



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

RECINTO UNIVERSITARIO RUBÉN DARÍO.

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS.

OPTOMETRÍA MÉDICA.

Tesis para optar al Título de
Licenciado en Optometría Médica.

“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”

Autores:

Br. Crista Belén Ruiz Martínez

Br. Abigail del Socorro Sánchez Brenes

Tutor Científico:

Lic. Nydia Karelia Herrera Ramírez.

Tutor Metodológico:

Dr. Silvia Mayela Bove Urbina.

Managua, Nicaragua, Abril 2018

DEDICATORIA.

Primordialmente a Dios todo poderoso quien en su infinito amor y misericordia nunca nos dejó caer.

A nuestras madres Alicia Martínez y Francisca Brenes por su apoyo incondicional, por estar con nosotras cuando las necesitábamos y porque nunca nos faltó su apoyo en todo el transcurso de nuestra carrera universitaria.

A los docentes y tutores de tesis que nos ayudaron e instaron a crecer como profesionales.

AGRADECIMIENTO.

Primeramente le doy gracias a Dios por haberme regalado la vida, por darme salud, fortaleza y sabiduría en todo momento, por no dejar que me diera por vencida durante el transcurso de esta investigación y durante toda carrera.

A mi mamá Alicia del Carmen Martínez por brindarme todo el apoyo incondicionalmente para salir adelante y poder optar por una carrera universitaria, por no dejar de creer en mí, darme esas palabras de ánimo y consejos para seguir adelante con mis metas y por enseñarme que no somos perfectos que cometemos errores de los cuales debemos aprender.

A mi hermano German Martínez por todo el apoyo incondicional que me brindo, por esos consejos que me ayudaron a salir adelante y por estar cuando lo necesitaba.

A mi mejor amiga Blanca Azucena Samayoa Lovo por todo el apoyo incondicional que me brindo, por estar siempre cuando la necesitaba, por darme los mejores consejos para salir adelante, por darme siempre su mano para levantarme, por la paciencia y comprensión, muchas gracias por todo tu cariño.

A mi amiga y compañera de Tesis Abigail Sánchez Brenes por su dedicación y entrega a este trabajo, por tenerme paciencia, comprenderme y apoyarme en todo momento, juntas superamos todas las dificultades y logramos salir adelante, porque somos un excelente equipo, gracias por tu cariño.

A mis amigas y compañeras de clases Kenia García y Maryen Muñoz por todo el apoyo que me brindaron durante toda la carrera, por la paciencia, comprensión y regalarme su cariño en todo momento.

Crista Ruiz Martínez.

AGRADECIMIENTO.

Le doy gracias primeramente a Dios por haberme permitido la vida, salud y sabiduría para cumplir este sueño.

A mi mamá Francisca Brenes y a mis hermanos porque siempre han estado a mi lado brindándome su apoyo y consejos para hacer de mí una mejor persona, además de darme su amor y confianza.

A la Organización Empowerment International Inc. y a la Ing. Kathy Adams por el apoyo incondicional que me han brindado.

A mi amiga y compañera de Tesis Crista Ruiz Martínez por su dedicación y entrega a este trabajo, por comprenderme y apoyarme en todo momento, porque juntas aprendimos a superar las dificultades que se nos presentaron en el camino y logramos formar un excelente equipo, muchas gracias por todo tu cariño.

A mis amigos Kenia García, Maryen Muñoz y Maynor Quiroz por estar siempre dispuestos a ayudarme, además de comprenderme y regalarme su cariño en todo momento.

Abigail Sánchez Brenes.

RESUMEN.

El sistema de vergencias y los movimientos sacádicos son factores importantes para la lectura, siendo estos partes del proceso de la misma.

Los movimientos oculares durante la lectura consisten en pequeños sacádicos progresivos, aunque esto no sería posible sin la correcta focalización de las imágenes que nos brinda el sistema vergencial.

El objetivo principal de esta investigación es correlacionar el sistema de vergencias y los movimientos sacádicos de pequeña amplitud con la velocidad lectora, esto se determinará mediante pruebas optométricas como vergencias fusionales, punto próximo de convergencia y cálculo del cociente de relación Acomodación/Convergencia con las que evaluará el sistema de vergencia, además se aplicará el test DEM (Development Eye Movements) para evaluar los movimientos sacádicos de pequeña amplitud y un conjunto de lecturas con un nivel de complejidad relacionado al grado que cursa cada estudiante, esto para valorar la velocidad lectora.

Este estudio será de enfoque cuantitativo de tipo correlacional y según la secuencia del tiempo es transversal, analizando una muestra de 73 estudiantes, logrando como resultado que un 30.1% presentaron exceso de convergencia, un 23.3% con disfunción de los movimientos sacádicos de pequeña amplitud y un 53.4% una velocidad lectora muy lenta, estos datos fueron obtenidos mediante SPSS versión 23 para llevar un mejor control y manejo de la información. Por otro lado, al aplicar el coeficiente de Correlación de Pearson se demostró que las disfunciones vergenciales no tienen correlación con la velocidad lectora en cambio con los movimientos sacádicos si existe una correlación de 0.48 siendo esta una relación directa estadísticamente significativa.

Palabras claves: Sistema de vergencias, movimientos sacádicos, test DEM, velocidad lectora.

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2	ANTECEDENTES.	2
3	JUSTIFICACIÓN.	5
4	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	6
5	OBJETIVOS.	7
	OBJETIVO GENERAL:.....	7
	OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	7
6	MARCO TEÓRICO.	8
6.1	SISTEMA VERGENCIAL.....	8
6.1.1	Clasificación de las disfunciones vergenciales.	9
6.1.2	Medidas clínicas de las disfunciones vergenciales.	17
6.2	MOVIMIENTOS SACÁDICOS.	19
6.2.1	Medidas clínicas de los movimientos sacádicos.	21
6.3	VELOCIDAD LECTORA.....	22
6.3.1	Tipos de Lectura.	23
6.3.2	Errores de velocidad lectora:	23
7	HIPÓTESIS.	25
8	DISEÑO METODOLÓGICO.....	26
8.1	Tipo de estudio:	26
8.2	Período de estudio:.....	26
8.3	Unidad de análisis:.....	26
8.4	Universo:.....	26
8.5	Muestra:	27
-	Tamaño de la muestra:	27
-	Tipo de muestreo:	27
8.6	Criterios de inclusión:.....	27
8.7	Criterios de exclusión:	27
8.8	Método, técnicas e instrumentos de recolección de la información.....	27
8.9	Enunciado de variables por objetivos:	31
8.10	Operacionalización de variables:	32
8.11	Plan de tabulación y análisis.	35

8.12	Consideraciones éticas.....	35
9	RESULTADOS	36
10	DISCUSIÓN Y ANÁLISIS.....	39
11	CONCLUSIONES.....	41
12	RECOMENDACIONES.....	42
13	BIBLIOGRAFÍA	43
14	ANEXOS.....	48
14.1	Tablas.....	49
14.2	Gráficos.....	52
14.3	Cronograma	73
14.4	Presupuesto.....	74

1. INTRODUCCIÓN.

Aprender a leer y que además esto sea eficaz, es el principio del éxito escolar y la manera en que los niños adquieren la lectura. La adquisición del proceso lector dependerá en gran medida del funcionamiento visual, por ello es importante conocer qué habilidades visuales son necesarias a la hora de leer, debido a que la lectura es una tarea indispensable en los seres humanos, siendo la base del éxito en cualquier área, tanto en el campo personal como en el ámbito profesional.

