

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES

CENTRO DE CIENCIAS BIOMÉDICAS

DEPARTAMENTO DE OPTOMETRÍA

MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOMÉDICAS  
ÁREA OPTOMETRÍA

CORRELACIÓN ENTRE ALTERACIONES ACOMODATIVAS Y LA  
COMPRENSIÓN DE LA LECTURA EN NIÑOS QUE CURSAN EL SEXTO AÑO  
DE EDUCACIÓN PRIMARIA

TESIS  
PARA OBTENER EL GRADO DE:  
MAESTRO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS ÁREA OPTOMETRÍA

PRESENTA:  
CARLOS QUIROZ TÉLLEZ

TUTOR:  
MCO. RICARDO MOSQUEDA VILLALOBOS

AGUASCALIENTES, AGS. 2008

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

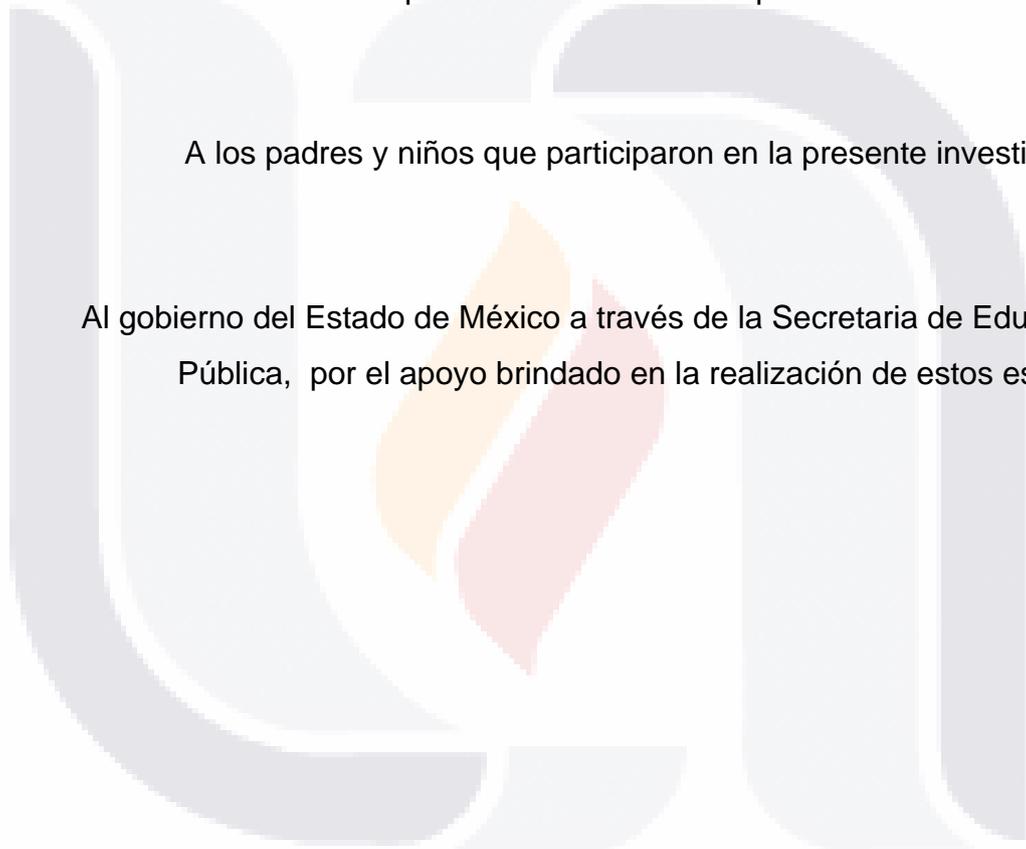
AGRADECIMIENTOS

A mi tutor MCO Ricardo Mosqueda Villalobos, por su guía en este trabajo

A las autoridades educativas de la Escuela Primaria Gregorio Torres Quintero turno vespertino, Amecameca Edo. de México por autorizar la realización de la evaluación optométrica de los niños que cursaban el sexto año

A los padres y niños que participaron en la presente investigación

Al gobierno del Estado de México a través de la Secretaria de Educación Pública, por el apoyo brindado en la realización de estos estudios



DEDICATORIA

Como una muestra de agradecimiento y profunda admiración y respeto, dedico a mis padres por todo el amor que me han dado en mi vida, el cual ha sido el principal aliento para seguir superándome en mi vida personal y profesional.

A mis hermanos: Eduardo, Osvaldo, Jacqueline, y a sus respectivas esposas.

A mis sobrinos: Edgar Jonathan, Lizbeth Marisa, Eduardo Elihú, Osvaldo, Gil y José Imanol.

A mis amigos: Rodolfo, Sandra, José de Jesús, Olga Guillermina, Blanca Estela, Fernando, Ofelia, Pablo, Lourdes, Yeími, Yolanda, Mireya, María Ana. Etc.

A mis queridos alumnos que me apoyaron en la aplicación de las pruebas clínicas: Miguel Alexander Delgado Hernández, José Miguel Calixto Tepína, Sandra Austria Salas, Belen Yadsel Bernabe Sánchez.

A la libertad...



DR. ARMANDO SANTACRUZ TORRES.  
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS BIOMÉDICAS. PRESENTE.

Por medio de la presente hago de su conocimiento que el Sr. Carlos Quiroz Téllez, egresado de la Maestría de Ciencias Biomédicas, Área Optometría, me ha presentado la integración final de su trabajo de tesis titulado: "CORRELACIÓN ENTRE ALTERACIONES ACOMODATIVAS Y LA COMPRESIÓN DE LA LECTURA EN NIÑOS QUE CURSAN EL SEXTO AÑO DE EDUCACIÓN PRIMARIA"

El trabajo incorpora todos los elementos teóricos y metodológicos requeridos para su construcción y su aplicación práctica y según mi criterio le permiten ser defendido en el examen de grado reglamentario, dando paso al procedimiento de los trámites correspondientes.

Sin más por el momento me despido de usted enviándole un cordial saludo

ATENTAMENTE

"SE LUMEN PROFERRE"

Aguascalientes, Ags, 9 de diciembre de 2008



MCO. RICARDO MOSQUEDA VILLALOBOS.  
TUTOR

Ccp. MCO Elizabeth Casillas Casillas Secretaria de Investigación y Posgrado del Centro de C. Biomédicas  
Ccp. Archivo.





**DR. ARMANDO SANTACRUZ TORRES**  
**DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS BIOMÉDICAS**  
**P R E S E N T E**

Por medio de la presente le comunico que ha sido evaluado el trabajo de tesis titulado:

*“CORRELACIÓN ENTRE ALTERACIONES ACOMODATIVAS Y LA  
COMPRENSIÓN DE LA LECTURA EN NIÑOS QUE CURSAN EL SEXTO AÑO DE  
EDUCACIÓN PRIMARIA.”*

Que presenta el pasante Carlos Quiroz Téllez, para obtener el grado de Maestría en Ciencias Biomédicas Área Optometría, se informa que el trabajo cumple con los requisitos solicitados, por lo que por parte del consejo académico no existe inconveniente para continuar con los trámites de titulación.

Sin otro particular por el momento me despido enviando a usted un cordial saludo.

**A T E N T A M E N T E**  
**“SE LUMEN PROFERRE”**  
**Aguascalientes, Ags. 10 de Diciembre 2008.**



**MCO. JAIME BERNAL ESCALANTE**  
**SECRETARIO TÉCNICO DEL CONSEJO ACADÉMICO**  
**DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOMÉDICAS**

ccp. Opt. Carlos Quiroz Téllez / Pasante de la Maestría en Ciencias Biomédicas  
ccp. MCO. Ricardo Mosqueda Villalobos / Tutor de Trabajo de Tesis  
ccp. Archivo.



**OPT. CARLOS QUIROZ TÉLLEZ**  
**PASANTE DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOMÉDICAS**  
**AREA OPTOMETRÍA**  
**PRESENTE**

Por medio de la presente se le informa que una vez que su trabajo de tesis titulado:

*"CORRELACIÓN ENTRE LAS ALTERACIONES ACOMODATIVAS Y LA COMPRENSIÓN DE LA LECTURA EN NIÑOS QUE CURSAN EL SEXTO AÑO DE EDUCACIÓN PRIMARIA"*

Ha sido revisado y aprobado por su tutor y consejo académico, se autoriza continuar con los trámites de titulación para obtener el grado de Maestría en Ciencias Biomédicas.

Sin otro particular por el momento me despido enviando a usted un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
**"SE LUMEN PROFERRE"**  
**Aguascalientes, Ags. 10 de Diciembre 2008.**

  
**DR. ARMANDO SANTACRUZ TORRES**  
**DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS BIOMÉDICAS**

ccp. C.P. Ma. Esther Rangel Jiménez/ Jefe de Departamento de Control Escolar  
ccp. MCO. Ricardo Mosqueda Villalobos / Tutor de trabajo de tesis.  
ccp. Archivo.



**RESUMEN**

Uno de los problemas académicos relacionados con problemas de la visión más comúnmente encontrados por los optometristas cuando se trabaja con niños son los problemas de lectura, lo que interfiere considerablemente en su rendimiento académico, hasta el momento se desconoce cual de las alteraciones acomodativas se presentan en pacientes infantiles con problemas de lectura por lo que en esta investigación se determina cuál es la correlación de alteraciones acomodativas en pacientes infantiles que cursan el sexto año de educación primaria con problemas de comprensión de la lectura.

Se realizo un estudio cuantitativo, correlacional, evaluando a 50 de alumnos que cursan el 6to. Año de la escuela primaria “Gregorio Torres Quintero”, del municipio de Amecameca, Estado de México. La recolección de información fue a través de la historia clínica, las pruebas para medir la variable de problemas acomodativos consistieron en la medición de la amplitud y flexibilidad de la misma y para la variable de comprensión de la lectura se utilizo el test psicométrico de evaluación de comprensión de la lectura. El análisis estadístico se realizo a través de coeficiente de correlación y regresión lineal.

**INDICE DEL CONTENIDO**

	PAGINA
Introducción	1
Planteamiento del problema	2
CAPITULO I: Desarrollo de la eficiencia de la visión	4
CAPITULO II: Relación de la acomodación con el aprendizaje	6
CAPITULO III: Descripción de la lectura	10
Descripción	11
Evaluación de la lectura	13
Predicción de la capacidad de la lectura	14
Evaluación de la decodificación	15
Evaluación de la exactitud y de la fluidez de la lectura	15
Relación entre disfunciones acomodativas y aprendizaje	16
CAPITULO IV: Evaluación del sistema acomodativo	17
Clasificación de las anomalías acomodativas	18
Insuficiencia de acomodación	19
Exceso acomodativo	20
Infacilidad o inflexibilidad acomodativa	22
Hipótesis	24
Objetivo general	24
Objetivo específico	24
Metodología	25
Resultados y discusión	34
Conclusiones	59
Bibliografía	61

## INTRODUCCIÓN

Las disfunciones acomodativas están relacionadas con los problemas de lectura los cuales pueden ser ocasionados por las alteraciones en la acomodación, y las cuales a veces no son evaluadas en el examen optométrico, por lo que después de determinar la relación entre las alteraciones acomodativas con los problemas de lectura, es proponer a maestros y padres de familia alguna información que les facilite la detección de estas alteraciones para que sean canalizados oportunamente para el tratamiento y así poder mejorar las habilidades de lectura; así mismo este trabajo pretende aportar estadísticas para posteriores trabajos ya que en la actualidad en México no existen referentes estadísticos que nos proporcionen datos sobre este tipo de problemas, en cuanto a los optometristas proporcionar información que les permita relacionar de una manera mas eficaz la sintomatología con el diagnostico de la alteración acomodativa y así sugerir la realización del examen visual al ingreso a la educación primaria el cual deberá incluir evaluación del sistema acomodativo.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Uno de los problemas académicos relacionados con problemas de la visión más comúnmente encontrados por los optometristas cuando se trabaja con niños son los problemas de lectura los cuales representan un 75%<sup>1</sup>, lo que interfiere considerablemente en su rendimiento académico<sup>2</sup>, según estadísticas realizadas en EU, estiman que la prevalencia de problemas de lectura esta entre el rango de 3% al 20% de la población en general de los cuales un 5% corresponden a los niños que cursan su educación primaria en escuelas publicas<sup>3</sup>, muchas veces, estos pacientes son referidos por los maestros a profesionistas de la salud visual, para practicarles un examen visual, ya que los pacientes refieren síntomas tales como: borrosidad, problemas de lectura, fatiga, dificultad al cambiar el enfoque de una distancia a otra y sensibilidad a la luz, todos ellos relacionados con la insuficiencia acomodativa, exceso acomodativo o infacilidad acomodativa; las cuales muchas veces estas alteraciones no son evaluadas en el examen optométrico, ya que solo se evalúa el estado refractivo del globo ocular buscando obtener una agudeza visual de 20/20, haciendo caso omiso a la sintomatología por la cual acude el paciente, sin solucionar los problemas visuales por la cual fueron referidos, hasta el momento se desconoce cual de las alteraciones acomodativas se presentan en pacientes infantiles con problemas de lectura por lo que la presente investigación pretende investigar cuál es la correlación de alteraciones acomodativas en pacientes infantiles que cursan el sexto año de educación primaria con problemas de comprensión de la lectura.

## MARCO TEORICO

Los optometristas que trabajan con los niños que tienen problemas de aprendizaje relacionados con la visión requieren una comprensión del desarrollo de la visión y del tratamiento de la información visual.

La optometría se ha referido históricamente a problemas visuales desde una perspectiva clínica. El clínico debe proveer el cuidado para los niños con disfunciones visuales tales como acomodación, movimientos sacádicos, integración visual motora, y otras áreas visuales que se evalúan en una examinación optométrica. Consecuentemente, esta revisión debe proporcionar una descripción de las características del desarrollo de la visión y del tratamiento de la información visual desde una perspectiva clínica.

En este modelo de la visión, el sistema visual se separa en tres áreas para la evaluación clínica: agudeza visual, eficacia de la visión, y tratamiento de la información visual. Uno debe recordar, sin embargo, que estos tres procesos están correlacionados y no funcionan aisladamente. La primera categoría, la agudeza visual (que incluye estado refractivo). La segunda categoría, eficacia de la visión, se refiere a la acomodación, a la vergencia, y a las habilidades oculomotoras. La tercera categoría, tratamiento de la información visual, refiere a un grupo de habilidades visuales cognoscitivas usadas para extraer y organizar la información visual del ambiente y coordinar esta información con otras modalidades sensoriales y funciones cognoscitivas más altas. El tratamiento de la información visual se separa en tres amplias categorías: análisis visual, visual- motor, y visión espacial.

## Capítulo I

### DESARROLLO DE LA EFICACIA DE LA VISIÓN

En este trabajo se expone lo referente a la segunda categoría que es sobre la eficiencia de la visión debido a que el tema es la acomodación y esta se ubica en esta categoría.

La investigación de las características del desarrollo de la acomodación, vergencia, y de las habilidades oculomotoras se ha centrado extensivamente en el niño. Durante la infancia, el rápido desarrollo del procesamiento sensorial y motor proporciona como resultado una considerable mejora en habilidades de la visión. La acomodación, la vergencia, y las habilidades oculomotoras todas emergen y mejoran rápidamente durante los primeros 6 meses de la vida. La investigación de los cambios del desarrollo más allá de este período ha mejorado en los últimos años, y está aumentando la evidencia de la unión entre las habilidades de eficiencia de la visión con la atención del proceso cognoscitivo.

Un factor importante que retrasa el desarrollo de la visión binocular es el desarrollo de los sistemas de acomodación y vergencia. En otras palabras, si un niño es incapaz de acomodar o converger lo suficientemente preciso para tener las imágenes retinianas monoculares derecha e izquierda de un objeto, alineadas sobre puntos correspondientes, entonces la visión binocular precisa no es posible ni aún necesaria. La correspondencia entre los puntos en cada retina se programa antes del nacimiento de modo que el sistema visual ya es capaz, al nacimiento, de registrar imágenes en los dos ojos para lograr fusión sensorial; el control oculomotor es lo que se necesita para la fusión motora que es el problema. De lo anterior se puede plantear la siguiente pregunta ¿Cuándo pueden los niños acomodarse y converger por primera vez en forma precisa para que el sistema visual sea capaz de aprovechar a los dos ojos juntos?

