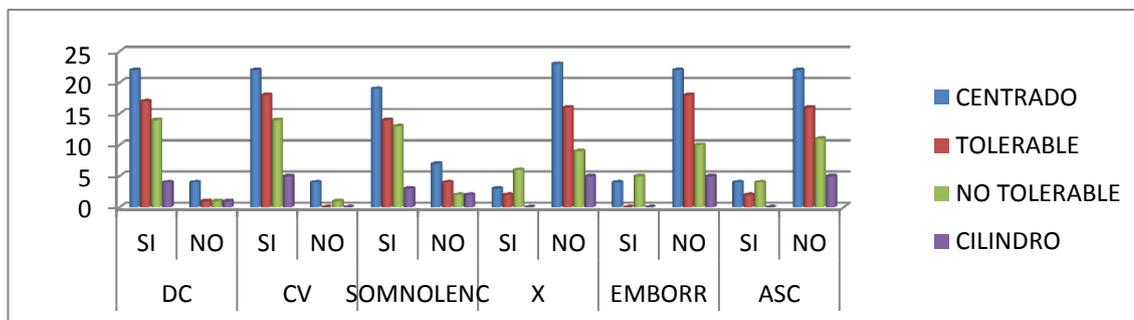
## RELACIÓN DE PRISMAS INDUCIDOS Y SÍNTOMAS

Tabla 5 FRECUENCIA DE SÍNTOMAS

		PI			
		CENTRADO	TOLERABLE	NO TOLERABLE	CILINDRO
		Recuento	Recuento	Recuento	Recuento
DC	SI	22	17	14	4
	NO	4	1	1	1
CV	SI	22	18	14	5
	NO	4	0	1	0
SOMNOLENC	SI	19	14	13	3
	NO	7	4	2	2
X	SI	3	2	6	0
	NO	23	16	9	5
EMBORR	SI	4	0	5	0
	NO	22	18	10	5
ASC	SI	4	2	4	0
	NO	22	16	11	5

FUENTE: Autor

Gráfico 4 FRECUENCIA DE SÍNTOMAS



FUENTE: Autor

La Tabla 4 indica que en los grupos independiente de los prismas inducidos los síntomas predominantes son el Dolor de Cabeza, Cansancio Visual y Somnolencia. En cuanto a la diplopía la frecuencia mayor se presentó en los no tolerables (6).

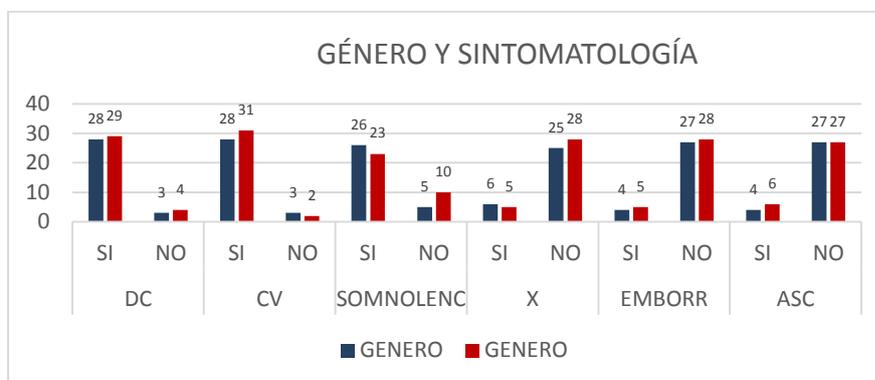
## GÉNERO Y SINTOMAS

Tabla 6 GÉNERO Y SINTOMAS

		GENERO	
		MASCULINO	FEMENINO
		Recuento	Recuento
DC	SI	28	29
	NO	3	4
CV	SI	28	31
	NO	3	2
SOMNOLENC	SI	26	23
	NO	5	10
X	SI	6	5
	NO	25	28
EMBORR	SI	4	5
	NO	27	28
ASC	SI	4	6
	NO	27	27

FUENTE: Autor

Gráfico 5 FRECUENCIA DE SÍNTOMAS



FUENTE: Autor

Las diferencias en la tabla 5, entre el género Masculino y Femenino son insignificantes.

## 4.2 Conclusiones del análisis estadístico

Los sujetos usuarios de lentes, tanto del grupo en el cual no se encontró efectos prismáticos como los que sí lo tienen, reportaron en su mayoría sintomatología marcada, lo que muestra un sesgo en este estudio que podría estar influyendo aspectos externos o del sujeto como por ejemplo, el tipo de iluminación de las aulas, problemas sistémicos, entre otras. Se alcanza a evidenciar que el 20% de los sujetos usuarios de lentes con prismas inducidos indeseados el 62% de estos presentan o emborronamiento visual con los lentes o alivio al retirarse los lentes, síntomas que podrían estar relacionados con el efecto prismático en la visión. Esto en contraste con los sujetos que no presentaron efecto prismático en sus lentes los cuales también estos síntomas en un 48% de los casos.

El 85% de los usuarios de prismas inducidos presentaban dolor de cabeza, pesadez o cansancio visual, mientras que los sujetos sin prismas lo reportaron en un 67% de los casos.

## 4.3 Respuestas a la hipótesis o interrogantes de investigación (preguntas directrices)

Hi: La falta de control entre el Centro Óptico y los Centros Pupilares produce en más del 50% de la población usuaria de anteojos, prismas inducidos no deseado.