Además, el trabajo escolar implica dedicar la mayor parte del tiempo a tareas en visión próxima como lo es la lectura, esta juega un papel importante en el proceso de aprendizaje de los niños, por lo que resulta indispensable evaluar aspectos visuales como los movimientos sacádicos y el sistema vergencial para determinar las repercusiones que tienen estos factores en la velocidad y eficacia de la misma. (Palomo, 2009).

La presente investigación tiene como objetivo correlacionar el sistema de vergencias y los movimientos sacádicos de pequeña amplitud con la velocidad lectora, siendo un estudio con enfoque cuantitativo de tipo correlacional y según la secuencia del tiempo es transversal, para estimar la muestra se utilizó el muestreo probabilístico estratificado y para la recolección de la información se realizó una prueba piloto la cual permitió validar el instrumento que se aplicó a los estudiantes en estudio.

Es de mucha importancia destacar que la sociedad actual debe tener en cuenta que para un buen funcionamiento lector, deben de evidenciar que los problemas de lectura no solo dependen del estado refractivo o de una agudeza visual deficiente, sino que implica otras partes del sistema visual.

2 ANTECEDENTES.

A nivel internacional se encontró lo siguiente:

2007, Páez & Perea, en su estudio; “relación entre el sistema de acomodación, el sistema de vergencias y los problemas de lecto-escritura en niños de segundo a cuarto de primaria de un colegio de Bogotá”, encontraron que los movimientos sacádicos estaban alterados en los niños con dificultades en la lectura, en donde la velocidad de ejecución de la prueba fue muy lenta; con un promedio de 1’22” por palabra, además de presentar muchos errores durante la lectura, entre los principales estaban: regresiones con un 33%, pérdida del renglón 31%, omisiones 17% y no siguen los signos de puntuación, confusión e inversión con un 3% respectivamente. Con respecto a la escritura, se presentaron menos errores en la copia que en el dictado, lo que sugiere que el escolar puede tener problemas de integración auditiva (Páez & Perea, 2007).

2010, Quiroz, C., en su estudio: “Correlación entre las alteraciones acomodativas y la comprensión de la lectura en niños de 6to grado de primaria” Aguascalientes-México; se evaluó la respuesta acomodativa MEM indicando que los valores obtenidos están por debajo de los esperados con una tendencia hacia exceso acomodativo. Además se valoraron los movimientos de seguimiento, en donde el 32% de los niños en estudio presentaron un grado de disfunción oculomotor y con lo que respecta a los movimientos sacádicos el 46% de la muestra evaluada presentó cierto grado de alteración confirmándose la disfunción oculomotora (Quiroz, 2010).

2012, Torcal, M., realizó un estudio titulado: “relación entre los movimientos sacádicos y la comprensión y velocidad lectora” (Las Rozas de Madrid), en el cual distribuyó la muestra en dos grupos, el primero estaba formado por los niños buenos lectores y el segundo grupo estaba compuesto por niños malos lectora según la valoración escolar de su profesora. En su investigación pudo determinar que entre menor edad tienen los niños, menor será la media de errores durante la lectura, ya que obtuvo los siguientes resultados: a los 6 años la media era de 8.6, a los 7 años 5.9 y a los 8 años 4.5. Al evaluar los movimientos sacádicos con el test K-D, no se establecieron grandes diferencias entre los niños buenos y malos lectores comparando la media de los deciles obtenidos por los dos grupos. Los buenos lectores obtuvieron

una media de 5.8 y una comprensión lectora con un valor de 7.92; encontrándose una correlación lineal pobre entre estas variables. En el caso de los malos lectores, los resultados en los movimientos sacádicos 4.86 deciles; además de poseer mala velocidad lectora (decil 3.88) encontrándose correlación lineal entre la alteración de los movimientos sacádicos y la mala velocidad lectora. (Torcal, 2012).

2013, Augé & Fransoy en la investigación: “visión y aprendizaje: detección de disfunciones visuales”, encontraron que, además, las habilidades visuales que intervienen en el aprendizaje de la lectura y la escritura están; un exacto control oculomotor, la capacidad para abordar la orientación direccional y también la discriminación y memoria visual. La coordinación ojo mano resulta importante cuando se utiliza la escritura como refuerzo de la lectura. Sin embargo, la acomodación y la visión binocular no son factores críticos en estas primeras etapas cuando el niño aprende a leer, sino que se vuelven importantes más adelante, cuando el niño lee para aprender, es decir, a medida que aumenta el nivel de lectura a partir de 3° o 4° curso de primaria (Augé & Fransoy, 2013).

2013, Garrido, E., realizó un estudio titulado: “los movimientos sacádicos y su influencia en la educación primaria”, en el cual demostró que los niños que formaron parte de la muestra de estudio que presentaron peores movimientos sacádicos también mostraron dificultad en la velocidad y comprensión lectora, porque el tiempo utilizado en realizar el test K-D (con el cual se evalúan los movimientos sacádicos) presentó una correlación negativa y estadísticamente significativa con la velocidad lectora ($r = -0,836$; $p < 0,01$), igualmente los valores obtenidos del test K-D correlacionan negativamente con la comprensión lectora ($r = -0,78$; $p < 0,01$) y el tiempo del test K-D correlaciona negativamente y significativamente ($p < 0,01$) con las notas académicas. Es decir, a mayor tiempo en la realización de la tarea de los movimientos sacádicos menor velocidad, comprensión lectora y por ende peor rendimiento académico. (Garrido, 2013)

2013, Durán, Martínez, & Camacho, realizaron un estudio de “prevalencia de las disfunciones en los movimientos sacádicos, habilidades perceptuales visuales e integración visomotora en niños emétopes entre seis y siete años de estratos 1 y 2 de la ciudad de Bogotá” donde determinaron que los niños entre 6 y 8 años de edad, presentaron una alta prevalencia de alteraciones en los movimientos sacádicos (57%), los que fueron medidos por el DEM donde predominaron los tipos 3 y 4 (Durán, Martínez, & Camacho, 2013).