Aún en niños muy pequeños se puede demostrar una carencia de la respuesta a estímulos aparentes, que se acercan rápidamente. Por ejemplo, a unas 8 semanas de edad, los infantes consistentemente parpadean en respuesta a una pelota que se acerca rápidamente. Curiosamente, si se le

coloca un juguete colgado sobre su cabeza en la cuna, va a desarrollar este reflejo de parpadeo 3 semanas antes que los infantes que no se les hace esto. Esto ha sido explicado por un desarrollo acelerado de la respuesta acomodativa evocada por el juguete cercano. (Banks, 1980) Se ha visto que los infantes tienen una respuesta acomodativa desde las 2 semanas de edad. Sin embargo, aunque pueden acomodar algo para un estímulo cercano, esta respuesta no es del todo precisa, en cuanto a que su nivel acomodativo no concuerda con la demanda acomodativa del objeto que están observando. Esto no es sorprendente, ya que la resolución espacial del sistema visual del recién nacido es pobre, y la profundidad de foco algo grande; por lo que, los cambios en la claridad del estímulo no son detectables (Banks, 1980). Conforme se desarrolla la resolución espacial del infante, la precisión en la acomodación se mejora hasta que se ven respuestas más o menos precisas y consistentes de los 3 a los 5 meses de edad.

La convergencia, por otro lado, no es tan bien controlada como lo es la acomodación, aunque al menos hay alguna asociación imprecisa entre la acomodación y la vergencia en infantes menores de 3 meses de edad.

En esta edad, las respuestas de convergencia son breves y no se acercan a coincidir con la velocidad del estímulo. Durante los próximos 2 a 3 meses de la vida, ocurre la convergencia completa por primera vez (Thorn et al., 1994). La habilidad para detectar y hacer una respuesta de vergencia consistente y precisa a la introducción de un prisma no ocurre sino hasta unos 6 meses de edad. En suma, la vergencia se desarrolla más lentamente que todos los movimientos oculares.

El desarrollo de la respuesta de vergencia depende del control oculomotor fino, por lo menos de algunos juicios de profundidad relativa. Sin embargo, Birch et al. (1983) encontró que los umbrales de estereoaquidez *finos* realmente se desarrollan *antes* de que puedan hacer movimientos de vergencia extremadamente precisos. Esto es, los infantes pueden tener estereoumbrales bajos aún en la presencia de errores de vergencia relativamente grandes. Esto sugiere que el desarrollo de la visión estereoscópica no se retiene completamente por la cantidad de desarrollo de la vergencia, como se había dicho; más bien, su desarrollo también está limitado por otro factor.

## **CAPITULO 2**

### **RELACIÓN DE LA ACOMODACION CON EL APRENDIZAJE**

Las disfunciones acomodativas son absolutamente frecuentes entre los niños de edad escolar, estas disfunciones tienden a no ser tan debilitantes en el jardín de niños y en el primer grado de educación primaria, como lo son posteriormente en algunos casos. La lectura estándar en el primer grado las letras son más grandes, separadas entre sí, y los pasajes de lectura son cortos. En grados más avanzados, la tipografía se hace más pequeña, las palabras y las letras son más juntas, y la longitud del pasaje de lectura aumenta. Es aproximadamente en el tercer o cuarto grado que las disfunciones acomodativas comienzan a demostrar una gran influencia, aunque se puede pensar que se tienen desde antes, y el problema es para mantener altos niveles de atención. Se encuentra la fatiga muy rápida, a veces mensurable en minutos. El interrogar cuidadosamente a los padres informa a menudo que el comportamiento del joven cambia después de los primeros 6 o 7 minutos de la asignación de la lectura, es entonces el nerviosismo y la distracción el factor que se incorpora al cuadro, el factor de distracción trae una fatiga visual que debe ser distinguido de las causas más centrales



Relación de la acomodación con el aprendizaje
<p>Lector principiante</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Letras grandes</li> <li>• Rara vez se reporta borrosidad aun en deficiencia de acomodación</li> <li>• Las lecciones son cortas minimizando los efectos de la fatiga de los problemas acomodativos</li> <li>• Tiempos cortos de atención</li> </ul>
<p>Lectores avanzados</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El énfasis en la lectura cambia de la decodificación a la velocidad y la comprensión</li> <li>• Letras mas chicas y mayor tiempo de lectura hacen a la acomodación muy importante</li> <li>• Baja brusca en la eficiencia de la lectura en función del tiempo en función del tiempo de la actividad</li> <li>• Se puede reportar borrosidad intermitente</li> <li>• Se presenta astenopia cuando el lector sigue leyendo a pesar del problema acomodativo</li> <li>• Cefaleas comunes</li> <li>• Los síntomas se pueden evitar no leyendo</li> <li>• El espasmo acomodativo se puede presentar como una adaptación en aquellos que persisten leyendo a pesar de la astenopia</li> </ul>

Los desordenes acomodativos muestran una relación amplia con el tiempo en la actividad lectora. Una pregunta que es conveniente hacer es, si la eficiencia en la lectura disminuye en función del tiempo, independientemente del nivel de dificultad del material.

Los niños que leen bien durante las primeras dos o tres páginas pero que demuestran la caída de todas las habilidades de lectura tienen indicaciones fuertes de una disfunción acomodativa. Los niños que no tuvieron dificultad al aprender a leer pero que empiezan a decaer aproximadamente en el tercer o cuarto grado deben ser evaluados cuidadosamente para saber si hay una deficiencia acomodativa o de visión binocular.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

La presencia de una disfunción acomodativa no significa necesariamente que habrá síntomas astenopicos. La borrosidad no es reportada comúnmente por los niños muy jóvenes, aunque pueda ser obtenida a veces por preguntas cuidadosas.

La razón principal de que los niños no reportan la visión borrosa o la astenopia es simplemente porque no lo experimentan. El primer signo de dificultad, es el retiro de la lectura siendo la respuesta más simple y más conveniente. Ellos dejan las cosas que los incomodan; por consiguiente, los síntomas y los cambios de adaptación dentro del sistema visual se reducen al mínimo. Estos jóvenes demuestran que tienen una vista normal en el examen a menos que la revisión sea más profunda. La facilidad acomodativa es más probable de ser deficiente que la amplitud. El niño puede incluso dar respuestas acomodativas satisfactorias en un inicio o aún en un segundo ensayo pero por otra parte puede demostrar agotamiento rápido en la capacidad acomodativa. El tiempo mínimo para aclarar negativo en el test de flipper puede aumentar con cada cambio sucesivo. Las disfunciones acomodativas en adultos y niños más motivados son más probables de producir malestar. Las quejas del dolor de cabeza son comunes. El dolor se localiza sobre los ojos y no es generalmente severo, el cual puede disminuir con medicamentos tales como: aspirina o acetaminofen. Los pacientes que están altamente motivados con su trabajo, trabajarán a menudo con el dolor de cabeza frontal causado por un problema acomodativo. Los que son extremadamente mal adaptados a menudo buscaran una forma, de modo tal, que desaparezcan los síntomas del malestar eventual. La miopía puede ser una adaptación útil y razonablemente acertada en la infacilidad acomodativa, por lo que hay que preguntar rutinariamente al miope principiante sobre la posibilidad de existir dolor de cabeza y de fatiga ocular 6 meses o un año antes de notar por primera vez borrosidad de lejos. Hay un período de malestar, caracterizado generalmente por el dolor de cabeza suave de la frente que parecía resolver espontáneamente, desafortunadamente, la resolución lleva a la visión borrosa de lejos, el retraso de tiempo entre el dolor de cabeza y la falta de definición de la visión de lejos hace que estos dos acontecimientos parezcan sin relación al paciente o al padre. Otros jóvenes no se adaptan y persisten con las molestias, estos son,

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

los más afortunados, a condición de que el examinador sea sensible a la posibilidad de detectar la disfunción acomodativa y la trata apropiadamente, a veces los síntomas persisten sin saber la causa, lo triste es que las disfunciones acomodativas son relativamente fáciles de tratar con terapia y lentes.

Las disfunciones acomodativas no tratadas pueden continuar a veces durante muchos años mientras que el joven pasa a través del sistema escolar aprendiendo auditivamente en vez de hacerlo en forma visual. Hay una población substancial de buenos " no lectores." éstas son la gente que han dominado la lectura básica y las habilidades de decodificación y que deben ser lectores prominentes pero quién tiende a leer lo menos posible simplemente porque experimentan malestar, si son bastante brillantes, lo hacen bien en la escuela sin embargo no lo desarrollan en todo su potencial. Éstos son los jóvenes que cuentan las páginas antes de comenzar una asignación de lectura y leen el mínimo necesario para pasar. Los niños con problemas acomodativos de muchos años analizan a menudo mientras que se incorporan a la edad adulta joven, particularmente cuando se incorporan a un programa exigente de la universidad que no permita que aprendan simplemente escuchando.



## **CAPITULO 3**

### **DESCRIPCIÓN DE LA LECTURA**

La dificultad con la lectura es el problema académico más común que un optometrista encontrará cuando trabaja con niños que tienen problemas de aprendizaje relacionados con la visión. De hecho, entre los niños clasificados como inhabilitados para el aprendizaje, aproximadamente 75% tienen dificultades con la lectura como un criterio primario de clasificación. Aunque las dificultades con las matemáticas y la escritura puedan ser tan comunes como los problemas de la lectura, el plan de estudios de la escuela actualmente pone un fuerte énfasis en la lectura independientemente para recolectar el conocimiento.

Los niños con dificultades en la lectura son perjudicados a través de temas múltiples, mientras que los problemas en las matemáticas y de la escritura son más específicos a ciertos aspectos del plan de estudios. Como resultado del efecto adverso de los problemas de lectura, es importante que el optometrista tenga una comprensión general de ambos factores: el visual y de lenguaje que contribuyen a las dificultades de la lectura.

La prevalencia de los problemas de la lectura en la población en general tiene un rango desde un 3% hasta el 20%. (Shaywitz y Colaboradores). Esta variación es causada por diversas definiciones de qué constituye un problema de la lectura, el nivel del grado escolar, y el estado socioeconómico de los estudiantes. Actualmente, hay aproximadamente 5% de los niños en escuelas públicas que se clasifican con inhabilitación al aprendizaje, y la mayoría de los niños inhabilitados para el aprendizaje está recibiendo los servicios para sus pobres habilidades de lectura, sin embargo, esto subestima probablemente el número de niños que luchan con la lectura y que necesitan servicios de la intervención. Por ejemplo, Shaywitz y colegas encontraron que 17.5% de niños en primaria y secundaria realizan 1.5 desviaciones estándar más bajo de lo esperado para sus niveles escolares, como resultado de la variación en los patrones de la prevalencia, la mayoría de los investigadores de la lectura abogan que todos los niños que leen debajo de niveles previstos merecen la

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

intervención de la escuela, y que la remediación no debe ser reservada para los lectores deteriorados.

Otro asunto crítico en la comprensión de la variabilidad en las estadísticas del predominio en inhabilidades de lectura es que varios factores ponen al niño en riesgo para los problemas de la lectura y, alternadamente, aumentan la prevalencia dentro de un grupo destinatario.

Los factores de riesgo se asocian basados en el niño sobre todo a debilitaciones en el lenguaje. Otros factores de riesgo individuales incluyen: antecedentes familiares de los problemas de la lectura; problemas auditivos, y de la debilitación cognoscitiva. Los factores de riesgo colectivo ambientalmente se basan e incluyen: la asistencia a una escuela con bajo nivel académico; las familias de sueldo bajo que viven en barrios pobres, los niños con uno de los factores de riesgo son más probables de tener dificultad en el aprendizaje cómo es la lectura.

### **Descripción**



La lectura se puede ver como una serie de seis etapas que atraviesan los individuos, comenzando en la prelectura o la instrucción temprana y terminando con la lectura experta madura. El optometrista que trabaja con niños que tienen problemas de aprendizaje relacionados con la visión se refiere sobre todo a las etapas 2 a 4 donde descifrar palabras requiere que el lector utilice el principio alfabético para traducir el símbolo visual al sonido correspondiente.

En la etapa 3, el lector también necesita identificar palabras con suficiente velocidad para adquirir fluidez en la lectura. Una vez que el niño se mueve desde el principio para leer en esta etapa (que es conducida por el desarrollo del vocabulario), las demandas en la lectura cambian dramáticamente. El niño en la etapa 4, generalmente alrededor del cuarto grado, necesita leer textos narrativos y expositivos con fluidez y poder contestar a preguntas verdaderas y deductivas. Mientras que el niño avanza a niveles de educación más altos, las

demandas de pruebas de comprensión se convierten en más sofisticadas y complejas. En el siguiente cuadro se muestran las etapas de la lectura así como la descripción de cada una de ellas

NIVELES DE LECTURA		
Etapa	Grado Escolar	Aprendizaje Esencial
Etapa 1 Instrucción o Prelectura Temprana	Grado 1	Conocimiento de la impresión; conocimiento fonológico; lee muestras y etiquetas comunes; puede escribir su propio nombre.
Etapa 2 Decodificación	Grado 1 e inicio 2	Correspondencia letra-sonido; conocimiento del alfabético y habilidad en su uso; identifica 1000 palabras más comunes del lenguaje oral; puede leer muestras muy simples.
Etapa 3 Fluidez	Grado 2-3	Integra el conocimiento y las habilidades adquiridos en las etapas 1 y 2; entiende el contexto y el significado así como decodificación (lectura fonética para identificar nuevas palabras); lee con mayor fluidez; para el final la etapa 2, puede reconocer cerca de 3000 palabras familiares
Etapa 4 Uso de la lectura para aprender	Grado 4-8	Puede utilizar la lectura como herramienta para aprender nueva información, ideas, actitudes, y valores; crecimiento en los conocimientos básicos, significando del vocabulario, y capacidades cognoscitivas
Etapa 5 Puntos de vista múltiples	Grado 9-12	Capacidad de leer extensamente una gama amplia de materiales complejos, expositivo y narrativo, da una variedad de puntos de vista, y en un variedad de niveles de comprensión; deductivo y crítico tan bien como literal

Etapa 6 Construcción y reconstrucción	Universidad o mas allá	Lee para sus propias necesidades y propósito (profesional, personal, cívico) integra sus conocimiento con el de otros, y de crea nuevo conocimiento
---	---------------------------	---

Aunque los niños con desordenes en la lectura tengan problemas con la comprensión, el meollo del déficit miente generalmente en el área de desciframiento de palabras individuales (o las etapas 2 y 3). Esto se puede determinar informalmente preguntando al padre qué sucede cuando él o ella le lee la prueba al niño en comparación cuando el niño lee la historia. En la mayoría de los casos, el niño entenderá fácilmente la versión oral pero tendrá gran dificultad cuando el o ella misma lee el texto. Es decir, el niño es capaz de entender el vocabulario y el significado previsto del texto cuando él o ella lo oye, sin embargo, cuando el niño lee independientemente, la lectura es lenta, entrecortado, y llenado de errores. Los padres piensan que estos síntomas son una muestra de un problema de la visión y persiguen a menudo una examinación de los ojos. Ciertamente, los factores visuales pueden contribuir a las dificultades con la lectura, pero los problemas visuales no son generalmente el factor primario asociado a la dificultad en el desciframiento de palabras individuales.

**Evaluación de la lectura**

La directriz de la práctica clínica de la asociación optométrica americana sobre el cuidado del paciente con problemas de aprendizaje relacionados con la visión recomienda varias pruebas para determinar ciertos componentes de la lectura. Sin embargo, el optometrista no está conduciendo una evaluación formal de la capacidad de la lectura; eso sería aplicado por un especialista de la lectura. En lugar de ello, el optometrista necesita identificar a niños con problemas significativos de decodificación que necesitarían probablemente la instrucción de la lectura junto con el tratamiento de los problemas significativos de la visión para hacer un proceso adecuado en la lectura. Una estrategia

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

general para determinar a un niño con problemas de lectura se basa en el grado escolar y la capacidad general de la lectura del niño, y después de determinar qué componentes de las habilidades deben ser evaluadas. La prueba se puede dividir en tres categorías básicas: predicción de la capacidad de la lectura, evaluación de decodificación, y evaluación de la exactitud y de la fluidez de la lectura. No todas las evaluaciones se deben hacer para cada uno: por ejemplo, la determinación de fluidez de la lectura en un primer grado escolar no sería apropiada, pero mirando los factores que predicen la capacidad de la lectura sería de más utilidad. En cambio, la lectura de fluidez es una evaluación más apropiada para el cuarto grado y más.

### **Predicción de la capacidad de la lectura**

Antes de administrar la prueba de la predicción de la capacidad de la lectura, las preguntas en la historia clínica de los antecedentes son esenciales. El optometrista debe primero identificar cualquier factor de riesgo asociado a problemas de la lectura mencionados previamente. Los niños con problemas significativos de decodificación de una sola palabra tienen típicamente gran dificultad con la lectura, comenzando en el jardín de niños.

