

**PREVALENCIA DE LAS ALTERACIONES DEL ESTADO MOTOR Y
ACOMODATIVO EN LAS CONSULTAS DE ORTÓPTICA DE LA
UNIVERSIDAD EL BOSQUE ENTRE LOS AÑOS 2017 – 2021**

**BENAVIDES INFANTE PAULA ANDREA
PINCHAO BASTIDAS ÁNGELA MARÍA
QUINTERO DAZA SOFÍA VALENTINA**

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE
FACULTAD DE MEDICINA
PROGRAMA DE OPTOMETRÍA
BOGOTÁ DC
2022**

**PREVALENCIA DE LAS ALTERACIONES DEL ESTADO MOTOR Y
ACOMODATIVO EN LAS CONSULTAS DE ORTÓPTICA DE LA
UNIVERSIDAD EL BOSQUE ENTRE LOS AÑOS 2017 – 2021**

**BENAVIDES INFANTE PAULA ANDREA
PINCHAO BASTIDAS ÁNGELA MARÍA
QUINTERO DAZA SOFÍA VALENTINA**

Trabajo de grado para optar el título de optometría

DIRECTOR DISCIPLINAR

VIVIANA PAOLA BECERRA GARCÍA

Optómetra

Magíster en Ciencias de la visión, PhD(c) Ciencias de la educación

DIRECTOR METODOLÓGICO

DIANA GEORGINA GARCÍA LOZADA

Optómetra de la Universidad de la Salle

Magíster en Epidemiología clínica de la Universidad Nacional de Colombia

UNIVERSIDAD EL BOSQUE

FACULTAD DE MEDICINA

PROGRAMA DE OPTOMETRÍA

BOGOTÁ DC

2022

PÁGINA DE APROBACIÓN DE TRABAJOS DE GRADO

Los suscritos jurados con base en los criterios científicos, metodológicos, éticos y después de haber revisado el documento denominado:

“PREVALENCIA DE LAS ALTERACIONES DEL ESTADO MOTOR Y ACOMODATIVO EN LAS CONSULTAS DE ORTÓPTICA DE LA UNIVERSIDAD EL BOSQUE ENTRE LOS AÑOS 2017 - 2021”

Presentado como requisito de grado por los estudiantes:

BENAVIDES INFANTE PAULA ANDREA
PINCHAO BASTIDAS ANGELA MARIA
QUINTERO DAZA SOFIA VALENTINA

Para optar al título de:

OPTÓMETRA

Deciden asignar al documento presentado la calificación de:

APROBADO

Firmado en Bogotá D.C, el 30 del mes de noviembre de 2022



JENNY MARITZA SANCHEZ ESPINOSA
JURADO



NATALIA ANDREA COY RAMIREZ
JURADO

En constancia de lo anterior firman los directores de Grado y el director del Programa de Optometría



DIANA GEORGINA GARCÍA LOZADA
DIRECTOR METODOLOGICO
PROGRAMA DE OPTOMETRIA



VIVIANA PAOLA BECERRA GARCÍA
DIRECTOR TEMATICO
PROGRAMA DE OPTOMETRIA



REINALDO ACOSTA MARTÍNEZ
DIRECTOR
PROGRAMA DE OPTOMETRIA

NOTA DE SALVEDAD DE RESPONSABILIDAD INSTITUCIONAL

La Universidad El Bosque no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos principalmente a Dios por darnos la sabiduría y fortaleza para no solo sacar adelante nuestro trabajo de grado, sino que también por ayudarnos a culminar nuestra carrera profesional con mucho éxito; a nuestros padres y hermanos quienes han sido el motor de nuestras vidas y nos acompañaron y brindaron todo su apoyo para no desfallecer en este proceso.

A nuestras directoras de trabajo de grado, la doctora Diana García y la doctora Viviana Becerra por el acompañamiento, la orientación y la paciencia que nos brindaron en cada paso de nuestra investigación y porque hicieron parte de nuestra formación profesional.

Por último, agradecemos a todas las personas que contribuyeron positivamente en nuestras vidas para alcanzar con éxito esta meta.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	14
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
1.1. Pregunta general de investigación.....	16
1.2. Preguntas específicas.....	16
2. OBJETIVOS.....	17
2.1. Objetivo general.....	17
2.2. Objetivos específicos.....	17
3. JUSTIFICACIÓN.....	18
4. MARCO TEÓRICO.....	19
4.1. Alteraciones acomodativas.....	19
4.1.1. <i>Signos de las alteraciones acomodativas</i>	20
4.2. Alteraciones motoras.....	20
4.2.1. <i>Estrabismo</i>	23
4.2.2. <i>Signos de las alteraciones motoras</i>	22
4.3. Estado del arte.....	26
5. METODOLOGÍA.....	30
5.1. Diseño del estudio.....	30
5.2. Población.....	30
5.3. Muestra.....	30
5.4. Criterios de selección o elegibilidad.....	30
5.4.1. <i>Criterios de inclusión</i>	30
5.4.2. <i>Criterios de exclusión</i>	30
5.5. Variables.....	31
5.6. Procedimiento para la recolección de información.....	32

5.7.	Control de la calidad de los datos	32
5.7.1.	<i>Control de sesgos</i>	32
5.8.	Análisis de la información.....	32
5.9.	Consideraciones éticas.....	32
6.	RESULTADOS	34
7.	DISCUSIÓN	39
8.	CONCLUSIONES	41
9.	REFERENCIAS	42
10.	ANEXOS	46

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: <i>Signos de las alteraciones del estado acomodativo</i>	20
Tabla 2: <i>Signos de las alteraciones del estado motor</i>	22
Tabla 3: <i>Estado del arte</i>	26
Tabla 4: <i>Operacionalización de variables de estudio</i>	31
Tabla 5: <i>Edad y sexo de los pacientes atendidos en consulta de ortóptica</i>	35
Tabla 6: <i>Diagnósticos acomodativos en las consultas de ortóptica</i>	37
Tabla 7: <i>Diagnósticos motores en las consultas de ortóptica</i>	37

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: <i>Flujograma de la secuencia de selección de historias clínicas.....</i>	34
Figura 2: <i>Cantidad de historias clínicas por año</i>	35
Figura 3: <i>Diagnósticos.....</i>	36
Figura 4: <i>Comparativo de los diagnósticos acomodativos más prevalentes en niños y adultos.....</i>	38
Figura 5: <i>Comparativo de los diagnósticos motores más prevalentes en niños y adultos.....</i>	38

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: <i>Historia clínica de ortóptica</i>	46
Anexo 2: <i>Hoja de evolución</i>	48

LISTA DE ABREVIATURAS

ACA	Relación Acomodación - Convergencia
ARN	Acomodación Relativa Negativa
ARP	Acomodación Relativa Positiva
CPM	Ciclos por minuto
D/I	Hiperforia Derecha / Hipoforia Izquierda
DVD	Desviación Vertical Disociada
E	Endoforia
ET	Endotropia
ETA	Endotropia Alternante
E(T)	Endotropia Intermitente
E(T)A	Endotropia Intermitente Alternante
F	Femenino
I/D	Hiperforia Izquierda / Hipoforia Derecha
M	Masculino
MEM	Método de Estimulación Monocular
n	Número de personas
PPC	Punto Próximo de Convergencia
RFN	Reservas Fusiónales Negativas
RFP	Reservas Fusiónales Positivas
TDAH	Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad
X	Exoforia
XT	Exotropia
XTA	Exotropia Alternante
X(T)	Exotropia Intermitente
X(T)A	Exotropia Intermitente Alternante

RESUMEN

Objetivo: Se determinó la prevalencia de las alteraciones acomodativas y motoras en las consultas de ortóptica de la Universidad El Bosque entre los años 2017 a 2021. **Metodología:** En este trabajo se realizó un estudio de enfoque cuantitativo, observacional, de corte transversal, y descriptivo retrospectivo en el que se revisaron las historias clínicas de pacientes atendidos en consulta de ortóptica entre 2017 y 2021; se excluyeron aquellas con datos incompletos o inconsistentes. **Resultados:** Se encontró que la edad promedio fue de $20 \pm 9,5$ años, mínima de 1 y máxima de 60 años, la mayor parte de sujetos eran de sexo femenino (63,9%). Las alteraciones motoras fueron las más prevalentes (43,3%), seguida por las alteraciones motor-acomodativas (29,5%); los resultados señalan que las alteraciones acomodativas más frecuentes fueron insuficiencia (52,5%), exceso (30,2%) e inflexibilidad acomodativa (3,5%); por otro lado, las alteraciones motoras más prevalentes fueron insuficiencia de convergencia (59%), el segundo lugar lo comparten disfunción vergencial (5,1%) y endotropia (5,1%) y en tercer lugar se encuentra la exoforia (3,7%). **Conclusión:** La alteración acomodativa más prevalente fue la insuficiencia de convergencia, de manera similar a la acomodativa, que también fue la insuficiencia.