2014, Carbonell, S., realizó el estudio “prevalencia y sintomatología de las disfunciones acomodativas y binoculares en la población universitaria”, Alicante., encontrando que el 26% de su muestra de estudio tenían alguna anomalía binocular (1 de cada 4), identificando que el problema más frecuente en su muestra de estudio fue la insuficiencia de convergencia, con una prevalencia del 5.7%, seguida del exceso de convergencia con una frecuencia del 3.4%. En las disfunciones acomodativas la anomalía más prevalente fue el exceso acomodativo con una frecuencia del 2.9%. (Carbonell, 2014).

A nivel nacional se encontró lo siguiente:

2016, Altamirano, Méndez & Soza, realizaron un estudio titulado, “Correlación entre la disfunción de los movimientos sacádicos de pequeña amplitud y los problemas de lectura en niños de 7 a 9 años de edad del colegio Faustino Miguez RR. Calasancias en el segundo semestre del año lectivo 2016”, en el cual se analizaron datos obtenidos del test DEM, encontrando que el 67.6% presentaron disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos, en cuanto a la significancia estadística determinada mediante Chi-cuadrado de la prueba exacta de Fisher se obtuvo un valor de $P = 0.011$, lo que determina que la lectura depende de la disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos. Según el estadístico ϕ y V de Cramer, la intensidad de asociación entre la velocidad de la lectura y la disfunción de los movimientos oculomotores sacádicos, se cuantificó en 0.45; lo que indica que la disfunción afecta el proceso lector. (Altamirano, Méndez, & Soza., 2016).

3 JUSTIFICACIÓN.

Cada vez es más frecuente la remisión a consulta optométrica de niños con signos de problemas del sistema visual evidenciados por profesores o en ocasiones directamente por los padres de familia. Sin embargo, muchas veces el optómetra prioriza el estado refractivo, perdiendo la oportunidad de valorar integralmente al paciente.

Se estima que el 30% de los escolares sufre de disfunciones visuales que pueden conducir a problemas de aprendizaje. (Consejo General de Colegios de Ópticos-Optometristas, Madrid-España, 2014). Por lo tanto, con este estudio se pretende alertar a la población, que si a los niños se les dificulta estudiar o realizar tareas, se deben referir a evaluación optométrica completa, ya que, las tareas escolares requieren de visión próxima, lo que implica que debe existir un buen funcionamiento del sistema de vergencias y movimientos sacádicos para que exista un excelente proceso lector.

Así mismo, el diagnóstico precoz ayudará a los estudiantes a no presentar en el futuro complicaciones en su desempeño escolar, por consiguiente, al implementar acciones educativas a los profesores y padres de familia sobre la importancia de este problema, mejorará el entorno del alumno, disminuyendo las críticas negativas que tienen un impacto importante en su estado psicológico y en su aprendizaje.

4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Los escolares de hoy en día están predispuestos a manifestar alteraciones del sistema de vergencias y movimientos sacádicos, afectando su sistema visual y secundario a esto, a su ambiente escolar, porque estos se encuentran relacionados con la lectura y comprensión, ocasionando dificultad a la hora de estudiar, realizar ejercicios en clase, ver la pizarra, suponiendo una falta de atención y motivación por parte del escolar.

Los problemas visuales son causa de 30% de fracaso escolar, sin embargo el 52% de los padres y docentes desconocen que los problemas de aprendizaje pueden deberse a dificultades visuales. (LA PRENSA, 2015)

La realización de este estudio permitirá establecer si los problemas de velocidad lectora están relacionados con las disfunciones visuales, además de servir de base para concientizar a la población sobre la importancia de realizar un chequeo visual a los niños al inicio y el transcurso del ciclo escolar.

Es por ello que nos hemos planteado la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué correlación existe entre el sistema de vergencias y movimientos sacádicos de pequeña amplitud con la velocidad lectora en estudiantes de Tercero a Quinto grado, en el Instituto Público Rigoberto López Pérez de Managua, marzo - diciembre, 2017?

5 OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL:

Correlacionar el sistema de vergencias y movimientos sacádicos de pequeña amplitud con la velocidad lectora en estudiantes de Tercero a Quinto grado, en el Instituto Público Rigoberto López Pérez de Managua, marzo – diciembre, 2017.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Describir las características sociodemográficas de los niños en estudio.
2. Identificar las alteraciones del sistema de vergencias en la población a estudiar.
3. Valorar los movimientos sacádicos de pequeña amplitud en los alumnos en estudio.
4. Determinar la velocidad lectora en los escolares en estudio.
5. Relacionar el sistema de vergencias y movimientos sacádicos de pequeña amplitud con la velocidad lectora en los estudiantes.

6 MARCO TEÓRICO.

Los seres humanos dependemos de la visión como uno de los sentidos principales para percibir el entorno, siendo este el sentido más importante porque la mayor parte de la información que recibimos entra a través de los ojos; no sólo las imágenes sino también todas las sensaciones que les acompañan y este debe ser eficaz, porque afecta al aprendizaje e incluso al comportamiento. En el caso de la lectura la información que entra es puramente visual.

6.1 SISTEMA VERGENCIAL.

La visión binocular 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 de los ojos y la unificación sensorial de sus respectivas vistas en una imagen única. (Carbonell, 2014)

La tarea real del sistema motor es dirigir el alineamiento de ambas foveas a los objetos de atención dentro del campo visual. La alineación de ambos ojos permite una correcta focalización, pudiendo obtener así la fusión. A estos movimientos de los ojos se les denomina movimientos vergenciales, de modo que dichas vergencias se dividen a su vez en cuatro componentes:

- Vergencia tónica:

Inducida por el conocimiento de la presencia de un objeto próximo.

- Vergencia próxima:

Provocada por el conocimiento de la presencia de un objeto próximo.

- Vergencia acomodativa:

Es la inducida por el cambio en la acomodación que se pone de manifiesto al existir un estímulo que provoca borrosidad.

- Vergencia fusional:

Valora la capacidad que tiene el sistema visual para mantener la fusión mientras se varía el estímulo de vergencia y se mantiene constante el estímulo de acomodación. (Carbonell, 2014)

6.1.1 Clasificación de las disfunciones vergenciales.

Las disfunciones de la visión binocular que afectan al sistema de vergencias se pueden dividir en dos grandes grupos:

6.1.1.1 Condiciones Exofóricas.

- Insuficiencia de convergencia.

Es un problema común de coordinación muscular en el cual los ojos tienden a desviarse hacia afuera (exoforia). (Hernandez, Ruiz, Castro, & Otros, 2013). Además, representa una falta de concordancia entre las capacidades visuales del paciente y sus demandas de visión próxima. (Molina & Mora, 2010)

Es una de los diferentes tipos de exodesviación. Existen varias teorías referentes a la causas de la insuficiencia de convergencia. Dos de ellas son:

- Debilidad congénita del recto medio.
- Dificultad acomodativa con un estrés de cerca.

