

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA  
LICENCIATURA EN OPTOMETRIA**



**RELACIÓN DE LOS ERRORES REFRACTIVOS CON LA ENDOFORIA Y  
EXOFORIA EN ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR EN  
EL PERIODO DE MARZO A MAYO DEL 2016.**

**INTEGRANTES:**

Herrera Pleitez, Roberto Alexander Carnet HP10028  
Johnson Vásquez, Doris Elizabeth Carnet JV10001  
Monjaras Martínez, David Antonio Carnet MM09241

**ASESOR TECNICO:**

Licda. Claudia Beatriz López Reyes.

**ASESOR METODOLOGICO:**

Dra. Edelis Rodríguez Victorero.

**PARA OPTAR POR EL TITULO:**

Licenciado en Optometría.

**Ciudad Universitaria, 17 de Agosto de 2016.**

## **AUTORIDADES**

### **Rector de la Universidad de El Salvador**

Lic. Luis Argueta Antillón.

### **Vicerrector Académica Universidad de El Salvador**

Lic. Roger Armando Arias Alvarado.

### **Vicerrector Administrativo Universidad de El Salvador**

Ing. Carlos Villalta.

### **Decana de la Facultad de Medicina**

Dra. Maritza Mercedes Bonilla Dimas.

### **Vicedecana de la Facultad de Medicina**

Licda. Norma Elizabeth Abrego de Amado.

### **Directora de la Escuela de Tecnología Medicina**

Licda. Dalide Ramos de Linares.

### **Directora de la Carrera Licenciatura en Optometría**

Licda. Liliana Alfaro de Murcia.

## ÍNDICE.

INTRODUCCIÓN .....	vii
RESUMEN.....	10
CAPITULO I.....	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	12
1.1    PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.2    JUSTIFICACIÓN .....	14
1.3    OBJETIVOS .....	16
CAPITULO II .....	17
MARCO TEÓRICO.....	17
2. MARCO TEÓRICO.....	18
2.1 ERRORES REFRACTIVOS .....	18
2. 2 EMETROPÍA.....	18
2.3 AMETROPÍA .....	18
2.3.1 MIOPIA .....	18
2.3.3 ASTIGMATISMO .....	19
2.3.3.1 CLASIFICACIÓN DE ASTIGMATISMO SEGÚN EL ERROR REFRACTIVO .....	19
2.4 FORIAS .....	20
2.4.1 CLASIFICACIÓN .....	20
2.4.2.1 EXOFORIA (X).....	21
2.4.2.2 ENDOFORIA (E).....	21
2.5 RELACIÓN DE LOS ERRORES REFRACTIVOS CON LA ENDOFORIA Y LA EXOFORIA .....	21
2.6 PROCEDIMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN.....	22
2.6.1 AGUDEZA VISUAL.....	22
2.6.1.1 TOMA DE AGUDEZA VISUAL.....	23
2.6.2 RETINOSCOPIA .....	23
2.6.3 OFTALMOSCOPIA .....	23
2.6.4 COVER TEST.....	24
2.6.4.1 REQUISITOS PARA REALIZAR EL COVER TEST .....	26

2.6.4.2 INFORMACIÓN QUE NOS BRINDA EL COVER TEST .....	26
CAPITULO III.....	27
SISTEMA DE HIPÓTESIS Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES .....	27
3. HIPÓTESIS.....	28
3.1 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES .....	29
CAPITULO IV.....	31
DISEÑO METODOLÓGICO.....	31
4. METODOLOGÍA .....	32
TIPO DE ESTUDIO .....	32
UNIVERSO .....	32
MUESTRA.....	32
CÁLCULO DE LA MUESTRA .....	32
CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	33
CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....	33
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....	33
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	34
DIRECTA .....	34
INDIRECTA .....	34
RECURSOS Y MATERIALES.....	34
TECNICA E INSTRUMENTOS .....	34
PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN.....	35
CAPITULO V .....	36
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	36
DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	44
CAPITULO VI.....	45
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	45
CONCLUSIONES .....	46
BIBLIOGRAFÍA .....	49
ANEXOS .....	52
ANEXO 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	53

ANEXO 2: HISTORIA CLÍNICA.....	54
ANEXO 3: CENSO DE ESTUDIANTES .....	55
ANEXO 4: CRONOGRAMA.....	56
ANEXO 5: DISTRIBUCIÓN DE TABLAS.....	57
ANEXO 6: PRESUPUESTO .....	73

## INTRODUCCIÓN

Los errores refractivos son uno de los problemas visuales más frecuentes que se encuentran en las consultas oftalmológicas y optométricas, si no están compensados estos pueden estar acompañados de problemas binoculares, entre ellas, las forias.

Las forias son una disfunción binocular consistentes en la desviación de los ejes visuales cuando no existe un estímulo visual en uno de los dos ojos que puede aparecer en los pacientes que padecen errores refractivos estén o no corregidos, algunos autores subdividen las forias en diferentes categorías como, endoforia, exoforia, hiperforia, hipoforia y cicloforia.

La mayoría de los pacientes acuden a una consulta visual cuando presentan molestias visuales que les impiden realizar sus actividades de forma confortable, es en ese momento, en la parte clínica y exámenes visuales como fondo de ojo, retinoscopía y test de evaluación de la visión binocular donde se les diagnostica algún tipo de errores refractivos como la hipermetropía, la miopía o el astigmatismo.

Al presentarse dichos errores refractivos, uno de los principales síntomas es astenopia asociada a tareas en visión lejana y próxima acompañada de visión borrosa y diplopía intermitente, lo que provoca que la persona converja o diverja los ejes visuales para compensar el error refractivo causándole un mayor esfuerzo tanto en visión lejana como en visión cercana, acentuando más la sintomatología y la presencia de una foria, especialmente la endoforia o exoforia puede llevar a que padezca otras anomalías como exceso de convergencia o divergencia, o insuficiencia de divergencia y convergencia.

Se ha comprobado que la hipermetropía y astigmatismo hipermetrópico se encuentran relacionados frecuentemente con las endoforias, a diferencia de la miopía y astigmatismo miópico que se relacionan con las exoforias, siendo esta última la condición más frecuente en la consulta clínica.

Un estudio realizado en 1999, por la Dra. María E. Fernández González y Dra. Madeline García Galí, en el Hospital General Santiago de Cuba en el área Oftalmológica, muestran resultados, que el 75% de pacientes están relacionados con estados exofóricos acompañados de un astigmatismo miópico, el 12.5% eran astigmatismo hipermetrópico y el 12.5% se relacionaba con las hipermetropías, mientras que en el total de los pacientes endofóricos en un 71.4% con astigmatismos hipermetrópico y en 28.6% a pacientes con hipermetropías.

Otro estudio realizado en diversos centros de enseñanzas secundarias durante el año 2011-2012 por un profesional Óptico-Optometrista, muestra una relación entre las forias y los errores refractivos en 72 estudiantes, los resultados obtenidos muestran que el 17% de la población presenta exoforia acompañada de astigmatismo, mientras que el 11% está representado a miopías y las hipermetropías con un 7 %. En el caso de la endoforia se presentó en menos porcentaje en los astigmatismos con un 6% mientras que en este estudio no se presentó la hipermetropía con endoforia. En esta investigación es importante mencionar que en ningún caso se trató simplemente de astigmatismo puro, sino que siempre estaba combinado con miopía o hipermetropía, pero dado el poco tiempo que se tuvo para realizar las pruebas, no se distinguió entre uno y otro. Así que la autora menciona que todo aquel error de astigmatismo que fuera mayor que la miopía o hipermetropía con la que estaba combinado se agrupó como “astigmatismo”.

El Salvador, no cuenta actualmente con un manejo adecuado de pacientes en atención primaria en salud visual, estas alteraciones binoculares pasan desapercibidas por los actuales profesionales del área primaria, corrigiendo únicamente el error refractivo con la venta de un lente oftálmico, y dejando completamente desatendido el problema binocular, pues no le dan el tratamiento ortóptico necesario a dichas condiciones oculares llamadas endoforias y exoforia.

Buscamos concientizar a nuestros futuros profesionales en Optometría, y los pocos profesionales que ya ejercen en el mundo de la Optometría, a que el uso de gafas no siempre es la corrección adecuada en los problemas binoculares, tenemos que ir más allá de ver que ametropía padece el paciente, así les daremos una corrección visual con la calidad y la

satisfacción que busca cada paciente.

El presente estudio epidemiológico se realizara mediante un trabajo de campo de forma conjunto con el Centro Regional de Salud Valencia, Dirección de la carrera de Licenciatura en Optometría, y miembros del grupo investigador, por medio de jornadas de salud visual, realizadas a los estudiantes de la Universidad de El Salvador con el fin de detectar la existencia de errores refractivos y como estos pueden verse relacionados con la presencia de endoforias o exoforias.

## RESUMEN

**TITULO:** RELACIÓN DE LOS ERRORES REFRACTIVOS CON LA ENDOFORIA Y EXOFORIA EN ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR EN EL PERIODO DE MARZO A MAYO DEL 2016.

**INTRODUCCIÓN:** Los errores refractivos son uno de los problemas más frecuentes de consulta optométrica y están relacionados a la presencia de anomalías de visión binocular entre las que destacan la endoforia y exoforia.

Un estudio realizado en Cuba, demostró que en pacientes miopes y pacientes con astigmatismo miópico se presentaba más la exoforia, y en la hipermetropía y el astigmatismo hipermetrópico la endoforia.

**OBJETIVO GENERAL:** Determinar la relación de los errores refractivos con la endoforia y exoforia en estudiantes de la Universidad de El Salvador en el periodo de marzo a mayo del 2016.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- ✓ Establecer el comportamiento de la endoforia y exoforia, en visión lejana y cercana.
- ✓ Determinar el tipo de error refractivo que se presenta con más frecuencia en los estudiantes.
- ✓ Indicar tratamiento a los estudiantes evaluados.
- ✓ Relacionar el tipo de error refractivo con la endoforia y exoforia.

**HIPÓTESIS:** Las endoforias y exoforias están presentes en más de la mitad de los estudiantes con error refractivo.

**DISEÑO METODOLÓGICO:** Estudio analítico de corte transversal, fuente de información directa con entrevista y exámenes optométricos objetivos y subjetivos; indirecta con historia clínica y encuesta.

### **RESULTADOS:**

- ✓ Las endoforias y exoforias están presentes en más de la mitad de los estudiantes con

error refractivo.

- ✓ La exoforia es la anomalía binocular más frecuente en visión cercana (72%) y lejana con (17%).
- ✓ El error refractivo más frecuente fue la miopía.
- ✓ Los errores refractivos miópicos estuvieron más relacionados con la exoforia.
- ✓ Los errores refractivos hipermetrónico estuvieron más relacionados con la endoforia.

**CONCLUSIONES:** Los errores refractivos miópicos están relacionados con la exoforia, los errores refractivos hipermetrónico con las endoforias.

**CAPITULO I**  
**PLANTEAMIENTO DEL**  
**PROBLEMA**

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la relación de los errores refractivos con la endoforia y exoforia en los estudiantes de la Universidad de El Salvador en el periodo de marzo a mayo del 2016?

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

La importancia de investigar la relación que existe entre los errores refractivos con la endoforia y exoforia, radica en que estas anomalías de la visión binocular están presentes en la mayoría de pacientes amétropes, presentándose en la mayoría de los casos de la siguiente manera, en los estados miópico existe presencia de exoforia en más de la mitad de los casos, y en los estados hipermetrópico se presenta en más de la mitad la endoforia.

Cuando las personas hipermétropes están enfocando objetos existe una acomodación y una convergencia extra, lo cual provoca la aparición de una endoforia, e inversamente cuando se relaciona la miopía con la exoforia, el sobre esfuerzo provoca una descompensación binocular ocasionando malestares visuales como astenopias, cefaleas, diplopía, borrosidad provocando a la persona un rendimiento académico bajo, debido que las personas suelen examinarse cuando ya presentan sintomatología y a la hora de examinarse solo se toma en cuenta la corrección de los errores refractivos pero no se toma importancia que en más de la mitad de los pacientes están relacionados con la endoforia y exoforia las cuales también son causantes de los malestares visuales porque a pesar de corregir el error refractivo, aun obteniendo visión confortable, la sintomatología no desaparece en actividades concretas.

A lo largo de la experiencia en clínica, en El Salvador, existe una cantidad muy significativa de pacientes que presentan errores de refracción y por ende son pacientes que pudiesen ser endofóricos y exofóricos, pero al momento de realizar la consulta de salud visual ya sea oftalmológica u optométrica, la evaluación del estado ocular se limita a dar un tratamiento farmacológico y refractivo. Así se aborda la mayoría de casos, tanto en el área de salud pública y privada, dejando de lado la evaluación del estado forico del paciente.

En el Salvador no existe referencia bibliográfica alguna sobre esta relación, y por ello muchos profesionales en el área, desconocen, que los errores refractivos van relacionados a presentar en la mayoría de casos exoforias y endoforias.

Es por ello que es importante el estudio de la relación de los errores refractivos con respecto a las exoforias y endoforias en la población salvadoreña, abriendo paso con una investigación

en los estudiantes de la Universidad de El Salvador en el periodo de marzo a mayo. Con esto se busca la innovación, pues no existe otro igual en el país o que de referencia a los estudiantes y profesionales sobre estos casos, y contamos con una población que está totalmente desatendida en esta área.

Se busca con este estudio beneficiar a corto y largo a plazo a los estudiantes universitarios con carreras relacionadas al estudio del ojo y del sistema visual, ya sean médicos que estén sacando su especialidad en oftalmología, bachilleres estudiantes de la licenciatura en optometría o algún técnico en esta personas en general que tengan un interés en la lectura.

### 1.3 OBJETIVOS

**Objetivo General:**

Determinar la relación de los errores refractivos con la endoforia y exoforia en estudiantes de la Universidad de El Salvador en el periodo de marzo a mayo del 2016.

**Objetivos Específicos:**

- Establecer el comportamiento de la endoforia y exoforia, en visión lejana y cercana.
- Determinar el tipo de error refractivo que se presenta con más frecuencia en los estudiantes.
- Indicar tratamiento a los estudiantes evaluados.
- Relacionar el tipo de error refractivo con la endoforia y exoforia.

# **CAPITULO II**

## **MARCO TEÓRICO**

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 ERRORES REFRACTIVOS**

Según Borish (2006), para que se lleve a cabo un defecto de refracción o ametropía, es necesario que los rayos provenientes del infinito y que se dirigen hacia el ojo no se enfoquen correctamente en el punto focal que coincide con la retina, o que si se enfocan, los meridianos provenientes de los medios refractivos que están en el ojo, no se enfoquen por igual en el mismo punto.