Palabras claves: Acomodación Ocular, trastornos de la motilidad ocular, prevalencia, ortóptica

ABSTRACT

Objective: The prevalence of accommodative and motor alterations in the orthoptic consultations of El Bosque University between 2017 and 2021 was determined. **Methodology:** In this work, a quantitative, observational, cross-sectional, and descriptive study was carried out. retrospective in which all the medical records of the established period were chosen. **Results:** It was found that the average age was 20 ± 9.5 years, minimum of 1 and maximum of 60 years, most of the subjects were female (63.9%). Motor alterations were the most prevalent (43.3%), followed by motor-accommodative alterations (29.5%); the results indicate that the most frequent accommodative alterations were insufficiency (52.5%), excess (30.2%) and accommodative inflexibility (3.5%); on the other hand, the most prevalent motor alterations were convergence insufficiency (59%), the second place is shared by vergential dysfunction (5.1%) and esotropia (5.1%) and in third place is exophoria (3, 7%). **Conclusion:** The most prevalent accommodative alteration was convergence insufficiency, similarly to accommodative, which was also insufficiency.

Keywords: Accommodation ocular, ocular motility disorders, prevalence, vergences, orthoptics

1. INTRODUCCIÓN

Las alteraciones acomodativas y motoras están relacionadas con el aumento de las tareas en visión próxima, lo que ha ido incrementando con los avances tecnológicos; estas disfunciones limitan las actividades ocupacionales ya que el sistema visual es incapaz de trabajar de manera óptima y por tal razón es frecuente que durante las consultas los pacientes manifiesten dificultad para realizar trabajos a distintas distancias.

El trabajo de investigación tuvo por objetivo identificar la prevalencia de las alteraciones del estado motor y acomodativo en las consultas de ortóptica de la Universidad El Bosque entre los años 2017 – 2021, debido a que es importante conocer cuáles son las alteraciones más frecuentes dado que es pertinente tener estudios actualizados por la desinformación y disparidad que gira en torno al tema.

Se tomaron los datos de las historias clínicas de las personas que asistieron a la consulta de ortóptica en el lugar y periodo establecido, para realizar un estudio cuantitativo observacional. A pesar de su carácter retrospectivo, los resultados del estudio muestran las cifras de prevalencia de los diagnósticos motores y acomodativos encontrados en los pacientes que asisten a una consulta universitaria, lo que aporta al conocimiento en el área de la terapia visual.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sistema oculomotor es el encargado de conservar la alineación de ambos ojos durante la fijación y el movimiento ocular. La alineación de los ojos llamada "fusión motora" permite que las etapas posteriores del sistema visual unan información de cada ojo para producir una percepción de visión única, nombrada "fusión sensorial" (1). Los músculos extraoculares tienen un papel importante en la alineación, ya que son ellos los que consiguen la posición correcta para que ambos ojos estén alineados cuando se va a fijar un objeto (2).

La visión binocular es la coordinación e integración de lo que se percibe con los dos ojos (2), también se puede definir como el estado de visión simultánea con dos ojos que ven y que ocurre cuando se fija la atención visual en un objeto, se refiere por tanto a la coordinación motora y la unificación sensorial de los ojos en una sola imagen. El funcionamiento adecuado depende de factores como la anatomía del ojo, el sistema oculomotor y el sistema sensorial (3).

Por otro lado, la acomodación es la capacidad del ojo para variar su poder refractivo con el fin de obtener una imagen en la retina lo más nítida posible a distintas distancias, por lo tanto, el sistema acomodativo está diseñado para permitir una visión nítida al realizar cambios constantes con fijaciones frecuentes de visión lejana y próxima. La interacción entre la acomodación y las vergencias permite lograr un equilibrio en la visión, permitiendo así, que los objetos se puedan observar de forma nítida (3).

Según diversos estudios, hay variabilidad en las cifras de alteraciones acomodativas y vergenciales; por ejemplo, en un estudio realizado en Brasil sobre las anomalías binoculares estrábicas en el año 2004, fueron evaluados 1015 estudiantes, dando como resultado las siguientes prevalencias: estrabismo 2.9%, de los cuales, con exotropía constante 2%, exotropía intermitente 0.2%, endotropía 0.6% y anisotropía 0.1% (4). Asimismo, se encuentran estudios realizados sobre la prevalencia de las alteraciones binoculares no estrábicas y acomodativas, en 1973 Hoffman y colaboradores (citados por León, 2016) determinaron que la prevalencia de la disfunción acomodativa se presenta entre el 60% y 80% de los pacientes que presentan alteraciones en la visión binocular; en 1985 Hokoda (citado por León, 2016) encontró que en pacientes no presbitas la prevalencia de disfunción acomodativa sintomática era del 9.2% para la insuficiencia de acomodación, 5.1% para la inflexibilidad de acomodación y 2.5% para el exceso de acomodación (5).

Adicionalmente, en un estudio realizado por Cacho-Martínez (5) en los años 1996 – 2009 reportaron variaciones en la prevalencia: Insuficiencia de convergencia 2.25% - 33%, exceso de convergencia

1.5% - 15%, insuficiencia de divergencia 0.1% - 0.7%, exceso de divergencia 0.8%, exoforia básica 0.3% - 3.7%, endoforia básica 0.6% - 9%, disfunción de vergencias 0.4% - 1.5%, hiperforia 0.2%, insuficiencia acomodativa 2% - 61.7%, exceso acomodativo 1.8% - 10.8% e inflexibilidad acomodativa 0.4% - 13.4%, esta disparidad de prevalencia se debe a la falta de consenso entre los autores a la hora de realizar el diagnóstico de las anomalías (2).

De igual modo, Panicia y Romero en su estudio retrospectivo de 2004 – 2012 en pacientes de 5 a 20 años encontraron una prevalencia de insuficiencia acomodativa 39%, insuficiencia de convergencia 12.6%, exceso de convergencia 9.1% e inflexibilidad de acomodación 7.6%, mientras que las demás alteraciones presentaron prevalencias iguales o inferiores al 5.1% (5).

Teniendo en cuenta los datos encontrados en los artículos mencionados anteriormente, surge la necesidad de identificar la prevalencia de las alteraciones motoras y acomodativas, ya que actualmente en el país no se encuentra diversidad de estudios que reporten la frecuencia de este tipo de alteraciones visuales.

1.1. Pregunta general de investigación

¿Cuál fue la prevalencia de las alteraciones del estado motor y acomodativo en las consultas de ortóptica de la Universidad El Bosque entre los años 2017 - 2021?

1.2. Preguntas específicas

¿Cuáles fueron las tres alteraciones del estado motor y acomodativo más prevalentes en las consultas de ortóptica de la Universidad El Bosque entre los años 2017 - 2021?

¿Cuál fue la distribución de las alteraciones del estado motor y acomodativo por edad y sexo en las consultas de ortóptica de la Universidad El Bosque entre los años 2017 - 2021?

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Identificar la prevalencia de las alteraciones del estado motor y acomodativo en las consultas de ortóptica de la Universidad El Bosque entre los años 2017 – 2021.

2.2. Objetivos específicos

Determinar las tres alteraciones del estado motor y acomodativo más prevalentes en las consultas de ortóptica de la Universidad El Bosque entre los años 2017 – 2021.

Caracterizar según edad y sexo a los pacientes que asistieron a las consultas de ortóptica de la Universidad El Bosque entre los años 2017 – 2021.

3. JUSTIFICACIÓN

Las alteraciones del estado motor y acomodativo son uno de los principales motivos de consulta, ya que se manifiestan con molestias oculares tanto en visión lejana como en próxima generando una disminución del rendimiento visual e interfiriendo en la productividad y desarrollo ocupacional de niños y adultos (6).

En Colombia no existe información clara sobre la prevalencia de las anomalías debido a que de un estudio a otro varía la población y muestra, la falta de uniformidad para los diagnósticos en los estudios hace difícil recopilar la información (7), por estas razones surge la necesidad de realizar una investigación en la población que asiste a las consultas de ortóptica de la Universidad el Bosque.

Todo esto con la finalidad de proporcionar información trascendental de estas alteraciones, con el fin de que sea de utilidad para la comunidad interesada en dar continuidad al tema en futuras investigaciones, ya que en la actualidad existe una alta demanda de trabajo en visión próxima, ya sea por el tiempo que pasa la persona estudiando o por el auge que generó la llegada del internet, trayendo consigo las redes sociales, el trabajo y estudio en casa prolongando así el uso de los dispositivos electrónicos, generando una mayor prevalencia de las alteraciones binoculares y acomodativas (6,8).

4. MARCO TEÓRICO

La capacidad de leer y realizar tareas cercanas con comodidad implica un sistema de acomodación y vergencial eficiente (9), a nivel educativo, gran porcentaje de la información se recibe mediante estímulos visuales, principalmente en las tareas de lectura y escritura (10).

4.1. Alteraciones acomodativas

La acomodación es la capacidad del ojo para variar su poder refractivo con el fin de obtener una imagen en la retina lo más nítida posible de los objetos de los que se desea tener información visual y que pueden estar situados en diferentes distancias (11), un desorden de la acomodación puede generar cansancio, somnolencia, visión borrosa y astenopia (10).

Se ha demostrado que el 50% de niños con síndrome de Down presentan una reducción significativa de la acomodación, mientras que el 80% tienen una leve reducción en la acomodación si se compara con el rango normal de la edad (12).