Todas ellas tienen unos síntomas comunes.

Síntomas:

- En caso de existan síntomas suelen ir asociados con el uso prolongado de los ojos en visión próxima y puede ocurrir que sea asintomático porque evitan los trabajos en cerca o bien estos niños suelen leer o trabajar en visión cercana tapándose un ojo así evitan la visión binocular.

- Problemas de rendimiento visual en visión próxima tras periodos prolongados de tiempo tanto en lectura como en comprensión:
 - Se pierde en la lectura.
 - Omite y se salta las palabras.
 - Relee.
 - Perdida de concentración.
 - Las letras se mueven.
 - Somnolencia al leer.
 - Lectura lenta.
 - Evitan la lectura.
- Astenopia y cefaleas.
- Borrosidad intermitente en visión próxima.
- Diplopía ocasional.
- Quemazón y lagrimeo.
- Se acentúan los síntomas al final del día. (Alemany, 2005)

En cuanto a los síntomas con los problemas de convergencia van a depender de la adaptación que realice el paciente. Si intenta mantener la binocularidad tendrá síntomas (acentuados si hay un problema acomodativo asociado) y si suprime no. (Auge & Pardo, 2009)

Los signos que presenta son:

- PPC alejado.
- XF: $VP > VL$.
- Reducidas habilidades de convergencia.
- Flexibilidad acomodativa binocular reducida [falla (+)].
- AC/A bajo.
- Acomodación relativa negativa reducida / acomodación relativa positiva normal.

- Exceso de divergencia.

Condición en la cual existe un exoforia mayor de lejos que de cerca y en algunos casos romperá en estrabismo. Presenta en cerca una foria compensada. Otra característica es la tendencia a ser una desviación intermitente, la cual varía según la atención.

Se produce generalmente por una escasa tonicidad (vergencia tónica baja) de la convergencia, manifestándose en una divergencia excesiva en visión de lejos. A veces se describe como exodesviación de 15Δ mayor de lejos que de cerca.

La edad de inicio es temprana, generalmente entre los 18 y 28 meses; aunque a veces ocurre en adultos. (Alemany, 2005)

Entre los síntomas están:

La ausencia de síntomas es una característica generalizada entre los pacientes con exceso de convergencia. A veces, al ser preguntados sobre una posible diplopía, se refiere episodios anteriores de visión doble intermitente. Pero rápidamente se instaura la supresión, que elimina síntomas. La falta de estímulo de fusión hace la desviación más manifiesta, pasando de un exoforia a una exotropia intermitente en visión lejana. (MR Borrás, 1999)

Los signos a mostrar son:

- Refracción: Hipermetropías bajas o miopías. El error refractivo puede ser pequeño o nulo, siendo más prevalente en mujeres.
- PPC normal porque el sujeto es exofórico en lejos pero se normaliza en cerca debido al AC/A elevado.
- Exoforia o exotropia intermitente en $VL > VP$.
- AC/A alto.
- MEM bajo.
- ARN bajo.
- VFP limitada en lejos y normal en cerca.

- Exoforia básica o mixta.

La presentan niños con exoforia de lejos (vergencia tónica baja), una relación AC/A normal y una foria de cerca aproximadamente igual a la foria de lejos. Puede ir acompañada de una acomodación insuficiente.

Los síntomas más frecuentes son:

- Astenopía relacionada con tareas de lejos y cerca.
- Borrosidad o diplopía intermitente de lejos y cerca.
- Dolores de cabeza y dificultad para concentrarse.

Los síntomas se acentúan al final del día. (Alemany, 2005)

Se caracteriza por presenta los siguientes signos:

- Relación AC/A normal.
- Reservas de convergencias disminuidas tanto en VP como VL.
- PPC alejado.
- Exoforia en lejos y cerca.
- ARN será baja. Debido a que las lentes positiva relajan la acomodación, creando una divergencia que no puede compensada por la VFP reducida. ARP es normal porque las lentes negativas estimulan la acomodación y, como consecuencia, la convergencia artificia creada se contrarresta con la VFN que es normal.
- Flexibilidad acomodativa falla con positivos binocularmente ya que la convergencia fusional no puede actuar compensado la divergencia creada. (Alemany, 2005)

No obstante, no deja de ser el factor estético uno de los motivos de consulta más frecuentes. (MR Borrás, 1999)

6.1.1.2 Condiciones Endofóricas:

- Exceso de convergencia.

Condición en la cual aparece una endoforia de cerca debido a un problema de coordinación muscular (resultante tras la acomodación), y una ortoforia o pequeña endoforia de lejos. Presenta el valor AC/A alto y más común que la insuficiencia de convergencia.

La endoforia de cerca exige un esfuerzo al sistema de divergencia fusional. Este esfuerzo sostenido de la VFN puede hacer que se reduzca dando lugar a los síntomas y produciendo una foria descompensada

Es la anomalía binocular no estrábica más comúnmente encontrada en la población pediátrica. Dentro de las causas de esta anomalía están:

- Un excesivo esfuerzo acomodativo: Es la causa principal y es originada por una hipermetropía latente, un espasmo de acomodación o una pseudomiopía. También puede ser por un trabajo muy prolongado a una distancia excesivamente corta.
- Malos hábitos visuales: En ocasiones la distancia de trabajo excesivamente corta es debido a malos hábitos adquiridos durante la niñez, facilitados por una acomodación suficiente para ver a esa distancia. Cuando, con la edad, la amplitud de acomodación se va reduciendo, empiezan a aparecer síntomas y se convierte en la causa de este exceso de convergencia.
- Reacción histérica: Típicamente acompañada de algún problema psicológico o de ansiedad. (Alemany, 2005)

Síntomas:

Generalmente están asociados al uso prolongado de la visión en distancias próximas ya que la demanda de acomodación incrementa más la convergencia.

- Fatiga ocular relacionado con la lectura.
- Cefaleas normalmente frontales en periodos cortos de lectura.