Dependiendo donde estos rayos de luz se enfoquen, se obtendrán las diferentes condiciones:

### **2. 2 EMETROPIA**

Es cuando los rayos de luz procedentes del infinito se enfocan con el mínimo esfuerzo acomodativo sobre un punto específico en la retina. Esto indica la ausencia de un error refractivo.<sup>2</sup>

### **2.3 AMETROPIA**

Indica la presencia de un error refractivo. Es cuando los rayos de luz provenientes del infinito no se enfocan correctamente sobre la retina con el mínimo esfuerzo.<sup>2</sup> Entre estas tenemos:

#### **2.3.1 MIOPIA**

Es un error refractivo donde el punto remoto queda situado a una distancia finita por delante de la retina. Un ojo miope “presenta exceso de potencia refractiva para su longitud axial. Esta situación se debe bien a que el ojo tiene una excesiva longitud axial, denominada miopía axial, o bien al incremento de la potencia dióptrica de uno o más elementos que lo componen (cornea y cristalino), en este caso se trata de una miopía refractiva”.<sup>17</sup>

#### **2.3.2 HIPERMETROPIA**

Es una forma de defecto refractivo en el que los rayos que inciden en el ojo desde el infinito

forman el foco por detrás de la retina. Debido por una longitud axial relativamente corta o bien a que una o varias superficies ópticas tienen potencias refractivas demasiado reducidas".  
11,17

### **2.3.3 ASTIGMATISMO**

Es una ametropía en el cual el sistema óptico no es capaz de formar una imagen puntual a partir de un punto objeto. Esto es debido a que la potencia del sistema óptico varía de un meridiano a otro.<sup>17</sup>

#### **2.3.3.1 CLASIFICACIÓN DE ASTIGMATISMO SEGÚN EL ERROR REFRACTIVO**

En este estudio solo nos referiremos a la clasificación del astigmatismo en base a la refracción. El astigmatismo se clasifica en términos de la relación a la posición de las dos focales con respecto a la retina.<sup>17</sup>

1. Astigmatismo simple: únicamente uno de los meridianos principales es amétrope.<sup>16</sup>  
Hay dos tipos:
  - a) Astigmatismo miópico simple. Un meridiano principal focaliza sobre la retina y la otra línea focal se focaliza por delante de esta.<sup>12, 17</sup>
  - b) Astigmatismo hipermetrópico simple. Un meridiano principal focaliza sobre la retina y la otra línea focal se localiza por detrás de esta. <sup>12, 17</sup>
  
2. Astigmatismo compuesto: los dos meridianos presentan el mismo tipo de ametropía. <sup>12, 17</sup>
  - a) Astigmatismo miópico compuesto. Ambas líneas focales se encuentra localizada por delante de la retina. <sup>12, 17</sup>
  - b) Astigmatismo hipermetrópico compuesto. Ambas líneas focales se encuentran localizadas por detrás de la retina. <sup>12, 17</sup>

- c) Astigmatismo mixto. Ambos meridianos principales tienen una ametropía de distinto tipo ya que una línea focal se forma por delante de la retina y la otra por detrás. 12, 17

## **2.4 FORIAS**

Según Bruce Evans (2005), una foria o heteroforia es una condición oculomotora que se caracteriza por el desalineamiento de uno de los ojos fuera del eje visual cuando este es ocluido. Generalmente se manifiesta cuando se rompe la fusión.<sup>9</sup>

La foria es una tendencia latente a desviar ambos ojos, que solo se manifiesta en casos de interrupción de la visión binocular, como al ocluir un ojo.<sup>5, 13</sup> Durante la visión binocular, los dos ojos del paciente con foria están muy bien alineados, ambos ojos están dirigidos al mismo objeto. Sin embargo cuando se cubre uno de los ojos, el ojo ocluido se desvía hacia su posición de reposo. Una vez que se destapa el ojo, este volverá a alinearse por sí mismo con el otro ojo.<sup>5, 13</sup>

Existe una foria ligera en la mayoría de las personas sanas, que se supera con el reflejo de fusión. La foria puede ser un pequeño desequilibrio hacia dentro (endoforia) o hacia fuera (exoforia).<sup>10</sup>

### **2.4.1 CLASIFICACIÓN**

“Las forias se clasifican de acuerdo a la dirección de la desviación, a la distancia en que esta aparece y según su estado de compensación.”<sup>13</sup> De acuerdo a la investigación la clasificación a utilizar será basada en la dirección de la foria, la cual está conformada por las siguientes categorías:

## **2.4.2 DIRECCIÓN DE LA DESVIACIÓN**

### **2.4.2.1 EXOFORIA (X)**

Es una anomalía de la visión binocular caracterizada por una divergencia de las líneas de la mirada hacia el lado temporal (abducción) en el estado de disociación, habiendo girado el eje visual en torno al eje Z (vertical), se encuentra desviado hacia afuera. 1, 13

### **2.4.2.2 ENDOFORIA (E)**

Desviación en la que el ojo privado de estimulación visual se desvía hacia el lado nasal (aducción), posicionando a que los ejes visuales se cruzan en un punto más próximo que el punto de fijación binocular. Haciendo que el eje visual en torno al eje (vertical), se encuentra desviado hacia adentro. 1, 13

## **2.5 RELACIÓN DE LOS ERRORES REFRACTIVOS CON LA ENDOFORIA Y LA EXOFORIA**

Los errores refractivos como son la hipermetropía, miopía y astigmatismo cuando no están compensados causan diversos síntomas como es el caso de una visión borrosa, esta condición suele querer ser corregida con un esfuerzo extra de nuestro sistema visual.6

Debido a la relación de la convergencia, hay una asociación entre endoforia e hipermetropía no corregida en los jóvenes. Cuando el paciente es capaz de acomodar para compensar la hipermetropía y lograr así una visión clara, el esfuerzo extra puesto en juego inducirá una mayor convergencia. Por lo general, esto mostrará como una endoforia y habrá una tensión inusual en la visión binocular. Esto se presenta más en la visión de cerca.5, 7

El grado de la endoforia y exoforia es por lo general menor con la corrección refractiva, y los signos clínicos de la descompensación serán menos evidentes. 5,7

En la presencia de la hipermetropía relacionadas con una exoforia, pueden estar asociadas con otras condiciones como es el caso de insuficiencias de convergencia, fatigas acomodativa, estos casos son menos frecuentes. 5,7

En la Miopía, el vínculo con exoforia no es tan marcado, pero la correlación del error refractivo generalmente mejora la condición de la exoforia o hasta la compensación. A veces el primer signo de un cambio refractivo hacia la miopía es la presencia de un exoforia, en visión cerca. 5,7

“La corrección de los errores de refracción puede reducir el desenfoque y así mejorar la fusión sensorial”. 7

En algunos casos, un error de refracción no es la causa de la endoforia y la exoforia descompensada. Por ejemplo, puede haber hipermetropía no corregida en endoforia, la miopía no corregida en exoforia. En estos casos, la corrección refractiva es el único tratamiento adecuado, ya que esto eliminará la causa de la descompensación. 5, 7

“En otros casos no hay ningún error refractivo significativo, o un error refractivo que ya está siendo corregido adecuadamente, y sin embargo, una modificación de refracción podría ser un método apropiado de corregir la endoforia y la exoforia descompensada”. 5,8

## **2.6 PROCEDIMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN**

### **2.6.1 AGUDEZA VISUAL**

Permite valorar la capacidad que tiene el sistema visual para discernir y diferenciar objetos y/o letras a cierta distancia. Su determinación se realiza tanto en visión lejana (3 ó 6 metros) como en visión próxima (distancia habitual de trabajo del paciente 33 o 40cm), y tanto monocular como binocularmente. 4, 11, 15,

### **2.6.1.1 TOMA DE AGUDEZA VISUAL**

- ✓ Se debe tener una buena iluminación ambiental.15
- ✓ Colocar la cartilla a la distancia a examinar visión cercana (33cm-40cm) visión lejana (3m-6m). 15
- ✓ Realizar el test con/sin corrección, según el criterio del examinador en cada caso.15
- ✓ Ocluir el ojo izquierdo.15
- ✓ Hacer leer al paciente hasta la máxima agudeza posible.15
- ✓ Ocluir el otro ojo y repetir la operación.15
- ✓ Realizar la medición en condiciones binoculares.15

### **2.6.2 RETINOSCOPIA**

Es la prueba que da más información al examinador del estado refractivo del paciente.

Su función consiste en el desplazamiento que sufre un haz de luz en un ojo observando las características del reflejo retinoscópico (brillo, sombras, velocidad del movimiento de las sombras y anchura del reflejo), y llegar hasta el punto de neutralización con lentes esféricas o cilíndrica, permite determinar la existencia de una ametropía. 11,14, 15

### **2.6.3 OFTALMOSCOPIA**

La oftalmoscopia es una técnica objetiva de suma importancia en la exploración clínica que consiste en la proyección de la luz procedente del oftalmoscopio en el interior del ojo para que mediante su reflexión en el fondo el observador pueda obtener una imagen de las estructuras internas. 11, 15

Su principal aplicación es la observación del fondo de ojo, aunque también puede examinarse el resto de estructuras oculares, desde los párpados y el segmento anterior del ojo hasta los medios intraoculares y la retina. 15

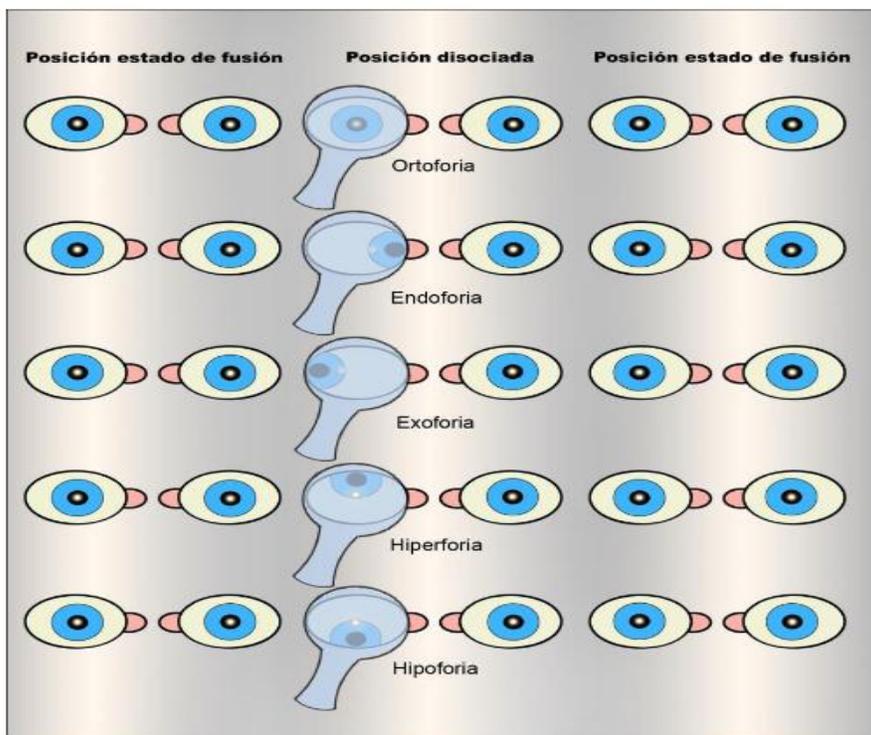
### 2.6.4 COVER TEST

Fue descrito por el profesor de Estrasburgo Jacob Stilling (1888) donde determina que La oclusión intermitente de un ojo o cover test intermitente es la primera prueba a practicar en la búsqueda de las forias. Es la más elemental y no necesita aparato de exploración alguno.

Se trata de un método objetivo que determina la existencia, dirección y magnitud de la Foria.<sup>13</sup> Se realiza de lejos, a 6 metros, y de cerca, a 33 cm el cover test de cerca, hay que valorarlo en posición primaria de mirada. 13

Esta prueba se realiza sin y con la refracción adecuada. Consiste en ocluir un ojo de forma intermitente y así poder determinar la situación de equilibrio recíproco al romperse la fusión binocular, comprobando al destaparle si realiza, o no, movimiento de restitución. En el caso, el sentido del mismo nos indica el tipo de foria. 7, 13

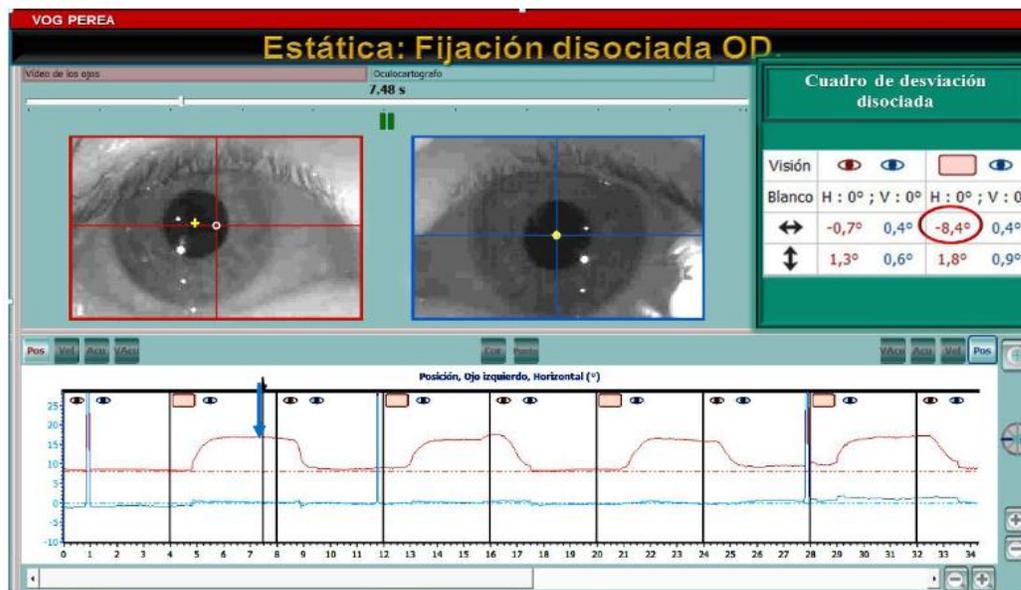
El movimiento de afuera adentro indicara exoforia y de dentro afuera endoforia. 7, 13



Fuente: José Perea García, Estrabismo, Segunda Edición, España, Artes Gráficas Toledo, 2008.

*Figura 1.* Cover-test alternante. Esta exploración tiene como finalidad romper la fusión disociando la fijación binocular. Esta posición disociada se obtiene ocluyendo con una pantalla, primero un ojo, y después el otro, comprobando la situación que adopte el ojo ocluido. El dibujo representa diferentes situaciones en posiciones disociada al anteponer el ocluidor al ojo derecho: ortoforia, endoforia, exoforia, hiporforia e hiperforia.

El movimiento de restitución en la foria suele ser igual en ambos ojos, aunque no siempre es así, como podemos ver en el caso de la endoforia monocular en la figura 2. También, de esta regla se exceptúan algunas anisometropías sin corregir, por necesitar el ojo amétrope un cambio acomodativo previo. El cover-test se debe hacer de lejos y de cerca. 13



Fuente: José Perea García, Estrabismo, Segunda Edición, España, Artes Gráficas Toledo, 2008.

*Figura 2.* Exoforia del ojo derecho.

El cover test intermitente puede completarse con un cover test alternante, que va a determinar el ángulo en máxima disociación, comprobando de modo más directo si hay concomitancia en el giro efectuado por cada ojo, al tomar la fijación del test.13 Manteniendo la disociación durante un rato, mientras se hace la alternancia, en un determinado momento se permite la búsqueda de la fusión binocular por uno y otro ojo 13, pudiendo a veces comprobar:

- Aparición de una foria que con el simple cover test intermitente no se podía detectar.13
- Estrabismo que parecían forias, 13

No obstante, dado el contrapeso de adaptación que realiza la vergencia fusional en la foria, hay que ser cautos al valorar el movimiento de restitución ocular del cover test, porque el espasmo muscular compensador de la foria puede ser importante y que el paciente precise un intervalo más o menos importante para mostrar este movimiento a partir de la posición disociada.13

A veces, para detectar la foria hay que mantener cierto tiempo la oclusión de un ojo como propugna Marlow (1920). Cuando no hay movimiento de restitución y el ojo queda desviado, significa que está en presencia de estrabismo, o caso límite.