En lo 64 sujetos evaluados 26 tienen centros ópticos centrados, 18 tienen prismas tolerables, 15 tienen prismas no tolerables y 5 eran cilindros puros en los que no se generan descentraciones.

Según los datos anteriores, 33 sujetos de estudio (51,1%) presentaron prismas indeseados, por tal razón la hipótesis se aprueba aunque No con datos estadísticamente significativos, la media de descentración es 0,3112,  $t = 0,516$  y la  $P$  asociada es 0,608.

Se aplica la prueba de t de Student para muestras independientes donde no se encuentran diferencias significativas entre la sintomatología encontrada en los sujetos de estudio con los siguientes valores estadísticos:

- Dolor de cabeza: Según la prueba de lenieve se asumen varianzas iguales con F: ,321 y Sig: ,759.
- Cansancio visual: Según la prueba de lenieve se asumen varianzas iguales con F: 1,141 y Sig: ,597.
- Somnolencia: Según la prueba de lenieve se asumen varianzas iguales con F: ,602 y Sig: ,187.
- Diplopía: Según la prueba de lenieve se asumen varianzas iguales con F: ,775 y Sig: ,662.
- Emborronamiento: Según la prueba de lenieve se asumen varianzas iguales con F: ,261 y Sig: ,800.
- Alivio sin corrección: Según la prueba de lenieve se asumen varianzas iguales con F: 1,343 y Sig: ,568.

¿La sintomatología referida en la literatura coincidirá con la que presenten los pacientes con prismas indeseados que están fuera de la tolerancia?

En este estudio se encontró que el 75% de los pacientes con prismas inducidos y que están fuera de la tabla de tolerancia, presentan más de cuatro de los seis síntomas propuestos que se encuentran en la literatura producto del esfuerzo o del rompimiento de la fusión. El 25% restante tuvo tres y dos de los seis síntomas propuestos.

- Se encontrara alguna relación entre la edad y descentraciones prismáticas?



- Los resultados arrojaron que la falta de prevención en la coincidencia entre la distancia mecánica y la distancia nasopupilares no tienen relación con la edad del paciente.

## Capítulo V

### Propuesta

#### 5.1 Antecedentes (de la herramienta o que propone como solución) metodología

Los informes encontrados sobre el tratamiento y montaje de lentes oftálmicos se analizaron y se describen dos en particular, que no hacen mayor énfasis en prismas inducidos.

LA NORMA TECNICA DE COMPETENCIA LABORAL.

Se aboga la norma TECNICA DE COMPETENCIA

LABORAL."COPT0658"PROCESAMIENTOS DE LENTES OFTALMICAS

PUBLICADO EN MEXICO AL 11 DE OCTUBRE DEL 2006.Biselado y

Montaje de lentes oftálmicas.

([http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fconocer.gob.mx%2FseccionesExtras%2Freconocer%](http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fconocer.gob.mx%2FseccionesExtras%2Freconocer%2F))

El Instituto Americano de Normas Nacionales (ANSI, por sus siglas en inglés)

Normas de calidad y tolerancia de lentes oftálmicos n. 25

Hace tener en cuenta parámetros de calidad al momento de la fabricación de una lente oftálmica, como el poder, los materiales, curvatura y tratamientos.

De la misma manera hace relación con un correcto trabajo de manufactura que hay que llevar para una correcta adaptación. (CALIDAD Y TOLERANCIA DE LOS LENTES OFTÁLMICOS, 1995)

### **5.2 Justificación (de la herramienta o metodología que propone como solución)**

La incidencia de prismas inducidos no deseados continua vigente a pesar de la tecnología avanzada con la que se cuenta en la actualidad, sin embargo no existe un informe técnico que respalde esta información y que tenga entrada en óptica y laboratorios.

### **5.3 Descripción (de la herramienta o metodología que propone como solución)**

Diseño de un informe que contenga la fundamentación teórica estrictamente necesaria para la comprensión de esta problemática y que muestre un gráfico estadístico que respalde la importancia de normar el montaje de los lentes en relación a lo que requiere el paciente, incluyendo la fórmula de prismas inducidos y la tabla de tolerancia.

### **5.4 Formulación del proceso de aplicación de la propuesta.**

Se llevó a cabo el siguiente proceso.

- Se verifico la existencia de otros informes s sobre prismas inducidos.
- Se plantea la fundamentación teórica necesaria, que respalde los objetivos planteados y la justificación de este informe.
- Se presentara la estadística del estudio previo relevante y necesaria para la comprensión de este informe.
- Se darán soluciones, para que no se presenten prismas inducidos sin recetar.
- Se dará una conclusión general que valide este estudio.



- Se encontrara la bibliografía que fue necesaria consultar para la realización del proyecto y de este informe.

## Capítulo VI

Aspectos administrativos

### 6.1 Recursos humanos técnicos

Investigador del ITSCO efectuando el proyecto.

Tutor asignado por el ITSCO para acompañamiento técnico en la elaboración del proyecto.

Lector del proyecto ITSCO.

Autoridades y docentes del ITSCO.

#### 6.1.2 Recursos humanos relacionados con el estudio.

Rector de la unidad educativa Abelardo Tamariz

Personal docente de la unidad educativa.

Alumnos de la unidad educativa.