A través de una investigación que se realizó con una muestra de 200 personas en la Parroquia Cunchibamba del Cantón Ambato, se estableció que existe una mayor prevalencia de las alteraciones acomodativas entre las edades de 10 a 15 años, siguiéndole de cerca de 51 a 60 años, además, el exceso de acomodación se presenta en el 57,50% de la población, seguido por la fatiga que se presenta en el 27% y por último la anisocomodación que tiene una prevalencia del 6% (13).

Según Borsting, en estudios realizados en Irán en una población joven demostró que los trastornos acomodativos sintomáticos se relacionan con mayor frecuencia a conductas con bajo rendimiento y atención escolar, estos trastornos también representan un impacto en el rendimiento deportivo y desempeño laboral, especialmente en ocupaciones que implican cantidades considerables de trabajo cercano; como usuarios de computadoras (oficinistas) o lectores continuos (6).

4.1.1. Signos de las alteraciones acomodativas

Tabla 1: Signos de las alteraciones del estado acomodativo

ALTERACIÓN ACOMODATIVA	SIGNOS
Insuficiencia acomodativa	<ul style="list-style-type: none">- LAG de acomodación alto- Flexibilidad acomodativa falla con lente negativo (+/- 2.00 D <7 cpm)- AA reducida según criterio de Hoffstetter
Exceso de acomodación	<ul style="list-style-type: none">- LAG de acomodación bajo- Flexibilidad acomodativa falla con lente positivo (+/- 2.00 D <7 cpm)
Inercia de acomodación	<ul style="list-style-type: none">- Flexibilidad de acomodación monocular falla con lentes positivos y negativos (+/- 2.00 D <7 cpm)

Tomado de: León Álvarez A, Medrano SM, Márquez MM, Nuñez SM. Disfunciones no estrábicas de la visión binocular entre los 5 y los 19 años. *Ciencia & Tecnología para la Salud Visual y Ocular*. 2016 Sep 5;14(2):13 (5).

4.2. Alteraciones motoras

Las vergencias son movimientos binoculares en los que existe un cambio en el ángulo que forman los ejes visuales (14), por lo tanto, un trastorno de estas afecta la visión binocular provocando una falla en la fusión (9).

En un estudio realizado en Sudáfrica se analizaron los datos de 1201 estudiantes de secundaria de 13 a 19 años que fueron seleccionados al azar de 13 escuelas, enfocándose en las anomalías de vergencia como la insuficiencia de convergencia, exceso de convergencia y la disfunción de la vergencia fusional. La insuficiencia de convergencia se caracteriza por la incapacidad de los ojos para converger con precisión o mantener la convergencia durante un periodo de tiempo considerable cuando se realiza una tarea en visión próxima, la prevalencia que se obtuvo fue de 4,3%; el exceso de convergencia es una anomalía caracterizada por una tendencia a que los ojos converjan demasiado cerca, la prevalencia fue del 5,6%; en la disfunción de la vergencia fusional existen deficiencias en la

dinámica, caracterizada por la incapacidad del sistema para responder con rapidez y precisión a las demandas cambiantes de la vergencia a lo largo del tiempo, la prevalencia obtenida fue del 3,3% (9).

Mediante un estudio se estableció la existencia de una relación entre el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) y la insuficiencia de convergencia (IC), ya que la mitad de los niños con insuficiencia reportaron problemas de atención y casi el 10% de los pacientes con IC también tienen un diagnóstico de TDAH (15).

Tirado y Pérez realizaron un estudio llamado “Cambios en la relación acomodación convergencia (ACA) y las forias después de la cirugía refractiva” en donde se analizaron 20 pacientes pre y post cirugía, se determina que: a. Antes de la cirugía el 45% de los pacientes tienen un ACA bajo, mientras que el 55% presenta un ACA normal; después de la cirugía hay una disminución de la frecuencia del ACA bajo (30%) y hay un aumento de la frecuencia del ACA alto (65%). b. La frecuencia de los diagnósticos motores antes de la cirugía fue: inercia acomodativa en el 40% de los pacientes, exceso de acomodación en el 35%, el 10% presentó insuficiencia de convergencia asociado a exceso de acomodación, el 5% se caracterizó por la presencia de anisoacomodación asociada a la inercia acomodativa y el 10% estuvieron normales; mientras que después de la cirugía se encontró: insuficiencia de acomodación en el 25%, la anisoacomodación asociada a inercia acomodativa y el exceso de acomodación estuvo presente en el 20% respectivamente, el 10% de la población presentó insuficiencia de convergencia, la anisoacomodación y la insuficiencia de convergencia asociada a la insuficiencia de acomodación se presentó en el 5% respectivamente, por último, se mantuvo el 10% de los pacientes sin un diagnóstico motor (16).

Un estudio realizado en el Instituto Público Rigoberto López Pérez de la ciudad de Managua, con una muestra de 73 estudiantes de primaria, determinó que el 53.4% de niños presentaron una lectura muy lenta, de estos, el 13.7% contaba con insuficiencia de convergencia, el exceso de convergencia y divergencia tuvieron una prevalencia del 12.33% respectivamente, la insuficiencia de divergencia se presentó en el 6.85% de los niños, el 5.48% manifestó una exoforia básica y el 2,74% endoforia básica; mientras que los niños que asumieron una velocidad lectora rápida presentaron las siguientes prevalencias: exceso de convergencia 5,48%, insuficiencia de convergencia 4.11%, el exceso e insuficiencia de divergencia se presentó en el 2.74% respectivamente y el 1.37% presentó exoforia básica

o mixta, por lo que, se concluyó que a mayor presencia de las alteraciones del sistema vergencial hay menor velocidad lectora (17).

Laura López en 2014 realizó un estudio llamado: anomalías refractivas y binoculares en adolescentes con bajo rendimiento académico en distintos Institutos de Enseñanza Secundaria (IES) de Úbeda (Jaén), España; que tenía como objetivo obtener la relación que existe entre problemas binoculares y condiciones refractivas en aquella población adolescente que rinde por debajo de su potencial en una misma ciudad. El 26% de los sujetos presentaban anomalías binoculares, el 57% de estos presentaban exoforia (18), la cual se define como una desviación no manifiesta hacia el lado temporal (14), el 15% contaba con endoforia (18), esta se caracteriza por una desviación no manifiesta hacia el lado nasal (14) y el 3% con hiperforia (18), la cual es una desviación no manifiesta hacia arriba (14,18), el valor medio obtenido para los alumnos de exoforia fue de 2 para lejos y 4 para cerca (18).

4.2.1. Signos de las alteraciones motoras

Tabla 2: Signos de las alteraciones del estado motor

ALTERACIÓN MOTORA	SIGNOS
Insuficiencia de convergencia	<ul style="list-style-type: none"> - X de cerca moderada o alta >4.00D - RFP de cerca reducida (ruptura <15.00Δ; recuperación 1/3 de la ruptura, mínimo) - PPC alejado (objeto acomodativo diplopía 8 cm; recuperación 1/3 más alejado del punto de ruptura, como máximo). - Relación ACA baja (<4.00D)
Exceso de convergencia	<ul style="list-style-type: none"> - E de cerca moderada o alta (>4.00D) - RFN de cerca reducida (ruptura <15.00Δ; recuperación 1/3 de la ruptura) - Relación ACA alta (>6.00D)

Insuficiencia de divergencia	<ul style="list-style-type: none"> - X de lejos alta o moderada >4.00 DP - RFP de lejos disminuida (ruptura $<7.00\Delta$; recuperación 1/2 de la ruptura). - Relación ACA alta ($>6.00D$)
X básica	<ul style="list-style-type: none"> - X de lejos y cerca similares (diferencia <4.00 DP) - RFP de lejos (ruptura 7.00Δ; recuperación 1/2 de la ruptura) y cerca (ruptura $<15.00\Delta$; recuperación 1/3 de la ruptura) disminuidas - Relación AC/A normal (4 a 6D)
E básica	<ul style="list-style-type: none"> - E de lejos y cerca similares (diferencia <4 DP). - RFN de lejos (ruptura 5Δ recuperación 1/2 de la ruptura) y cerca (ruptura $<15\Delta$ recuperación 1/3 de la ruptura) disminuidas - Relación ACA normal (4 a 6)
Disfunción de las vergencias	<ul style="list-style-type: none"> - RFN y RFP disminuidas de lejos y de cerca - Relación ACA normal (4 a 6)

Tomado de: León Álvarez A, Medrano SM, Márquez MM, Nuñez SM. Disfunciones no estrábicas de la visión binocular entre los 5 y los 19 años. *Ciencia & Tecnología para la Salud Visual y Ocular*. 2016 Sep 5;14(2):13 (5).

4.2.2. Estrabismo

Estrabismo significa desalineación ocular, ya sea debido a anomalías en la visión binocular o anomalías en el control neuromuscular de la motilidad ocular. Lleva a que las fóveas de ambos ojos no estén simultáneamente alineadas con el objeto de fijación. El estrabismo manifiesto se presenta en el 5% de la población general. Un factor de riesgo importante para la aparición de estrabismo en la niñez son las anomalías en el desarrollo cerebral, la prevalencia de estrabismo según algunas condiciones neonatales es de hemorragia

occipitoparietal o leucomalacia 54 - 57%, hemorragia intraventricular con hidrocefalia 100%, muy bajo peso al nacer (<1.500 gr) 33% y síndrome de Down 21 – 42% (19).