- Borrosidad en cerca y a veces dificultad de enfocar en lejos después de un trabajo prolongado en cerca.
- Problemas de concentración al leer.
- Incapacidad para realizar tareas de cerca por periodos prolongados.
- Ocasionalmente refiere diplopía en visión próxima.
- Quemazón y lagrimeo. (Alemany, 2005)

En algunos casos hay una ausencia de síntomas, puede ser debida a las supresiones que ha creado el paciente para evitar las molestias, ya que el paciente evita las tareas visuales de cerca, a un elevado umbral de sensación de fatiga o a la oclusión de un ojo durante la lectura. (MR Borrás, 1999)

Se caracteriza por:

- PPC pequeño, puede llegar hasta la nariz sobre todo con estímulo acomodativo.
- En cerca encontramos una endoforia significativa. También podemos ver signos de foria descompensada, esto es, el movimiento de los recobros no es rápido sino dubitativo.
- AC/A alto.
- VFN reducidas en visión próxima.
- ARP reducido debido a que las lentes negativas le van a obligar a estimular la acomodación provocando una convergencia artificial asociada. Antes esta tendrá que actuar la VFN para contrarrestarla aunque esta no podrá compensarla pues esta reducida.
- Amplitud de acomodación reducida ya que asociado a un exceso de convergencia es común encontrar una insuficiencia acomodativa.
- Flexibilidad acomodativa binocular reducida [falla (-)]
- Supresión intermitente o visión doble.
- Suele presentarse con hipermetropía latente o no corregida, la cual puede determinarse con ciclopléjicos ya que queda oculta en el todo muscular. Durante la retinoscopia podemos encontrar resultados variables, es decir, cambio de las sombras de un momento a otro sin cambiar el estímulo acomodativo. (Alemany, 2005)

- Insuficiencia de divergencia.

Es una de las anomalías menos comunes y a la que se le da menos importancia se caracteriza por tener mayor endoforia en visión lejana que en cercana, lo que indica un baja convergencia acomodativa. Las versiones son normales y la divergencia de lejos está reducida. Puede aparecer endotropía alternante en visión lejana.

Esta anomalía puede estar causada por:

- Hipermetropía no corregida (endoforia acomodativa) son la causa más común de endoforia descompensada en visión de lejos. Generalmente, disminuye con la corrección hasta el punto de quedar compensada.
- El tono muscular (vergencia tónica) es más elevada sobre todo el de los adductores, en niños y adolescentes.

Síntomas:

Están relacionados generalmente con la visión de lejos, a menos que haya una hipermetropía que acentuaría los síntomas en visión próxima. Los síntomas estarán asociados con el uso prolongado de los ojos, reduciéndose por la mañana, salvo que exista algún problema patológico. (Alemany, 2005)

- Diplopía intermitente en VL, mayor cuando aumentan las distancias.
- Astenopia y cefaleas en el área frontal asociada a tareas de lejos.
- Náuseas.
- Los síntomas empeoran cuando está cansado.
- Estos síntomas son crónicos, en contraste con la historia reciente de síntomas agudos.

Los signos que van a presentar los pacientes son los siguientes:

- Presenta una endoforia en lejos mucho más que en cerca. Con una diferencia mayor de 8Δ . La endoforia en lejos puede llegar a ser endotropía intermitente o constante.
- AC/A bajo, menor de 3/1.
- Disminución de las reservas fusionales negativas en lejos.
- Flexibilidad vergencial reducida en lejos.
- MEM alto.
- ARP bajo. (Alemany, 2005)
 - Endoforia básica o mixta.

La presentan niños con endoforia de lejos (vergencia tónica alta) relación AC/A dentro de los rangos normales y una foria de cerca aproximadamente igual a la foria de lejos. Es decir, presenta un vergencia tónica alta y una vergencia acomodativa positiva de similar cuantía. Puede ir asociado a una miopía progresiva. (Alemany, 2005)

Los síntomas están relacionados tanto con esfuerzo visual de lejos como de cerca, aunque con frecuencia las molestias subjetivas del paciente son más severas de cerca. (MR Borrás, 1999)

Entre los síntomas más referidos están:

- Astenopía asociado con trabajos de lejos y cerca.
- Cefaleas relacionadas con tareas visuales.
- Borrosidad o diplopía intermitente de VL y/o VP.
- Los síntomas empeoran al final del día.
- Dificultad de enfoque al pasar de cerca a lejos.
- Somnolencia.

Signos:

- PPC alejado.
- Igual exoforia en lejos y cerca.
- VFP reducida en lejos y cerca.
- ARN bajo, ya que se creara una divergencia que no puede ser comenzada por la VFP reducida.
- Flexibilidad acomodativa falla con positivo binocularmente.

6.1.2 Medidas clínicas de las disfunciones vergenciales.

Visión Binocular:

- Punto próximo de convergencia (PPC):

Su valoración permite conocer la máxima capacidad de convergencia que tiene el paciente manteniendo la alineación de los ejes visuales sobre el objeto de interés, en este examen interviene tanto la acomodación como la convergencia. (MR Borrás, 1999)

En niños en edad escolar esta evaluación se realiza mediante procedimientos estándar, siendo el valor normal de ruptura de 6 a 8 cm y el punto de recuperación entre los 8 y 12 cm. Normalmente, cuando el estímulo se aleja demasiado, el niño de menor edad deja de mirarlo. Debe insistirse permanentemente que no debe dejar en ningún momento de mirar al objeto de fijación. En este test, más importante que el valor subjetivo del PPC es el valor objetivo, que hace referencia al momento en que el ojo no director pierde la fijación. (Alemany, 2005)

- Rangos de vergencias fusiónales:

Las vergencias fusiónales valoran la capacidad que tiene el sistema visual para mantener la fusión mientras se varía el estímulo de vergencia mediante prismas, manteniendo constante la acomodación. Puede determinarse tanto en visión lejana como próxima, y siempre se miden partiendo de la alineación ocular. (MR Borrás, 1999)

Las vergencias se pueden medir con barra de prismas o con prismas sueltos pero, en todo caso, nos basaremos en la observación objetiva de los movimientos oculares en los instantes de rotura y recobro en vez de guardar la respuesta del niño. Durante las diferentes pruebas en que intervengan los prismas de Risley, estos deben desplazarse lentamente para dar tiempo al niño responda. El punto de desenfoque puede no ser percibido por muchos niños, por lo que apenas responderán a los instantes de rotura y recobro de la imagen. (Alemany, 2005)

Cabe mencionar, que la metodología es la misma que se aplica a adultos y los valores normales que se esperan en la edad escolar son los mismos que en los adultos. Puede que en niños de edad más corta, los valores sean ligeramente inferiores (Alemany, 2005)

Valores normales.	Visión Próxima	Visión Lejana
BE (convergencia)	9/18/10	17/21/11
BI (divergencia)	X/7/4	13/21/13

- Medida de cociente AC/A:

La relación AC/A se define como la cantidad de convergencia acomodativa que se puede estimular o inhibir por unidad de acomodación. Indica cuánto varía la convergencia cuando se varía en una dioptría la acomodación; se expresa en Δ/D . Clínicamente permite conocer la eficacia que puede tener una adición esférica en el tratamiento de heteroforias o heterotropias. (MR Borrás, 1999)

- Cover Test.