#### **2.6.4.1 REQUISITOS PARA REALIZAR EL COVER TEST**

- Fijación central.14
- Agudeza visual mínima.14
- Control de la acomodación.14
- Emetropización del paciente.14

#### **2.6.4.2 INFORMACIÓN QUE NOS BRINDA EL COVER TEST**

- La dirección del movimiento de restitución: exoforia (de fuera adentro), endoforia (de adentro hacia afuera).13
- El grado de desviación latente. Se expresa por la importancia del giro efectuado por el ojo que se desocluye. En principio, cuanto mayor sea, más probabilidad existe de que la foria este descompensada.13
- La velocidad del movimiento de restitución. Cuanto más rápido y seguro sea éste, más probable es que la foria esté compensada.13

**CAPITULO III**

**SISTEMA DE HIPÓTESIS Y**

**OPERACIONALIZACION DE**

**VARIABLES**

### **3. HIPÓTESIS**

- ✓ Las endoforias y exoforias están presentes en más de la mitad de los estudiantes con error refractivo.

### 3.1 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

<b>Variable independiente</b>	<b>Definición</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Indicador</b>	<b>Porcentaje</b>
Endoforia	Desviación en la que el ojo privado de estimulación visual se desvía hacia la línea media de la cara.	Historia clínica optométrica Equipo optométrico.	Movimiento hacia la línea media de la cara.	Valor de la endoforias obtenidas %
Exoforia.	Desviación en la que el ojo privado de estimulación visual se desvía hacia afuera de la cara.	Historia clínica optométrica. Equipo optométrico.	Movimiento hacia afuera de la cara.	Valor de la exoforias obtenidas %
Errores Refractivos	Son los rayos provenientes del infinito que se dirigen al ojo y no se enfocan correctamente en el punto focal que coincide con la retina.	Historia clínica optométrica Equipo optométrico.	Miopía Hipermetropía Astigmatismo	Valor de los errores refractivos obtenidos %
<b>Variable Dependiente</b>				
Visión Cercana.	Es la capacidad de enfocar los objetos situados en un ámbito cercano a (33cm - 40cm)	Cartilla para Visión Cercana	Capacidad de leer a 33cm-40cm	Valor de la Visión Cercana obtenido %
Visión Lejana.	Es la capacidad de enfocar los objetos situados	Cartilla para Visión Lejana	Capacidad de leer a 3metros o más	Valor de la Visión Lejana obtenido %

	en un ámbito lejano. (3 metros a 6 metros )			
Estudiante.	Persona que cursa estudios en un establecimiento de enseñanza.	Historia clínica optométrica	Documento Único de identificación estudiantil	Valor de la cantidad de estudiante obtenido %
Tratamiento	Es el conjunto de medios de cualquier clase, cuya finalidad es la curación o el alivio de los síntomas detectados a través de un diagnóstico. Es un tipo de juicio clínico.	Historia clínica optométrica. Equipo optométrico.	Diagnóstico del error refractivo  Diagnóstico de la endoforia y la exoforia	Valor del tipo de tratamiento %

# **CAPITULO IV**

## **DISEÑO METODOLÓGICO**

## 4. METODOLOGÍA

### TIPO DE ESTUDIO

Analítico de Corte Transversal: En el estudio se realizó la evaluación de los estudiantes, según exámenes optométricos objetivos y subjetivos, para determinar la relación de los errores refractivos con la endoforia y exoforia en los estudiantes de la Universidad de El Salvador que acudieron a las jornadas de salud visual de marzo a mayo del 2016.

### UNIVERSO

Los 35,792 estudiantes que acudan a las jornadas de salud visual realizadas de marzo a mayo del 2016 en la Universidad de El Salvador.

### MUESTRA

- 403 estudiantes de la Universidad de El Salvador vistos en las jornadas de salud visual en el periodo de marzo a mayo de 2016.

### MUESTRA PROBABILÍSTICA

El método utilizado para el muestreo es el aleatorio simple probabilístico. Se utilizará la formula estadística para poblaciones finitas, menores de 100,000 sujetos, según el libro de Sampieri. Se tomaron todos aquellos pacientes de 17 a 40 años que acudieron a las jornadas de salud visual y dieron su consentimiento para formar parte del estudio y que presenten errores refractivos relacionados con endoforias y exoforias.

### CÁLCULO DE LA MUESTRA

En donde:

Z= nivel de confianza 95% (1.95)

E= Error muestral 5% (0.05)

P= probabilidad de éxito 50% (0.5)

Q= probabilidad de fracaso 50% (0.5)

N= Población en estudio (35,792).

$$n = 376$$

## **CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Estudiantes que asistan a las jornadas de salud visual en el periodo de marzo a mayo de 2016 en la Universidad de El Salvador.
- Estudiantes que están dispuestos a participar en el estudio, que den su consentimiento informado.
- Estudiantes entre las edades de 17 años a 40 años.
- Estudiantes que presenten algún tipo de errores refractivos y además presenten exoforia y endoforia.

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Estudiantes que no presenten algún tipo de error refractivo.
- Estudiantes que no presente una endoforia o exoforia.
- Estudiantes que no den su consentimiento informado.
- Estudiantes que no cumplan las edades de 17 años a 40 años.
- Estudiantes sometidos a cualquier tipo de cirugía ocular.
- Estudiantes con cualquier tipo de patología ocular.

## **FUENTES DE INFORMACIÓN**

### **DIRECTA**

- Entrevistas.
- Exámenes Optométricos objetivos y subjetivos.

### **INDIRECTA**

- Historia Clínica
- Encuesta.

## **RECURSOS Y MATERIALES**

- ✓ Historia clínica.
- ✓ Cartillas de agudeza visual para visión lejana y visión cercana.
- ✓ Lámpara de mano.
- ✓ Retinoscopio.
- ✓ Oftalmoscopio.
- ✓ Ocluser.
- ✓ Lensometro.
- ✓ Caja de prueba.
- ✓ Montura.
- ✓ Caja de prismas o barra de prismas.
- ✓ Recurso humano.

## **TECNICA E INSTRUMENTOS**

La técnica utilizada para determinar el tipo de ametropía fue la retinoscopia estática a partir de la interpretación de dirección de sombras retinoscópicas, neutralizando con lentes esféricos-cilíndricos. Cover test para determinar la presencia de la endoforia y exoforia, prisma Cover test para medir el nivel de desviación de cada foria.

## **PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN**

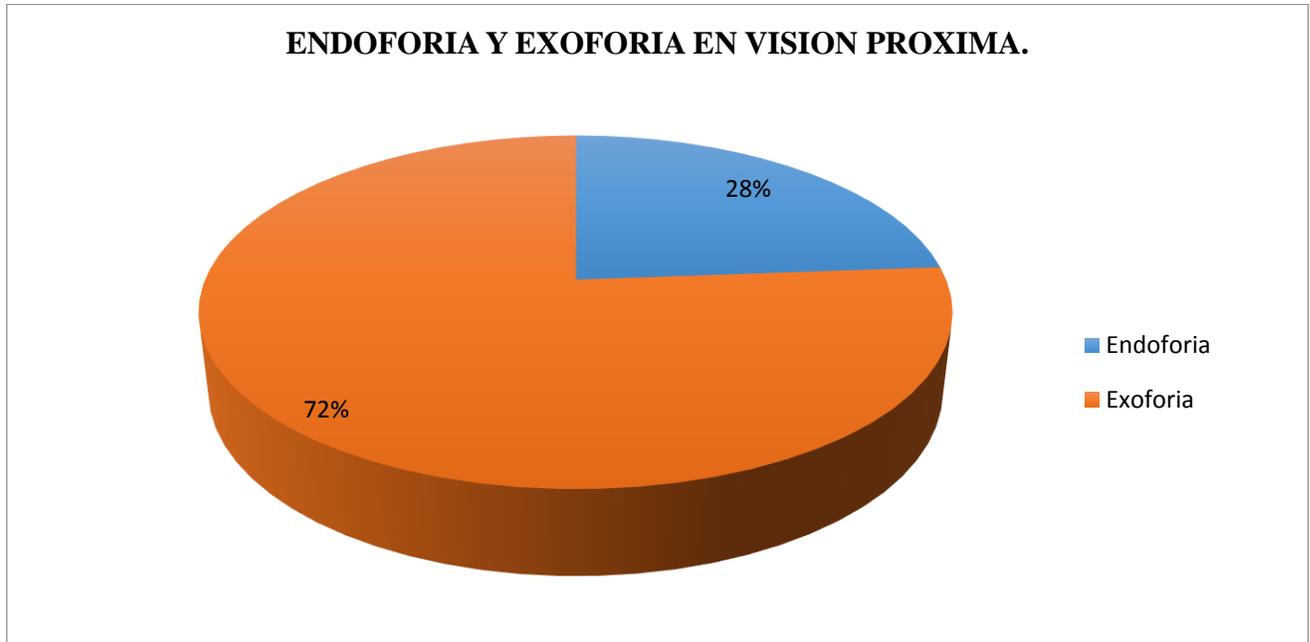
- Microsoft Office (Word y Excel)
- Tablas
- Gráficos
- Porcentaje.
- Frecuencia.
- Tendencia.

**CAPITULO V**

**PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE**

**RESULTADOS**

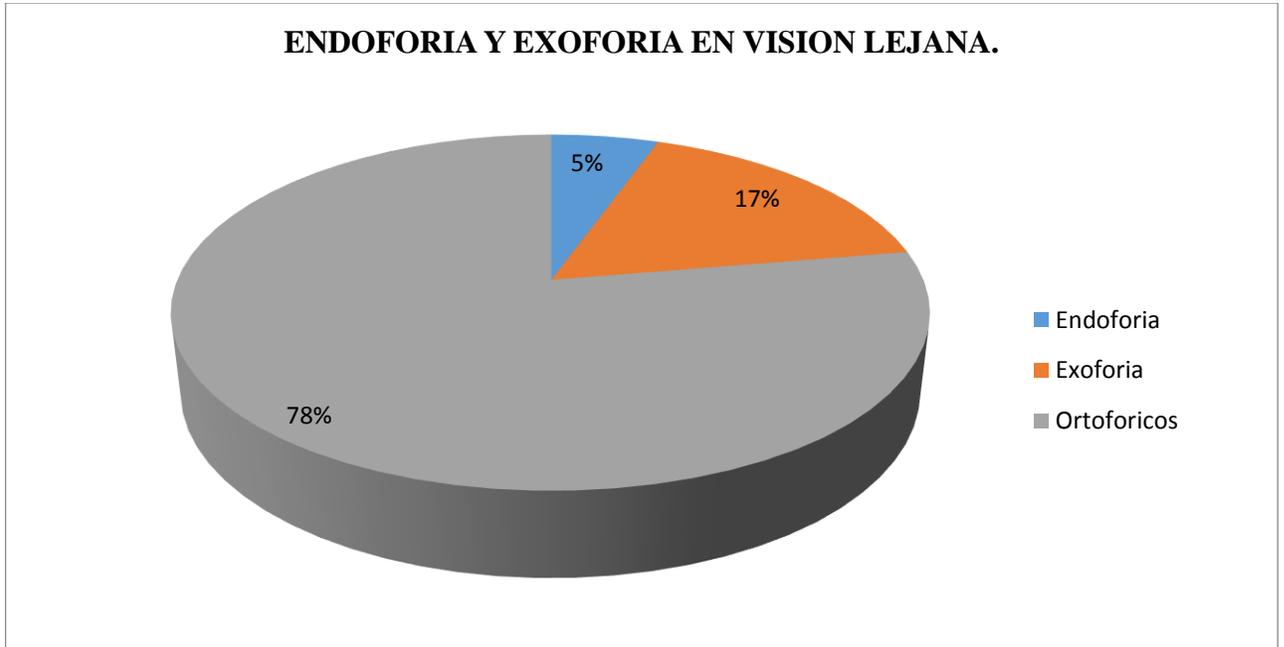
### GRAFICA 1: COMPORTAMIENTO DE LA ENDOFORIA Y EXOFORIA EN VISIÓN PROXIMA



**Fuente:** Información de la Historia Clínica de los alumnos de la Universidad de El Salvador, obtenida a través de preguntas cerradas y pruebas optométricas en el periodo de marzo a mayo del 2016.

La gráfica 1, demuestra que la exoforia es la anomalía binocular más frecuente en visión próxima con el 72%.

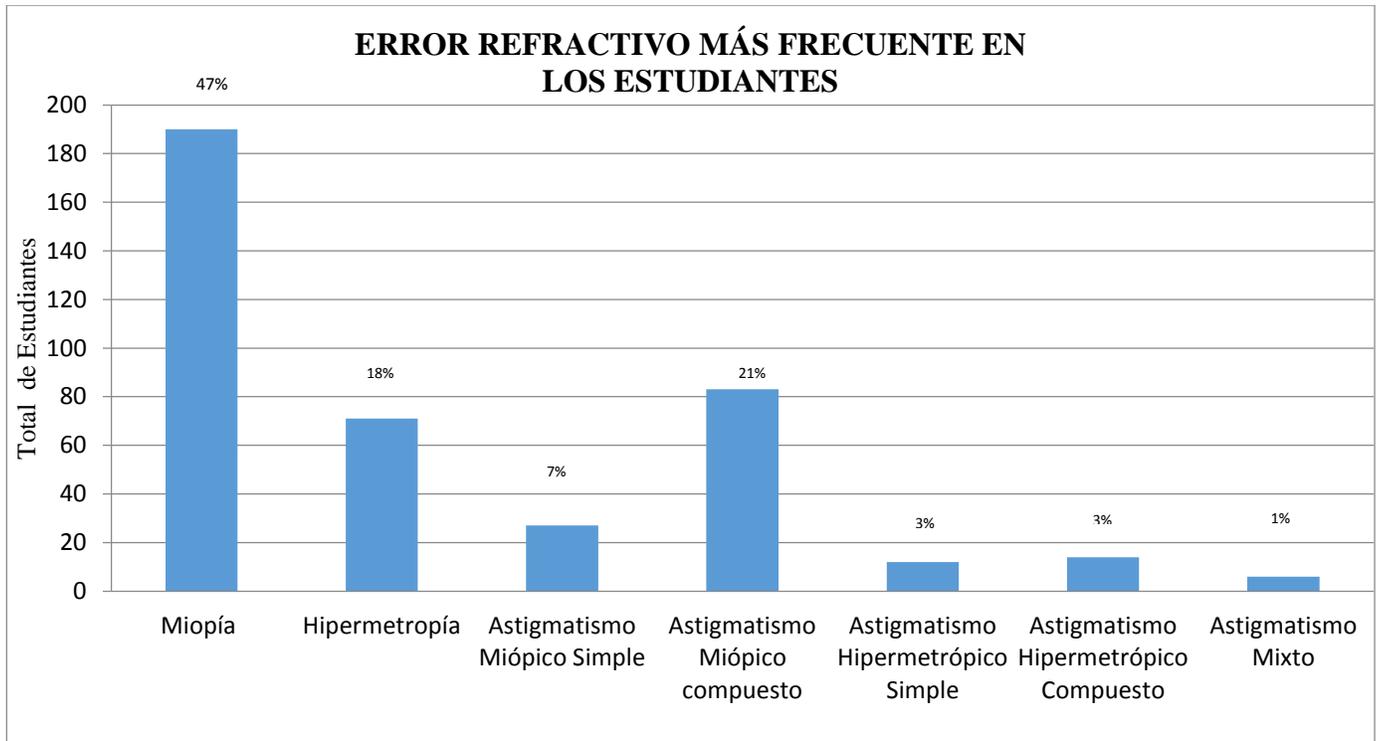
## GRAFICA 2: COMPORTAMIENTO DE ENDOFORIA Y EXOFORIA EN VISIÓN LEJANA



**Fuente:** Información de la Historia Clínica de los alumnos de la Universidad de El Salvador, obtenida a través de preguntas cerradas y pruebas optométricas en el periodo de marzo a mayo del 2016.