Una endodesviación es una desalineación convergente latente o manifiesta de los ejes visuales, estas son el tipo más común de estrabismo, responsable de más del 50% de las desviaciones oculares en niños. Los principales tipos de endodesviaciones son: endotropía infantil, endotropía acomodativa, endotropía adquirida no acomodativa y endotropía incoitante. La endotropía infantil es llamada así ya que la gran mayoría de los niños que la padecen no nacen con ella, sino que se manifiesta antes de los 6 meses de vida, este tipo de endotropía aparece en el 30% de los niños con problemas neurológicos y del desarrollo (19).

En cuanto a las exodesviaciones, es un estrabismo divergente que puede ser latente o manifiesto. Se encuentran: pseudoexotropía, exotropía intermitente, exotropía constante, exotropía congénita y exotropía sensorial. Cualquier trastorno que reduzca la agudeza visual en un ojo puede causar una exotropía sensorial, en niños pequeños el estrabismo puede ser la primera manifestación de una patología intraocular potencialmente grave como el retinoblastoma. El estrabismo (exotropía sensorial) es el segundo signo inicial de retinoblastoma después de la leucocoria. En el 20% de los casos con retinoblastoma el estrabismo es el primer signo de la enfermedad (19). Con respecto a las causas de la parálisis del III nervio craneal en los niños incluyen: lesiones congénitas (40-50%), traumáticas, inflamatorias, infección vírica, migraña y, con escasa frecuencia, neoplasias. En los adultos, la parálisis del III nervio craneal puede deberse a aneurismas intracraneales, diabetes mellitus, neuritis, traumatismos, infecciones o, raramente, tumores. La parálisis del III nervio craneal da lugar a una aducción, elevación y depresión limitada del ojo, lo que produce una exotropía y a menudo una hipotropía. Estos hallazgos son de esperar porque los músculos que quedan sin oposición son el recto lateral (abductor) y el oblicuo superior (abductor y depresor). Suele haber una ptosis de párpado superior afectado (19).

En los casos congénitos de parálisis del III nervio craneal es aconsejable esperar entre 6 y 12 meses antes de operar por si se produce una recuperación espontánea. Las parálisis del III nervio craneal representan desafíos quirúrgicos ya que usualmente están afectados varios músculos extraoculares. Todo lo que se puede esperar es una alineación adecuada para conseguir visión binocular en posición primaria y en la mirada ligeramente hacia abajo para la lectura (19).

De la parálisis del IV nervio craneal (nervio patético o troclear). Es la parálisis oculomotora congénita más común y la menos diagnosticada, aún por oftalmólogos. Las parálisis adquiridas suelen ser resultado de un traumatismo craneal cerrado o con menor frecuencia, de problemas vasculares en el sistema nervioso central, diabetes mellitus o tumores encefálicos. Encontrarse posición compensadora de cabeza con la que el niño busca evitar la diplopía. Los pacientes con parálisis adquirida generalmente se quejan de diplopía vertical que empeora en la mirada abajo y en la lateroversión contraria al lado de la parálisis. Las indicaciones de cirugía son la posición anormal de cabeza, la desviación vertical significativa, la diplopía y la astenopia (19).

4.3. Estado del arte

Tabla 3: *Estado del arte*

TÍTULO	AUTOR / AÑO	TIPO DE ESTUDIO	METODOLOGÍA	RESULTADOS
Prevalencia de las disfunciones de la acomodación y la vergencia en sujetos entre los 20 a 39 años (7)	Barragán Ossa Yuliana, Buitrago Rojas Karem Leandra / 2016	Estudio cuantitativo observacional descriptivo de corte transversal	El estudio estuvo comprendido por 220 individuos, abarcando entre ellos a 98 mujeres con el 44.6% y 122 hombres con el 55.4% del total.	Del total de personas evaluadas, el 27,3% presentaron disfunciones binoculares no estrábicas, seguido por una combinación de problemas acomodativos y vergenciales con un 3.2% y finalizando con la manifestación de una sola alteración ya fuere acomodativa o vergencial con un 24.1%.
Prevalence of non-strabismic anomalies of binocular vision in Tamil Nadu: report 2 of BAND study (20)	Hussaindeen Jameel Rizwana, Rakshit Archayeeta, Singh Neeraj Kumar, George Ronnie, Swaminathan Meenakshi, Kapur Suman, Scheiman Mitchell, Ramani Krishna Kumar.	Estudio cuantitativo observacional descriptivo de corte transversal	Este estudio estuvo diseñado para estimar la prevalencia de anomalías no estrábicas de la visión binocular en la población rural y urbana de Tamil Nadu. En cuatro escuelas, dos en brazos rurales y dos urbanos, se incluyeron en el estudio 920 niños en el rango de edad de 7 a 17 años.	La media y desviación estándar de la edad de la muestra fue de $12,7 \pm 2,7$ años. Se encontró que la prevalencia de anomalías no estrábicas de la visión binocular en la población urbano y rural era del 31,5% y 29,6%, respectivamente. La insuficiencia de convergencia fue la más prevalente (16,5% y 17,5%). Se encontró que la prevalencia de anomalías no estrábicas de la visión binocular era mayor en el grupo de edad de 13 a 17 años (36,2%) en comparación con el de 7 a 12 años (25,1%).

<p>Vergence Profile and Prevalance of Non-Strabismic Vergence Anomalies Among School Children in Abia State, Nigeria (21)</p>	<p>Atowa Uchenna C, Wajuhian Samuel O, Hansraj Rekha.</p>	<p>Estudio cuantitativo observacional descriptivo de corte transversal</p>	<p>Se realizó un estudio transversal en 537 niños (255 varones, 282 mujeres; media edad 13,0 ± 2,0, años) Seleccionados de nueve escuelas mediante muestreo estratificado, por conglomerados y aleatorio.</p>	<p>La prevalencia de insuficiencia de convergencia de sospecha baja, alta y definitiva fue del 9,6%, 5,8% y 4,1 %. Otras estimaciones incluyeron exceso de convergencia (2,9 %), disfunción de vergencia (2,6%), X básica (1,7%), E básica (2,8%), insuficiencia de divergencia (0,8 %) y exceso de divergencia (0,6 %). La prevalencia de alta sospecha ($p < 0,01$) e insuficiencia de convergencia definitiva ($p > 0,01$) fue mayor en los niños mayores que en los más pequeños y, como se esperaba, en los niños de secundaria más que en los de primaria. No hubo una asociación estadísticamente significativa entre el género y varias anomalías de vergencia.</p>
<p>Accommodative and binocular dysfunctions: prevalence in a randomised sample of university students (22)</p>	<p>García-Muñoz Ángel, Carbonell-Bonete Estela, Cantó Cerdán Mario, Cacho Martínez Pilar</p>	<p>Estudio cuantitativo observacional descriptivo de corte transversal</p>	<p>Se realizó un estudio con una muestra aleatoria de 175 estudiantes universitarios con edades comprendidas entre 18 y 35 años.</p>	<p>La prevalencia global de disfunciones acomodativas y/o binoculares fue del 13,15% y de disfunción refractiva del 45,14%. Las disfunciones acomodativas estuvieron presentes en el 2,29% de la población, las disfunciones binoculares se observaron en el 8% y las disfunciones acomodativas en conjunto se encontraron en el 2,86% de los estudiantes universitarios. Las disfunciones más prevalentes fueron la insuficiencia de convergencia 3,43% y el exceso de convergencia y exceso de acomodación, ambos con una prevalencia del 2,29%.</p>

<p>Disfunciones no estrábicas de la visión binocular entre los 5 y los 19 años (5)</p>	<p>León Álvarez Alejandro, Medrano Sandra Milena, Márquez Mónica Marlene, Núñez Sandra Milena / 2016</p>	<p>Estudio con enfoque cuantitativo, de corte transversal tipo descriptivo</p>	<p>Se incluyeron 508 sujetos entre 5 y 19 años a quienes se les aplicó una valoración optométrica completa, incluyó la medición de la desviación ocular (cover test), RFN y RFP (3 y 0,40m), PPC con objeto real y luz más filtro rojo, estereopsis (Randot stereotest), AC/A calculado, respuesta acomodativa (retinoscopia de Nott), flexibilidad de acomodación (flipper $\pm 2,00$ D a 40 cm) y AA (push up y push down). Se siguieron los criterios diagnósticos sugeridos por Scheiman y Wick y la Asociación Americana de Optometría</p>	<p>Las disfunciones no estrábicas de la visión binocular se presentaron en el 19,5% de los participantes, así como un problema acomodativo y de vergencias en el 1,8%, en tanto que la presencia de alguna de estas alteraciones fue hallada en el 17,7%.</p>
--	--	--	--	---