Prueba que permite evaluar la presencia y magnitud de una foria o una tropia (estrabismo) en un paciente. Una foria es una desviación del ojo al estar en reposo (latente). Una tropia es una desviación constante (manifiesta). Esta prueba también determina la presencia o ausencia de la habilidad funcional motora del paciente. Si existe fusión motora (convergencia: cover-uncover), esta prueba determina la magnitud de la demanda que toma lugar en el sistema de vergencia fusional.

6.2 MOVIMIENTOS SACÁDICOS.

En 1905 Emile Javal en su obra “La fisiología de la lectura y de la escritura, grava por primera vez los movimientos durante esta tarea, y observa que el ojo realiza una sucesión de saltos y pausas para leer. No se trataba de una tarea sencilla como parecía anteriormente, sino que la actividad tenía un complejo mecanismo tanto motor como neurológico perfectamente integrado (Javal, 1905).

Los sacádicos son movimientos oculares que nos permiten dirigir rápidamente nuestra línea de mirada al punto de interés que estimule la fóvea a mover los ojos de un objeto a otro. Es decir, son los movimientos más rápidos de los ojos cuya función es traer una parte del campo visual a la región foveal. Estos tipos de movimientos rápidos comparten muchas características con la fase rápida del nistagmo vestibular y la del nistagmo optocinético. (Palomo, 2009)

Los movimientos oculares durante la lectura consisten, la mayor parte del tiempo, en pequeños sacádicos progresivos hacia la derecha (de unos 2 a 4 grados de amplitud y una duración de 250 milisegundos), los cuales van saltando de unas palabras a otras, sin detenerse la mayoría de las veces en las palabras comunes. Tienen una duración del 5 al 20% del tiempo total de la lectura.

Cuando los ojos llegan al final de una línea realizan un sacádico amplio con sentido hacia la izquierda (de aproximadamente unos 10 grados) hasta alcanzar el principio de la siguiente línea. A este movimiento deben seguirle pequeños sacádicos correctores para reajustar la posición del ojo justo al comienzo de la siguiente línea.

Durante la lectura, cuando los ojos se desplazan a lo largo de la línea que se está leyendo los movimientos que se realizan son separados unos de otros por unas pausas llamadas fijaciones. En cada fijación se adquiere la información relevante para la lectura, mientras que cada vez que se realiza un movimiento sacádico se inhibe parte del procesamiento visual. Este mecanismo de inhibición de la información visual durante los movimientos sacádicos se denomina supresión sacádica. (Tejado, 2012)

El centro cortical responsable de los movimientos sacádicos se encuentra probablemente en el lóbulo frontal contralateral, el área 8 de Brodmann. De ahí parten fibras cortipontinas, cuyo trayecto no es muy bien conocido todavía, que decusan en la porción inferior de mesencéfalo y en la superior de la protuberancia hasta los centros pontinos para los movimientos conjugados (Tejado, 2012).

Hay 3 vías neurológicas finales para el movimiento sacádico desde la corteza hasta los núcleos oculomotores: (Díaz, Gómez, Jiménez, & Martínez, 2004)

- La 1ª vía comienza en los campos oculares frontales, desde aquí van a transmitir directamente a los núcleos de la formación reticular de protuberancia y del mesencéfalo, para luego ir a los núcleos oculomotores.
- La 2ª vía no va directamente, sino que pasa por el núcleo caudado, la sustancia negra, y el colículo superior antes de llegar a las FRPP y del mesencéfalo para finalmente llegar a los núcleos oculomotores.
- La 3ª vía comienza desde los campos oculares de la corteza frontal y visual hasta el colículo superior, luego pasa por las FRPP y del mesencéfalo para finalmente llegar a los núcleos oculomotores.

Los sacádicos precisos son importantes en casi todas las actividades visuales, incluyendo otros aspectos de actividad escolar, como copiar de la pizarra o de un libro, deportes y muchas actividades relacionadas con el trabajo.

Además, son de gran importancia en multitud de procesos cognitivos, como la lectura y la búsqueda visual. Cuando estos movimientos no son precisos el sujeto puede omitir, confundir o suponer palabras.

Los sacádicos pueden ser descritos fácilmente mediante tres parámetros: amplitud (A), duración (D) y pico de velocidad (PV). El PV de los movimientos sacádicos está relacionado con su amplitud, alcanzando un valor a partir del cual la velocidad del sacádico se ajusta de forma asintótica en 500°/seg para 80°. Esta relación es lineal hasta los 20°. Los movimientos sacádicos en niños han sido ampliamente estudiados, encontrando una relación inversamente proporcional entre edad y latencia del sacádico. El tiempo de reacción en la ejecución de un movimiento sacádico, es el tiempo

transcurrido desde la aparición de un estímulo hasta la finalización del sacádico. Su valor normal es de aproximadamente 200 ms para 10° de amplitud (Rodríguez, Bernabéu, García, & Leal, 2010).

(2013) Martín Lobo, especifica que aquellos niños que están aprendiendo a leer y los que tienen dificultades lectoras, suelen hacer un mayor número de regresiones, en los movimientos sacádicos o fijaciones.

Una disfunción en los movimientos sacádicos durante la lectura, pueden presentar diversos signos, entre los que están:

- Excesivos movimientos de cabeza.
- Uso del dedo en la lectura para no perderse.
- Mala o baja comprensión del texto leído.
- Omisión de palabras.
- Incapacidad de memorizar el texto leído.
- Lectura lenta para su edad.
- Salto de línea.
- Dificultad para copiar de la pizarra.

6.2.1 Medidas clínicas de los movimientos sacádicos.

- DEM (Development Eye Movements):

El objetivo de aplicar test de los sacádicos es valorar la calidad y precisión de los mismos. La aplicación de test cronometrados y estandarizados como es el caso del DEM, es ventajoso, ya que es fácil de realizar y proporcionan una valoración cuantitativa de los movimientos oculares; además que, valora la función oculomotora en base a la velocidad con la que se ven, reconocen y vocalizan con precisión una serie de números.

El DEM (Developmet Eye Movements) o prueba del Desarrollo del Movimiento Ocular, fue desarrollada por Richman y Garzia para evitar los problemas de verbalización detectados en la prueba de K-D, Ésta utiliza una pre-prueba para cerciorarse que el paciente pueda reconocer y decir los dígitos. Si el niño tiene dificultad para nombrar los números no se aplicaría el DEM. (Bonete, 2014)

Podemos clasificar en 4 tipología clínicas según los resultados obtenidos del DEM:

Tipo I: Valores normales en la prueba vertical, horizontal y la ratio.

Tipo II: Se caracteriza por un tiempo horizontal incrementado de forma anormal según la edad del niño y un tiempo vertical normal. El ratio también sería más alto de lo normal. Se trata de un niño que presenta una disfunción oculomotora.