Para tratar esto, a menudo se hacen a los padres tres preguntas simple 1. ¿Su niño tiene dificultad para aprender las letras del alfabeto?, 2. ¿Su niño tiene dificultad con el aprender los sonidos que fueron junto con cada letra?, 3. ¿Su niño tiene dificultad con el aprender y el retener palabras simples? estas preguntas son simplemente un método informal de determinar el hecho de que el conocimiento de la letra es un calculador de gran alcance de los problemas de la lectura en niños jóvenes. Niños que tienen dificultad significativa con la decodificación, fonética, eidética típicamente luchan desde el principio de la escuela, y el padre responde a menudo positivamente a una o más de estas preguntas. En cambio, los niños sin problemas al decodificar una sola palabra tienden a realizarse mejor en los grados tempranos y pueden comenzar a luchar más en la lectura para aprender en esta fase de la lectura. En estos casos, los padres reportan típicamente un buen progreso en los grados

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

tempranos pero que el niño está teniendo dificultad el continuar con la clase que comienza en el tercer o cuarto grado.

Para los niños de jardín de niños y el primer grado, las pruebas que predicen las habilidades de lectura son absolutamente provechosas porque el niño ha limitado sus capacidades de leer y escribir.

### **Evaluación de la decodificación**

El nivel siguiente de evaluación evalúa errores específicos en la codificación del lenguaje usando la disfonesia y de la diseidesia descritos anteriormente. La prueba de la dislexia identifica a los niños que están en peligro para el disfonesia o el diseidesia, y puede ser administrado al iniciar el segundo grado. La prueba no diagnostica subtipos de dislexia sino dará al clínico una buena idea de si el niño tiene problemas de decodificación. Para el optometrista, la versión de la investigación de la prueba de la dislexia es, en la mayoría de los casos, suficiente para identificar la mayoría de los niños con problemas significativos de decodificación, y una prueba más detallada es no requerida.

### **Evaluación de la exactitud y de la fluidez de la lectura**

El nivel final de evaluación está encaminado a evaluar la exactitud y fluidez de la lectura mientras que el niño lea diversos textos del grado académico correspondiente; esto se hace típicamente realizando evaluaciones informales de la lectura, el propósito de los pruebas informales de la lectura es determinar el nivel independiente, instruccional, y de frustración de la lectura mientras que el niño lee una serie de pasajes de lectura calificados.

- El nivel independiente de la lectura es el nivel en el cual el estudiante puede leer sin la dirección de un profesor.
- El nivel instruccional es el nivel en el cual el estudiante puede leer con la ayuda de un profesor, éste debe ser donde el estudiante está estudiando.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- El nivel de frustración es el punto en el cual el material de lectura es demasiado difícil para el estudiante. El manejo de los problemas de la lectura es la responsabilidad primaria del especialista de la lectura. Sin embargo, es importante para los optometristas el manejo de niños con problemas de aprendizaje relacionados con la visión para tener una comprensión general de los diversos acercamientos usados por especialistas en la lectura.

### **Relación entre disfunciones acomodativas y aprendizaje**

Naturalmente, la acomodación se ha estudiado mucho menos que otras habilidades visuales. Dentro de círculos optométricos, se cree extensamente que en la población con inhabilidad a la lectura se tiene un alto predominio de desordenes acomodativos, particularmente la infacilidad acomodativa. Esta opinión se ha basado en resultado de una muestra de inhabilitados al aprendizaje y a la lectura, desafortunadamente sin el acompañamiento de grupos de control y de criterios de funcionamiento bien definidos, por ejemplo, en una muestra de niños extraídos de una población, Hoffman encontró que el 83% que habían una reducción en la facilidad acomodativa y el 64% tenían una reducción de la amplitud de la acomodación o en los rangos relativos de la acomodación. Según lo esperado de un examen en una muestra de la población solamente aumento la amplitud de la acomodación, había pocos lectores inhabilitados con una acomodación reducida, aunque sus números fueran todavía significativos (27%). Evans y colegas encontraron reducción en la amplitud de acomodación en lectores inhabilitados pero no hay diferencias con los lectores normales en el retraso y facilidad acomodativa. Otros grandes estudios de una variedad de funciones visuales usaron un grupo de control y no encontraron una reducción significativa en la amplitud de acomodación con la inhabilitación de la lectura.

## CAPITULO 4

### EVALUACION DEL SISTEMA ACOMODATIVO

Las disfunciones acomodativas y de vergencia pueden ser primarias o secundarias, las disfunciones primarias ocurren en la ausencia de un error refractivo significativo sin corregir. Las disfunciones pueden también ser secundarias a los efectos de un error refractivo sin corregir. Por ejemplo, la hipermetropía sin corregir aumenta la cantidad de acomodación para las tareas de visión cercana, de tal modo crea una tendencia endofórica. El incremento en la demanda en el reflejo acomodativo y disparidad de la vergencia negativa interrumpen su comportamiento autorregulador ordinario, creando el retrato clínico de un desorden acomodativo y o de vergencia. La taxonomía de las anomalías acomodativas y de vergencia es directa.

- 1) Los desordenes acomodativos son clasificados en el patrón de respuesta inadecuada al estímulo (insuficiencia acomodativa), 2) a la relajación (exceso acomodativo), 3) o a ambas (infacilidad acomodativa).
- 2) Los desordenes de vergencia se clasifican según: 1) la magnitud y la dirección de los heteroforias en visión cercana y lejana o 2) generalizando una disfunción de vergencias.

El primer indicio de un posible problema de la acomodación suelen venir de los síntomas del paciente que mas adelante se menciona. Es esencial una refracción cuidadosa, y normalmente es necesario descartar una hipermetropía latente, posterior a ello se debe evaluar los siguientes aspectos de la acomodación:

**Amplitud:** la cual representa la máxima cantidad de acomodación de la que un ojo es capaz

**Flexibilidad:** habilidad de realizar cambios de enfoque, suaves y eficientes

**Retraso o Postura Acomodativa:** es la medición de la cantidad de acomodación presente, siendo la diferencia entre el estímulo y la respuesta.

En la siguiente tabla se muestra las pruebas que se realizan para evaluar cada uno de los elementos de la acomodación

<b>Evaluación Acomodativa</b>	
Amplitud acomodativa	Test de borrosidad con lentes negativos
	Método de Donders(por acercamiento)
Flexibilidad acomodativa	Flippers + - 2.00D
Respuesta acomodativa	Método de estimación monocular (MEM)

Las pruebas que evalúan el aspecto acomodativo son con el fin de determinar la capacidad de mantener una imagen nítida de los objetos a diferentes distancias y la habilidad de realizar cambios de enfoque del sistema visual

### **Clasificación de las anomalías acomodativas**

En la literatura optométrica se presentan varios métodos analíticos. Todos tienen sus propias características, ventajas y desventajas, cada uno de estos sistemas, también tiene defectos lo suficientemente significativos para impedir una amplia aceptación de cada uno de ellos por la profesión.

Los cuatro métodos más ampliamente discutidos en nuestra literatura son: 1. análisis gráfico, 2. análisis analítico del Optometric Extension Program (OEP), 3. Análisis normativo de Morgan y 4. análisis de la disparidad de fijación.

En esta tesis utilizaremos el análisis integrador, el cual es un sistema de análisis que intenta utilizar los aspectos más positivos de los otros sistemas mientras intenta evitar los problemas asociados a lo métodos antes mencionados.

Clasificación de las anomalías acomodativas

- Insuficiencia acomodativa

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Exceso acomodativo
  - Inflexibilidad acomodativa

### **Insuficiencia Acomodativa**

La insuficiencia acomodativa es una condición en la que el paciente tiene dificultad para estimular la acomodación. El resultado característico es una amplitud acomodativa inferior al límite más bajo del valor esperado para la edad del paciente. Además de una baja amplitud de acomodación, la cual es la clave de la insuficiencia acomodativa, hay otras características importantes que se tratarán más adelante

#### Características

- Síntomas

Las quejas más comunes incluyen borrosidad, dolores de cabeza, tensión ocular, visión doble, problemas de lectura, fatiga, dificultad al cambiar el enfoque de una distancia a otra y sensibilidad a la luz. Los pacientes también se pueden quejar de incapacidad para concentrarse, de pérdida de la comprensión con el tiempo y de movimiento de las palabras en la página.

- Signos

La insuficiencia acomodativa es una disfunción en la que el paciente experimenta dificultad en cualquier prueba optométrica que requiera la estimulación de la acomodación. Generalmente cualquier test que implique el uso de lentes negativos dará un valor reducido. El signo más característico es una amplitud de acomodación reducida. El paciente con insuficiencia acomodativa también tendrá bajos valores del ARP, las lentes negativas en la evaluación de la flexibilidad acomodativa monocular y binocular, y la retinoscopia MEM darán más positivos de lo esperado. Normalmente estos pacientes también tendrán un punto próximo de convergencia alejado debido a la amplitud de acomodación reducida y a la falta de la convergencia acomodativa.

En la siguiente tabla se resumen los signos y síntomas de la insuficiencia acomodativa

Signos	Síntomas
Amplitud de acomodación reducida	Visión borrosa
ARP bajo	Dolores de cabeza
Flexibilidad acomodativa monocular y binocular falla con lentes negativos	Incapacidad de concentrarse y comprender la lectura
MEM alto	Salto de textos
Endoforia de cerca	Problemas de lectura

- Diagnóstico diferencial

Es relativamente fácil de diferenciar de otras disfunciones acomodativas como es el caso del exceso acomodativo en el que se tiene dificultad con todas las pruebas que requieren de la relajación de la acomodación. Los pacientes con inflexibilidad acomodativa tienen dificultad tanto para estimular como para relajar la acomodación. La parálisis acomodativa es una condición en la que la amplitud está muy reducida y normalmente hay una enfermedad local ó sistémica, o alguna medicación que puede explicar el problema.

### **Exceso Acomodativo**

El exceso acomodativo es una condición en al que paciente tiene dificultad con todas aquellas tareas que requieren la relajación de la acomodación.

#### Características

- Síntomas

La mayoría de los síntomas están asociados con la lectura y otros trabajos de visión cercana. Las quejas comunes son visión borrosa, tensión ocular y dolores de cabeza después de periodos cortos de lectura, fotofobia, dificultad

para atender y concentrarse en las tareas de lectura y diplopía. El síntoma de visión borrosa puede estar asociado con trabajo cercano y con tareas de lejos como mirar el pizarrón, la televisión y conducir. Una característica de la visión borrosa asociada con el exceso acomodativo es que varía y empeora al final del día o después de un excesivo trabajo de visión cercana.

- Signos

En el exceso acomodativo todos los test optometricos que requieran la relajación de la acomodación estarán reducidos, el paciente tendrá dificultades en la flexibilidad acomodativa monocular y binocular con lentes positivos y con el ARN, la retinoscopía de MEM mostrara menos positivos de lo normal. Al igual que en todas las disfunciones acomodativas, es frecuente encontrar asociada una disfunción de la visión binocular.

En la siguiente tabla se resumen los principales signos y síntomas del exceso acomodativo.

Síntomas	Signos
Asociados a lectura y tareas de cerca	Dificultad para aclarar lentes (+) en flexibilidad
Visión borrosa de lejos intermitente	MEM bajo
Dolores de cabeza	ARN reducido
Dificultad para enfocar de lejos a cerca	Borrosidad base interna en cerca bajo
Sensibilidad a la luz	Endoforia de cerca y posiblemente lejos
	AV y refracción subjetiva variable
	Astigmatismo bajo contra la regla

- Diagnostico diferencial

Se considera una condición benigna sin más consecuencias serias, un paciente con exceso acomodativo fallara todas las pruebas que evalúan la capacidad de relajar la acomodación.

Normalmente el paciente con exceso acomodativo presentan quejas antiguas y crónicas y un historial de salud negativo por lo que hay que descartar exceso de convergencia y endoforia básica.

### **Infacilidad o inflexibilidad acomodativa**

La inflexibilidad acomodativa es una condición en la que el paciente experimenta dificultad al cambiar el nivel de la respuesta acomodativa. Una característica importante de la inflexibilidad acomodativa es que es una condición en que la latencia y la velocidad de la respuesta acomodativa son anormales. Por lo tanto, es una disfunción donde la amplitud es normal, pero la capacidad del paciente para hacer uso de esta amplitud de manera rápida y por largos periodos de tiempo es inadecuada.

#### Características

- Síntomas

La mayoría de los síntomas están asociados con la lectura u otras tareas en visión cercana, las quejas más comunes son visión borrosa, dificultad al cambiar el enfoque de una distancia a otra, dolores de cabeza, tensión ocular, dificultad de mantener y entender la lectura y otras tareas de cerca y fatiga. El síntoma más característico de la inflexibilidad acomodativa es la dificultad al cambiar el foco de una distancia a otra, el evitar realizar una tarea debe ser considerada un síntoma de la inflexibilidad acomodativa.

- Signos

Los resultados de los test optométricos que requieren la relajación y estimulación de la acomodación estarán reducidos en los pacientes con inflexibilidad acomodativa. Los resultados característicos son una mala ejecución en la flexibilidad acomodativa monocular y binocular tanto con lentes

positivas y negativas, y unos valores reducidos del ARN y ARP. El diagnóstico sólo se usa cuando hay deficiencia tanto en la estimulación como en la relajación de la acomodación.

En la siguiente tabla se resumen los principales signos y síntomas de la infacilidad acomodativa.

Síntomas	Signos
Dificultades al cambiar el enfoque de lejos a cerca y de cerca de lejos	Flexibilidad falla con (+) y (-)
Astenopia asociada a las tareas de cerca	ARP y ARN bajos
Dificultades de atención y concentración al leer	Puede estar asociada a una endoforia o una exoforia
Borrosidad intermitente asociada con las tareas de cerca	

- Diagnóstico diferencial

Se considera una condición benigna sin más consecuencias que los síntomas visuales, se debe diferenciar de las otras condiciones acomodativas, el resultado más importante es la mala realización de la flexibilidad acomodativa monocular, la clave diferencial es que solo la infacilidad el paciente tiene dificultad tanto con lentes positivas como con lentes negativas

### **HIPOTESIS**

Los problemas acomodativos están relacionados con problemas de la comprensión de la lectura en niños que cursan el sexto año de primaria

### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar la relación entre las alteraciones acomodativas y los problemas de comprensión de la lectura en pacientes que cursan el sexto año de educación primaria.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- 1.- Evaluar el sistema acomodativo de los niños en estudio
- 2.- Evaluar el grado de comprensión de lectura
- 3.-Analizar el sistema acomodativo con base al grado de comprensión de lectura.
- 4.- Determinar que alteración acomodativa es mas frecuente en niños con problemas de comprensión de la lectura

## METODOLOGIA

### DISEÑO DEL ESTUDIO:

Cuantitativo, correlacional

### MUESTRA Y TAMAÑO DE LA MUESTRA:

Por conveniencia

### UNIVERSO DE ESTUDIO:

- Alumnos del 6to. Año de la escuela primaria “Gregorio Torres Quintero”, del municipio de Amecameca, Estado. De México

### CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Niños que estén cursando el 6to. Año de primaria
- Ambos sexos

### CRITERIOS EXCLUSIÓN:

- Niños que estén cursando un año distinto al 6to. Año de primaria
- Presentar patologías oculares que afecten la acomodación

### ELIMINACIÓN:

Pacientes que no colaboren en la realización de las pruebas

### PLAN ESTADISTICO:

Se aplicara un análisis estadístico de coeficiente de correlación y regresión lineal

### MÉTODOS E INSTRUMENTOS

Se aplicara una historia clínica la cual incluirá lo siguiente:

- Datos personales
- Interrogatorio

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Agudeza visual
  - Covert test
  - Vergencias fusionales con barra de prismas lejos (6mts. y cerca 40cms.)
  - Punto próximo de convergencia acomodativo
  - Punto próximo de convergencia con filtro rojo

Evaluación de Aspectos acomodativos a través de las siguientes pruebas:

- Amplitud relativa negativa
- Amplitud relativa positiva
- Flexibilidad acomodativa
- Amplitud con lentes negativas
- Amplitud por acercamiento
- MEM

Materiales:

- Cartilla de agudeza visual
- Estuche de diagnostico
- Ocluser
- Barra de prismas
- Puntos de fijación
- Caja de prueba
- Lentes de +2.00/-2.00 montadas en un flipper
- Cartillas para retinoscopía MEM
- Prueba de comprensión de lectura

Para la variable problemas acomodativos se realizaran las siguientes pruebas:

Agudeza visual

Materiales:

- Cartillas de agudeza visual lejana
- Ocluser

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Técnica:

- 1) Pedir al paciente que se ocluya ojo izquierdo pedir al paciente que lea las letras mas pequeñas que pueda con ojo derecho
- 2) Pedir que se ocluya el ojo derecho y pedir que lea con ojo izquierdo
- 3) Anotar resultados en decimales

Evaluación de vergencias fusionales:

Equipo:

- Barra de prismas
- Puntos de fijación

Técnica:

- 1) El paciente observa un optotipo de lejos, correspondiente a su mejora agudeza visual
- 2) La evaluación de las vergencias fusionales se inicia con la medición de la divergencia mediante prismas base nasal y después la convergencia colocando prismas base temporal
- 3) El examen de divergencia se realiza colocando la barra de prismas base nasal en uno de los ojos hasta que el paciente reporte visión borrosa del optotipo, momento en el cual hay un cambio en la acomodación punto de borrosidad.
- 4) Se continúa aumentando el poder prismático hasta que el paciente reporte diplopía.
- 5) Se disminuye lentamente la potencia prismática hasta recuperar nuevamente la visión binocular simple del optotipo de fijación.
- 6) Para evaluar la convergencia se coloca la barra de prismas temporalmente realizado el mismo procedimiento que en la divergencia.
- 7) El mismo procedimiento se realiza para la visión próxima

Valores normales en niños:

Base temporal de cerca 23/16+-8/6

Base nasal de cerca 12/12+- 7/17

Punto próximo de convergencia:

Equipo:

- Optotipo de visión cercana
- Lámpara de mano filtro rojo
- Regla milimétrica

Técnica:

- 1) El paciente observara un optotipo en visión cercana, el cual lentamente se acercara hacia el paciente
- 2) El paciente debe reportar diplopía o el examinar observa el punto en el que se rompe la fusión y se anota la distancia en centímetros, a continuación la tarjeta se aleja lentamente hasta que el paciente recupera la fusión o el examinador aprecia el punto de la fisión.