#### 6.1.3 Recursos de materiales de oficina

Figura 9 Recursos de materiales de oficina

Lápiz
Bolígrafos
Marcadores
Libreta de apuntes
Carpetas 3
Resmas de papel bom
Reglas
Maskin
3 CDS
Flash memory 2

Fuente : autor

### 6.1.4 Recursos de equipos técnicos y tecnológicos

Figura: Equipos de equipos técnicos y tecnológicos

Lensómetro
Set de diagnóstico
Cartilla de Snell
Linterna
Regla milimétrica oftálmica
Cartilla de visión próxima
Computadora impresora
Cámara fotográfica

Fuente: autor

### 6.1.5 Recursos de logística

Por viáticos

Por alimentación

Por fotocopias

## 6.2 Presupuesto

Figura 10 Presupuesto

<b>Recursos de materiales de oficina</b>	
Bolígrafos	2.00
1 Marcadores	1.50
Libreta de apuntes	3.50
Carpetas 3	5.80
Resmas de papel bom	30.00
Reglas	1.20
Maskin	1.20
3 CDS	4.80
Flash memory 2	24.00
Lápiz	0.80
<b>Recursos de equipos técnicos y tecnológicos</b>	
Lensómetro	650.00
Set de diagnóstico	900.00
Cartilla de Snell	9.00
Linterna	6.00
Regla milimétrica oftálmica	2.00
Cartilla de visión próxima	3.00
Computadora impresora	780.00
Cámara fotográfica	150.00
Por viáticos	40.00
Por alimentación	20.00
Por fotocopias	50.00
<b>Presupuesto general</b>	<b>2684.80</b>

Fuente: autor

### 6.3 Cronograma

Figura 11 Cronograma

TIEMPO ACTI- VIDADES	Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Aprobación del Plan																				
Revisión de la Fundamentación Teórica																				
Elaboración de los Instrumentos																				
Validación de los Instrumentos																				



## Capítulo VII

### Conclusiones y recomendaciones

#### 7.1 Conclusiones.

El proyecto realizado muestra que más del 50% de los sujetos que entraron a este estudio tuvieron una adaptación como parte de su corrección óptica a prismas inducidos no recetados, lo que prueba la hipótesis planteada aunque estadísticamente no ha sido significativo. Si los laboratorios oftálmicos siguen las instrucciones enviadas de las ópticas y no corroboran las tolerancias prismáticas podríamos estar ante una gran cantidad de lentes que en algunos casos se van a salir de la tolerancia normada y producir una serie de inconvenientes, como síntomas y signos intolerables para los pacientes.

Los síntomas que reflejan la presencia de prismas no recetados, en este estudio no se manifiestan como particulares al problema ya que la sintomatología se manifestó en todos los grupos de análisis casi en igual intensidad. La diplopía a pesar de haber tenido una prevalencia menor a la esperada se pudo observar más en los casos de prismas fuera de la tolerancia, pero estadísticamente no fué significativa.

## 7.2 Recomendaciones

Por todo lo anterior es recomendable continuar el estudio pero con una mayor cantidad de muestra para poder establecer con claridad la significancia de estos prismas inducidos.

Tener un grupo de estudio con los datos refractivos actualizados que no interfiera con síntomas parecidos a los producidos por prismas intolerables.

Analizar en los sujetos la motilidad ocular con y sin prismas para que ayude a establecer mejor los resultados y evidenciar los problemas que trae este parámetro prismático.

Tomar no solo la DNP, sino también la altura pupilar, que pudo ser un sesgo en este estudio.

## Bibliografía

- Sussex Vision International. (2014). *Sussex Vision* . Obtenido de Sussex Vision :  
<http://www.sussexvision.co.uk/wirt-fly-test-p-5337.html>
- ABRIL, V. (JULIO de 2009). *MÉTODOS DE LA INVESTIGACION*. Obtenido de MÉTODOS DE LA INVESTIGACION:  
<http://vhabril.wikispaces.com/file/view/M%C3%A9todos+de+la+Investigaci%C3%B3n+-+Abril+PhD.pdf>
- ALCON, I. D. (1997). *MANUAL CLINICA DE REFRACCION*.
- ALCON, I. D. (1997). *MANUAL CLINICO DE REFRACCION* . SANTA FE DE BOGOTA : SEGUNDA EDISION.
- ALVARO M. PONS MORENO, F. M. (2004). En *FUNDAMENTOS DE VISIÓN BINOCULAR* (pág. 288). VALENCIA-ESPAÑA: ISBN 84-7908.
- Arqués, J. S., Bel, M. F., & Aregay, J. C. (2001). *Tecnología óptica. Lentes oftálmicas, diseño y adaptación*. BARCELONA: ISBN: 8483014742 ISBN-13: 9788483014745.
- BOUTIGNY, R. A. (2004). *CURSO DE CIENCIAS FISICAS*. MADRID: REVERTE.
- CARLSON, N. (2008). *PROCEDIMIENTOS CLÍNICOS EN EL EXAMEN VISUAL*. BARCELONA eSPAÑA: ELSEVER.
- COALA CHIVAS, S. (2002). FORMACION DE IMAGENES A TRAVEZ DE UN PRISMA. *FOLLETO DE OPTICA TECNOLOGICA*, 9.
- COALÁ CHIVÁS, S. I. (2008). *FOLLETO DE OPTICA Y TECNOLOGIA*. AGUAS CALIENTES .
- Creative Commons. (08 de 06 de 2014). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Test\\_de\\_Snellen](http://es.wikipedia.org/wiki/Test_de_Snellen)
- Duque Ramírez, L., & Rubio Venegas, h. (2006). *Semiología Médica Integral* . Colombia: Universidad de Antioquia.
- DUQUE RAMIREZ, LUIS GUILLERMO;. (2006). *SEMILOGIA MEDICA INTEGRAL*. ANTOQUIA, BOGOTA: PAG 83.
- ELDER, D. (1985). *REFRACCION TEORICA Y PRACTICA*. BARCELONA: JIMS S.A.
- ELIZALDE, N. (2004). *OBSERVACION DEL EXAMEN INTERNO Y FONDOSCOPIA* . BOGOTA.
- ELOY A. VILLEGAS RUIZ, A. B. (1999). EFECTOS PRISMATICOS. En *MANUAL DE PRACTICAS DE ÓPTICA OFTÁLMICA* (pág. 111). MURCIA ESPAÑA: ISBN 848371.