Tipo III: Los tiempos verticales y horizontales están incrementados de forma anormal según la edad del niño pero la ratio es normal. La ratio normal indica que el tiempo horizontal está influenciado por una automaticidad visuo – verbal anormal. El niño presenta dificultades en la automaticidad al nombrar los números pero no en la motilidad ocular.

Tipo IV: Los tiempos verticales, horizontales y la ratio son anormalmente altos según la edad del niño. El niño presenta dificultades en la automaticidad visuo – verbal y la oculomotricidad.

6.3 VELOCIDAD LECTORA.

La velocidad lectora es la cantidad de palabras que una persona lee por minuto con la finalidad de comprender el contenido de un texto. Por ese motivo, practicar técnicas y estrategias específicas para acelerar la velocidad lectora es uno de los objetivos de la comprensión lectora.

Una velocidad lectora óptima es aquella que se acomoda al lector y al texto en cada momento, pues no todos leemos a la misma velocidad ni leemos todo con el mismo ritmo.

La Velocidad lectora desarrolla en una persona una destreza mecánica como descifrar y articular palabras, además revela un aumento real de vocablos adquiridos. (Martínez, 2012).

6.3.1 Tipos de Lectura.

	Primero	Segundo	Tercero	Cuarto	Quinto.
Muy rápida	56	84	112	140	168
Rápida	47-55	74-83	100-111	125-139	150-167
Mediana	38-46	64-73	88-99	111-124	136-149
Lenta Mediana	29-37	54-63	76-87	97-110	120-135
Lenta	22-28	43-53	64-74	85-96	104-119
Muy lenta.	21	42	63	84	103

6.3.2 Errores de velocidad lectora:

Leer muy deprisa produce errores de exactitud. Leer con excesiva lentitud dificulta la comprensión. Bajo esta dimensión de la velocidad en la lectura se encuadran los siguientes errores o dificultades:

- **Silabeo:** Consiste en leer sílaba a sílaba. Se trata de una lectura fragmentada de la palabra que lleva a una intermitencia monocorde con ausencia de fluidez y de estructuración rítmica de la frase. Un excesivo número de fijaciones oculares propicia que no se abarquen más sílabas o la palabra entera de un solo “golpe de vista”.
- **Denegación:** Es definida como un tipo especial de omisión pero intencional o deliberada. Al encontrar el lector o lectora excesiva dificultad en su lectura opta por omitir su lectura después de haberse detenido durante unos instantes para intentar decodificarla.

- **Lectura mecánica veloz:** Consiste en imprimir una excesiva velocidad que imposibilita o impide una comprensión del texto con el consiguiente deterioro de la calidad lectora.
- **Ralentización por exceso de fijaciones:** cuantas más fijaciones oculares se realicen en cada renglón habrá menor velocidad lectora. Se entiende por fijación ocular a la detención del ojo en cada salto o intervalo de lectura. Los lectores y lectoras poco expertos suelen realizar una fijación ocular por cada palabra, de modo que se “detienen” a leer tantas veces como palabras contenga el renglón.
- **Vocalización:** se denomina también labialización y consiste en la repetición verbal de las palabras a medida que se va leyendo. Existe vocalización completa cuando se realiza una réplica labial íntegra, palabra a palabra de lo que lee silenciosamente y vocalización incompleta cuando la labialización se da ocasionalmente.
- **Subvocalización:** consiste en pronunciar mentalmente las palabras que se van leyendo.
- **Señalado:** constituye un hábito de apoyo indicador para guiar o direccional la lectura. Suele hacerse utilizando el dedo o el lápiz para “no perderse” en los renglones.
- **Regresión:** Este defecto lector consiste en la relectura de palabras y frases debido a los errores cometidos en la primera lectura o en pérdidas de la fijación ocular.

Otras dificultades lectoras que inciden en la velocidad son los cambios de líneas (perderse entre renglones) por problemas del dominio visual y los movimientos de cabeza o hábito de mover la cabeza desplazando acompasadamente hacia la derecha a medida que se va leyendo, en lugar de desplazar únicamente los ojos. (Martínez, 2012).

7 HIPÓTESIS.

- A mayor alteración en el sistema de vergencias y movimientos sacádicos de pequeña amplitud menor velocidad lectora.

8 DISEÑO METODOLÓGICO.

8.1 Tipo de estudio:

El presente estudio es de enfoque cuantitativo y según el método de investigación es observacional (Piura, 2012). De acuerdo a la clasificación de Hernández, Fernández y Baptista 2014, es de tipo correlacional. En relación al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es prospectivo, por el período y secuencia del estudio es transversal, según el análisis y alcance de los resultados el estudio es analítico (Canales, Alvarado y Pineda, 1996).

8.2 Período de estudio:

Este estudio se llevó a cabo en el periodo comprendido de marzo a diciembre de 2017.

8.3 Unidad de análisis:

El Instituto Público Rigoberto López Pérez de la ciudad de Managua, está ubicado donde fue ENEL central 500 metros al Sur, en el barrio “Casimiro Sotelo” de Managua. Se fundó en Mayo de 1960 con el nombre de Colegio Primero de Febrero y del 2007 hasta la actualidad lleva el nombre de Instituto Público Rigoberto López Pérez. Este colegio cuenta con un total de 57 secciones, con 67 maestros de secundaria y 26 de primaria y una población estudiantil de 765 alumnos de primaria.

8.4 Universo:

Esta investigación está compuesta por 302 estudiantes que cursan tercero, cuarto y quinto grado de primaria del turno matutino y vespertino en el Instituto Público Rigoberto López Pérez de la ciudad de Managua, en el periodo comprendido de marzo a diciembre de 2017.

8.5 Muestra:

- **Tamaño de la muestra:** Para estimar el tamaño de la muestra se utilizó la fórmula de poblaciones finitas (Piura, 2012)

$$n = \frac{Z\alpha^2 * p * q * N}{e^2 (N-1) + Z\alpha^2 * p * q}$$

Obteniendo como resultado 73 alumnos.

- **Tipo de muestreo:** Se utilizó el método probabilístico estratificado, en donde se formaron tres grupos, enlistándolos y a cada miembro se le asignó un número, se realizó un sorteo con papeles enumerados y se procedió a sacar uno a uno dependiendo del tamaño de la muestra, luego se examinaron los criterios de inclusión y se revisó si la muestra encontrada es la adecuada.

8.6 Criterios de inclusión:

- Estudiantes que tenga agudeza visual igual o superior a 20/25 en cerca.
- Colegiales que sean emétopes.
- Alumnos que presenten una hipermetropía de +0.50D o inferior sin corregir.