<p>Asociación entre el uso de dispositivos móviles con el estado acomodativo y vergencial de estudiantes del colegio Luis Enrique Osorio en Bosa la Libertad (23)</p>	<p>Mateus Merchán Lisbeth Johana, Bustos Crespo Yari Alejandra / 2022</p>	<p>Estudio con enfoque cuantitativo, de corte transversal tipo descriptivo</p>	<p>El estudio se realizó en una población de 106 niños de séptimo grado. Fueron evaluados 43 niños con edad promedio de $12,5 \pm 0,71$ años, rango de 11 a 15 años.</p>	<p>Se evidencia que el 27,9% de los examinados presentaron ortoforia en visión próxima. Respecto al PPC, se encontraron valores alterados en 36 participantes (83,7%). Sobre las reservas fusionales positivas en visión lejana, se encontraron valores alterados en diplopía en 32 participantes (74,4%); en la recuperación se encontraron los valores alterados en la totalidad de los 43 participantes (100%). Las reservas fusionales positivas en VP los valores alterados en 22 estudiantes (51,2%). Se identificó a nivel motor en la mayoría de los participantes exoforia fisiológica. Se evidencia que la población evaluada tuvo porcentajes más altos en nunca tener síntomas asociados al uso de pantallas digitales excepto el cansancio ocular con un (65,1%) siendo el síntoma más frecuente. La sintomatología como ver letras dobles, imágenes borrosas, tener ojos rojos y dificultad para leer fueron las menos frecuentes al usar pantallas digitales.</p>
---	---	--	---	--

5. METODOLOGÍA

5.1. Diseño del estudio

Se realizó un estudio de enfoque cuantitativo, observacional, de corte transversal, descriptivo y retrospectivo.

5.2. Población

Pacientes que acudieron a consulta de ortóptica en la Universidad El Bosque entre los años 2017 – 2021.

5.3. Muestra

No se hizo muestreo debido a que se eligieron todas las historias de ortóptica de la Universidad El Bosque entre los años 2017 – 2021.

5.4. Criterios de selección o elegibilidad

5.4.1. *Criterios de inclusión*

Historias clínicas y hojas de evolución de ortóptica de la Universidad El Bosque que fueron generadas entre los años 2017 – 2021.

5.4.2. *Criterios de exclusión*

Historias clínicas de ortóptica u hojas de evolución que no contaron con información personal completa.

Datos de terapia visual registrados sin tener historia de ortóptica de primera vez.

Documentos que tenían enmendaduras, tachones, correcciones o inconsistencias que afectarían la confiabilidad de la información.

Las historias del mismo paciente posteriores al primer diagnóstico.

5.5. Variables

Tabla 4: Operacionalización de variables de estudio

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	CLASIFICACIÓN	CODIFICACIÓN
Edad	Tiempo que ha vivido una persona, animal o cosa (24).	Tiempo de vida de una persona	Cuantitativa de razón	Años
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas (25).	Hombre o mujer	Cualitativa nominal	Femenino Masculino
Diagnóstico	Determinar el carácter de una enfermedad mediante el examen de sus signos (26).	Diagnóstico encontrado al finalizar la historia clínica de ortóptica	Cualitativa nominal	Alteraciones del estado motor: Heteroforias, heterotropias, insuficiencias y excesos de convergencia y divergencia, otras; Alteraciones del estado acomodativo: Insuficiencia, exceso e inflexibilidad, otras.
Año	Periodo de doce meses, a contar desde un día cualquiera (27).	Periodo de tiempo que tiene 365 días	Cuantitativa de razón	Año en que asiste a consulta

5.6. Procedimiento para la recolección de información

Se solicitó autorización para el acceso a los registros clínicos ortópticos existentes en la Universidad El Bosque durante los años 2017 – 2021 (véase anexos 1 y 2). Se utilizó como instrumento un formato en Microsoft Excel con el fin de realizar la recolección de los datos de forma electrónica y fueron digitados tal cual como fueron registrados por los profesionales y estudiantes en las historias clínicas.

5.7. Control de la calidad de los datos

5.7.1. *Control de sesgos*

Al ser un estudio retrospectivo, los procedimientos clínicos no fueron realizados con métodos estandarizados, además, diferentes profesionales y estudiantes intervinieron en la toma de datos. Durante la recolección se detectaron sesgos y errores como el no adecuado diligenciamiento de la historia clínica (falta de datos, tachones, enmendaduras, letra ilegible, diagnósticos inconsistentes) los cuales fueron controlados mediante su exclusión.

5.8. Análisis de la información

Se realizó un análisis univariado con medidas de tendencia central y dispersión en relación al tipo de distribución de cada variable cuantitativa mediante gráficos de cajas y bigotes; además, para el análisis de frecuencias absolutas y relativas para variables cualitativas se representará mediante tablas y gráficos de barras.

Adicionalmente se realizó un análisis bivariado para variables cualitativas y se presentaron mediante tablas y gráficos. Todo esto con la ayuda del programa Microsoft Excel 2019.

5.9. Consideraciones éticas

Según los principios éticos basados en la Resolución 8430 de 1993, en la investigación se emplearon técnicas y métodos de investigación documental retrospectivo en el cual no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos, por lo que se consideró una investigación sin riesgo según el artículo 11.

Ya que el estudio se basó en la revisión de los archivos físicos de las historias clínicas se protegió la privacidad del individuo sujeto a la investigación según lo mencionado en el artículo 8 de la Resolución 0412 de 1992.

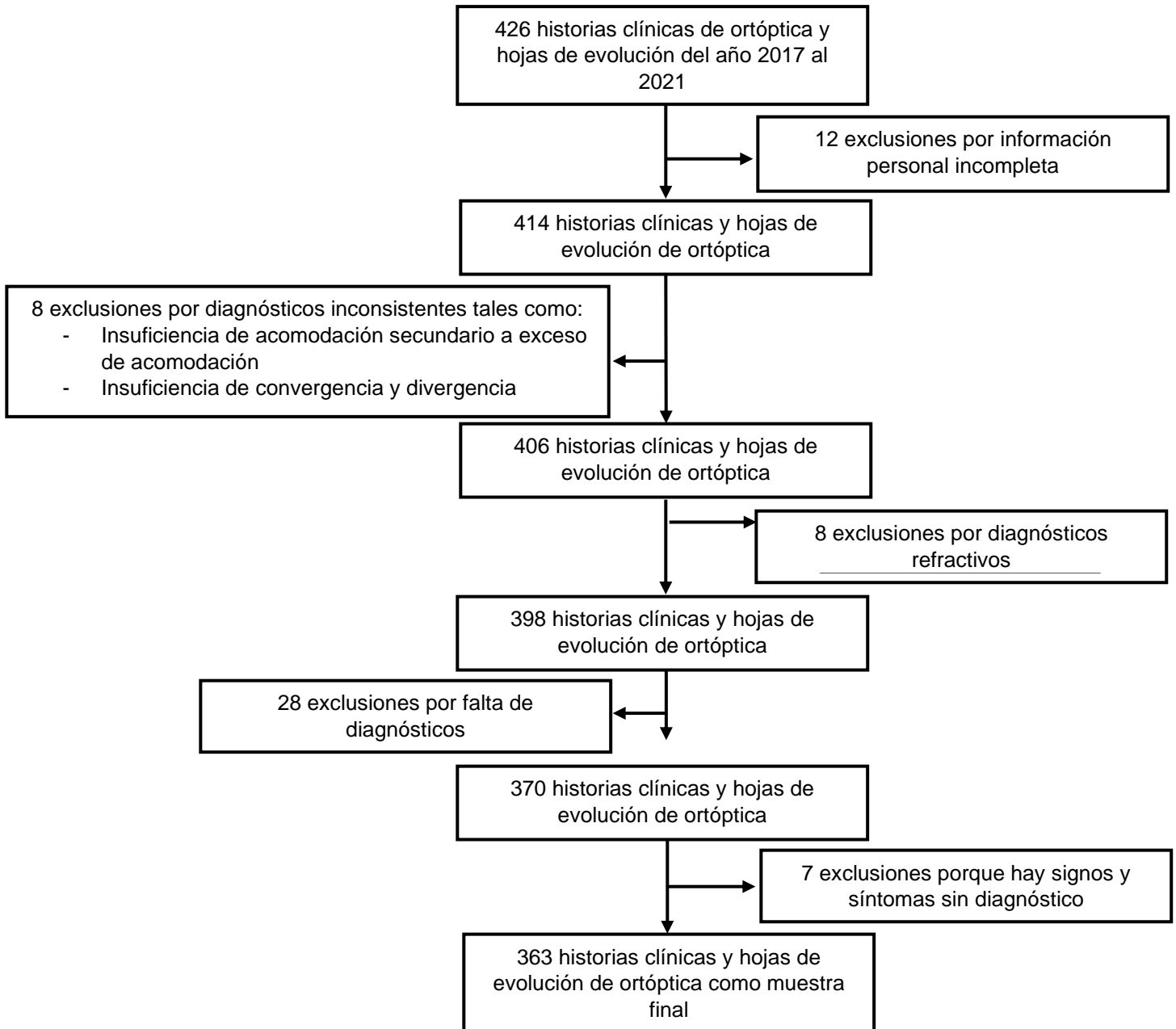
De acuerdo a lo mencionado anteriormente, el estudio no realizó una intervención o tratamiento en seres humanos, en este caso, acorde a lo escrito en el informe de Belmont,

el grado de protección que se les ofrece a las personas depende del riesgo que corren de sufrir un daño y de la probabilidad de obtener un beneficio, por lo tanto, se protegió y manejó con la confidencialidad necesaria los datos obtenidos en las historias clínicas.