La prueba se realiza con y sin corrección óptica

Valores normales.

PPC Con tarjeta acomodativa 2.5/4.5cm +- 3

PPC con luz 3/5 +- 5

Borrosidad con lentes negativos

Equipo:

- Foroptor optotipo de cerca
- Varilla de cerca
- Fuente de iluminación

Técnica:

- 1) Colocar la mejor corrección de lejos del paciente
- 2) Colocar el optotipo de cerca de 40cm con buena iluminación

La prueba solo se realiza monocularmente

- 3) Ocluir ojo izquierdo

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- 4) Pedir al paciente que observe una línea, una o dos líneas mayor que su agudeza visual de cerca
  - 5) Añadir negativos de 0.25 en 0.25, dando hasta 5 segundos para aclarar las letras, hasta que el paciente no pueda leer o no pueda mantener nítidas las letras

El valor final se considera el negativo previo a la primera borrosidad sostenida. La amplitud de acomodación total es la cantidad de negativos añadidos a la Rx. Del paciente mas -2.50

Repetir los pasos 2 al 4 en el ojo izquierdo, el ojo derecho estará ocluido  
Anotar valores en dioptrías por cada ojo

Método de Donders (por acercamiento)

Equipo:

- Ocluser
- Optotipo de máxima agudeza visual en visión próxima
- Regla milimétrica

Técnica:

- 1) El paciente deberá utilizar la corrección del valor del examen subjetivo
- 2) El optotipo de cerca debe estar bien iluminado
- 3) Ocluir ojo izquierdo
- 4) Indicar al paciente que observe las letras que corresponden a la máxima agudeza visual de cerca
- 5) Partiendo de una distancia de 50 cms. Acercar lentamente la cartilla hacia el paciente hasta que indique que las letras están borrosas en forma constante
- 6) Medir la distancia en centímetros desde la tarjeta hasta el plano de la cornea y convertirlas en dioptrías: amplitud de acomodación =  $100/\text{distancia en cms.}$

En caso de que el paciente lleve anteojos la medición se realizara desde el optotipo hasta el plano de los lentes

Repetir el examen para el ojo izquierdo.

Valores normales.

Una vez determinada la amplitud de acomodación del paciente, debe compararse el valor con la fórmula de Hofstetter =  $18 - \frac{1}{3}$  de la edad del paciente. La amplitud de acomodación de ambos ojos debe ser similar y en todo caso no debe diferenciarse en más de una dioptría.

Facilidad o flexibilidad acomodativa

Equipo:

- Lentes de -2.00/-2.00 montadas en un flipper
- Hart chart de cerca
- Parche
- Fuente de iluminación
- Cronómetro

Técnica:

- 1) El paciente lleva su corrección de lejos
- 2) El paciente sostiene la cartilla a 40cm con buena iluminación
- 3) La prueba se hace ocluyendo primero ojo izquierdo luego ojo derecho y finalmente binocular
- 4) El examinador coloca las lentes de +2.00 delante de los ojos del paciente y le pide que le indique cuando las letras estén claras. Tan pronto como el paciente indica que ve las letras claras, girar el flipper a la posición de -2.00 y pedirle que de nuevo diga cuando las letras estén claras.

Repetir los pasos 1 y 2 durante 60 segundos y anotar el número de ciclos (giros completos) que el paciente puede realizar.

Anotar el número de ciclos completos en 60 segundos señalando el signo de las lentes con las que requiere más tiempo aclarar.

Valores normales:

Monocular: 11 o más c.p.m.

Binocular: 8 o más c.p.m.

## Acomodación relativa negativa / acomodación relativa positiva (ARN/ARP)

### Equipo:

- Foroptor
- Cartilla de cerca
- Varilla de cerca
- Fuente de iluminación

### Técnica:

- 1) Colocar la cartilla de cerca en la carilla a 40cm del paciente
- 2) Ajustar la DIP del paciente en el foroptor
- 3) La prueba se realiza con ambos ojos abiertos
- 4) Dirigir la atención del paciente a unas letras de la cartilla de cerca dos líneas superiores a la mejor AV cercana
- 5) Asegurarse de que las letras estén claras antes de empezar la prueba

Prueba de la ARN: añadir positivos binocularmente de 0.25 en 0.25 hasta que el paciente vea la primera borrosidad mantenida. “la primera borrosidad mantenida”. Significa que las letras no están tan claras ni tan nítidas como estaban al principio aunque se pueden leer todavía

- 6) Anotar la cantidad total de positivo añadido
- 7) Volver a la prescripción inicial
- 8) Asegurar de que el paciente puede leer las letras
- 9) Prueba de la ARP: añadir las lentes negativas binocularmente de 0.25 en 0.25 hasta que el paciente reporte la primera borrosidad mantenida.  
Anotar el valor total del negativo añadido

Anotar la cantidad de positivo añadido por la ARN y la cantidad de negativo añadido para la ARP, relativo al punto de comienzo

### Valores normales:

ARN +2.25 +- 0.50

ARP -2.50 + - 1.00

## Método de estimación monocular (MEM)

### Equipo:

- Retinoscopio
- Cartilla para retinoscopia
- Caja de prueba

### Técnica:

- 1) La cartilla de MEM debe estar pegada al retinoscopio de tal manera que el haz luminoso pase a través del agujero central de la cartilla
- 2) Iluminación ambiental
- 3) El paciente usa su corrección habitual

El test se realiza bajo condiciones binoculares

### Colocarse de tal manera que

- 1) La cartilla MEM este a la distancia habitual de trabajo cercano
- 2) Situarse en línea media del paciente de tal manera que los ojos del paciente estén ligeramente mirando hacia abajo como si estuviera leyendo
- 3) La franja del retinoscopio debe estar orientada verticalmente y colocada en el puente nasal del paciente
- 4) Pedir al paciente que lea las letras de la cartilla de preferencia en voz alta
- 5) Mientras el paciente esta leyendo, llevar la franja rápidamente al ojo derecho y evaluarse el reflejo es directo, inverso o neutro. El reflejo debe ser observado en el centro de la pupila, n o en el borde.
- 6) Estimar el valor dióptrico para neutralizar el movimiento con lentes de la caja de prueba
- 7) Colocar un lente de la potencia aproximada delante del ojo del paciente y observar el reflejo en la línea de mirada; si la potencia es la correcta, se observara neutralidad
- 8) Repetir el procedimiento en el ojo izquierdo

Valores normales

- +0.50 +0.75

Para la variable comprensión de la lectura se aplicara el test de cloze de M. Condemarín y N. Milicia. Ed. Andrés Bello. 1998.

Procedimiento:

- Antes de entregarle esta prueba se le dice al niño que lea la selección completa (con las palabras omitidas) y que piense en la palabra que mejor complete cada uno de los espacios en blanco.
- A continuación, el niño debe releer la selección y escribir las palabras omitidas, disponiendo de un tiempo amplio.

Puntaje e interpretación:

Debe contarse el número de respuestas correctas, considerando como tales las palabras escritas que reproducen o no alteran el significado del texto. Para fines de esta investigación, solo debe aceptarse la palabra exacta, porque el hecho de aceptar sinónimos disminuye la confiabilidad. Una vez contadas las respuestas correctas se saca el porcentaje, teniendo como base el número de palabras omitidas de cada lectura.

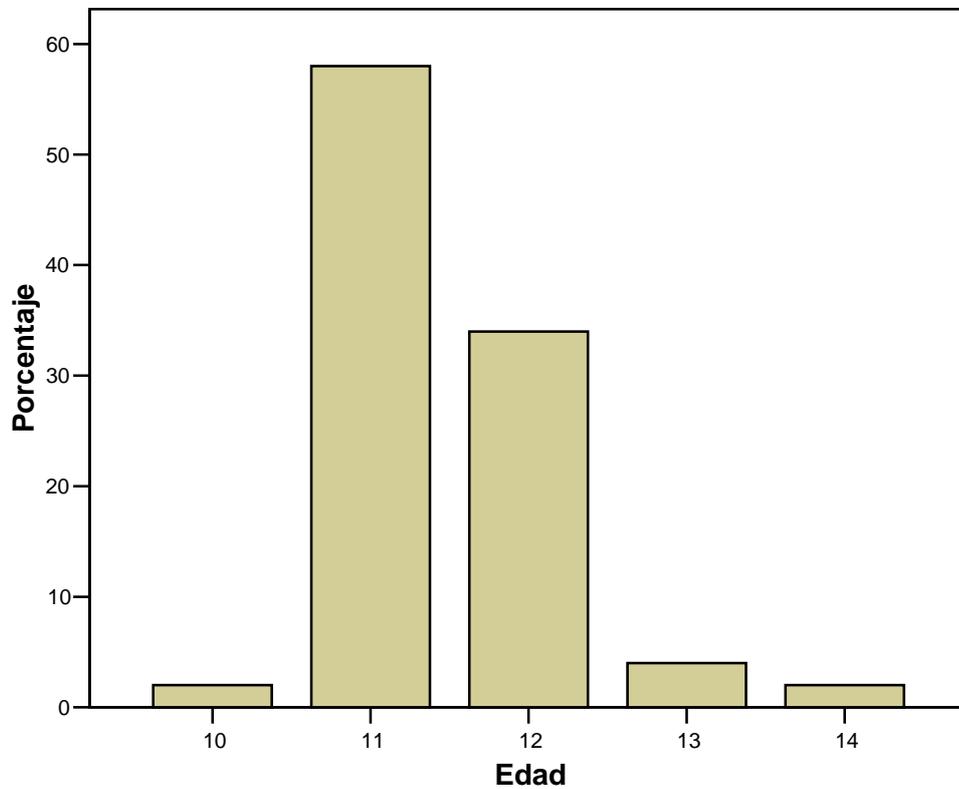
Bormuth (1968) "informa que las respuestas correctas entre el 44 y 57 por ciento indican nivel instruccional; un puntaje bajo el 44 por ciento indica nivel de frustración y sobre el 57 por ciento, nivel de independiente

La recolección de información será a través de la historia clínica la cual el interrogatorio constara de preguntas cerradas lo que permitirá conocer los síntomas mas frecuentes que se presentan en la lectura, este cuestionario será aplicado tanto a padres como a maestros.

Las pruebas para medir la variable de problemas acomodativos que se aplicaran consistirán en la medición de la amplitud y flexibilidad de la misma y para la variable de comprensión de la lectura se aplicara el test psicométrico de evaluación de comprensión de la lectura.

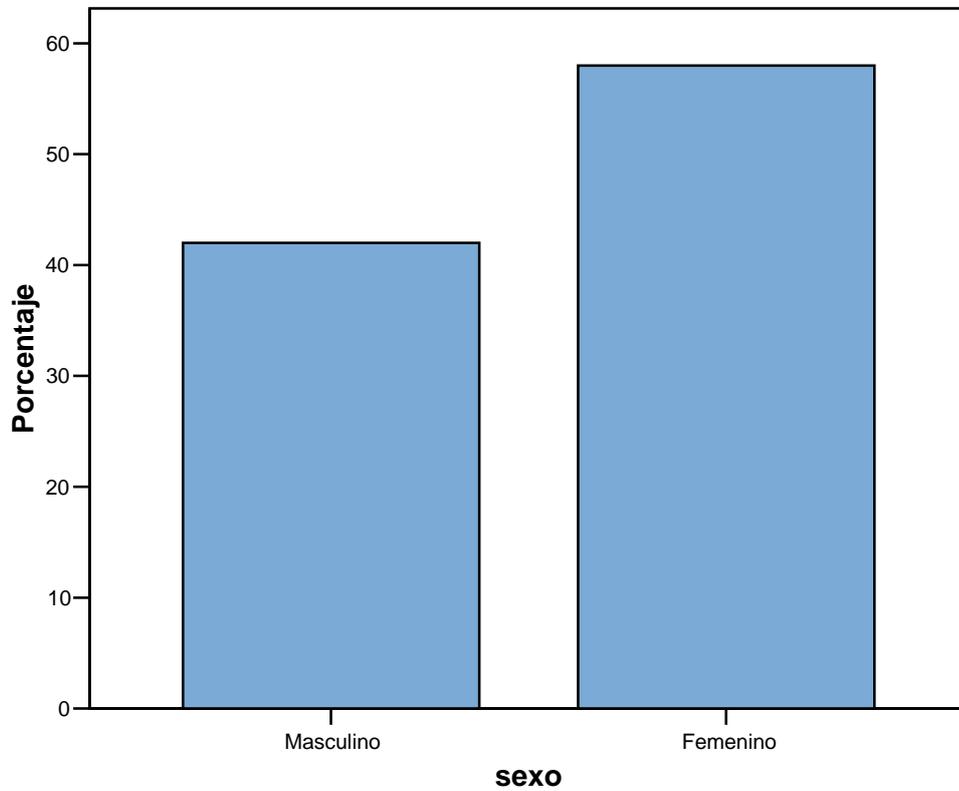
### RESULTADOS

**Distribución por edad de 50 niños que cursan el 6to. año escolar turno vespertino de la escuela Gregorio Torres Quintero**



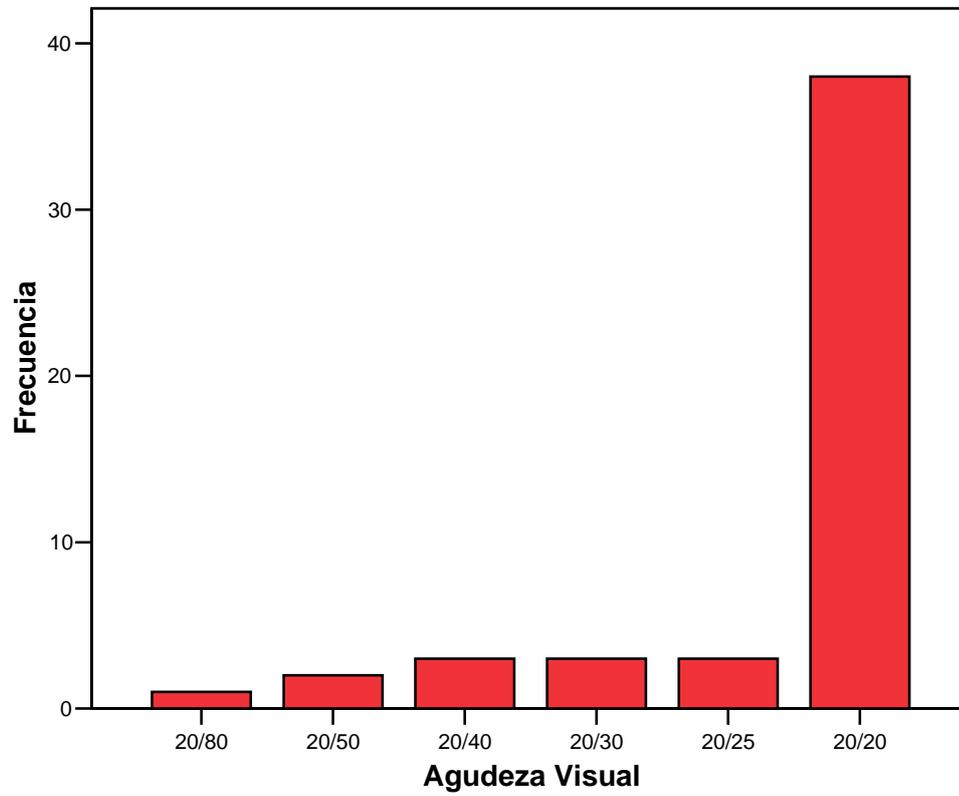
Se presenta la distribución de edades de 50 niños evaluados en la escuela primaria Gregorio Torres Quintero turno vespertino, de los cuales el 58% tiene una edad de 11 años, 34% tiene una de edad de 12 años, mientras que el 4% corresponde a una edad de 13 años y en las edades de 10 y 14 años corresponde solo al 2%.