- FARIÑAS, A. (2010). *DEFINISION DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS*. Recuperado el 2014, de TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS PAARA UNA INVESTIGACION.
- GALINDO, B. (2001). MONTAJE Y APLICACION DE LENTES OFTALMICAS. En B. GALINDO, *MONTAJE Y APLICACION DE LENTES OFTALMICAS* (pág. 56). MURCIA: ISBN 84-8371.
- GONZALEZ CORTES, R. (trece de diciembre de 2002). *Cálculo de efecto prismático segun descentraciones*. Recuperado el cuatro de abril de 2014, de colegio nacional de opticos de chile: <http://www.colegiodeopticos.cl/sitio/wp-content/uploads/2009/03/rev-opticos-20.pdf>
- GUTIERREZ MACIAS, N. J. (NOVIEMBREE de 2009). *VERIFICACION DE LAS DISTANCIASINTERPUPILAR CON LOS CENTROS OPTICOS*. Recuperado el 14 de ABRIL de 2015, de CENTRO DE CIENCIAS BIOMETRICAS DE PARTAMENTO DE OPTOMETRIA : <http://es.scribd.com/doc/23009464/VERIFICACION-DE-LA-DI-CON-LOS-CENTROS-OPTICOS-DE-LAS-LENTESS-Capitulo-1>
- GUTIERREZ, M., N. J., & JUDITH, O. F. (23 de NOVIEMBRE de 2009). *VERIFICACION DE LA DISTANCIA INTERPUPILAR CON LOS CENTROS OPTICOS*. Recuperado el 15 de ABRIL de 2014, de CENTRO DE CIENCIAS BIOMEDICAS DEPARTAMENTO DE OPTOMETRIA: <http://es.scribd.com/doc/23009464/VERIFICACION-DE-LA-DI-CON-LOS-CENTROS-OPTICOS-DE-LAS-LENTESS-Capitulo-1>
- HERREMAN CORNU, R. (1997). *MANUAL DE REFRACTOMETRIA*. MEXICO: CANORI CANORI .
- JOAN SALVADO ARQUÉS, M. (1994). En *TECNOLOGÍA OPTICA LENTES OFTÁLMICOS, DISEÑO Y ADAPTACIÓN* (pág. 253). CATALUÑA.
- MARIN; , MILENA;. (15 de JULIO de 2008). *PRISMAS INDUCIDOS POR DECENTRACION OPTICA EN LOS LENTES DE VENTA LIBRE CON EL REFERENTE DE LENTES OFTALMICOS Y EVALUACION DEL CONFORT VISUAL EN PACIENTES PRESBITAS MAYORES DE 40 AÑOS*. Recuperado el 04 de ABRIL de 2014, de CIENCIA Y TECNOLOGIA DE LA SALUD VISUAL Y OCULAR: <http://revistas.lasalle.edu.co/index.php/sv/article/viewFile/1365/1249>
- MILLODOT, M. ( 1989). *DICCIONARIO DE OPTOMETRIA*. VALENCIA.: .
- Nano, H. (2010). *Shared*. Obtenido de Sahred: <http://dc356.4shared.com/doc/lsTk8eTj/preview.html>
- OPHTHALMOLOGY, A. A. (2007-2008). *OPTICA CLINICA*. ESTADOS UNIDOS.
- OPT. BERNAL, F. R. (1998). *OPTICA Y OPTOMETRIA,LA HISTORIA DE LA OPTICA Y LOS ANTEOJOS E INICIOS DE LA OPTOMETRIA .SU DESARROLLO EN AMERICA Y PRINCIPIOS EN ECUADOR*. LOJA.
- OSCAR, G. (1995). CALIDAD Y TOLERANCIA DE LOS LENTES OFTALMICOS. *FRANJA VISUAL*, 21-24.