6. RESULTADOS

En la muestra quedaron incluidas 426 historias clínicas de pacientes atendidos en consulta de ortóptica entre 2017 y 2021. El proceso para la selección se muestra en la figura 1.

Figura 1: Flujograma de la secuencia de selección de historias clínicas



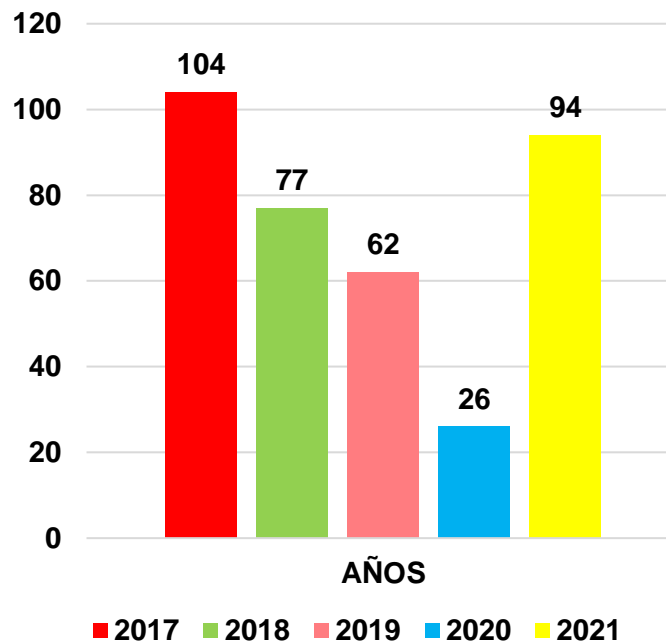
La mayor parte de los sujetos fueron de sexo femenino (63,9%). La edad promedio fue de $20 \pm 9,5$ años, mínima de 1 y máxima de 60 años. La distribución por decenios se muestra en la tabla 5. La mayor proporción de pacientes tenía entre 20 y 29 años.

Tabla 5: Edad y sexo de los pacientes atendidos en consulta de ortóptica

Edad	Sexo			
	F		M	
	n	%	n	%
0-9	30	12,9%	22	16,8%
10-19	80	34,5%	41	31,3%
20-29	104	44,8%	52	39,7%
30-39	8	3,4%	5	3,8%
40-49	6	2,6%	8	6,1%
50-59	3	1,3%	3	2,3%
60-70	1	0,4%	0	0,0%
Total	232	100%	131	100%

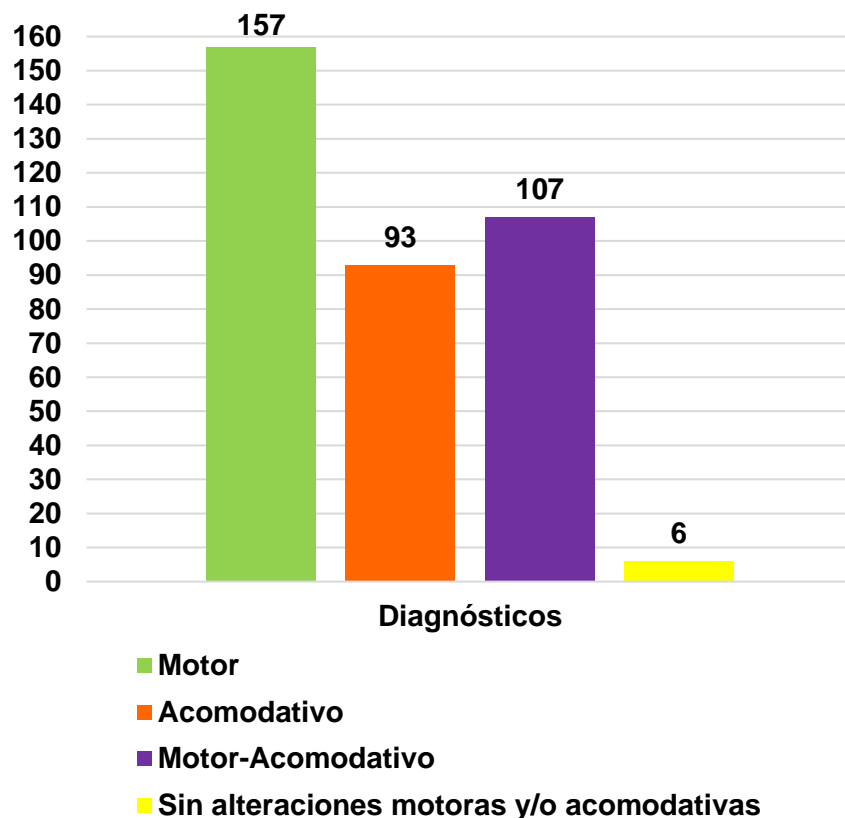
La mayor proporción de historias clínicas y hojas de evolución es del año 2017 mientras que la menor cantidad es del año 2020 (Figura 2).

Figura 2: Cantidad de historia clínicas por año



En la figura 3 se muestra que el 43,3% de los pacientes presentaron solo diagnósticos motores, seguidos por los diagnósticos motor - acomodativos con un 29,5% y el 25,6% pertenece a los acomodativos, en contraste se identificó que el 1,7% eran pacientes sin alteraciones motoras y/o acomodativas.

Figura 3: Diagnósticos



Se halló que el 51,7% eran estudiantes entre las edades de 20 a 29 años. De acuerdo con la tabla 6, los diagnósticos acomodativos más frecuentes fueron la insuficiencia de acomodación (52,5%), el exceso de acomodación (30,2%) y la inflexibilidad acomodativa (4%), de los cuales dos pacientes (1%) presentaban dos diagnósticos acomodativos. En la tabla 7 se muestra que los tres diagnósticos motores más prevalentes fueron insuficiencia de convergencia (59%), en segundo lugar, se encuentra XT (10,8%) y en tercer lugar se encuentra la ET (8,8%); 31 pacientes (11,7%) presentaban dos diagnósticos motores.

Tabla 6: *Diagnósticos acomodativos en las consultas de ortóptica*

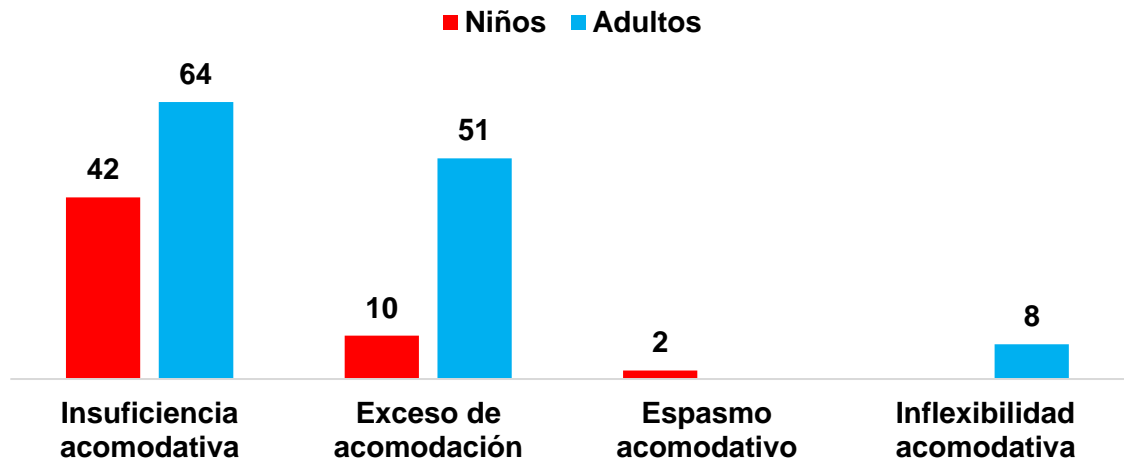
Diagnóstico acomodativo	n	%
Insuficiencia acomodativa	106	52,5%
Exceso de acomodación	61	30,2%
Trastornos de la acomodación no especificados	17	8,4%
Inflexibilidad acomodativa	8	4,0%
Anisoacomodación	3	1,5%
Espasmo acomodativo	3	1,5%
Fatiga acomodativa	3	1,5%
Pseudoexceso acomodativo	1	0,5%
Total	202	100%

Tabla 7: *Diagnósticos motores en las consultas de ortóptica*

Diagnóstico motor	n	%
Insuficiencia de convergencia	174	59,0%
XT	32	10,8%
ET	26	8,8%
Disfunción vergencial	15	5,1%
X	11	3,7%
Exceso de convergencia	6	2,0%
Heteroforia	6	2,0%
Insuficiencia de divergencia	5	1,7%
DVD	4	1,4%
E	3	1,0%
Exceso de divergencia	3	1,0%
Trastorno de convergencia no especificados	3	1,0%
Foria vertical	3	1,0%
Microestrabismo	2	0,7%
Estrabismo vertical	2	0,7%
Total	295	100%