### Distribución por Género



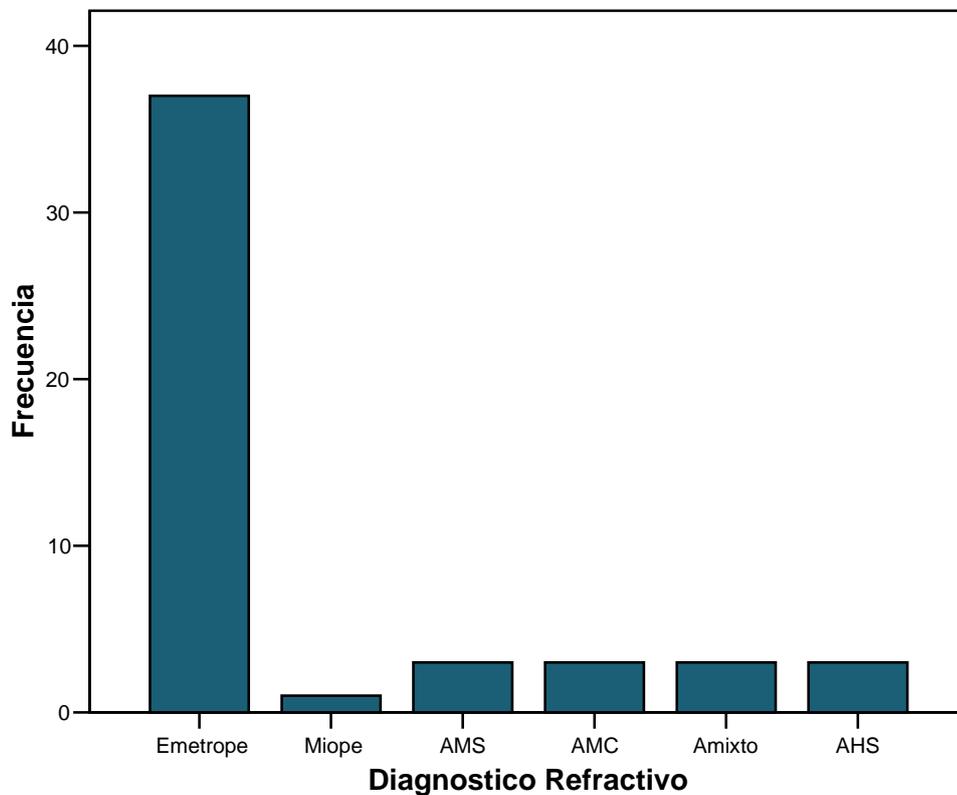
De la muestra evaluada 29 fueron mujeres, el cual corresponde a un 58%, mientras que el 42% al sexo masculino con 21 casos.

**Distribución Agudeza Visual Ambos Ojos a 6mts.**



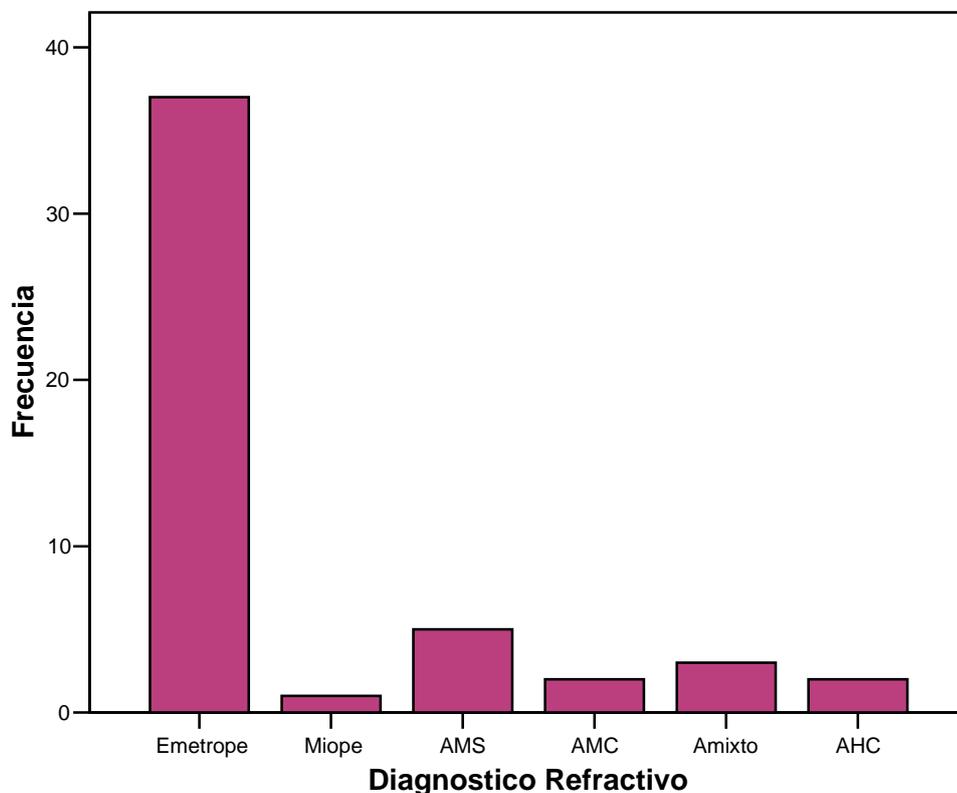
El 76% de los niños evaluados presentaron una agudeza visual en visión lejana de 20/20, el 4% corresponde a una agudeza visual de 20/50, mientras que las otras agudezas visuales tienen un 6% respectivamente.

### Diagnostico Refractivo de Ojo Derecho



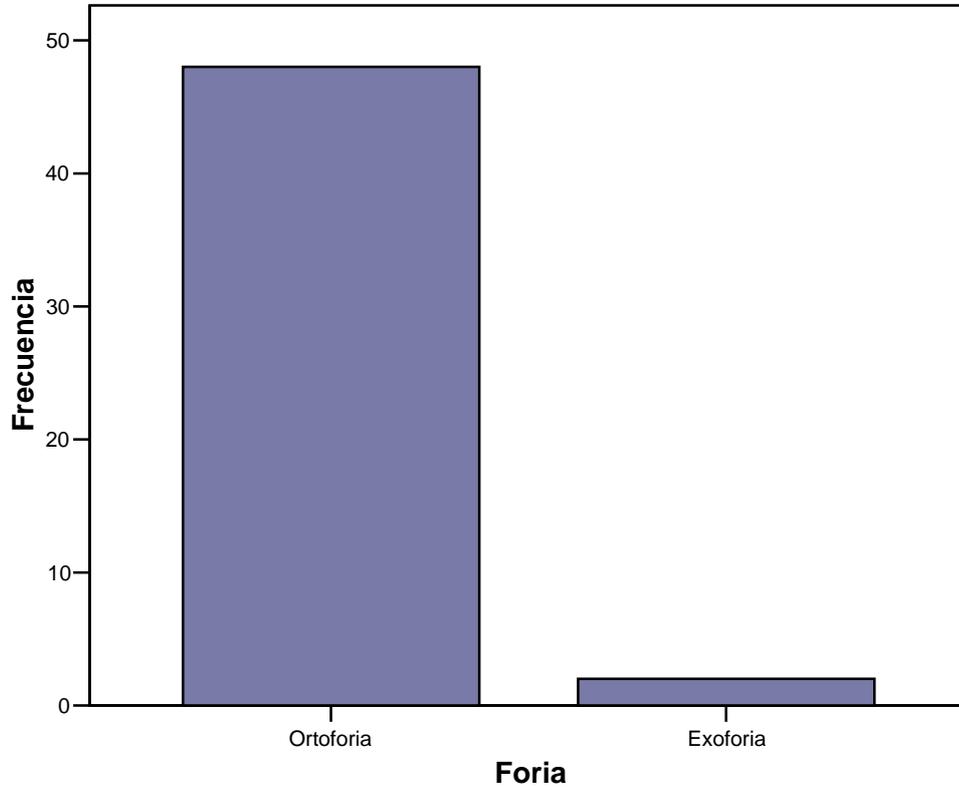
Con lo que respecta al diagnostico refractivo de ojo derecho el 74% de los niños evaluados fueron emétopes y el 2% miopes, con que respecto a los diversos tipos de astigmatismo tienen un porcentaje que equivale al 6% proporcionalmente.

### Diagnostico Refractivo Ojo Izquierdo



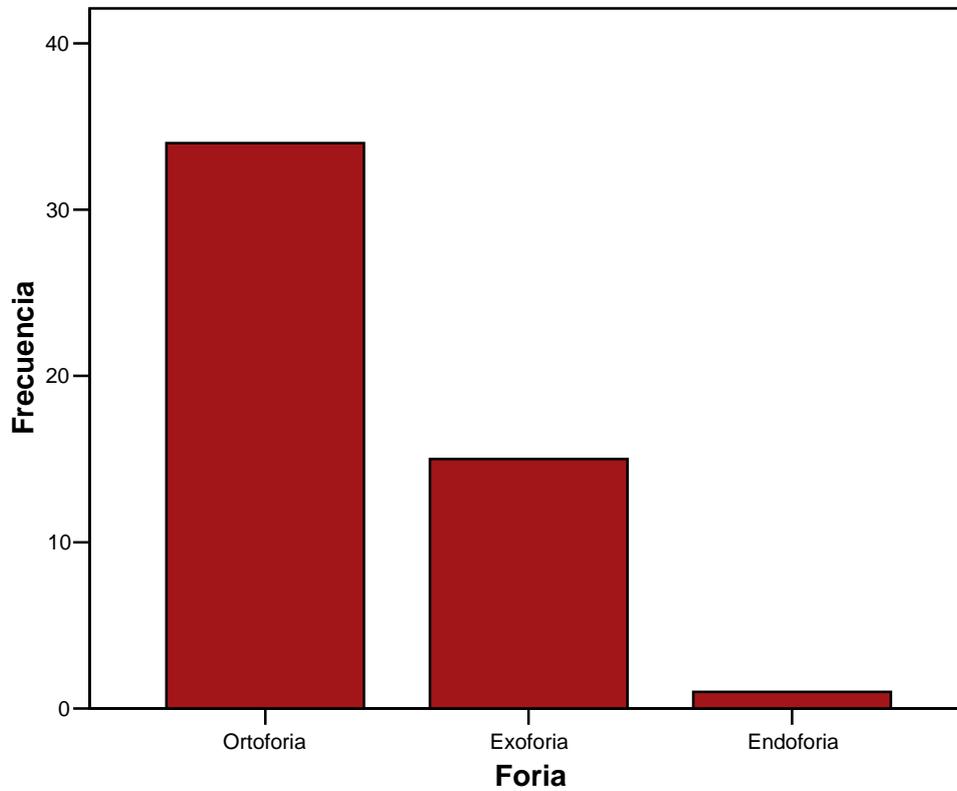
El 74% de los niños evaluados fueron emetropes del ojo izquierdo, el 10% tienen astigmatismo miópico simple, el 6% tienen astigmatismo mixto, con lo que respecta al astigmatismo miópico compuesto y astigmatismo hipermetrópico compuesto corresponden al 4% respectivamente y solo el 2% son miopes.

### Foria Lateral de Lejos con la Prueba de Cover Test



Con la prueba de covert test se encontró que 48 niños (96%) presentaron ortoforia a 6 mts., y solo 2 (4%) pacientes presentaron exoforia.

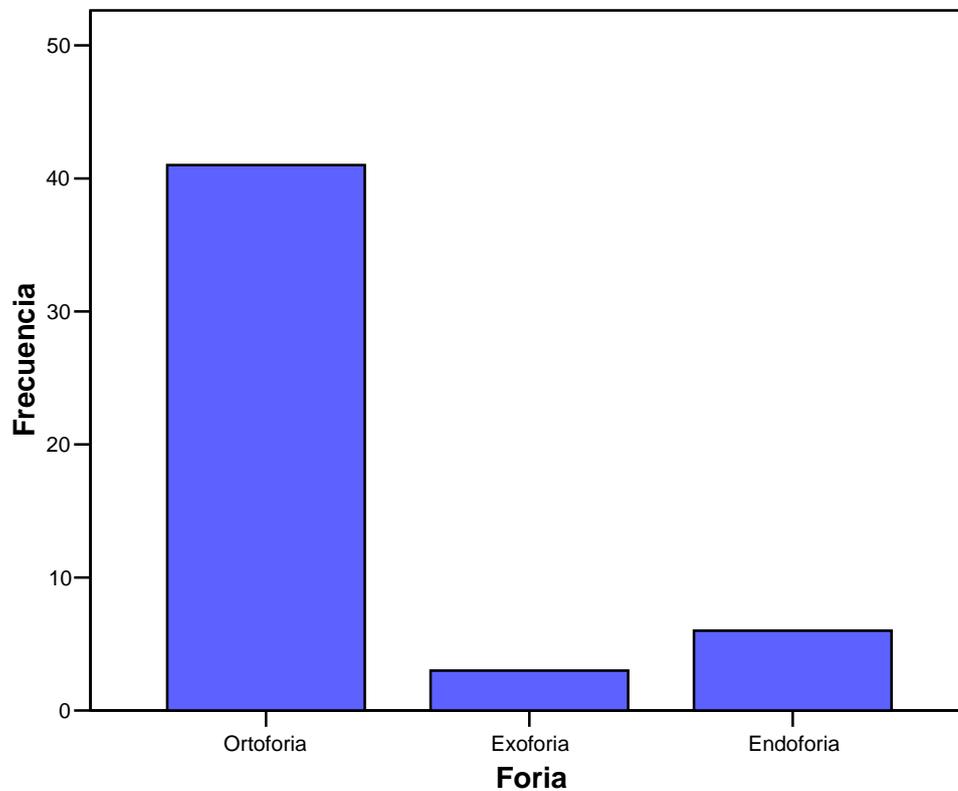
### Foria Lateral de Cerca con la prueba de Cover Test



En la evaluación de la foria lateral de cerca con la técnica de cover test se encontró que 34(68%) niños presentaron ortoforia, 15(30%) exoforia y 1(2%) endoforia.