Salud Visual. (2013). *Salud visual*. Obtenido de Salud Visual:

<http://saludvisual.info/examen-visual/pruebas-refractivas/retinoscopia-estatica/>

World News (WN). (06 de 2012). *WN*. Obtenido de WN:

[http://article.wn.com/view/2014/06/18/Ministry\\_concerned\\_over\\_Ishihara\\_gaffe/](http://article.wn.com/view/2014/06/18/Ministry_concerned_over_Ishihara_gaffe/)

MARIN, Milena, CIFUENTES, Adriana, PERDOMO, Claudia, Ciencia y tecnología para la salud visual y ocular N11 53-58 ,2008

GONZALES CORTES, Romilio, Revista científica informativa de Chile, N-20, año 2002 pág. 15-16

*Revista de la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales*, ISSN 0328-6312, N° 5, pp. 9-20, 2007.- Universidad de Morón, Argentina

COALA, CHIVAS, Santa, Folleto de óptica tecnológica, tecnología óptica

Procedimientos Clínicos en el Examen Visual. Nancy B. Carson

COALA, CHIVAS, Santa, Folleto de óptica tecnológica, tecnología óptica, pag 11



# APENDICE



TECNOLOGICO SUPERIOR  
"CORDILLERA"

Opt. Sandra Buitrón S MSc.  
Tnlg en Opt. Luis Caamaño G.

# **INFORME DE CALIDAD OFTÁLMICA PARA LABORATORIOS Y ÓPTICAS**

**Análisis de la Relación entre el Centro Óptico y La Distancia Naso Pupilar**  
27/10/2014  
Informe N° 01/2014  
ITSCO

## INTRODUCCIÓN

Los lentes oftálmicos son dispositivos médicos que se elaboran bajo medida obtenida de la fórmula prescrita por un profesional de la salud visual.

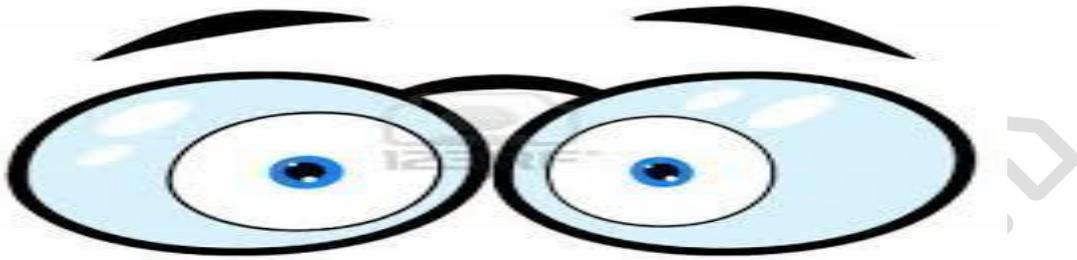
La orden enviada a un laboratorio oftálmico generalmente es referida por el asistente de almacén o de consultorio, quien lo elabora teniendo en cuenta la montura que elige el paciente y otra serie de parámetros que en el estudio previo a este informe se tuvieron en cuenta para establecer los resultados finales en cuanto a los lentes que usará finalmente la persona que padece de problemas visuales.

En este informe se podrá observar cómo la mayoría de estos trabajos no cumplirían con los estándares que recomiendan las normas nacionales e internacionales, específicamente cuando se habla de prismas inducidos que no fueron incluidos en la receta ni en el pedido al laboratorio.



## **OBJETIVO**

Establecer la relación existente entre el centro óptico y la distancia pupilar como parámetros de confort visual y ocular.



## **MÉTODOS**

Para la relación entre el Centro Óptico y la Distancia Pupilar se realizó un estudio de tipo no experimental confirmatorio, lo que nos permitió hacer este informe en cuanto a la verificación de prismas inducidos no recetados. Por lo tanto, la dimensión de este estudio fue transversal con medidas repetidas.

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

“Al comparar las descentraciones y prismas inducidos entre los dos tipos de lentes, una diferencia significativamente significativa ( $p < 0.05$ ) para prisma base externa y prisma base inferior. Establecemos que en los lentes de visión sencilla o sólo para uso de lectura no se incluyó su necesidad visual real de cada una de las personas sometidas al estudio”. (MARÍN; Milena; 2008).

El estudio anterior muestra como el problema de las descentraciones indeseadas son más frecuente de lo que se cree. En la actualidad la moda se impone a las necesidades de salud. Se estila monturas rectangulares para todas las edades creando un desajuste entre la distancia mecánica (DM) y el Centro Óptico (CO).

La falta de coincidencia entre la Distancia Naso-Pupilar (DNP) y la Distancia Mecánica (DM) se complica si existe:

- Diferencia marcada entre DNP y DM.
- La medida refractiva es alta.
- Una foria alta o tropia que no se corrige con el prisma inducido.
- Reservas fusionales bajas.

Según (CARLSON, 2008), “El CO es un punto en el eje principal que tiene como propiedad, que cualquier rayo de luz que pase por él, no se desvía al atravesar la lente”. Pero si tenemos una ausencia de coincidencia entre la DNP y la DM los rayos de luz se

desviarán de su curso produciendo un desplazamiento de la imagen, lo que obligaría al ojo a moverse de su línea normal de mirada.

La sintomatología producto de esta descentración es moderada o marcada, pero en los dos casos va desapareciendo con la deserción de los lentes, ya sea durante el día o de forma permanente.

Los síntomas más comunes son:

- Dolor de cabeza
- Cansancio
- Pesadez o somnolencia
- Diplopía
- Emborronamiento
- Alivio sin corrección.