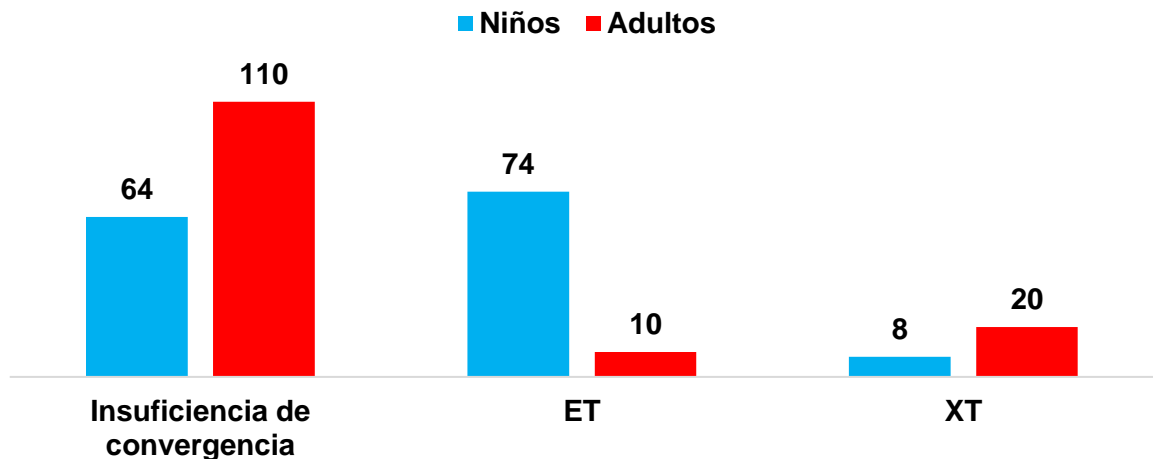
Se compararon los tres diagnósticos acomodativos de mayor proporción entre niños (<18 años) y adultos (>=18 años); se encontró que la insuficiencia de acomodación (70%), el exceso de acomodación (16,7%) y el espasmo acomodativo (3,3%) fueron los que más predominaron en niños; mientras que, en los adultos, los más prevalentes fueron la insuficiencia de acomodación (45,1%), el exceso de acomodación (35,9%) y la inflexibilidad acomodativa (5,6%) (Figura 4).

Figura 4: Comparativo de los diagnósticos acomodativos más prevalentes en niños y adultos



En la figura 5 se muestra que los diagnósticos motores más prevalentes en niños y adultos fueron la insuficiencia de convergencia (37,6% y 64,7%), la ET (43,5% y 5,9%) y la XT (4,7% y 11,8%) (Figura 5).

Figura 5: Comparativo de los diagnósticos motores más prevalentes en niños y adultos



7. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en esta investigación arrojan que el sexo femenino es el más predominante (63,9%), lo cual coincide con los resultados de las investigaciones que se realizaron en 2019 en Santiago de Cuba y el estudio realizado en Perú en 2021, en donde el 70% y el 61,9% eran mujeres, respectivamente (28,29), mientras que en un estudio de 2016 realizado por la Universidad de la Salle en Colombia difieren, dado que el 55.4% pertenecen al género masculino (7).

La edad promedio obtenida fue de $20 \pm 9,5$ años predominando las edades entre 20-29 años lo cual se asemeja a la investigación realizada en 2021 en Perú, donde se obtuvo una edad promedio de 29,7 años (29). En esta investigación se halló que el 51,7% eran estudiantes al igual que en el estudio realizado en 2019 en Santiago de Cuba, donde las edades de 16-20 años representa el 33,3% y corresponden a la ocupación de estudiantes el 43,3% de la muestra total (28).

En el estudio realizado en España en el 2014, la disfunción motora fue la más prevalente, seguida por la acomodativa y la motor-acomodativa cada una con un porcentaje de 21%, 10,3% y 3,4% de forma respectiva (2), lo que concuerda en la disfunción motora, pero difiere con motor-acomodativa y acomodativa.

En la investigación del año 2016 realizada en Colombia, se encuentra que las alteraciones más prevalentes fueron el exceso de acomodación 6,36%, la insuficiencia de acomodación 4,55% y la inercia acomodativa 3,18%, mientras que en el estudio de 2019 en Santiago de Cuba, las alteraciones acomodativas con mayor prevalencia son la insuficiencia acomodativa 19,2%, el exceso de acomodación 11,5% y la inflexibilidad acomodativa 3,8%, por lo que se evidencia desacuerdo con el estudio de la Universidad de la Salle, y una coincidencia con el estudio de Santiago de Cuba (7,28).

Las alteraciones motoras más representativas en el artículo publicado en Manabí - Ecuador en 2019, fueron la insuficiencia de convergencia 7%, la ET 0,4% y el exceso de convergencia 0,4%, lo que genera una concordancia en el primer diagnóstico, pero una disensión con el segundo y tercer diagnóstico dado que, en este estudio, el segundo más frecuente fue la XT con el (10,8%) y el tercero la ET con un (8,8%) (30).

Al basar la investigación en datos retrospectivos, se identifica la principal limitación del estudio, ya que no hubo estandarización en las pruebas clínicas aplicadas a los pacientes ni en los signos considerados para realizar los diagnósticos. Teniendo en cuenta que además los datos fueron tomados por diferentes estudiantes y docentes, es de esperarse un alto riesgo de sesgo de información. En algunos casos,

este error sistemático se controló mediante la exclusión de las historias clínicas. Debido a lo anterior, se sugiere realizar un proyecto posterior en el que estén unificados los criterios para el diagnóstico y la evaluación de los parámetros clínicos que se requieran.

Los resultados obtenidos en esta investigación son importantes para todos los estudiantes y profesionales de la salud visual, dado que se determinan los diagnósticos motores y acomodativos más prevalentes en pacientes que asistieron a una consulta universitaria.

8. CONCLUSIONES

Según los resultados hallados en la investigación, existe mayor prevalencia de las alteraciones motoras que de las alteraciones acomodativas, se determina que las tres alteraciones más prevalentes del estado motor son la insuficiencia de convergencia, la XT, la ET; mientras que las del estado acomodativo son la insuficiencia de acomodación, el exceso de acomodación y la inflexibilidad acomodativa.

Se determinó que tanto niños (<18 años) como adultos (≥18 años) comparten dos de tres de las alteraciones acomodativas (insuficiencia acomodativa y exceso acomodativo), difieren en espasmo acomodativo (niños) e inflexibilidad acomodativa (adultos); mientras que en las alteraciones motoras coinciden en el primer diagnóstico (insuficiencia de convergencia) y discrepan en el orden del segundo y tercer diagnóstico, dado que en niños son la ET y la XT y en adultos son la XT y la ET.

9. REFERENCIAS

1. Walton M, Pallus A, Fleuriet J, Mustari M, Tarczy-Hornoch K. Neural mechanisms of oculomotor abnormalities in the infantile strabismus syndrome. *J Neurophysiol* [Internet]. 2017 Jul 5 [cited 2021 Oct 20];118(1):280–99. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28404829/>
2. Carbonell Bonete S. Prevalencia y sintomatología de las disfunciones acomodativas y binoculares en la población universitaria [Internet]. [Alicante]: Universidad de Alicante; 2014 [cited 2021 Oct 20]. Available from: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/41527/1/tesis_carbonell_bonete.pdf
3. Bruce JW Evans. *Pickwell's Binocular Vision Anomalies* [Internet]. 6th Edition. Philadelphia: Elsevier; 2020 [cited 2021 Oct 20]. Available from: https://books.google.com.co/books?hl=en&lr=&id=K7USEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=nature+of+binocular+vision+anomalies&ots=3AkpMjsbeS&sig=2Vtbme1AZHX0CN12gGhxa38hMac&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
4. Garcia CA de A, Sousa AB de, Mendonça MB de M, Andrade LL de, Oréface F. Prevalence of strabismus among students in Natal/RN - Brazil. *Arq Bras Oftalmol* [Internet]. 2004 [cited 2021 Oct 20];67(5):791–4. Available from: <http://www.scielo.br/j/abo/a/9f4mJVdrjDrkYbMSB9Tb5PD/?lang=en>
5. León Álvarez A, Medrano SM, Márquez MM, Nuñez SM. Disfunciones no estrábicas de la visión binocular entre los 5 y los 19 años. *Ciencia & Tecnología para la Salud Visual y Ocular*. 2016 Sep 5;14(2):13.
6. Legrá Nápoles S, Galarza Núñez J, Martínez Herrera C, Gallo González M. Disfunciones acomodativas en estudiantes no estrábicos de la Unidad Educativa Arturo Borja, Orellana, Ecuador. *Revista Conrado* [Internet]. 2019 [cited 2021 Nov 23];15(67). Available from: <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/931/957>
7. Ossa Barragán Y, Buitrago Rojas K. Prevalencia de las disfunciones de la acomodación y la vergencia en sujetos entre los 20 a 39 años [Internet] [Trabajo de Grado]. [Bogotá]: Universidad de La Salle; 2016 [cited 2021 Oct 20]. Available from: <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometria>
8. Castillo Estepa AP, Iguti AM. Síndrome de la visión del computador: diagnósticos asociados y sus causas. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular*. 2013 Jan;11(2):97–109.