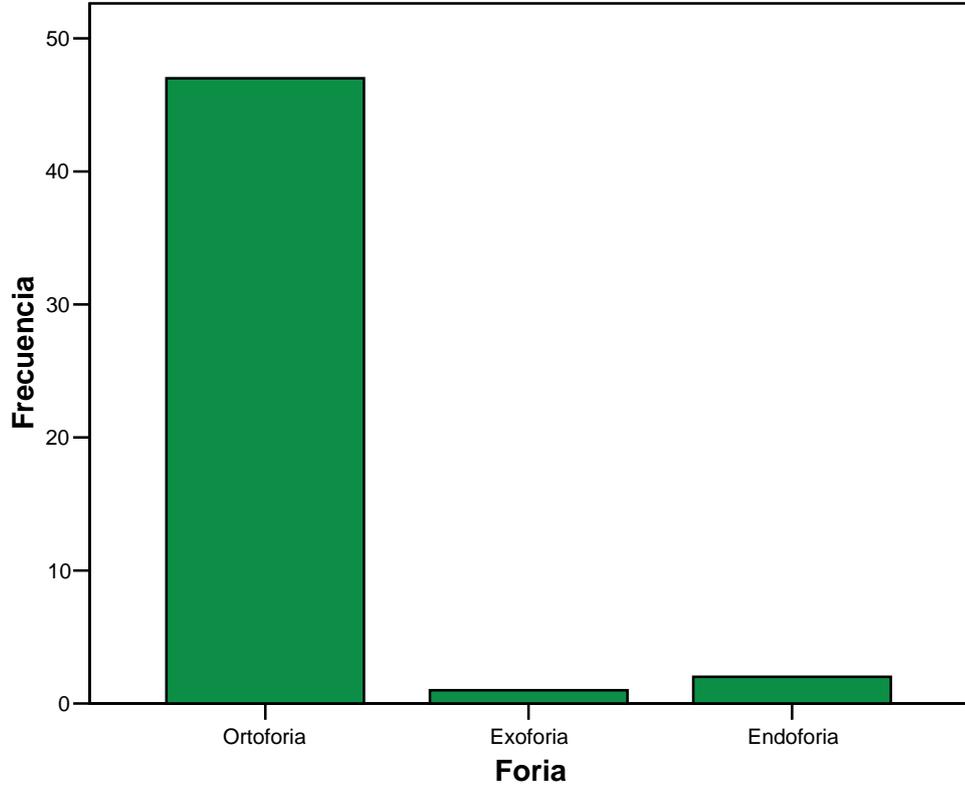
En la foria vertical de lejos como de cerca se encontró que todos los niños evaluados presentaron ortoforia.

### Foria Lateral de Lejos con la Prueba de Maddox



Con la prueba de Maddox con fijación de lejos se encontró que 41(82%) de los niños son ortofóricos, 3(6%) exofóricos y 6(12%) endofóricos.

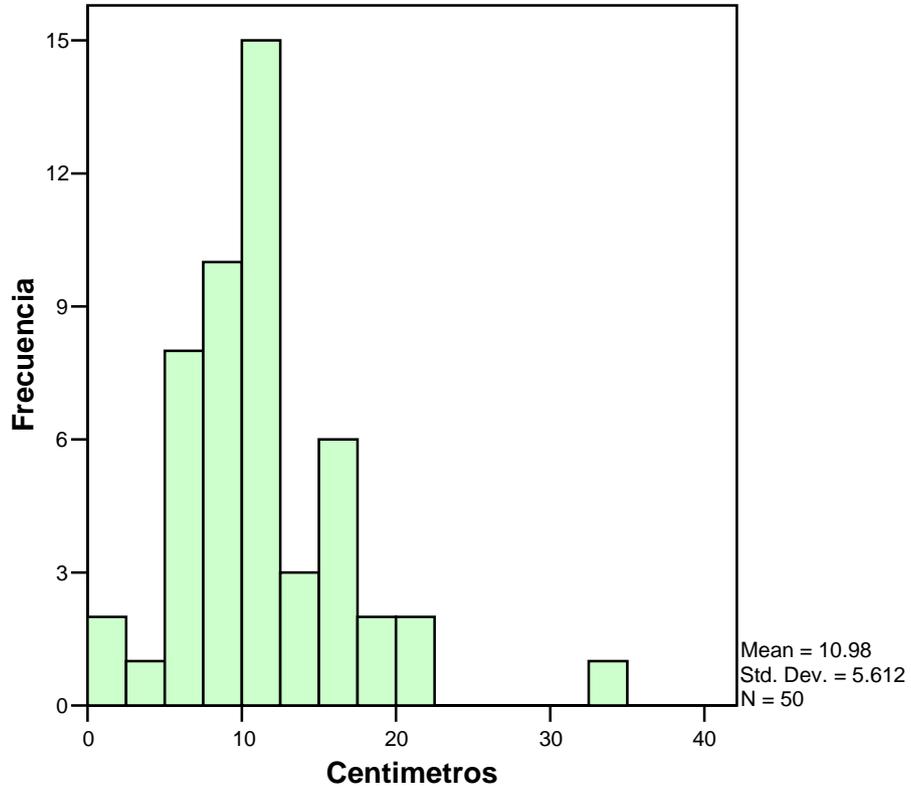
### Foria Lateral de Cerca con la Prueba de Maddox



Con la prueba de Maddox con fijación de cerca se encontró que 47(94%) de los niños son ortofóricos, 2(4%) endofóricos y 1(2%) exofórico.

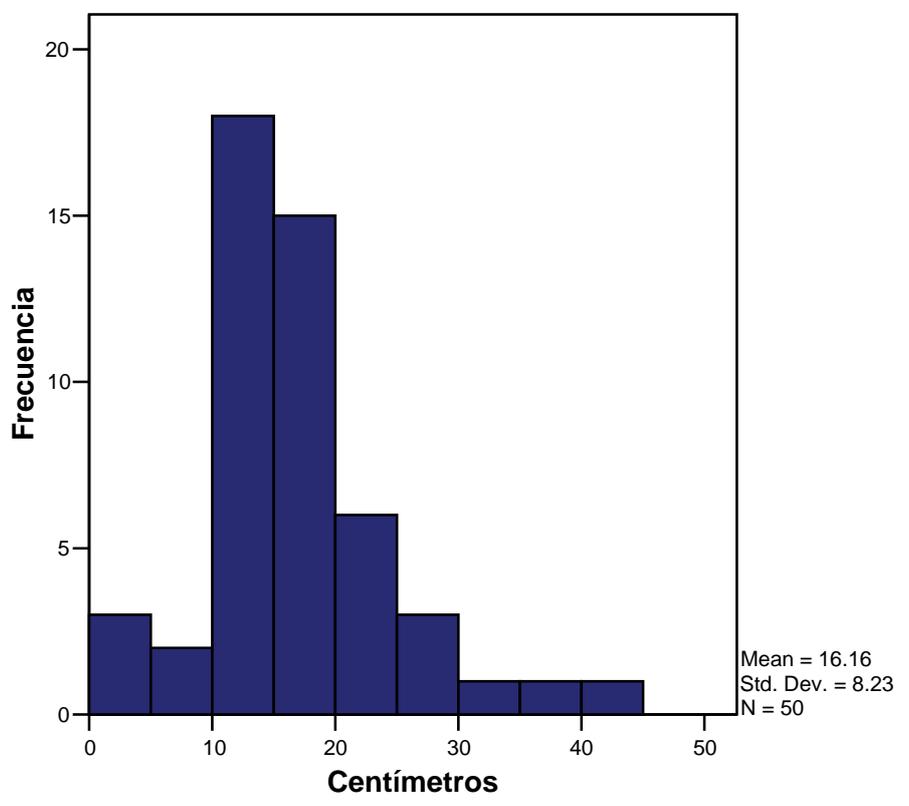
En la foria vertical de lejos como de cerca con esta prueba se encontró que todos los niños evaluados presentaron ortoforia

### Medición del Punto Próximo de Convergencia Objetivo (ruptura)



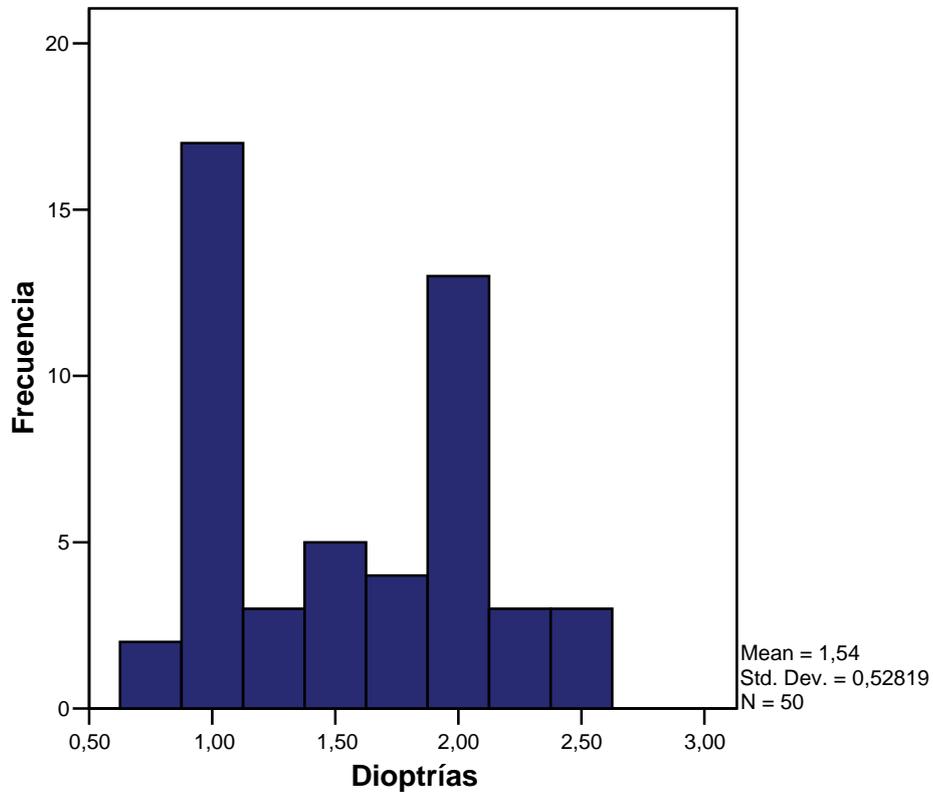
En la medición del punto próximo de convergencia en promedio perdieron la visión binocular a 10.98cm. con una desviación estándar de +- 5.61

### Medición del Punto Próximo de Convergencia Objetivo (recuperacion)



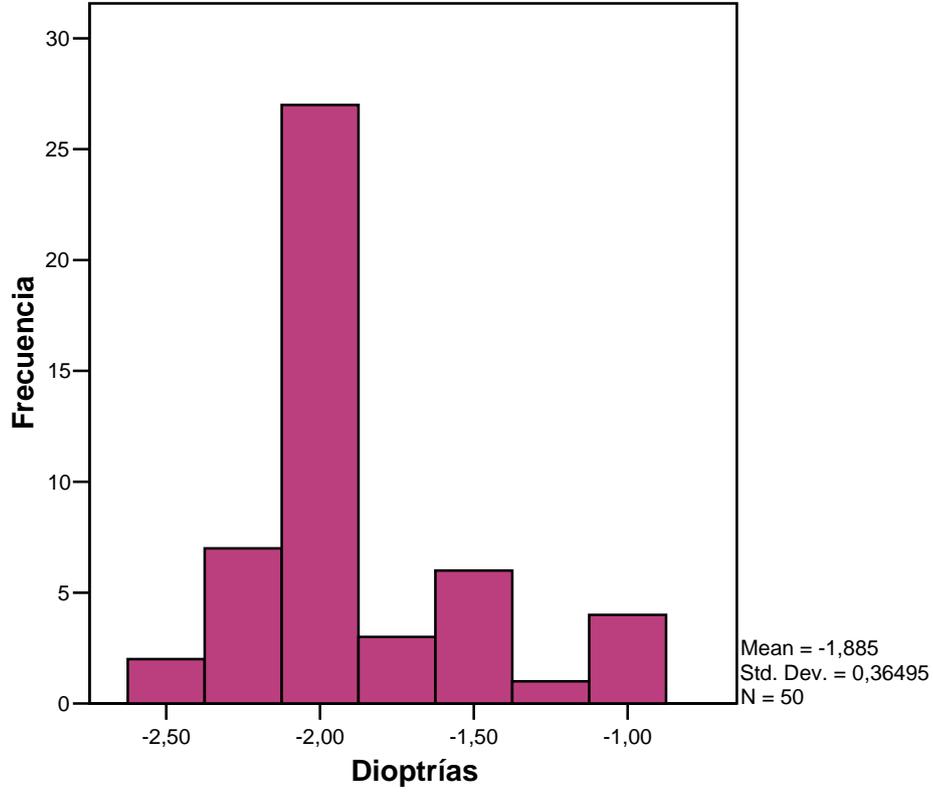
En la medición del punto de convergencia en la recuperación en promedio de la visión binocular fue a 16.16cm. con una desviación estándar de +- 8.23cm.

### Distribución de la Medición de la Amplitud Relativa Negativa



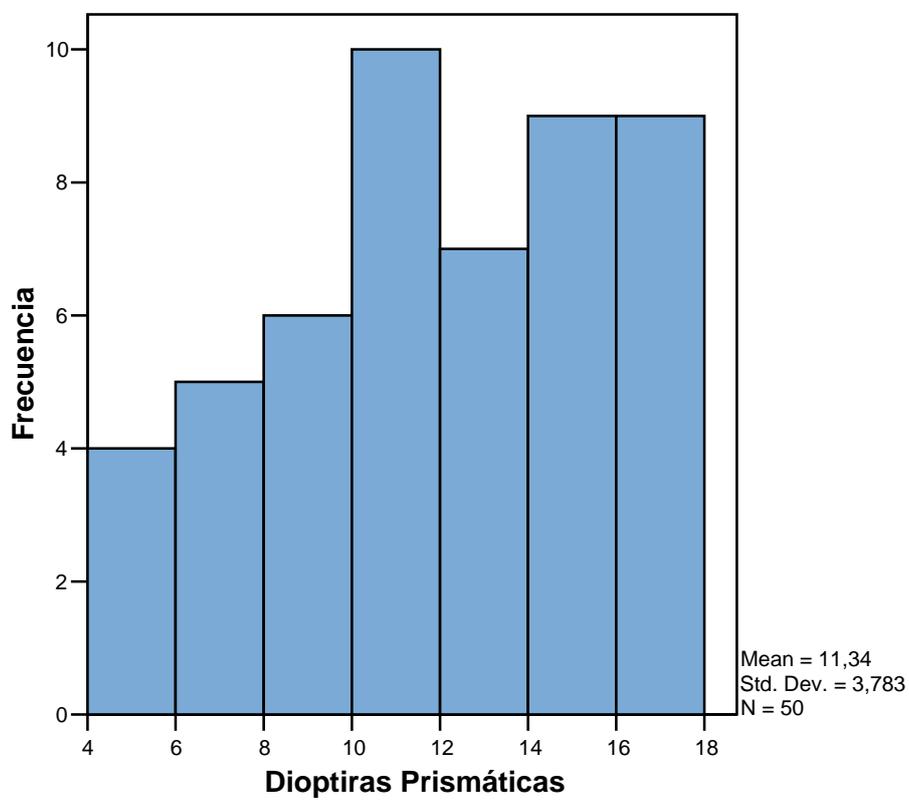
En la amplitud acomodativa relativa negativa (ARN), se encontró que en promedio esta en +1.54D., con una desviación estándar de  $\pm 0.52D.$  con un valor mínimo de +0.75D. y un valor máximo de +2.50D.

### Distribución de la Amplitud Relativa Positiva



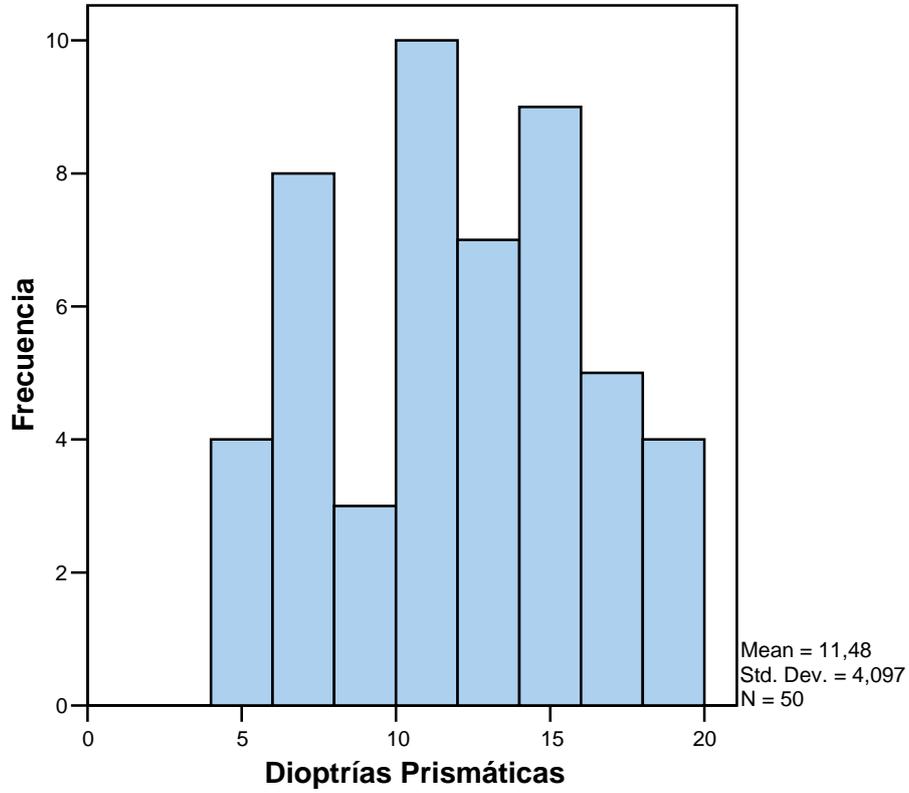
Se encontró en la amplitud relativa positiva (ARP), un promedio de -1.885D., con una desviación estándar de +-0.364D., el 25% de los niños evaluados tuvo una amplitud de -2.00D, el 50% -2.00D y el 75% en -1.75D.