La grafica 2, refleja que la exoforia es la anomalía binocular más frecuente en visión lejana con un 17%.

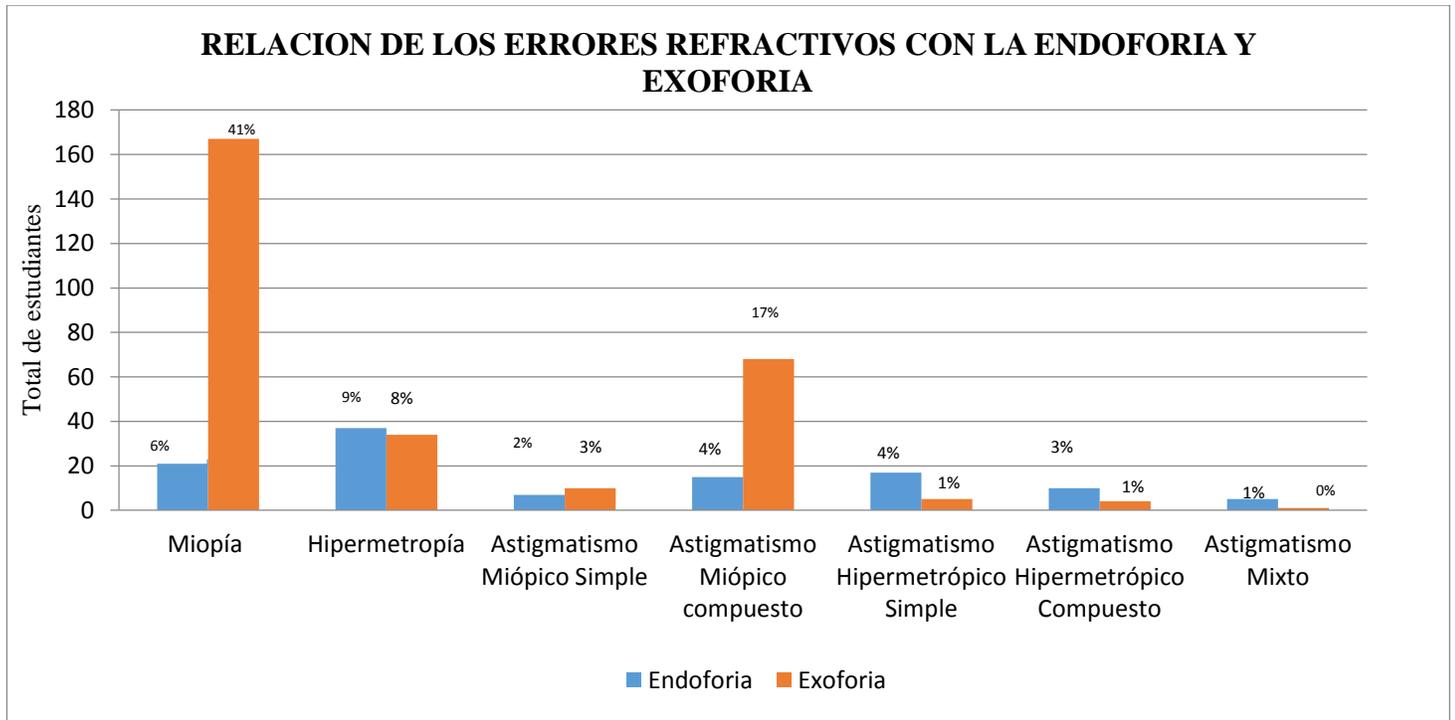
### GRAFICA 3: COMPORTAMIENTO DE LOS ERRORES REFRACTIVOS EN LOS ESTUDIANTES



**Fuente:** Información de la Historia Clínica de los alumnos de la Universidad de El Salvador, obtenida a través de preguntas cerradas y pruebas optométricas en el periodo de marzo a mayo del 2016.

En el grafico 3, se refleja que el error refractivo más frecuente es la miopía con el 47%, seguido del astigmatismo miópico con el 21%.

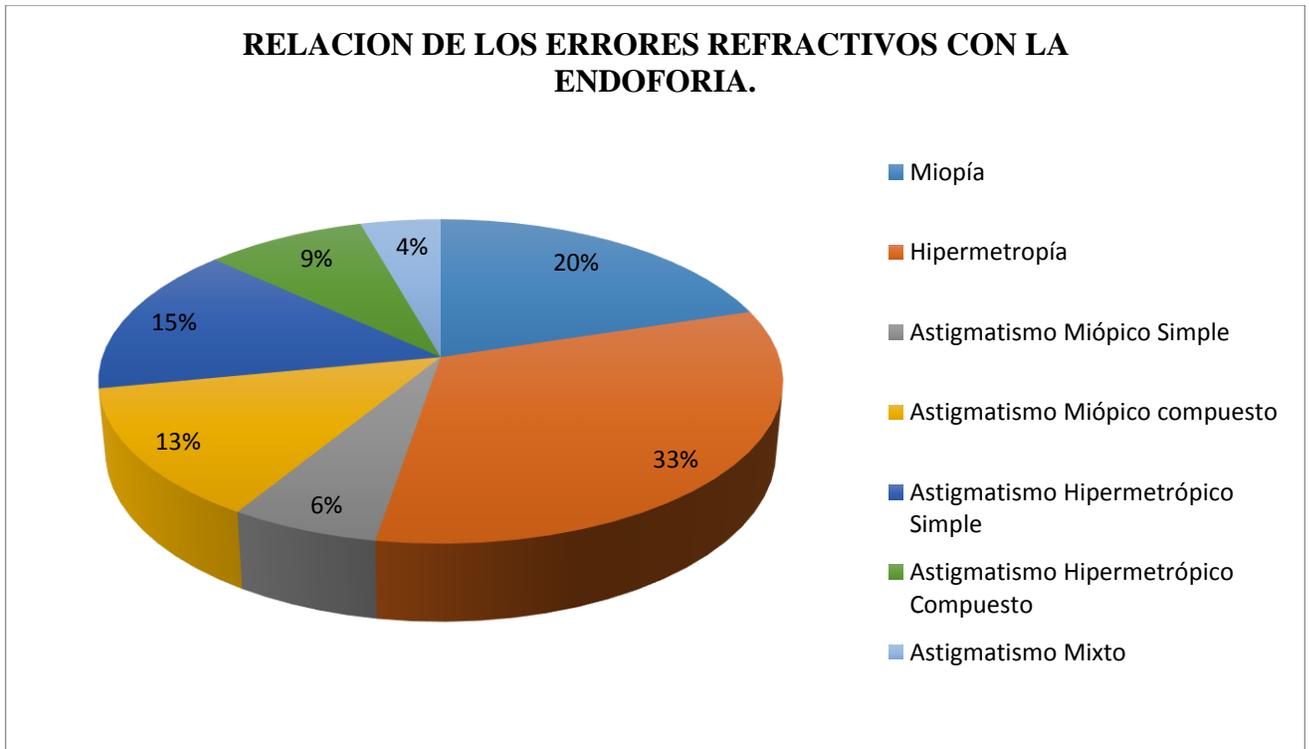
**GRAFICA 4: RELACION DE LOS ERRORES REFRACTIVOS CON LA ENDOFORIA Y LA EXOFORIA**



**Fuente:** Información de la Historia Clínica de los alumnos de la Universidad de El Salvador, obtenida a través de preguntas cerradas y pruebas optométricas en el periodo de marzo a mayo del 2016.

El grafico 4, presenta que la exoforia está más relacionada con los Errores Refractivos miópico y la endoforia más relacionada con los hipermetrópico.

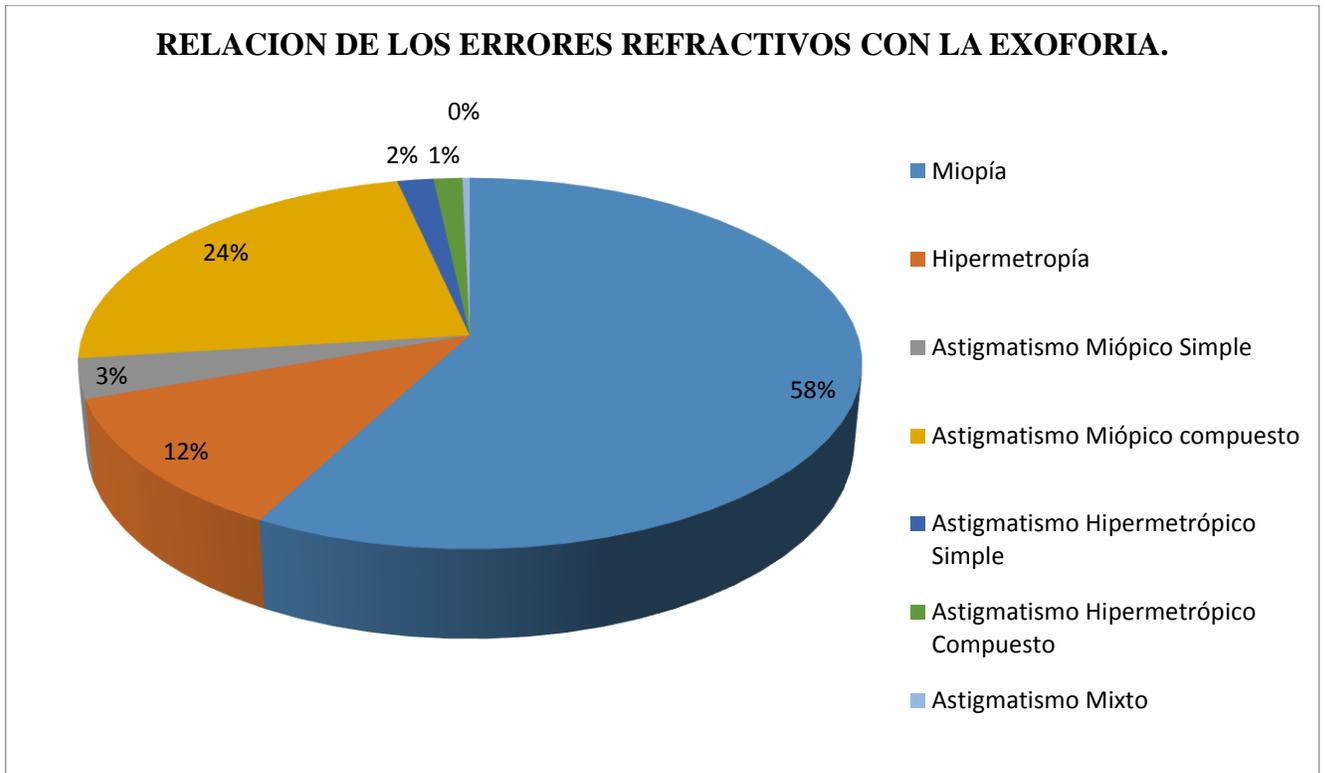
**GRAFICA 5: ERRORES REFRACTIVOS RELACIONADOS CON LA ENDOFORIA**



**Fuente:** Información de la Historia Clínica de los alumnos de la Universidad de El Salvador, obtenida a través de preguntas cerradas y pruebas optométricas en el periodo de marzo a mayo del 2016.

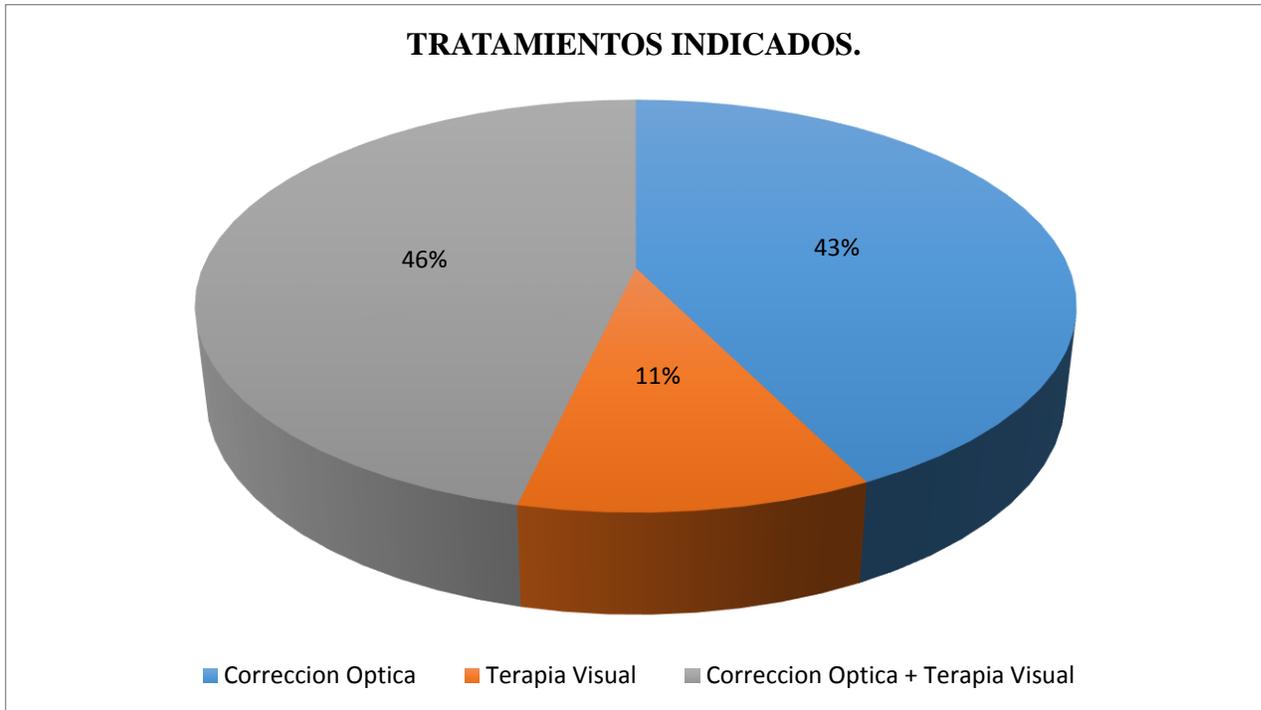
El grafico 5, demuestra que el error refractivo más frecuente en la endoforia es la hipermetropía con el 33%, seguido de la miopía con el 20%.

## GRAFICA 6: ERRORES REFRACTIVOS RELACIONADOS CON LA EXOFORIA



**Fuente:** Información de la Historia Clínica de los alumnos de la Universidad de El Salvador, obtenida a través de preguntas cerradas y pruebas optométricas en el periodo de marzo a mayo del 2016.

La grafica 6, demuestra que el 58% de los pacientes con exoforia presentan miopía.