9. Wajuihian SO, Hansraj R. Vergence anomalies in a sample of high school students in South Africa. *J Optom*. 2016 Oct 1;9(4):246–57.
10. Paez SB, Perea YH. Relación entre el sistema de acomodación, el sistema de vergencias y los problemas de lecto-escritura en los niños de segundo a cuarto de primaria de un colegio de Bogotá. *NOVA*. 2007;5(7):57–64.
11. Montés-Micó R. *Optometría: Principios básicos y aplicación clínica*. 1st Edición. Barcelona: Elsevier; 2011.
12. Molina N, Páez P, Cordovez C. Alteraciones visuales y oculares en pacientes con síndrome de Down. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular* [Internet]. 2008 Jan [cited 2021 Nov 6];6(11):101–9. Available from: <https://ciencia.lasalle.edu.co/svo>
13. Toapacci X, Velasco N. Alteraciones de la Amplitud de Acomodación y su Relación con la Edad y las Ametropias en la Parroquia Cunchibamba, Cantón Ambato [Internet] [Monografía]. [Ambato]: Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 1998 [cited 2021 Nov 6]. Available from: <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/63/1/75004.pdf>
14. Pons Moreno AM, Martínez Verdú FM. *Fundamentos de visión binocular*. Valencia: Universitat de Valencia; 2004. 1–399 p.
15. Supèr H, Cañete J. Hacia un diagnóstico más objetivo del TDAH: el papel de la Vergencia Ocular. *Revista de Psiquiatría Infanto-Juvenil* [Internet]. 2016 Sep 30 [cited 2021 Nov 21];33(3):397–406. Available from: <https://www.aepnya.eu/index.php/revistaaepnya/article/view/33>
16. Tirado Peñaranda M, Pérez Bejarano S. Cambios en la relación acomodación convergencia (AC/A) y las forias después de la cirugía refractiva [Internet] [Trabajo de grado]. [Bogotá]: La Salle; 2009 [cited 2021 Nov 22]. Available from: <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometria/131>
17. Ruíz Martínez CB, Sánchez Brenes A del S. Correlación entre el Sistema de Vergencias y Movimientos Sacádicos de pequeña amplitud con la Velocidad Lectora en Estudiantes de Tercero a Quinto Grado del Colegio Rigoberto López Pérez, Marzo-Diciembre, 2017 [Monografía]. [Managua]: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua; 2018.
18. Chavarría Rivera KA, Espinoza Valerio EF, Estrada Blandón JF. Relación entre las disfunciones binoculares no estrábicas y ametropías, en estudiantes de 4to a 5to grado de distintos Colegios del distrito III de la

Ciudad de Managua, en el periodo Mayo a Julio 2019. [Managua - Nicaragua]: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua; 2020.

19. Serrano Camacho J, Gaviria Bravo M. Estrabismo y ambliopía, conceptos básicos para el médico de atención primaria. MedUNAB. 2011;14(2):108–20.
20. Hussaindeen JR, Rakshit A, Singh NK, George R, Swaminathan M, Kapur S, et al. Prevalence of non-strabismic anomalies of binocular vision in Tamil Nadu: report 2 of BAND study. Clin Exp Optom [Internet]. 2017 Nov 1 [cited 2022 Oct 11];100(6):642–8. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/cxo.12496>
21. Atowa UC, Wajuihian SO, Hansraj R. Vergence Profile and Prevalance of Non-Strabismic Vergence Anomalies Among School Children in Abia State, Nigeria. Ophthalmic Epidemiol. 2019 Mar 4;26(2):121–31.
22. García-Muñoz Á, Carbonell-Bonete S, Cantó-Cerdán M, Cacho-Martínez P. Accommodative and binocular dysfunctions: prevalence in a randomised sample of university students. Clin Exp Optom. 2016 Jul 1;99(4):313–21.
23. Bustos Crespo YA, Mateus Merchan LJ. Asociación entre el uso de dispositivos móviles con el estado acomodativo y vergencial de estudiantes del colegio Luis Enrique Osorio en Bosa La Libertad [Internet]. [Bogotá DC]: Universidad El Bosque; 2022 [cited 2022 Nov 20]. Available from: <https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/7722/Trabajo%20de%20grado%20con%20aprobaci%3%b3n%20de%20jurados.pdf?sequence=15&isAllowed=y>
24. edad | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE [Internet]. [cited 2021 Nov 8]. Available from: <https://dle.rae.es/edad>
25. sexo | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE [Internet]. [cited 2021 Nov 8]. Available from: <https://dle.rae.es/sexo?m=form>
26. diagnosticar | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE [Internet]. [cited 2021 Nov 15]. Available from: <https://dle.rae.es/diagnosticar?m=form#conjugacionePFZ1XV>
27. año | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE [Internet]. [cited 2021 Nov 30]. Available from: <https://dle.rae.es/a%C3%B1o>

28. Hernández Marrero X, Pereda Marin A, Ochando Reyes Y, Favars Savigne S, Iglesias Guirado N, Monteagudo García M. Disfunciones Acomodativas y Binoculares no Estrábicas entre los 16 y 35 años de edad. *Revista Cubana de Tecnología de la Salud*. 2019;10(4):33–45.
29. Romero Esplana R. Desviación Ocular en los pacientes atendidos en el Centro Óptico en Huancayo 2021. [Huancayo-Perú]: Universidad Peruana Los Andes; 2021.
30. Vinces Chancay JE. Prevalencia de alteraciones visuales en los pacientes que asistieron a la Clínica de Simulación de la Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo-Ecuador en el año 2018. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud Salud y Vida*. 2019 Jul 1;3(6):108.

10. ANEXOS

Anexo 1: Historia clínica de ortóptica



HISTORIA CLINICA DE ORTÓPTICA

Fecha: _____ Edad: _____ Identificación: _____
 Nombres: _____ Apellidos: _____
 Nombre del acompañante: _____ Teléfono: _____
 Nombre del responsable: _____ Teléfono: _____ Parentesco: _____
 Remitido por: _____

Motivo de consulta: _____

Antecedentes personales: _____

Tratamientos ortópticos anteriores: _____

CORRECCIÓN ÓPTICA ACTUAL

	ESFERA	CILINDRO	EJE	PRISMA	BASE	ADICION
OJO DERECHO						
OJO IZQUIERDO						

AGUDEZA VISUAL

		MORFOSCÓPICA		ANGULAR	
		Sin corrección	Con corrección	Sin corrección	Con corrección
VISION LEJANA	OJO DERECHO				
	OJO IZQUIERDO				
VISION PRÓXIMA	OJO DERECHO				
	OJO IZQUIERDO				

Test: _____

RETINOSCOPIA OJO DERECHO _____
 OJO IZQUIERDO _____

MOTILIDAD OCULAR:

Kappa: OJO DERECHO _____ OJO IZQUIERDO _____

Hirschberg: _____

Ducciones: OJO DERECHO _____ OJO IZQUIERDO _____

Versiones: OJO DERECHO _____ OJO IZQUIERDO _____



Observaciones: _____

Cover Test Sin corrección Visión lejana _____ 33 cms _____

Con corrección Visión lejana _____ 33 cms _____

Adición +3.00 Visión lejana _____ 33 cms _____

Krimsky Visión lejana _____ 33 cms _____

Punto próximo de convergencia:

Objeto real _____ / _____ Luz _____ / _____ Filtro rojo + Luz _____ / _____

Reservas fusionales positivas Visión lejana: _____ Visión próxima: _____
 Reservas fusionales negativas Visión lejana: _____ Visión próxima: _____

CUADRO DE MEDIDAS

Sin corrección _____ Con corrección _____

VISION LEJANA				VISION PRÓXIMA			

TEST DE BIELCHOWSKY



DERECHA _____ IZQUIERDA _____ PARKS _____
 4Δ BASE EXTERNA: _____

EXAMEN DE ACÓMODACION

Amplitud de acomodación: Ojo derecho: _____ Ojo izquierdo: _____ Método: _____

Flexibilidad de acomodación: Nivel visual: _____ Distancia: _____

Flexibilidad de acomodación monocular: Ojo derecho _____ / _____ ciclos por minuto _____

Ojo izquierdo _____ / _____ ciclos por minuto _____

Flexibilidad de acomodación binocular: _____ / _____ ciclos por minuto _____

Acomodación relativa negativa: _____ Acomodación relativa positiva: _____

Relación acomodación por convergencia acomodativa: _____ Método: _____

Lag de acomodación Ojo derecho: _____ Ojo izquierdo: _____ Método: _____

EVALUACION SÉNSORIAL

Bagolini: Visión lejana: _____ Visión próxima: _____

Luces de Worth: Visión lejana: _____ Visión próxima: _____

Estereopsis: Test: _____ Resultado: _____

TESTS ADICIONALES: _____

DIAGNÓSTICO: _____ Código: _____

_____ Código: _____

_____ Código: _____

PLAN DE TRATAMIENTO: _____

ESTUDIANTE: _____ INSTRUCTOR: _____ PACIENTE: _____

Anexo 2: Hoja de evolución



A series of horizontal lines for writing, consisting of 25 lines.