### Amplitud de Acercamiento Ojo Derecho



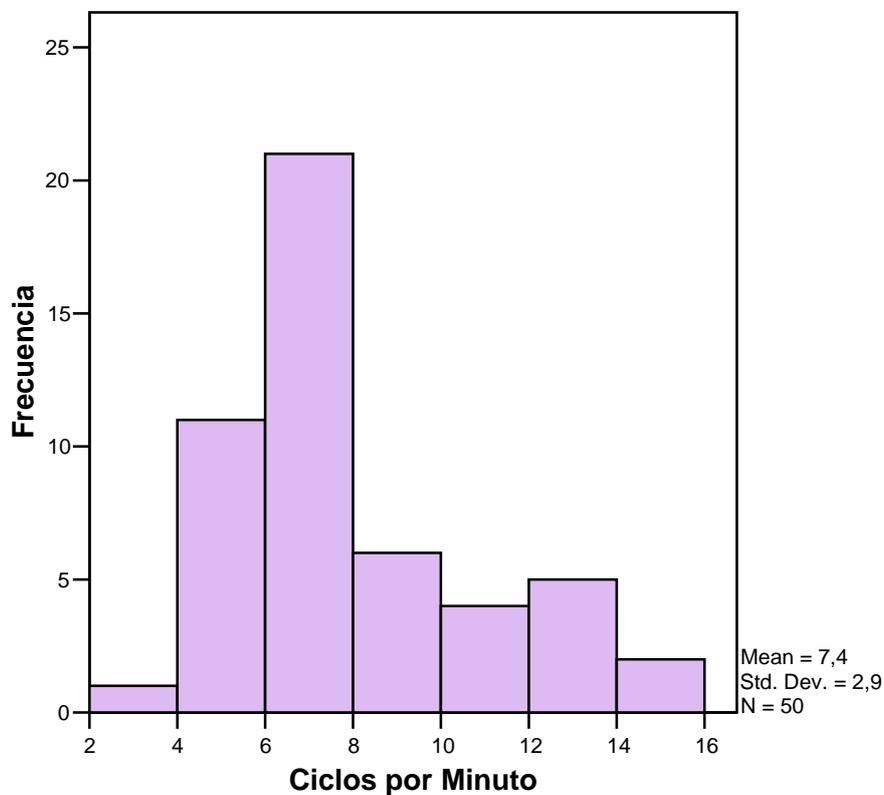
En la prueba de amplitud acomodativa por acercamiento (método de Donders), de ojo derecho el 25% de los niños tuvo una amplitud de 8.75D, el 50% 11.50D y el 75% tiene una amplitud de 14D. en promedio la amplitud acomodativa fue de 11.34D con una desviación estándar de +- 3.78D.

### Amplitud de Acercamiento Ojo Izquierdo



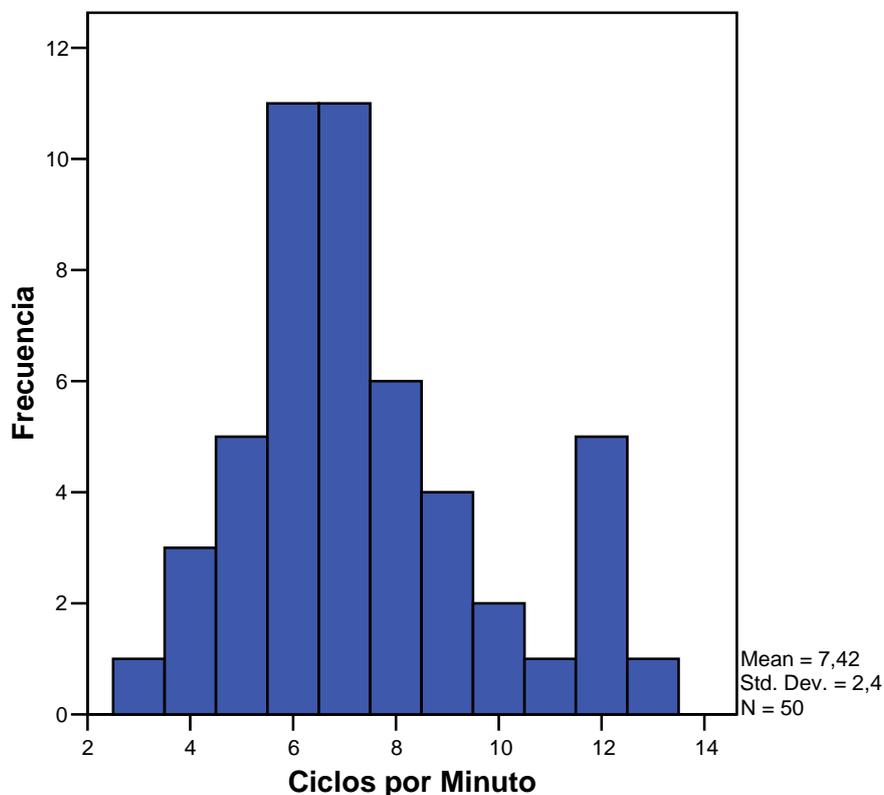
En la prueba de amplitud acomodativa por acercamiento (método de Donders), de ojo izquierdo el 25% de los niños tuvo una amplitud de 7.75D, el 50% 11.50D y el 75% tiene una amplitud de 14D. en promedio la amplitud acomodativa fue de 11.48D con una desviación estándar de +- 4.097D.

### Flexibilidad Acomodativa Ojo Derecho



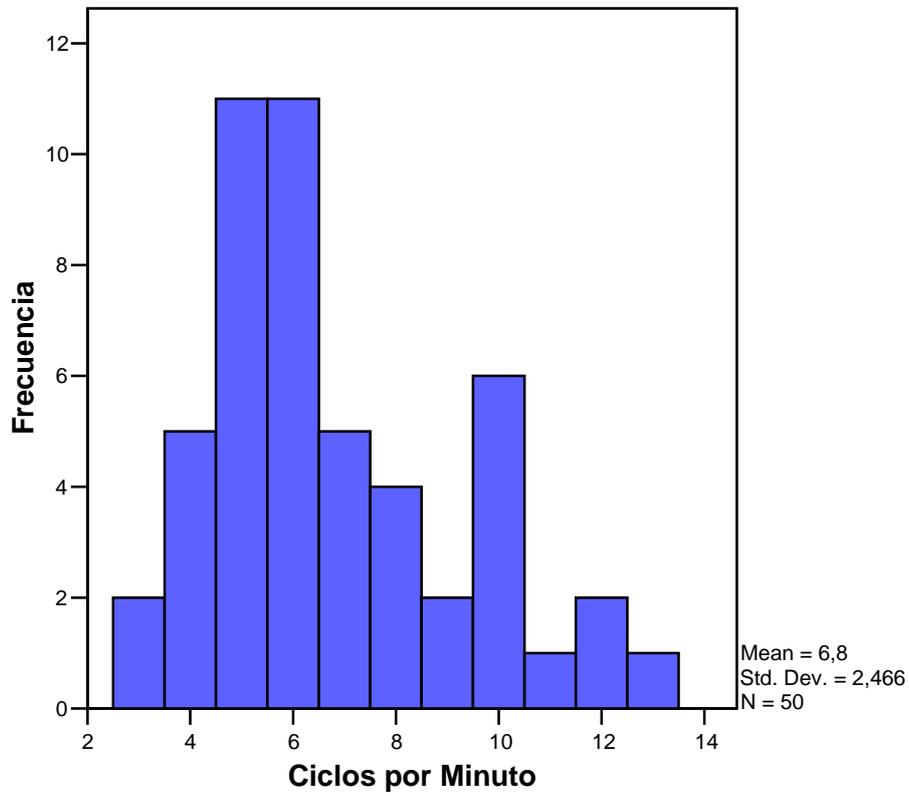
Con la prueba de flipper se encontró que en promedio realizaron 7.4ciclos por minuto (cpm), con una desviación estándar de +- 2.9cpm. por lo cual el 25% de los niños evaluados realizaron 5.75cpm, el 50% realizaron 7cpm y el 75% 9cpm.

### Flexibilidad Acomodativa Ojo Izquierdo



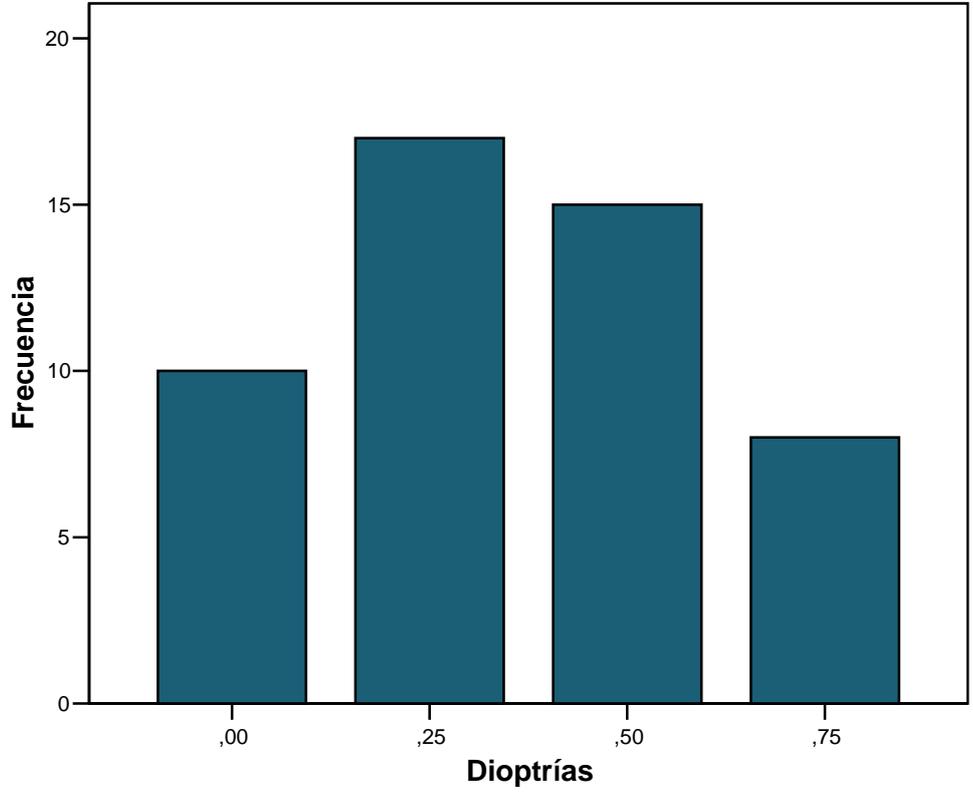
Con lo que respecta a la flexibilidad de ojo izquierdo la media fue de 7.42cpm, con una desviación estándar de +- 2.4cpm, teniendo como un valor mínimo de 3cpm y un valor máximo de 13cpm., el 25% de los niños evaluados realizo 6cpm, el 50% realizo 7cpm y el 75% realizo 9cpm.

### Flexibilidad Acomodativa Ambos Ojos



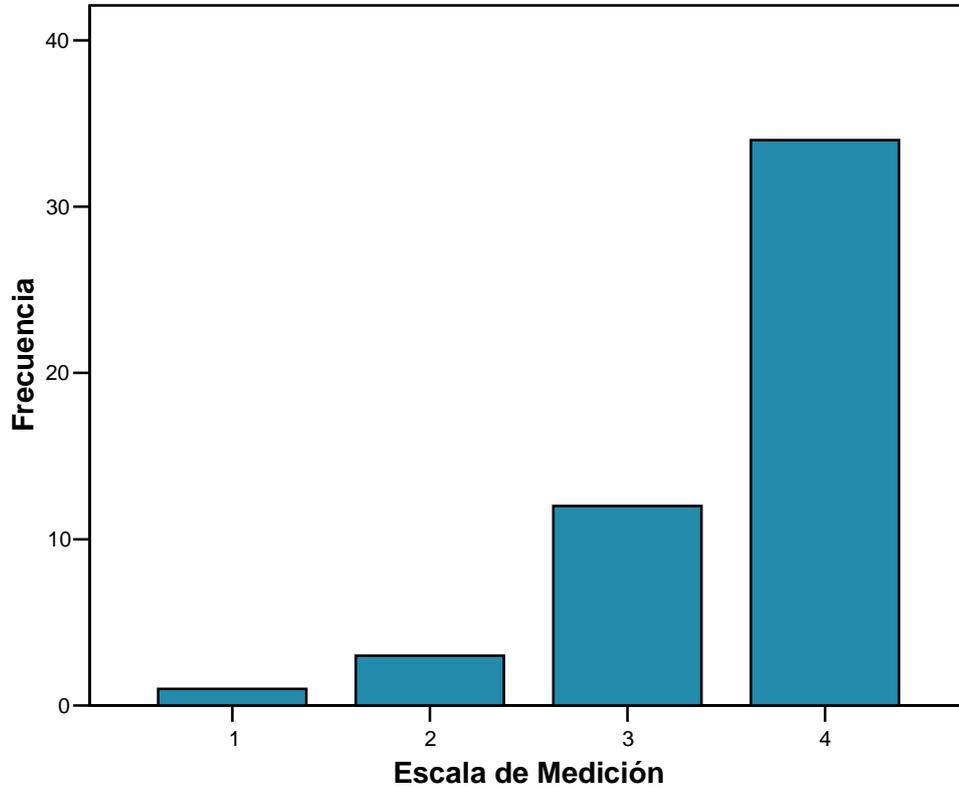
La flexibilidad en ambos ojos se encontró que en promedio realizan 6.8cpm., con una desviación estándar de +- 2.46cpm. el 25% de los niños evaluados realizaron 5cpm., el 50% 6cpm y el 75% realizo 8.25cpm.