“Si las medidas del lente son un poco alta digamos mayores de 4 dioptrías, el paciente si va a reportar incomodidad con sus lentes”. (ELIZALDE, 2004), La incomodidad la transmite el paciente como una queja de “mala visión con lentes”; muchas veces no sabe comunicar lo que está sintiendo y los profesionales no relacionan los síntomas con las descentraciones descritas.

La búsqueda de la solución a las molestias del paciente lleva incluso a:

- La pérdida de la confianza del paciente hacia el tratante.
- por su lado el profesional desconfía del laboratorio oftálmico.
- El laboratorio reporta los malos pedidos por parte de los profesionales.

## TÉCNICAS:

- Utilizar la fórmula para obtener la cantidad de prismas inducidos:
- Comparar el resultado prismático con la tabla de tolerancia prismática.

### TOLERANCIAS OPTICAS

Valores de la potencia de adición	$\leq 4,00$	$> 4,00$
Tolerancia	$\pm 0,12$	$\pm 0,18$

Potencia prismática ( $\Delta$ )	Prisma ( $\Delta$ )	Tolerancias	
		Horizontal (mm)	Vertical (mm)
$\geq 0,00$ y $\leq 2,00$	0,25	1	0,5
$> 2,00$ y $\leq 10,00$	0,37		
$> 10,00$	0,50		

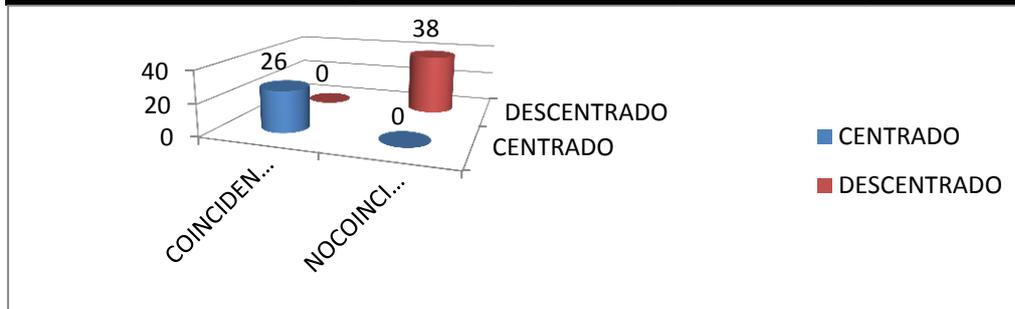
FUENTE: Normas: NTC ISO 8980-1 1.996/NTC 5145-1

- En el caso de consultorios u ópticas cambiar el armazón, indicando al paciente pues el elegido no conserva los parámetros necesarios para su salud visual.
- En el caso del laboratorio oftálmico llamar al solicitante para que reevalúen el caso si se va a producir un prisma intolerable para el usuario.
- Si ya se presenta el caso y el paciente llega con los síntomas descritos arriba, antes de verificar la refracción, confirmar los centros ópticos relacionados con la distancia naso-pupilar y la altura pupilar, sobre todo en medidas refractivas altas.

## RESULTADOS:

### ESTADÍSTICA DE PRISMAS INDUCIDOS

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CENTRADO	26	40,6%	40,6%	40,6%
TOLERABLE	18	28,1%	28,1%	68,8%
Válidos NO TOLERABLE	15	23,4%	23,4%	92,2%
CILINDRO	5	7,8%	7,8%	100,0%
Total	64	100,0%	100,0%	



FUENTE: Autor

En lo 64 sujetos evaluados 26 tienen centros ópticos centrados, 18 tienen prismas tolerables, 15 tienen prismas no tolerables y 5 eran cilindros puros en los que no se generan descentraciones. Según los datos anteriores, 33 sujetos de estudio (51,1%) presentaron prismas no recetados.

## **SOLUCIONES:**

Tanto los profesionales como los laboratorios deberán basarse en Normas Nacionales y/o Internacionales para controlar las descentraciones prismáticas y no producir alteraciones de la visión binocular en los pacientes.

Darle la misma importancia en Distancias Naso pupilares y Alturas Pupilares a los lentes de visión sencilla, no solo a los multifocales.

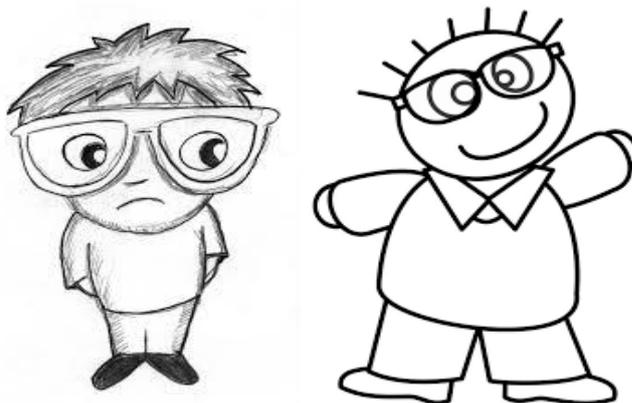
El control de calidad se debe dar tanto en el laboratorio como por parte de la óptica antes de entregar los lentes al paciente, de tal suerte que no se lleven sorpresas desagradables ante la inconformidad de los usuarios del trabajo a entregar.

Llevar un control de calibración de los equipos utilizados en laboratorios oftálmicos, consultorios y en ópticas.