**GRAFICA 7: TOTAL DE TRATAMIENTOS INDICADOS**

**Fuente:** Información de la Historia Clínica de los alumnos de la Universidad de El Salvador, obtenida a través de preguntas cerradas y pruebas optométricas en el periodo de marzo a mayo del 2016.

La grafica 7, indica que al 100% de los pacientes se les dio tratamiento, el 46% combinado, seguido del 43% con corrección óptica, y el 11% solo terapia visual.

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- La exoforia es la anomalía binocular más frecuente en visión cercana (72%) y lejana con (17%).
- El error refractivo que fue el más frecuente es la miopía con un 47%, seguido del astigmatismo miópico con 17%.
- Se le indico tratamiento al 100% de los estudiantes, el 46% combinado, seguido del 43% con corrección óptica, y 11% terapia visual.
- Los errores refractivos miópicos estuvieron más relacionados con la exoforia.
- Los errores refractivos hipermetrópicos estuvieron más relacionados con la endoforia.
- Se encuentra una similitud, con un estudio realizado por las Doctoras Concepción Pérez y María Fernández en El Hospital General Santiago en Cuba donde sus resultados establecen que los pacientes con exoforia se relacionan con las miopías y los astigmatismos miópico con un 75%.
- Otro estudio realizado en el 2011 a 2012 por un Óptico Optometrista en Jaen España se demuestra que la condición binocular más encontrada en los alumnos es la exoforia con un 17 %, y que se relaciona con más frecuencia con los astigmatismos miópico posteriormente con las miopías y en menores porcentajes con las hipermetropías.

**CAPITULO VI**

**CONCLUSIONES Y**

**RECOMENDACIONES**

## CONCLUSIONES

- Las endoforias y exoforias estuvieron presentes en más de la mitad de los estudiantes con error refractivo.
- La exoforia es la anomalía binocular más frecuente en visión cercana y lejana.
- El error refractivo más frecuente es la miopía, seguido del astigmatismo miópico.
- Se le indico tratamiento integral a todos los estudiantes que participaron en el estudio.
- Los errores refractivos miópico estuvieron más relacionados con la exoforia.
- Los errores refractivos hipertrópico estuvieron más relacionados con la endoforia.

## **RECOMENDACIONES**

En base a los resultados obtenidos en el estudio sobre, La relación de los errores refractivos con la endoforia y exoforia en estudiantes de la Universidad de El Salvador, se expresan las siguientes recomendaciones.

### **AL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA:**

- ✓ Incorporar la atención Optométrica, y todas sus subespecialidades en el sistema de Salud Pública a nivel nacional.
- ✓ Mejorar la calidad de atención primaria en Salud Visual a nivel de Clínicas Comunitarias.
- ✓ Brindar tratamientos precisos y adecuados de acuerdo al trastorno visual de cada paciente.

### **A LAS AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR Y EL CENTRO REGIONAL DE SALUD VALENCIA:**

- ✓ Incorporar el examen optométrico como uno de los requisitos para nuevo ingreso.
- ✓ Fomentar el apoyo y los recursos para el desarrollo de la atención en Salud Visual primaria a nivel universitario
- ✓ Continuar realizando campañas visuales en las diferentes facultades de la Universidad de El Salvador.
- ✓ Proporcionar el equipo necesario para la realización de los exámenes de salud visual.
- ✓ Realizar mejor control sobre la calidad de las historias clínicas.
- ✓ Coordinar actividades de promoción y prevención con los estudiantes.

**A LOS FUTUROS PROFESIONALES EN EL ÁREA DE LA OPTOMETRÍA:**

- ✓ Contribuir a la detención de los errores refractivos y cualquier anomalía de la visión binocular o algún otro problema de salud visual que los alumnos padecen.
- ✓ Brindar el tratamiento clínico adecuadamente según la necesidad del paciente.
- ✓ Continuar realizando los exámenes de salud visual oportunos para detectar complicaciones visuales.

**A LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR:**

- ✓ Asistir por lo menos una vez al año a la consulta optométrica.
- ✓ Consultar al optómetra al presentar síntomas que afecten la calidad visual
- ✓ Colaborar en los tratamientos optométricos y seguir las recomendaciones del optómetra.

## BIBLIOGRAFÍA

### Libros

1. Álvaro M. Pons Moreno, Francisco M. Martínez Verdú. Fundamentos de Visión Binocular. España. Maite Simón. 2004.
2. Bikas Bhattacharyya, Textbook of Visual Science and Clinical Optometry, First Editions, USA, Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd, 2009.
3. Bill Harvey, Andy Franklin, Routine Eye Examinations, First Edition, USA, Elsevier, 2005.
4. Cynthia A. Bradford. Oftalmología Básica. Octava Edición. México. Manual Moderno. 2005.
5. Evans Bruce, Binocular Vision, First Edition, USA, Elsevier, 2005.
6. Evans Bruce, Sandip Doshi, Binocular Vision and Orthoptics, First Editions, USA, Optician, 2001.
7. Evans J. Bruce. Binocular Vision Anomalies. Fifth Edition. USA. Elsevier. 2007.
8. Fiona J. Rowe. Clinical Orthoptics. Third Edition. New Delhi, India. Wiley-Blackwell. 2012.
9. Frank Eperjesil, Michelle M Rundstrom, Practical Binocular Vision Assessment, First Edition, Birmingham/Nottingham, Elsevier, 2004.
10. Jack J. Kanski, Brad Bowling. Oftalmología Clínica. Séptima Edición. Barcelona España. Elsevier. 2012.
11. Jack J. Kanski, Oftalmología Clínica, Quinta Edición, Madrid España, Elsevier, 2005.
12. Jonh F. Amos, OD, Ian L. Bailey, OD, William J. Benjamin, OD, Irvin M. Borish, OD, Clinical Refraction Borish, Second Edition, St. Louis, Missouri, Elsevier, 2006.

13. José Perea García, Estrabismo, Segunda Edición, España, Artes Gráficas Toledo, 2008.
14. M. Rosa Borrás García. Visión Binocular Diagnóstico y Tratamiento. Primera Edición. Universidad de Cataluña Barcelona España. 1996.
15. M. Rosa Borrás. Optometría. Manual de Exámenes Clínicos. Edición UPC. Universidad de Cataluña Barcelona España. 1996.
16. Mc Coun, Jacques. Reeves, Lucien. Binocular Vision Development, Depth Perception and Disorders. New York. By Nova Science Publishers, inc. 2010.
17. Robert Montes-Micó. Optometría Principios Básicos y Aplicación Clínica. España. Elsevier. 2011.
18. Roberto Hernández Sampiere, Metodología de la Investigación. Quinta Edición, McGRAW-HILL Interamericana editores S.A. DE C.V, México. 2010.
19. Scheiman, M. y Wick, B. Tratamiento Clínicos de la Visión Binocular. Phila del phi. JB Lipponcott Company, 1994.
20. Theodore Grosvenor. Optometría de Atención Primaria. Cuarta edición. España. MASSON, S. A. 2004.

### **Artículos Científicos**

21. Concepción Pérez, María E. Fernández González, Madeline GarciaGali, Miriam Sosa Palomo. Diagnóstico de la Heteroforia en Adultos. Medisan[Internet]. 1999;3 (2): 1-9. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol3\\_2\\_99/san06299.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol3_2_99/san06299.pdf).
22. Laura Palomio López. Anomalías Refractivas y Binoculares en Adolescentes con Bajo Rendimiento Académico. Gaceta [Internet]. 2014. [citado 10 de Abril 2016];489(1):1-

8. Disponible en: file:///C:/Documents%20and%20Settings/Administrador/Mis%20documentos/ Downloads/ cientifico2%20(1).pdf

23. Organización Mundial de la Salud,[página principal de internet].Ginebra, Suiza: reunión 124<sup>a</sup> del Consejo Ejecutivo de la OMS; c201, [consultado: 07 de Mayo del 16]. Disponible en : [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/2438/1/B124\\_7-sp.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/2438/1/B124_7-sp.pdf)

### **Tesis**

24. Marcia Arely De Paz Vásquez, Claudia Beatriz López Reyes, Reina Isabel Rivera. Detención de Ametropías sin corrección óptica en estudiante de la Universidad de El Salvador de 17-25 años en ciclo I-2014[tesis]. San Salvador: Universidad de El Salvador; 2014.

# ANEXOS

## ANEXO 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO



Universidad de el Salvador  
Facultad de Medicina  
Escuela de tecnología Médica  
Licenciatura en Optometría



### Consentimiento Informado.

Yo como estudiante de la Universidad de El Salvador, manifiesto que he sido informada o informado sobre el estudio “RELACIÓN DE LOS ERRORES REFRACTIVOS CON LA ENDOFORIA Y EXOFORIA EN ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR EN EL PERIODO DE MARZO A MAYO DEL 2016.” Y seré parte de la muestra del tema de investigación realizado por estudiantes egresados de la Licenciatura en Optometría.

Además he sido informado que la participación es voluntaria y la recolección de la información será confidencial y no se usara para ningún otro propósito fuera de esta investigación. Las respuestas a la entrevista serán codificadas usando un número de identificación, por lo tanto, serán anónimas. Además puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando este haya concluido.

Tomando en consideración lo anterior, **OTORGO** mi **CONSENTIMIENTO** a que mi información sea extraída y utilizada para cubrir los objetivos de la investigación.

**ANEXO 2: HISTORIA CLÍNICA.****Historia clínica.**

Fecha: \_\_\_\_\_ DUI/DUE: \_\_\_\_\_

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Género: femenino  Masculino **Agudeza Visual.**Snellen Letras  Números  Direccional 

Lejana			Cercana		
S/C	OD		S/C	OD	
	OS			OS	
C/C	OD		C/C	OD	
	OS			OS	

**Cover test:**

33 cm.	
6 M.	

Oftalmoscopia. Directa  Indirecta **Prisma cover test o varilla de Maddox:**

OD	OS

33 cm.	
6 m.	

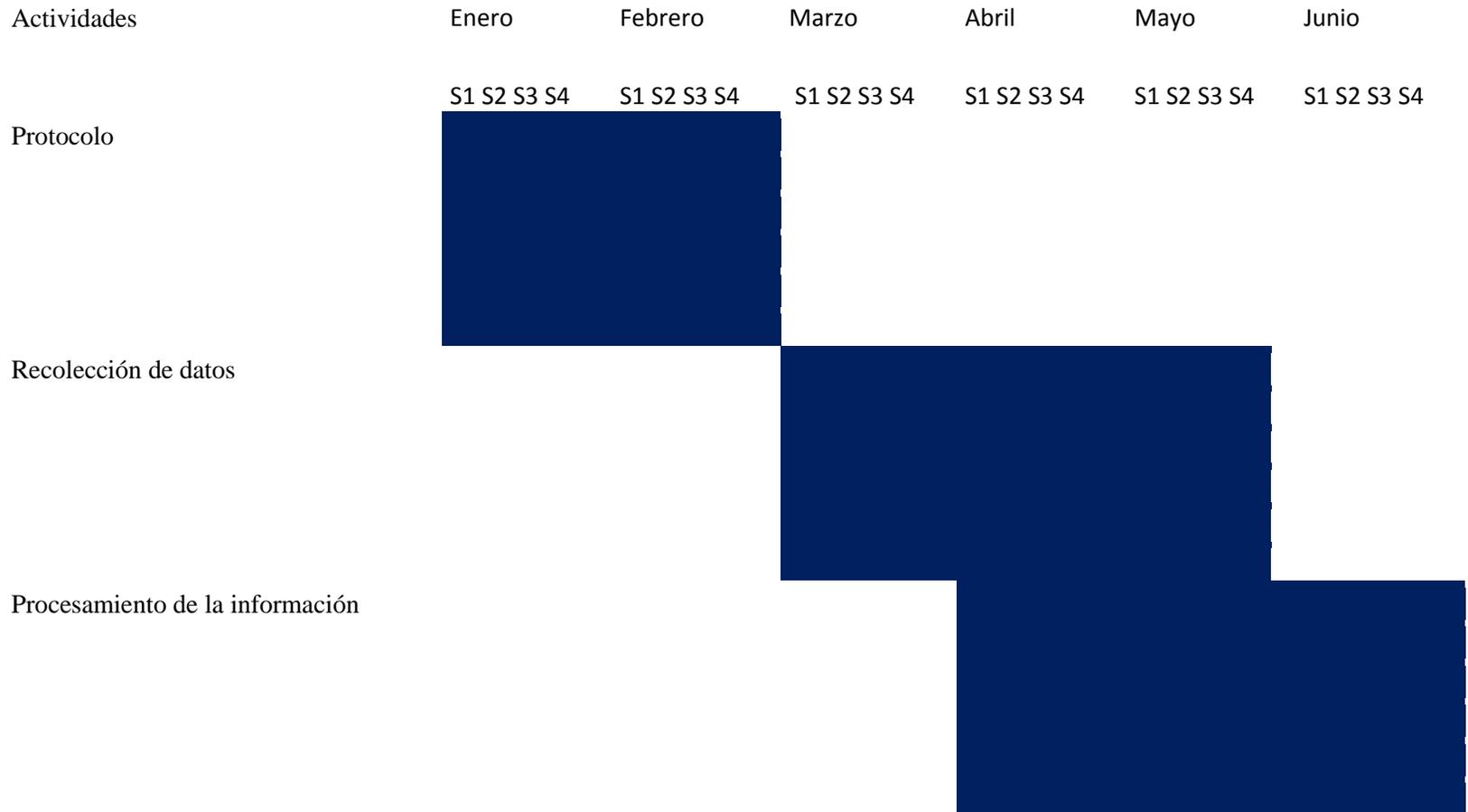
**Refracción.**

	Esfera	Cilindro	Eje	Add.	Prisma	AV
OD						
OS						

**Diagnostico:****Tratamiento:**



**ANEXO 4: CRONOGRAMA**



## ANEXO 5: DISTRIBUCIÓN DE TABLAS

**TABLA 1.**

**REPRESENTACIÓN GRAFICA DE ENDOFORIA Y EXOFORIA EN VISIÓN CERCANA.**

<b>Cover Test</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Endoforia	114	28%
Exoforia	289	72%
<b>Total</b>	<b>403</b>	<b>100%</b>

**TABLA 2.**

**REPRESENTACIÓN GRAFICA DE ENDOFORIA Y EXOFORIA EN VISIÓN LEJANA.**

<b>Cover test</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Endoforia	22	5%
Exoforia	68	17%
Ortoforicos	313	78%
<b>Total</b>	<b>113</b>	<b>100%</b>

**TABLA 3.**

**ERROR REFRACTIVO MÁS FRECUENTE EN LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.**

<b>Error Refractivo.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Miopía	190	47%
Hipermetropía	71	18%
Astigmatismo miópico simple	27	7%
Astigmatismo miópico compuesto	83	21%
Astigmatismo hipermetrópico simple	12	3%
Astigmatismo hipermetrópico compuesto	14	3%
Astigmatismo mixto	6	1%
<b>Total</b>	<b>403</b>	<b>100%</b>

TABLA 4.

**RELACION DE LOS ERRORES REFRACTIVOS CON LA ENDOFORIA Y LA EXOFORIA.**

<b>Error Refractivo</b>	<b>Endoforia</b>	<b>Exoforia</b>	<b>Total</b>
Miopía	23	167	190
Hipermetropía	37	34	71
Astigmatismo miópico simple	7	10	17
Astigmatismo miópico compuesto	15	68	83
Astigmatismo hipermetrópico simple	17	5	22
Astigmatismo hipermetrópico compuesto	10	4	14
Astigmatismo mixto	5	1	6
<b>Total</b>	<b>114</b>	<b>289</b>	<b>403</b>

TABLA 5.