**Metodo de Estimacion Monocular**



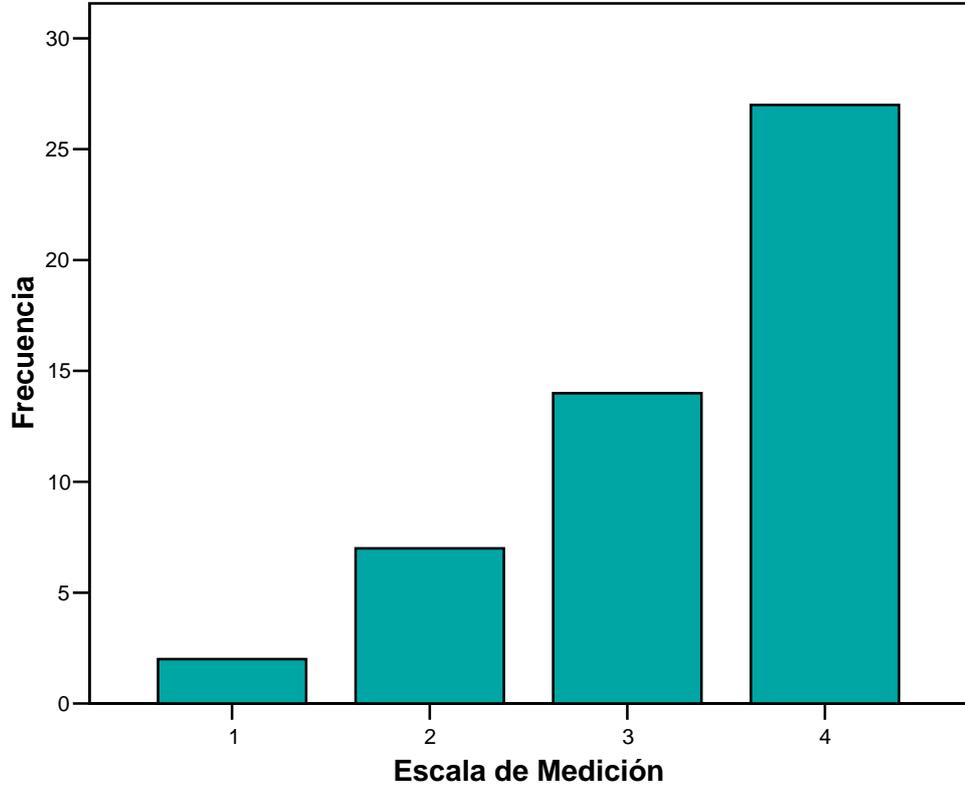
En la prueba objetiva del MEM en promedio esta en +0.35D con una desviación estándar de +- 0.25D

### Movimiento de Seguimiento Ambos Ojos



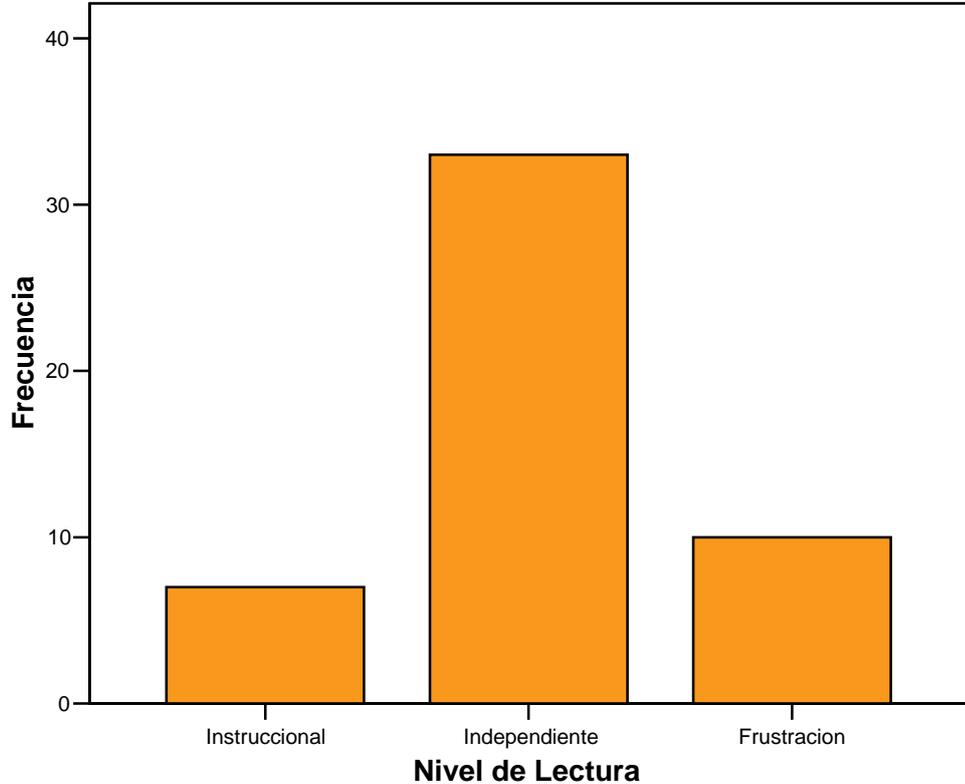
En la evaluación de los movimientos de seguimiento el 2%(1) de los niños evaluado estuvo en una escala de +1, el 6%(3) +2, en la escala de +3 se encontró que el 24%(12), y en la escala de +4 equivale al 68%(34).

### Movimiento Sacádico Ambos Ojos



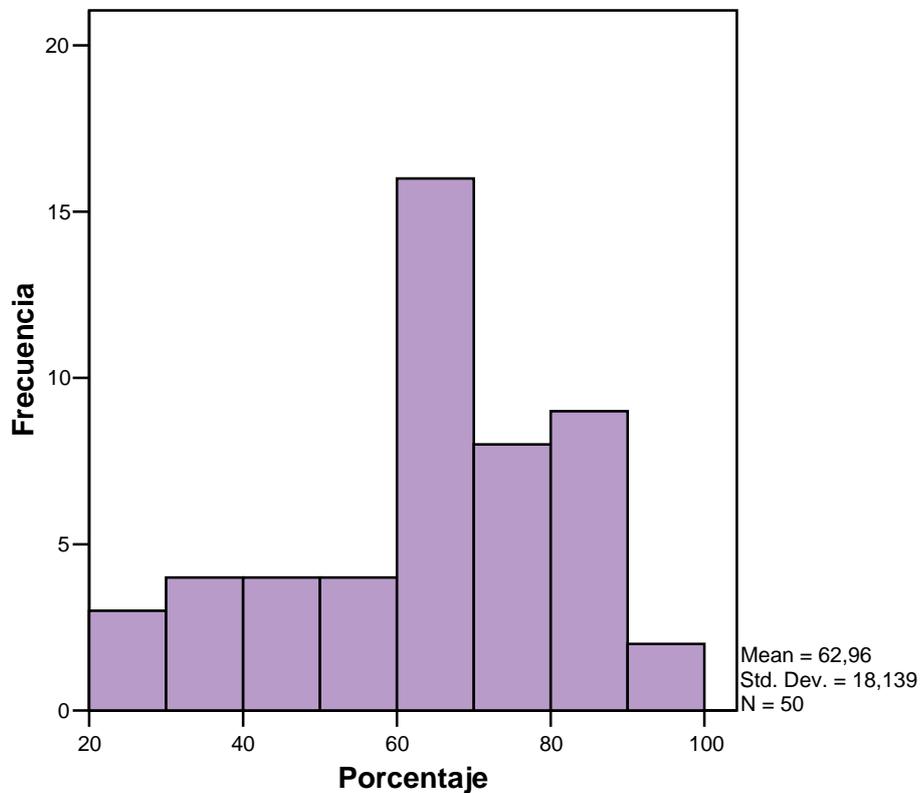
Con lo que respecta a la evaluación de los movimientos sacádicos se encontró que el 4%(2) está en la escala de +1, el 14%(7) en la escala de +2, en la escala de +3 se encontraron el 28%(14) y en el 54%(27) en la escala de +4.

### Nivel General de Comprensión de Lectura



En el test de comprensión de lectura el 14%(7) de los niños evaluados estuvieron en un nivel instruccional, el 20%(10) en un nivel de frustración y el 66%(33) en un nivel de lectura independiente .

**Porcentaje de Respuestas Correctas en el Test de Comprensión de la Lectura**



El promedio de respuestas correctas en la prueba de comprensión de lectura fue de 62.96 con una desviación estándar de +- 18.139, teniendo como un valor mínimo de 20% y un máximo de 92%; por lo que el 25% de los niños evaluados tuvo un 52% de respuestas correctas, el 50% obtuvo un 68% y el 75% tuvo un 76% de respuestas correctas.

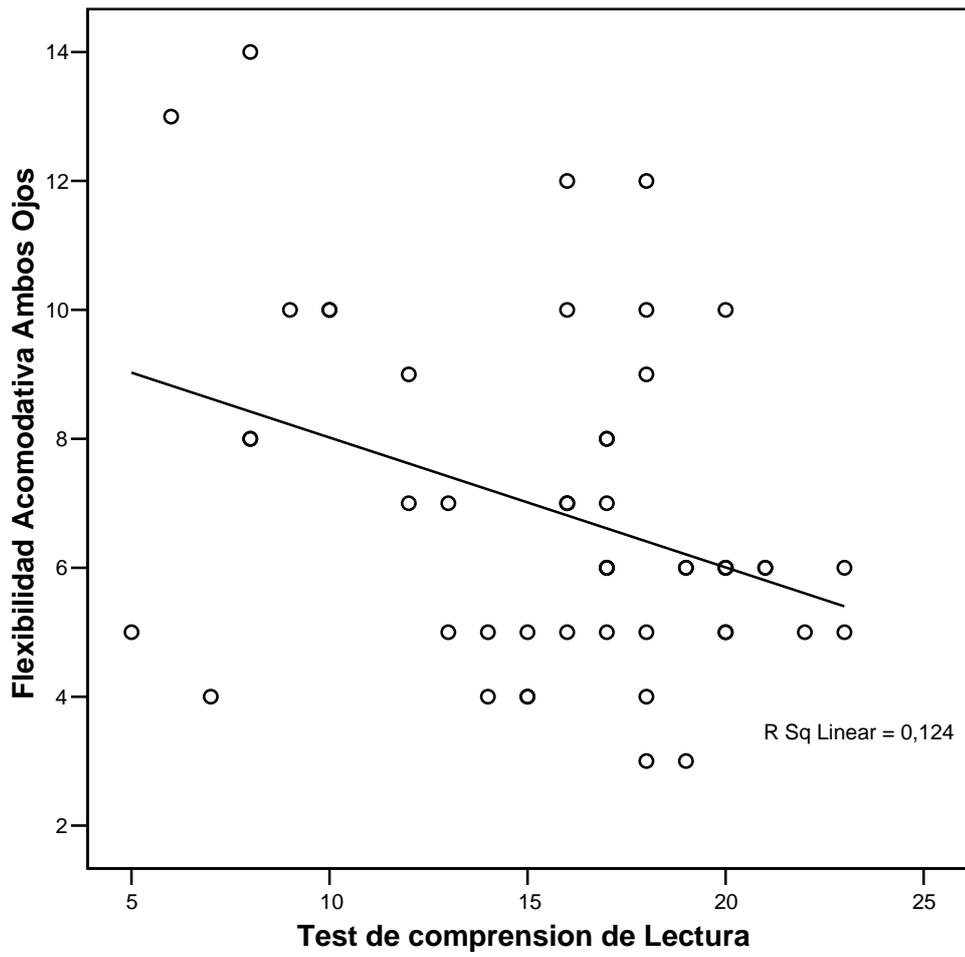
Correlations

		amplitud relativa negativa	amplitud relativa positiva	flexibilidad acomodativa ojo derecho	flexibilidad acomodativa ojo izquierdo	flexibilidad acomodativa ambos ojos	amplitud de acercamiento ojo derecho	amplitud de acercamiento ojo izquierdo	metodo de estimacion monocular	test de comprension de lectura
amplitud relativa negativa	Pearson Correlation	1	,320*	,249	,284*	,316*	,136	,090	,649**	-,100
	Sig. (2-tailed)	.	,024	,081	,045	,026	,346	,534	,000	,489
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50
amplitud relativa positiva	Pearson Correlation	,320*	1	-,281*	-,149	-,280*	-,051	-,113	,512**	,211
	Sig. (2-tailed)	,024	.	,048	,300	,049	,725	,436	,000	,142
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50
flexibilidad acomodativa ojo derecho	Pearson Correlation	,249	-,281*	1	,814**	,639**	,136	,205	,040	-,073
	Sig. (2-tailed)	,081	,048	.	,000	,000	,346	,153	,784	,614
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50
flexibilidad acomodativa ojo izquierdo	Pearson Correlation	,284*	-,149	,814**	1	,611**	,119	,110	,113	-,015
	Sig. (2-tailed)	,045	,300	,000	.	,000	,411	,448	,434	,918
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50
flexibilidad acomodativa ambos ojos	Pearson Correlation	,316*	-,280*	,639**	,611**	1	,132	,099	,119	-,329*
	Sig. (2-tailed)	,026	,049	,000	,000	.	,360	,496	,412	,020
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50
amplitud de acercamiento ojo derecho	Pearson Correlation	,136	-,051	,136	,119	,132	1	,933**	-,001	,006
	Sig. (2-tailed)	,346	,725	,346	,411	,360	.	,000	,996	,967
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50
amplitud de acercamiento ojo izquierdo	Pearson Correlation	,090	-,113	,205	,110	,099	,933**	1	-,056	,022
	Sig. (2-tailed)	,534	,436	,153	,448	,496	,000	.	,701	,881
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50
metodo de estimacion monocular	Pearson Correlation	,649**	,512**	,040	,113	,119	-,001	-,056	1	,027
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,784	,434	,412	,996	,701	.	,850
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50
test de comprension de lectura	Pearson Correlation	-,100	,211	-,073	-,015	-,329*	,006	,022	,027	1
	Sig. (2-tailed)	,489	,142	,614	,918	,020	,967	,881	,850	.
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

En esta tabla se muestran las correlaciones de los pruebas que evalúan los aspectos acomodativos con el test de comprensión de la lectura, las cuales no muestran una correlación estadísticamente significativa.



La correlación que se encuentra entre la flexibilidad acomodativa de ambos ojos con el test de comprensión de lectura es de 0,012 siendo esta negativa

## CONCLUSIONES

- De acuerdo a las pruebas aplicadas en la presente investigación el 24% de los niños evaluados tienen agudezas visuales inferiores al 20/20 por lo que nos indica que presentan ametropías sin corregir siendo el astigmatismo la ametropía con mayor prevalencia.
- La evaluación motriz de la visión binocular nos indica que la mayoría de los niños no presentan desviaciones oculares así como forias que interfieran en el desempeño de una visión cómoda.
- En los aspectos de la amplitud acomodativa nos indican que con la pruebas de ARN y ARP se encontraron dentro de los valores esperados no así en los promedios de la prueba de Donders que nos indica unos valores por debajo de los esperados .
- En el aspecto de la flexibilidad acomodativa tanto para el ojo derecho como para el izquierdo nos indica que se encuentran dentro de los valores esperados, no siendo así para la flexibilidad en ambos ojos dando unos valores por debajo de los esperados por lo que indica una problema de exceso acomodativo.
- La evaluación de la respuesta acomodativa MEM nos indica que los valores obtenidos están por debajo de los esperados indicando una tendencia hacia el exceso acomodativo.
- La evaluación de los movimientos de seguimiento el 32% de los niños evaluados presentan un grado de disfunción oculomotora.
- Con lo que respecta a los movimientos sacádicos el 46% de los niños evaluados presentan cierto grado de alteración confirmándose la disfunción oculomotora.
- En la evaluación de la comprensión de la lectura menos del 40% requieren de apoyo para mejorar la habilidad lectora.
- De los aspectos acomodativos evaluados la flexibilidad acomodativa en ambos ojos es la que tiene una correlación de -0.012 con el test aplicado en la evaluación de la comprensión de la lectura.
- Los aspectos de amplitud acomodativa y respuesta acomodativa no tienen una correlación estadísticamente significativa

- De acuerdo a los resultados obtenidos se rechaza la hipótesis ya que los valores de las pruebas que evalúan la acomodación y el test de comprensión de lectura no muestran una correlación estadísticamente significativa por lo que en la presente investigación y con la muestra evaluada no hay una correlación de las alteraciones acomodativas con el test de comprensión de la lectura.
- Se sugiere el ampliar la muestra para poder establecer una correlación entre las pruebas que evalúan los aspectos acomodativos y la comprensión de la lectura.



**BIBLIOGRAFIA**

1. - BIRNBAUM, MARTIN H. *Optometric Management of nearpoint vision disordees*. Ed. Butterworth Heinemann, 1993
- 2.- BORRAS GARCIA, M. ROSa y Co. Autores. *Optometría manual de exámenes clínicos*, 3ra edición. Ed. Alfaomega ediciones UPC, 2000
- 3.- BORRAS GARCIA, M. ROSA y Co. Autores. *Visión binocular diagnostico y tratamiento*. Ed. Alfaomega ediciones UPC, 2000
- 4.- CARLSON, NANCY B. y Co. Autores. *Procedimientos clínicos en el examen visual*. Ed. Ciagami, S.L., 1994
- 5.-JIMENEZ RODRÍGUEZ RAIMUNDO. Actualización optométrica I y II tomado de gaceta óptica del colegio nacional de ópticos optometristas de España
- 6.- GRIFFIN, JOHN R.; Grisham J.,David. *Binocular anomalies diagnosis and vision therapy*, 4th. Edition. Ed. Butterworth Heinemann, 2002
- 7.- LERNER, JW. *Learning disabilities: theories, diagnosis, and teching strategies*. 9<sup>th</sup> ed. Boston Houghton Mifflin, 2003
- 8.-EVANS, BRUCE. *Visión binocular*. Ed. Elsevier, 2006
- 10.-FELIPE, ALLIENDE; Condemarín, Mabel; Chadwick, Mariana y Milicia, Neva. *Comprensión de la lectura 2 fichas para el desarrollo de la comprensión de la lectura, destinada a alumnos de 10 a 12 años*. Ed. Andrés Bello, 2006
- 9.- GROSVENOR, THEODORE. *Optometría de atención primaria*. Ed. Masson, 2004

10.- HARVEY, BILL; Franklin, Andy. *Exploración sistemática del ojo*. Ed. Elsevier, 2006.

11.- SCHEIMAN, MITCHELL; Rouse, Michael. *Optometric Management of learnig- related vision problems*. Mosby Elsevier, 2006.

12.- SCHEIMAN, MITCHELL; Wick, Bruce. *Tratamiento clínico de la visión binocular disfunciones heterofóricas, acomodativas y oculomotoras*. Ed. Lippincott Company, 1994.