## **CONCLUSIONES**

Es importante tener buenas relaciones entre los laboratoristas con el personal de óptica y/o consultorios, para poder comunicar cualquier parámetro que se haya pasado por alto en una de las partes.

Darle la misma importancia en Distancias Naso pupilares y Alturas Pupilares a los lentes de visión sencilla, no solo a los multifocales.



## Bibliografía

- Sussex Vision International. (2014). *Sussex Vision* . Obtenido de Sussex Vision : <http://www.sussexvision.co.uk/wirt-fly-test-p-5337.html>
- ABRIL, V. (JULIO de 2009). *METODOS DE LA INVESTIGACION*. Obtenido de METODOS DE LA INVESTIGACION: <http://vhabril.wikispaces.com/file/view/M%C3%A9todos+de+la+Investigaci%C3%B3n+-+Abril+PhD.pdf>
- ALCON, I. D. (1997). *MANUAL CLINICA DE REFRACCION*.
- ALCON, I. D. (1997). *MANUAL CLINICO DE REFRACCION* . SANTA FE DE BOGOTA : SEGUNDA EDISION.
- CARLSON, N. (2008). *PROCEDIMIENTOS CLÍNICOS EN EL EXAMEN VISUAL*. BARCELONA eSPAÑA: ELSEVER.
- COALA CHIVAS, S. (2002). FORMACION DE IMAGENES A TRAVEZ DE UN PRISMA. *FOLLETO DE OPTICA TECNOLOGICA* , 9.
- COALÁ CHIVÁS, S. I. (2008). *FOLLETO DE OPTICA Y TECNOLOGIA*. AGUAS CALIENTES .
- Creative Commons. (08 de 06 de 2014). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia: [http://es.wikipedia.org/wiki/Test\\_de\\_Snellen](http://es.wikipedia.org/wiki/Test_de_Snellen)
- Duque Ramírez, L., & Rubio Venegas , h. (2006). *Semiología Médica Integral* . Colombia: Universidad de Antioquia.
- DUQUE RAMIREZ, LUIS GUILLERMO;. (2006). *SEMIOLOGIA MEDICA INTEGRAL*. ANTOQUIA, BOGOTA: PAG 83.
- ELDER, D. (1985). *REFRACCION TEORICA Y PRACTICA*. BARCELONA: JIMS S.A.
- ELIZALDE, N. (2004). *OBSERVACION DEL EXAMEN INTERNO Y FONDOSCOPIA* . BOGOTA.
- FARIÑAS, A. (2010). *DEFINISION DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS*. Recuperado el 2014, de TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS PAARA UNA INVESTIGACION.
- GONZALEZ CORTES, R. (trece de diciembre de 2002). *Cálculo de efecto prismático segun descentraciones*. Recuperado el cuatro de abril de 2014, de colegio nacional de

opticos de chile: <http://www.colegiodeopticos.cl/sitio/wp-content/uploads/2009/03/rev-opticos-20.pdf>

GUTIERREZ, M., N. J., & JUDITH, O. F. (23 de NOVIEMBRE de 2009). *VERIFICACION DE LA DISTANCIA INTERPUPILAR CON LOS CENTROS OPTICOS*. Recuperado el 15 de ABRIL de 2014, de CENTRO DE CIENCIAS BIOMEDICAS DEPARTAMENTO DE OPTOMETRIA:  
<http://es.scribd.com/doc/23009464/VERIFICACION-DE-LA-DI-CON-LOS-CENTROS-OPTICOS-DE-LAS-LENTEES-Capitulo-1>

HERREMAN CORNU, R. (1997). *MANUAL DE REFRACTOMETRIA*. MEXICO: CANORI CANORI .

MARIN; , MILENA;. (15 de JULIO de 2008). *PRISMAS INDUCIDOS POR DECENTRACION OPTICA EN LOS LENTES DE VENTA LIBRE CON EL REFERENTE DE LENTES OFTALMICOS Y EVALUACION DEL CONFORT VISUAL EN PACIENTES PRESBITAS MAYORES DE 40 AÑOS*. Recuperado el 04 de ABRIL de 2014, de CIENCIA Y TECNOLOGIA DE LA SALUD VISUAL Y OCULAR:  
<http://revistas.lasalle.edu.co/index.php/sv/article/viewFile/1365/1249>

MILLODOT, M. ( 1989). *DICCIONARIO DE OPTOMETRIA*. VALENCIA.: .

Nano, H. (2010). *Shared*. Obtenido de Sahred:  
<http://dc356.4shared.com/doc/lsTk8eTj/preview.html>

OPT. BERNAL, F. R. (1998). *OPTICA Y OPTOMETRIA, LA HISTORIA DE LA OPTICA Y LOS ANTEOJOS E INICIOS DE LA OPTOMETRIA .SU DESARROLLO EN AMERICA Y PRINCIPIOS EN ECUADOR*. LOJA.

OSCAR, G. (1995). CALIDAD Y TOLERANCIA DE LOS LENTES OFTALMICOS. *FRANJA VISUAL* , 21-24.