**ERRORES REFRACTIVOS RELACIONADOS CON LA ENDOFORIA.**

<b>Error Refractivo</b>	<b>Endoforia</b>	<b>Porcentaje</b>
Miopía	23	20%
Hipermetropía	37	33%
Astigmatismo miópico simple	7	6%
Astigmatismo miópico compuesto	15	13%
Astigmatismo hipermetrópico simple	17	15%
Astigmatismo hipermetrópico compuesto	10	9%
Astigmatismo mixto	5	4%
<b>Total</b>	<b>114</b>	<b>100%</b>

TABLA 6.

**ERRORES REFRACTIVOS RELACIONADOS CON LA EXOFORIA.**

<b>Error Refractivo</b>	<b>Exoforia</b>	<b>Porcentaje</b>
Miopía	167	58%
Hipermetropía	34	12%
Astigmatismo miópico simple	10	3%
Astigmatismo miópico compuesto	68	24%
Astigmatismo hipermetrópico simple	5	2%

Astigmatismo hipermetrópico compuesto	4	1%
Astigmatismo mixto	1	0%
<b>total</b>	<b>289</b>	<b>100%</b>

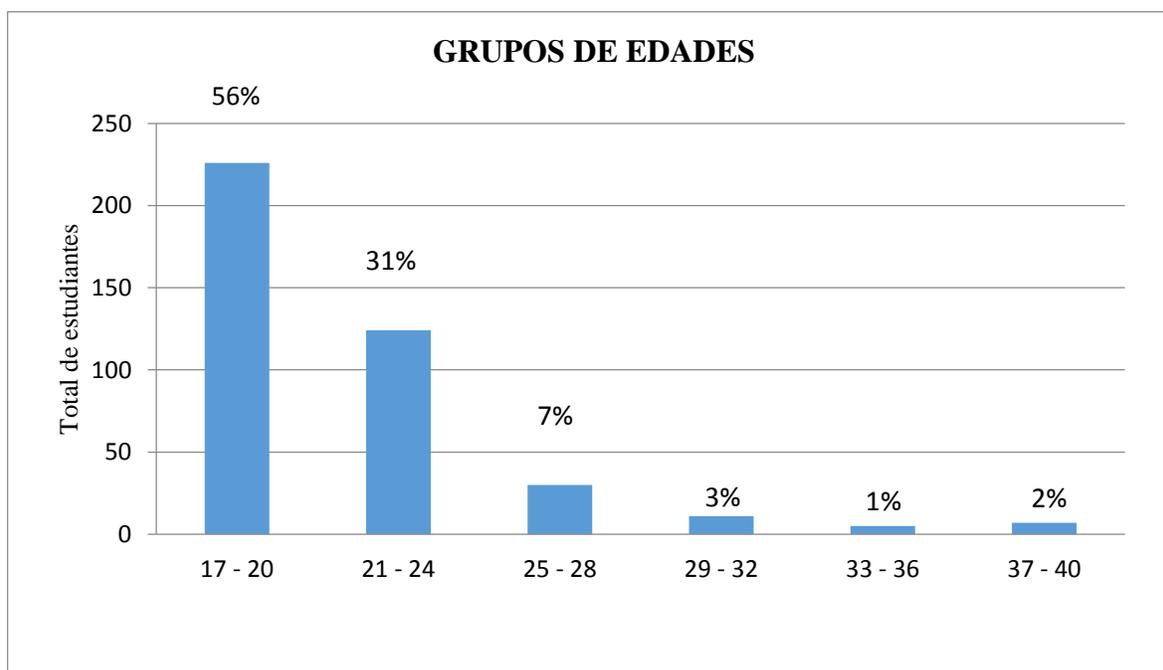
**TABLA 7.**

**TOTAL DE TRATAMIENTOS INDICADOS.**

<b>Tratamiento</b>	<b>Total de Tratamientos</b>	<b>Porcentaje</b>
Corrección Óptica	172	43%
Terapia Visual	44	11%
Corrección Óptica + Terapia Visual	187	46%
<b>Total</b>	<b>403</b>	<b>100%</b>

**TABLA 8.****DISTRIBUCION DE LA POBLACION SEGÚN GRUPOS DE EDADES**

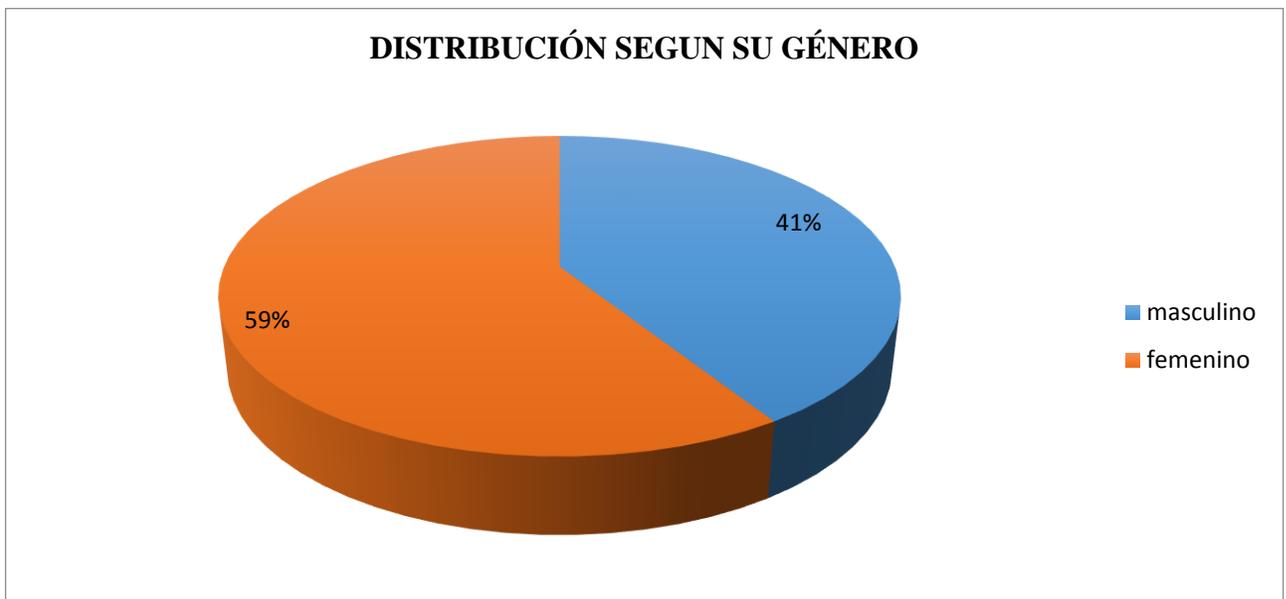
<b>Edades</b>	<b>Cantidad de pacientes</b>	<b>Porcentaje</b>
17 – 20	226	56%
21 – 24	124	31%
25 – 28	30	7%
29 – 32	11	3%
33 – 36	5	1%
37 – 40	7	2%
<b>Total</b>	<b>403</b>	<b>100%</b>

**GRAFICA 8: DISTRIBUCION DE LA POBLACION SEGÚN GRUPOS DE EDADES**

**Fuente:** Información de la Historia Clínica de los alumnos de la Universidad de El Salvador, Obtenida a través de preguntas cerradas y pruebas optométricas en el periodo de marzo a mayo del 2016

**TABLA 9.****DISTRIBUCION DE LA POBLACION SEGÚN GÉNERO**

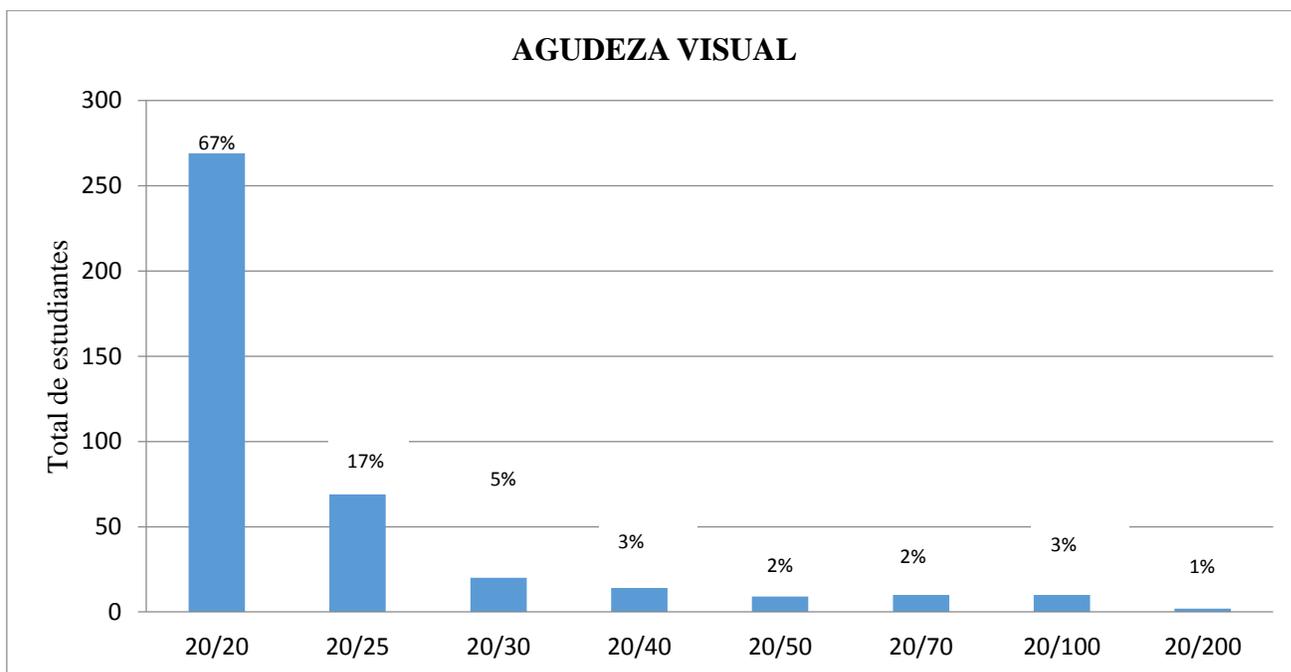
<b>Genero</b>	<b>Cantidad de pacientes</b>	<b>Porcentaje</b>
Femenino	238	59%
Masculino	165	41%
<b>Total</b>	<b>403</b>	<b>100%</b>

**GRAFICA 9: DISTRIBUCION DE LA POBLACION SEGÚN GÉNERO**

**Fuente:** Información de la Historia Clínica de los alumnos de la Universidad de El Salvador, Obtenida a través de preguntas cerradas y pruebas optométricas en el periodo de marzo a mayo del 2016

**TABLA 10.****NIVEL DE AGUDEZA VISUAL TOMADA EN VISIÓN LEJANA.**

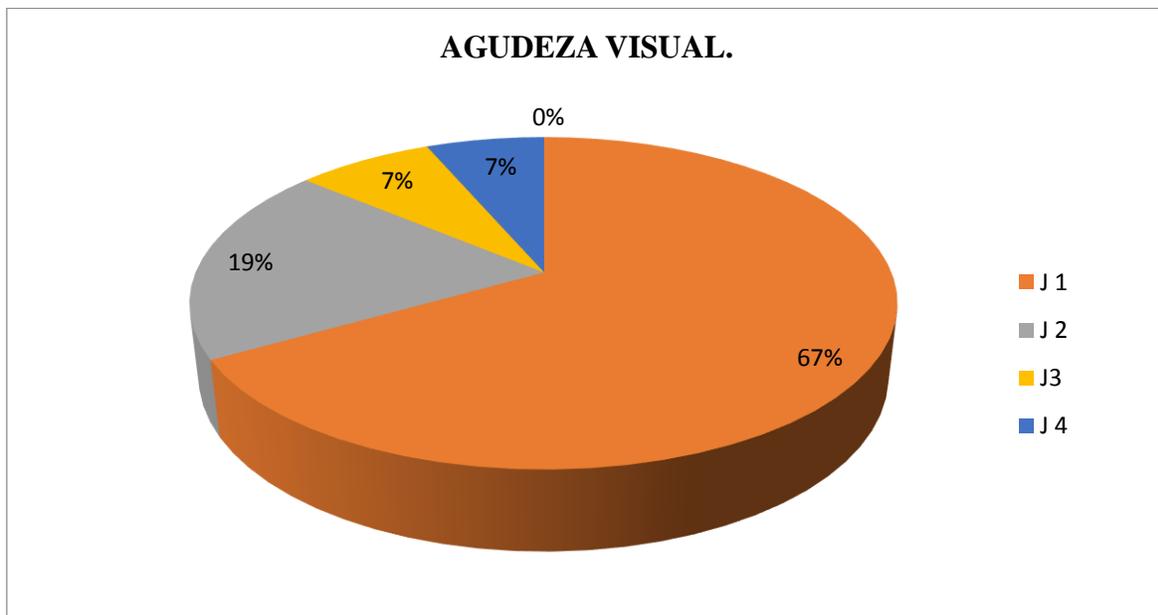
<b>Escala de AV</b>	<b>Cantidad de pacientes</b>	<b>Porcentaje</b>
20/20	269	67%
20/25	69	17%
20/30	20	5%
20/40	14	3%
20/50	9	2%
20/70	10	2%
20/100	10	3%
20/200	2	1%
<b>Total</b>	<b>403</b>	<b>100%</b>

**GRAFICA 10: NIVEL DE AGUDEZA VISUAL TOMADA EN VISIÓN LEJANA.**

**Fuente:** Información de la Historia Clínica de los alumnos de la Universidad de El Salvador, Obtenida a través de preguntas cerradas y pruebas optométricas en el periodo de marzo a mayo del 2016

**TABLA 11.****NIVEL DE AGUDEZA VISUAL TOMADA EN VISIÓN CERCANA.**

Escala de AV	Cantidad de pacientes.	Porcentaje
J 1	269	67%
J 2	78	19%
J3	30	7%
J 4	26	7%
<b>total</b>	<b>403</b>	<b>100%</b>

**GRAFICA. 11: NIVEL DE AGUDEZA VISUAL TOMADA EN VISIÓN CERCANA.**

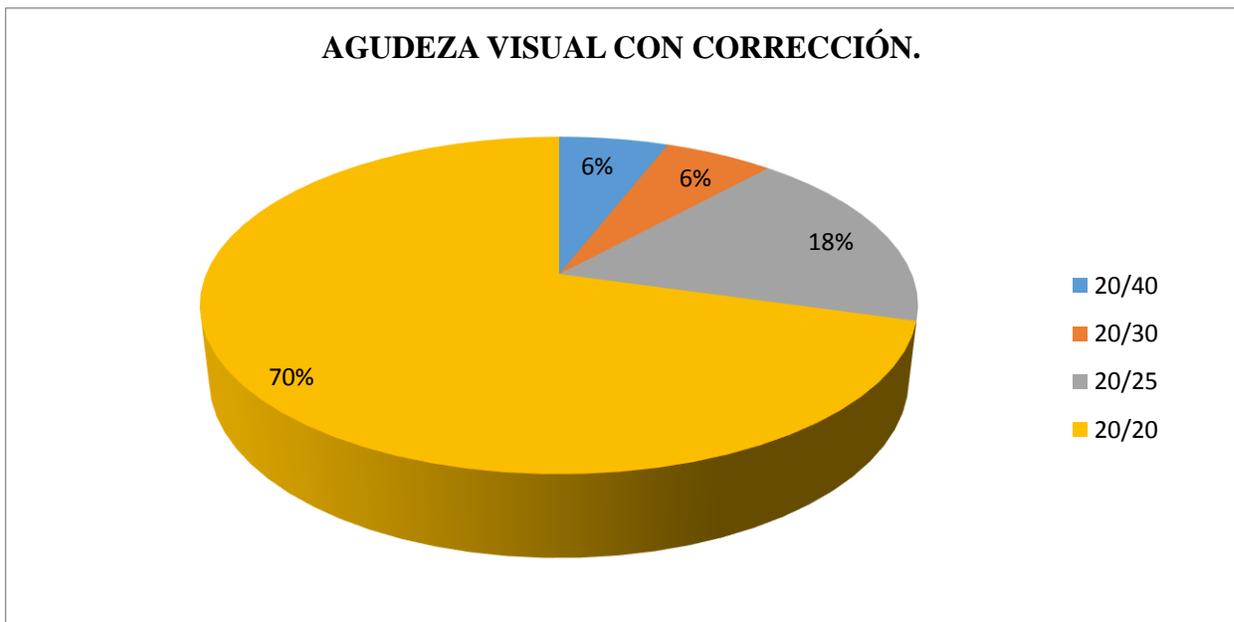
**Fuente:** Información de la Historia Clínica de los alumnos de la Universidad de El Salvador, Obtenida a través de preguntas cerradas y pruebas optométricas en el periodo de marzo a mayo del 2016

TABLA 12

## NIVEL DE AGUDEZA VISUAL CON CORRECCIÓN EN VISIÓN LEJANA.

Escala de AV	Cantidad de pacientes	Porcentaje
20/20	12	76%
20/25	3	15%
20/30	1	3%
20/40	1	6%
<b>total</b>	<b>17</b>	<b>100%</b>

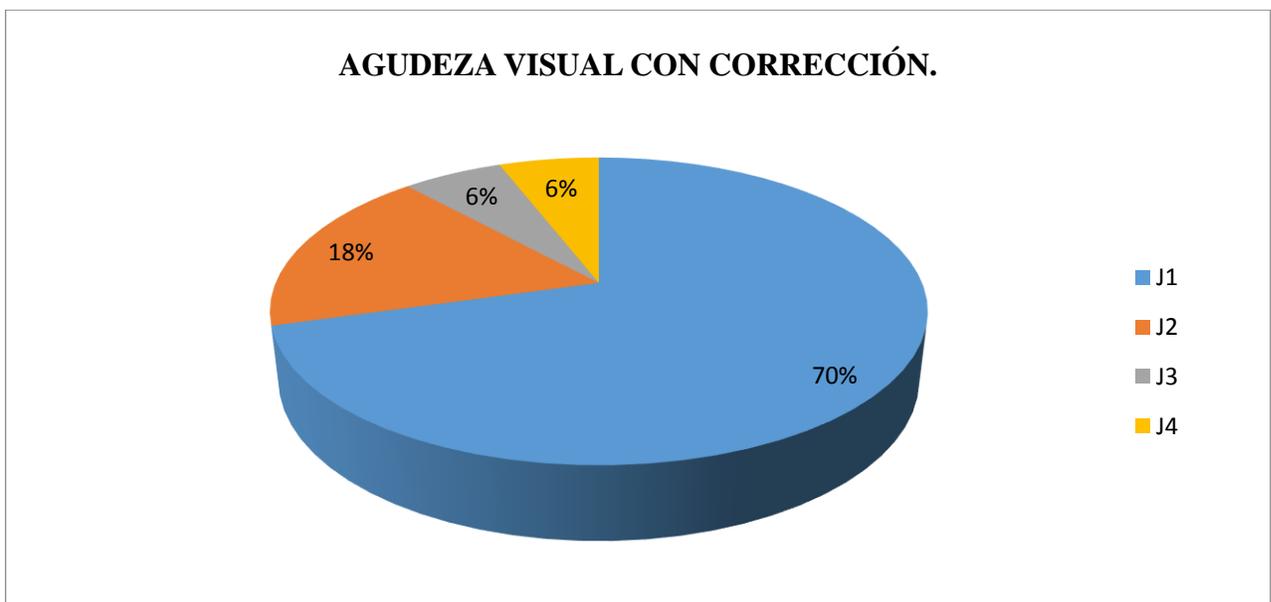
GRAFICA 12: NIVEL DE AGUDEZA VISUAL CON CORRECCIÓN EN VISIÓN LEJANA.



Fuente: Información de la Historia Clínica de los alumnos de la Universidad de El Salvador, Obtenida a través de preguntas cerradas y pruebas optométricas en el periodo de marzo a mayo del 2016

**TABLA 13.****NIVEL DE AGUDEZA VISUAL CON CORRECCIÓN EN VISIÓN CERCANA.**

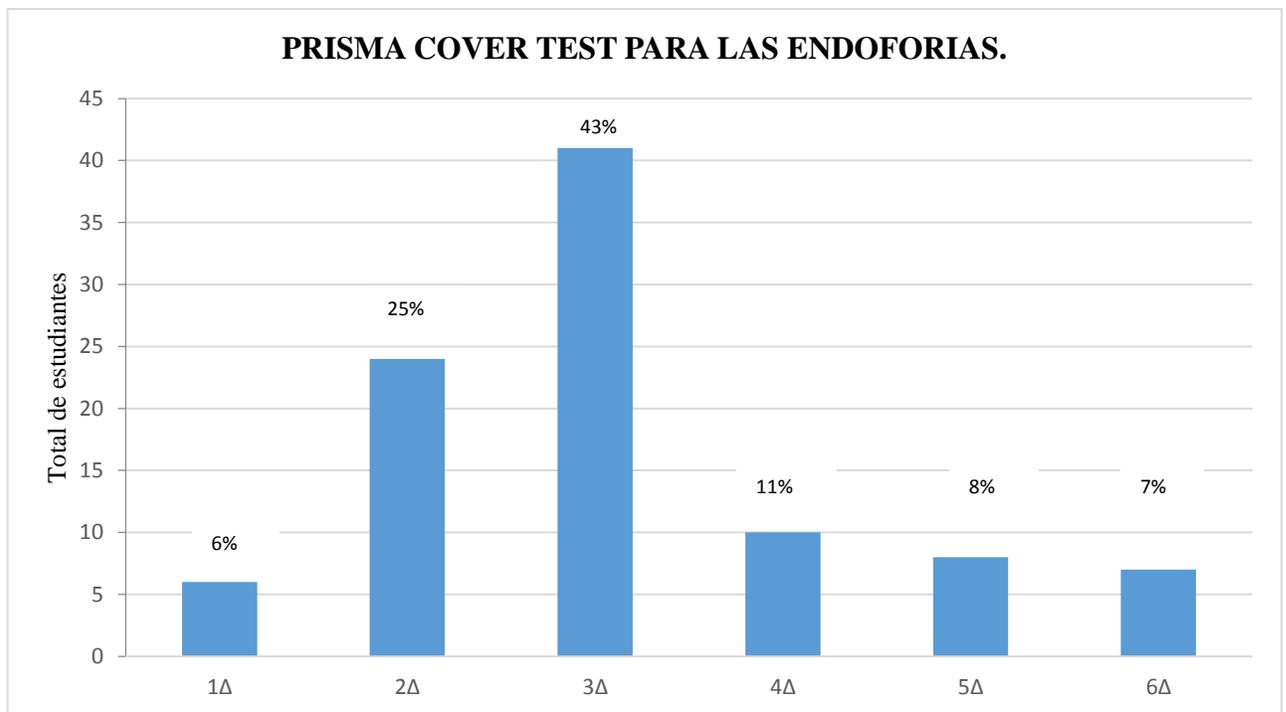
Escala de AV	Cantidad de pacientes	Porcentaje
J1	12	74%
J2	3	20%
J3	1	3%
J4	1	3%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100%</b>

**GRAFICA 13: NIVEL DE AGUDEZA VISUAL CON CORRECCIÓN EN VISIÓN CERCANA.**

**Fuente:** Información de la Historia Clínica de los alumnos de la Universidad de El Salvador, Obtenida a través de preguntas cerradas y pruebas optométricas en el periodo de marzo a mayo del 2016

**TABLA 14.****MAGNITUD DE LAS ENDOFORIAS EN VISIÓN CERCANA.**

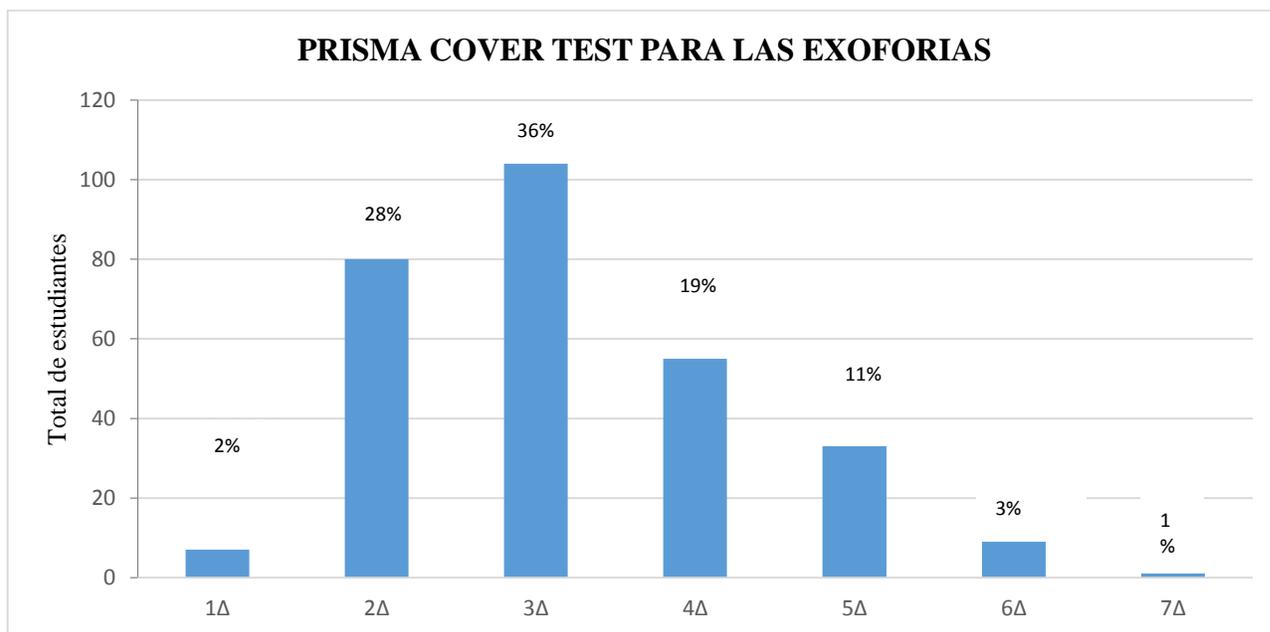
Valor prismático	Cantidad de Pacientes	porcentaje
1Δ	6	6%
2Δ	24	25%
3Δ	41	43%
4Δ	10	11%
5Δ	8	8%
6Δ	7	7%
<b>Total</b>	<b>96</b>	<b>100%</b>

**GRAFICA 14: MAGNITUD DE LAS ENDOFORIAS EN VISIÓN CERCANA.**

**Fuente:** Información de la Historia Clínica de los alumnos de la Universidad de El Salvador, Obtenida a través de preguntas cerradas y pruebas optométricas en el periodo de marzo a mayo del 2016.

**TABLA 15.****MAGNITUD DE LAS EXOFORIAS EN VISIÓN CERCANA.**

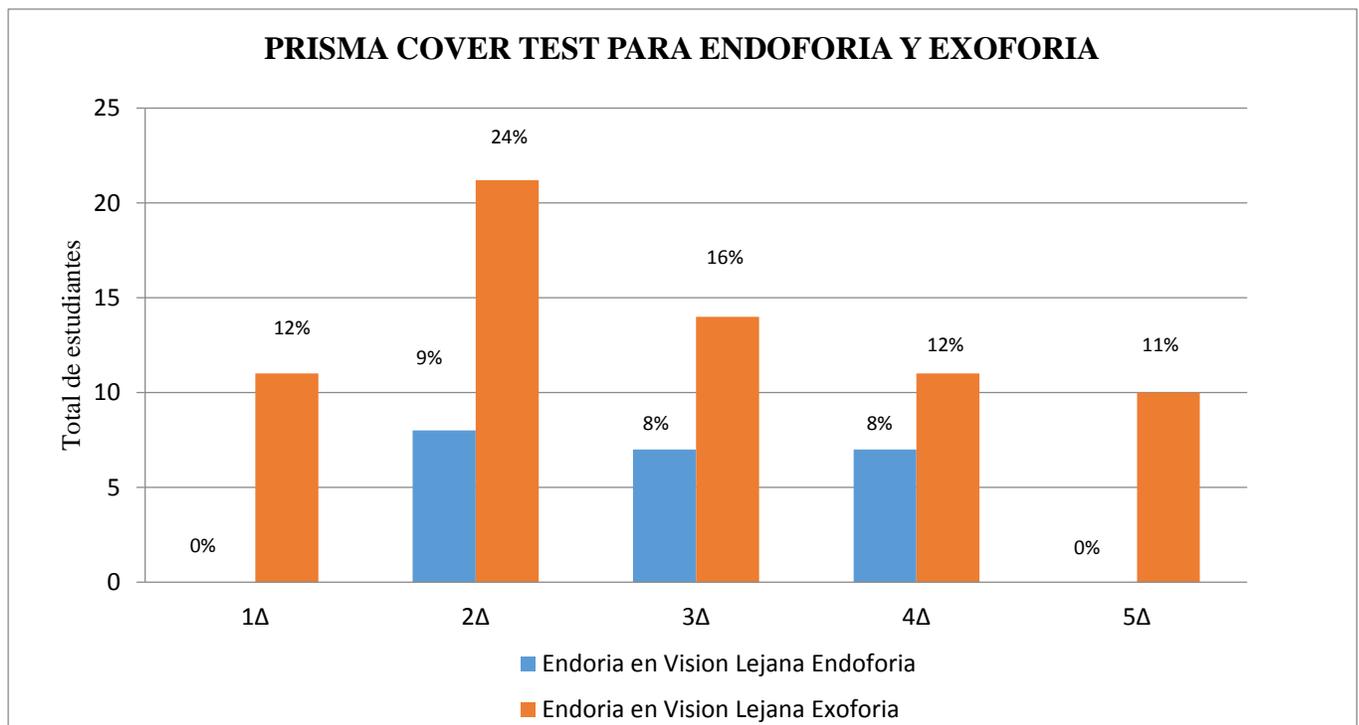
Valor Prismático	Cantidad de Pacientes	porcentaje
1Δ	7	2%
2Δ	80	28%
3Δ	104	36%
4Δ	55	19%
5Δ	33	11%
6Δ	9	3%
7Δ	1	1%
<b>Total</b>	<b>289</b>	<b>100%</b>

**GRAFICA 15: MAGNITUD DE LAS EXOFORIAS EN VISIÓN CERCANA.**

**Fuente:** Información de la Historia Clínica de los alumnos de la Universidad de El Salvador, Obtenida a través de preguntas cerradas y pruebas optométricas en el periodo de marzo a mayo del 2016.