Salud Visual. (2013). *Salud visual*. Obtenido de Salud Visual:  
<http://saludvisual.info/examen-visual/pruebas-refractivas/retinoscopia-estatica/>

World News (WN). (06 de 2012). *WN*. Obtenido de WN:  
[http://article.wn.com/view/2014/06/18/Ministry\\_concerned\\_over\\_Ishihara\\_gaffe/](http://article.wn.com/view/2014/06/18/Ministry_concerned_over_Ishihara_gaffe/)

Sussex Vision International. (2014). *Sussex Vision* . Obtenido de Sussex Vision :  
<http://www.sussexvision.co.uk/wirt-fly-test-p-5337.html>

ABRIL, V. (JULIO de 2009). *METODOS DE LA INVESTIGACION*. Obtenido de METODOS DE LA INVESTIGACION:  
<http://vhabrik.wikispaces.com/file/view/M%C3%A9todos+de+la+Investigaci%C3%B3n++Abril+PhD.pdf>

ALCON, I. D. (1997). *MANUAL CLINICA DE REFRACCION*.

- ALCON, I. D. (1997). *MANUAL CLINICO DE REFRACCION* . SANTA FE DE BOGOTA : SEGUNDA EDISION.
- CARLSON, N. (2008). *PROCEDIMIENTOS CLÍNICOS EN EL EXAMEN VISUAL*. BARCELONA eSPAÑA: ELSEVER.
- COALA CHIVAS, S. (2002). FORMACION DE IMAGENES A TRAVEZ DE UN PRISMA. *FOLLETO DE OPTICA TECNOLOGICA* , 9.
- COALÁ CHIVÁS, S. I. (2008). *FOLLETO DE OPTICA Y TECNOLOGIA*. AGUAS CALIENTES .
- Creative Commons. (08 de 06 de 2014). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Test\\_de\\_Snellen](http://es.wikipedia.org/wiki/Test_de_Snellen)
- Duque Ramírez, L., & Rubio Venegas , h. (2006). *Semiología Médica Integral* . Colombia: Universidad de Antioquia.
- DUQUE RAMIREZ, LUIS GUILLERMO;. (2006). *SEMIOLOGIA MEDICA INTEGRAL*. ANTOQUIA, BOGOTA: PAG 83.
- ELDER, D. (1985). *REFRACCION TEORICA Y PRACTICA*. BARCELONA: JIMS S.A.
- ELIZALDE, N. (2004). *OBSERVACION DEL EXAMEN INTERNO Y FONDOSCOPIA* . BOGOTA.
- FARIÑAS, A. (2010). *DEFINISION DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS*. Recuperado el 2014, de TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS PAARA UNA INVESTIGACION.
- GONZALEZ CORTES, R. (trece de diciembre de 2002). *Cálculo de efecto prismático segun descentraciones*. Recuperado el cuatro de abril de 2014, de colegio nacional de opticos de chile: <http://www.colegiodeopticos.cl/sitio/wp-content/uploads/2009/03/rev-opticos-20.pdf>
- GUTIERREZ, M., N. J., & JUDITH, O. F. (23 de NOVIEMBRE de 2009). *VERIFICACION DE LA DISTANCIA INTERPUPILAR CON LOS CENTROS OPTICOS*. Recuperado el 15 de ABRIL de 2014, de CENTRO DE CIENCIAS BIOMEDICAS DEPARTAMENTO DE OPTOMETRIA:  
<http://es.scribd.com/doc/23009464/VERIFICACION-DE-LA-DI-CON-LOS-CENTROS-OPTICOS-DE-LAS-LENTEES-Capitulo-1>
- HERREMAN CORNU, R. (1997). *MANUAL DE REFRACTOMETRIA*. MEXICO: CANORI CANORI .
- MARIN; , MILENA;. (15 de JULIO de 2008). *PRISMAS INDUCIDOS POR DECENTRACION OPTICA EN LOS LENTES DE VENTA LIBRE CON EL REFERENTE DE LENTES OFTALMICOS Y EVALUACION DEL CONFORT VISUAL*

*EN PACIENTES PRESBITAS MAYORES DE 40 AÑOS*. Recuperado el 04 de ABRIL de 2014, de CIENCIA Y TECNOLOGIA DE LA SALUD VISUAL Y OCULAR:  
<http://revistas.lasalle.edu.co/index.php/sv/article/viewFile/1365/1249>

MILLODOT, M. ( 1989). *DICCIONARIO DE OPTOMETRIA*. VALENCIA.: .

Nano, H. (2010). *Shared*. Obtenido de Sahred:  
<http://dc356.4shared.com/doc/lsTk8eTj/preview.html>

OPT. BERNAL, F. R. (1998). *OPTICA Y OPTOMETRIA, LA HISTORIA DE LA OPTICA Y LOS ANTEOJOS E INICIOS DE LA OPTOMETRIA .SU DESARROLLO EN AMERICA Y PRINCIPIOS EN ECUADOR*. LOJA.

OSCAR, G. (1995). CALIDAD Y TOLERANCIA DE LOS LENTES OFTALMICOS. *FRANJA VISUAL* , 21-24.

Salud Visual. (2013). *Salud visual*. Obtenido de Salud Visual:  
<http://saludvisual.info/examen-visual/pruebas-refractivas/retinoscopia-estatica/>

World News (WN). (06 de 2012). *WN*. Obtenido de WN:  
[http://article.wn.com/view/2014/06/18/Ministry\\_concerned\\_over\\_Ishihara\\_gaffe/](http://article.wn.com/view/2014/06/18/Ministry_concerned_over_Ishihara_gaffe/)

PRISMAS INDIVIDUALES