**TABLA 16.****COMPARACIÓN DE LA MAGNITUD DE LA ENDOFORIA Y EXOFORIAS EN VISIÓN LEJANA.**

Valor Prismático	Endoforia	Exoforia
1Δ	0	11
2Δ	8	22
3Δ	7	14
4Δ	7	11
5Δ	0	10
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>68</b>

**GRAFICA 16: COMPARACIÓN DE LA MAGNITUD DE LA ENDOFORIA Y EXOFORIAS EN VISIÓN LEJANA.**

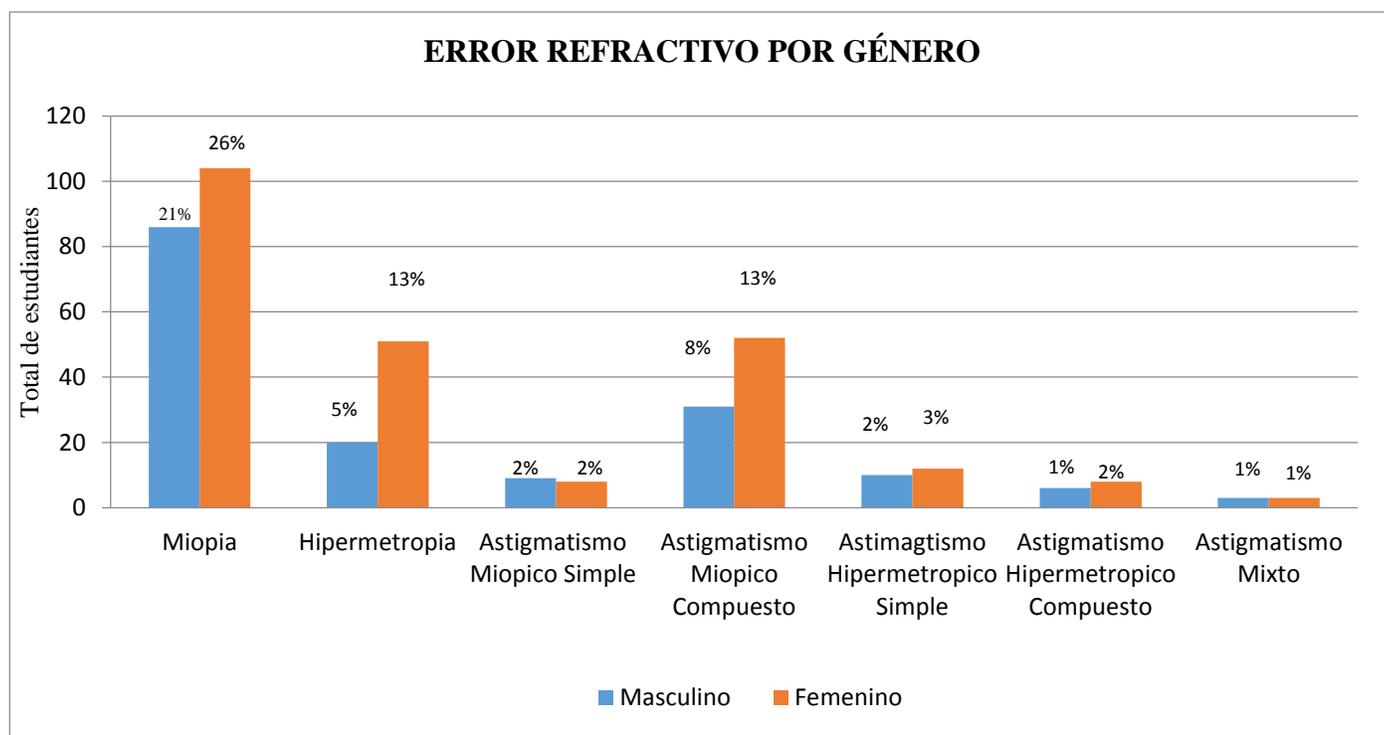
**Fuente:** Información de la Historia Clínica de los alumnos de la Universidad de El Salvador, Obtenida a través de preguntas cerradas y pruebas optométricas en el periodo de marzo a mayo del 2016.

TABLA 17.

## ERRORES REFRACTIVOS DIVIDIDOS POR GÉNERO.

Genero	Miopia	Hipermetropía	Astigmatismo Miópico Simple	Astigmatismo Miópico Compuesto	Astigmatismo Hipermetrópico Simple	Astigmatismo Hipermetrópico Compuesto	Astigmatismo Mixto	Total
Masculino	86	20	9	31	10	6	3	165
Femenino	104	51	8	52	12	8	3	238
Total	190	71	17	83	22	14	6	403

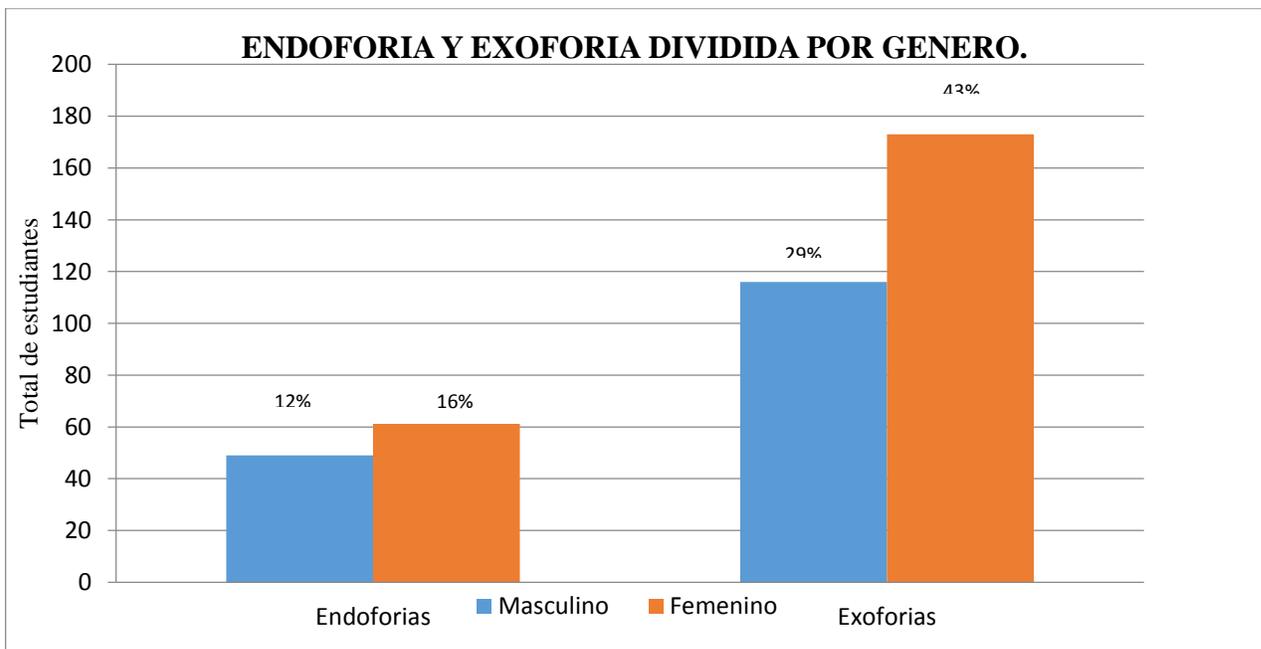
GRAFICA 17: ERRORES REFRACTIVOS DIVIDIDOS POR GÉNERO.



Fuente: Información de la Historia Clínica de los alumnos de la Universidad de El Salvador, Obtenida a través de preguntas cerradas y pruebas optométricas en el periodo de marzo a mayo del 2016.

**TABLA 18.****ENDOFORIAS Y EXOFORIAS DIVIDIDAS POR GENERO.**

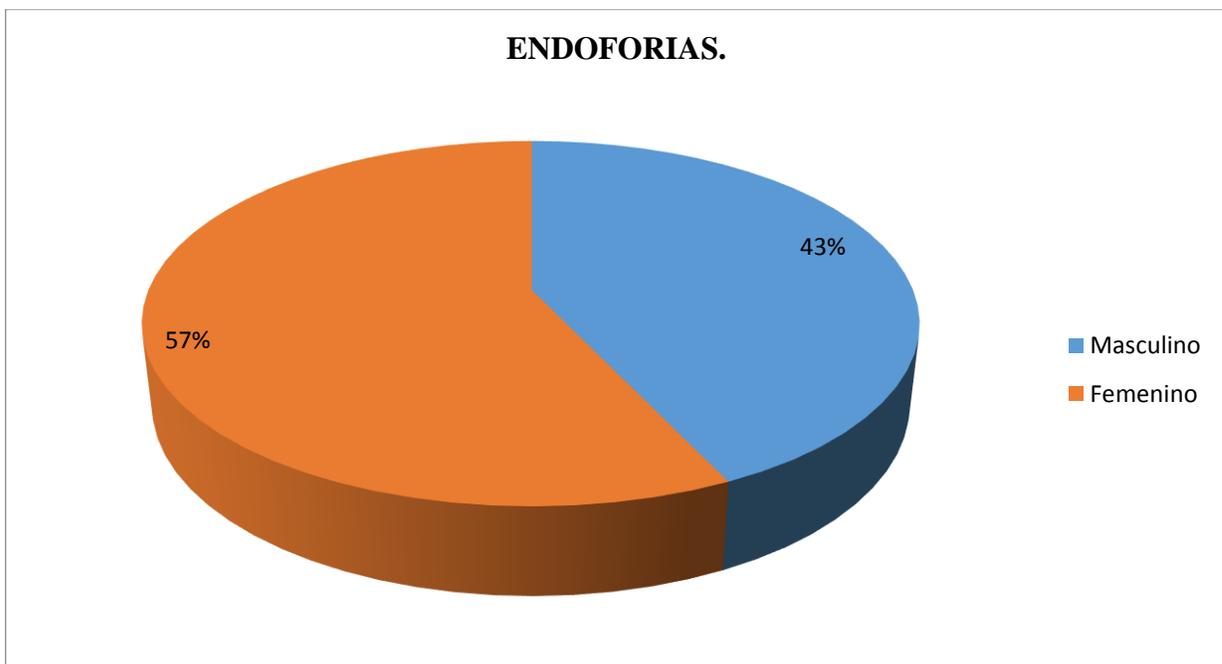
Genero	Endoforias	Exoforias	Total
Masculino	49	116	165
Femenino	65	173	238
Total	114	289	403

**GRAFICA 18: ENDOFORIAS Y EXOFORIAS DIVIDIDAS POR GENERO.**

**Fuente:** Información de la Historia Clínica de los alumnos de la Universidad de El Salvador, Obtenida a través de preguntas cerradas y pruebas optométricas en el periodo de marzo a mayo del 2016.

**TABLA 19.****ENDOFORIA DE ACUERDO AL GÉNERO.**

<b>Genero</b>	<b>Endoforias</b>	<b>Porcentaje</b>
Masculino	49	43%
Femenino	65	57%
<b>Total</b>	<b>114</b>	<b>100%</b>

**GRAFICA 19: ENDOFORIA DE ACUERDO AL GÉNERO.**

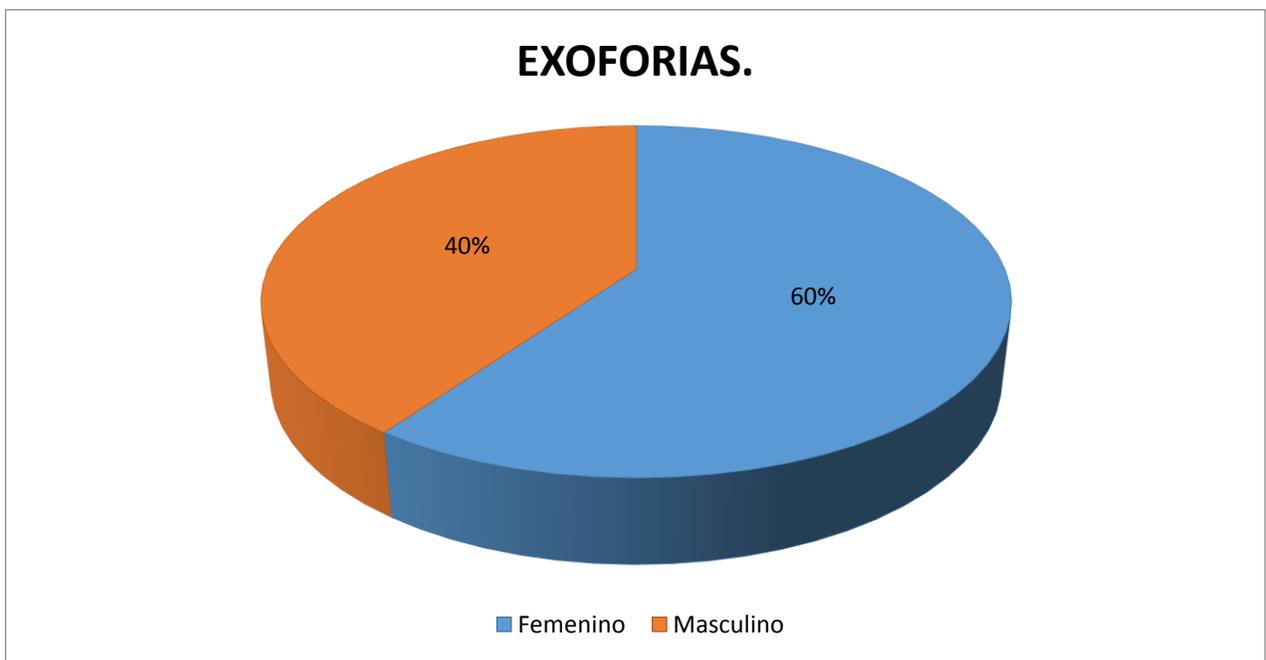
**Fuente:** Información de la Historia Clínica de los alumnos de la Universidad de El Salvador, Obtenida a través de preguntas cerradas y pruebas optométricas en el periodo de marzo a mayo del 2016.

TABLA 20.

## EXOFORIA DE ACUERDO AL GÉNERO.

Genero	Exoforias	Porcentaje
Masculino	116	60%
Femenino	173	40%
<b>Total</b>	<b>289</b>	<b>100%</b>

GRAFICA 20 EXOFORIA DE ACUERDO AL GÉNERO.



**Fuente:** Información de la Historia Clínica de los alumnos de la Universidad de El Salvador, Obtenida a través de preguntas cerradas y pruebas optométricas en el periodo de marzo a mayo del 2016.

**ANEXO 6: PRESUPUESTO**

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Costo</b>
<b>1</b>	Resma de Papel Bond	1	\$ 3.25	\$ 3.50
<b>2</b>	Fotocopias	780	\$ 0.03	\$ 23.40
<b>3</b>	Folders	20	\$ 0.12	\$ 2.40
<b>4</b>	Fastener	20	\$ 0.12	\$ 2.40
<b>5</b>	Transporte	120	\$ 1.40	\$ 168.00
<b>6</b>	Internet	100	\$ 0.50	\$ 50.00
<b>7</b>	Impresiones	320	\$ 0.03	\$ 9.60
<b>8</b>	Anillado	3	\$ 2.00	\$ 6.00
<b>9</b>	CD	3	\$ 1.00	\$ 3.00
<b>10</b>	Servicios profesionales	8	\$70.00	\$ 1680.00
<b>Total</b>				<b>\$ 1,948.83</b>