8.7 Criterios de exclusión:

- Alumnos que presenten tropias.
- Los alumnos que no tengan la capacidad de realizar el pre test DEM.
- Alumnos que presente miopías mayores a -2.00D
- Alumnos que presenten alguna patología.

8.8 Método, técnicas e instrumentos de recolección de la información.

Se utilizó como métodos para la recolección de información la observación y la entrevista, haciendo uso de las técnicas de observación directa y para la entrevista estructurada se elaboró una ficha para la recolección de información, el cual consta de preguntas abiertas y cerradas. Además, se obtuvo información por medio de fuentes primarias, ya que se recolecto directamente de la muestra en estudio.

El instrumento consta de cuatro partes:

- I. Datos generales, en donde se abarco el sexo, edad y grado académico.
- II. Signos y síntomas, en este espacio se preguntó al estudiante si había presentado alguna molestia cuando está en clase o cuando realiza tareas en cerca.
- III. Sistema de vergencias y Movimientos sacádicos, en este acápite se realizaron las siguientes pruebas:
 - Punto Próximo de convergencia: esta prueba nos permite medir la capacidad que tiene una persona para observar los objetos cercanos, manteniendo siempre la alineación de los ojos. Para realizarla, se le pide al paciente que observe fijamente un objeto a 40 centímetros, este se le acercó lentamente hasta que observara doble el objeto y se alejó hasta que lo mire nítidamente.
 - Vergencias Fusióales: evaluará la capacidad que tiene el sistema visual para mantener la unión de dos imágenes similares, esta se ejecutó colocando prismas con base externa para la convergencia y base interna para la divergencia.

Se le pedirá al niño que observe un objeto (se realiza en visión lejana y visión cercana) después de percibir el objeto se colocaran los prismas hasta que el niño refiera ver doble la imagen y después cambiaremos los prismas hasta mirar un solo objeto.

- Cover Test: valorará si un niño presenta una desviación ya sea constante o cuando el ojo este en reposo. Para poder determinar si existe o no una desviación, se pedirá al paciente que observe un objeto (se realiza en visión lejana y visión próxima), colocándole un oclisor en el ojo derecho y contaremos durante 2 o 3 segundo, moveremos rápidamente

el oclisor al ojo izquierdo observando el movimiento que hace el ojo izquierdo y viceversa siempre observando el movimiento del ojo que no está ocluido, luego identificaremos el movimiento que realiza cada ojo al momento de destaparlo.

- Relación Convergencia - Acomodación: se calcula mediante una formula y esta determinará el grado de convergencia acomodativa que puede ser estimulada o inhibida por unida de acomodación.
- DEM (Developmet Eye Movements): nos ayudara a valorar los movimientos que realizamos a la hora de la lectura o cuando hacemos tareas de cerca, esta prueba se realiza para valorar únicamente los movimientos sacádicos de pequeña amplitud. Cabe indicar, que este test para poder realizarlo se debe aplicar primero un pre-test y si el niño no lo efectúa no podrá continuar con los demás ejercicios, los cuales consta de leer números de manera horizontal y vertical, cuando él lea los números el examinador va indicando si hay omisión, adición, sustitución y trasposición, anotando el número en que falló.

IV. Velocidad lectora, se cronometrarán las palabras que lee el niño en un minuto. Cabe mencionar, el nivel de complejidad de las lecturas van a depender del grado que cursan los niños.

– Validación del instrumento:

La validación del instrumento se realizó en el colegio Doctor Salvador Mendieta Cascante; para obtener el permiso, se entregó una carta elaboradora por la coordinación de la carrera, la cual fue dirigida al director del colegio, para que otorgara el permiso al acceso del colegio y se realizará el estudio.

Se aplicó una prueba piloto a 10 niños de tercero, cuarto y quinto grado del colegio, que cumplían con los criterios de inclusión, con el propósito de determinar que tan eficaz era la ficha de recolección de datos y a la vez analizar la comprensión de las pruebas que evalúan el sistema de vergencias, el test DEM que valora los movimientos sacádicos y las lecturas con las que se medirá la velocidad lectora.

Una vez que se aplicó la prueba piloto, se logró constatar que era necesario agregar a la ficha de recolección de datos lo que son los signos y síntomas, debido a que los colaboradores referían tener molestias cuando realizaban distintas tareas en cerca.

8.9 Enunciado de variables por objetivos:

1. OBJETIVO N° 1: Describir las características sociodemográficas de los niños en estudio.

- Edad.
- Sexo.
- Grado académico.

2. OBJETIVO N° 2: Identificar las alteraciones del sistema de vergencias en la población a estudiar.

- Disfunciones Vergenciales.

3. OBJETIVO N° 3: Valorar los movimientos sacádicos de pequeña amplitud en los alumnos en estudio.

- Movimientos sacádicos.

4. OBJETIVO N° 4: Determinar la velocidad lectora en los escolares en estudio.

- Velocidad lectora.

8.10 Operacionalización de variables:

1. OBJETIVO N° 1: Describir las características sociodemográficas de los niños en estudio.

Variables.	Definición	Indicador	Valor/escala.
Edad.	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la actualidad del estudiante.	Años.	< 8 8 – 10 11 – 13 > 14
Sexo.	Conjunto de características fenotípicas que definen al individuo como hombre o mujer.	Fenotipo.	Masculino. Femenino.
Grado académico.	Nivel académico alcanzado por el sujeto en la actualidad.	Nivel académico	Tercero. Cuarto. Quinto.

2. OBJETIVO N° 2: Identificar las alteraciones del sistema de vergencia en la población a estudiar.

Variables.	Definición	Dimensión.	Indicador	Valor/escala.
Disfunciones vergenciales.	Alteración en el funcionamiento del sistema de vergencias que ocasiona desbalance en la visión binocular y en la respuesta convergencia acomodativa sobre acomodación AC/A.	Condiciones Exofóricas	Categoría.	Insuficiencia de convergencia. Exceso de divergencia. Exoforia básica o mixta.
		Condiciones Endofóricas.	Categoría.	Exceso de convergencia. Insuficiencia de divergencia. Endoforia básica o mixta.

3. OBJETIVO N° 3: Valorar los movimientos sacádicos de pequeña amplitud en los alumnos en estudio.

Variables.	Definición	Dimensión.	Indicador	Valor/escala.
Movimientos Sacádicos.	Prueba para valorar la precisión y calidad de los movimientos sacádicos.	DEM (Development Eye Movements)	Categoría.	Conducta Tipo 1 Conducta Tipo 2 Conducta Tipo 3 Conducta Tipo 4

4. OBJETIVO N° 4: Determinar la velocidad lectora en los escolares en estudio.

Variables.	Definición	Dimensión.	Indicador	Valor/escala.
Velocidad Lectora.	Número de palabras leídas correctamente durante un minuto.	-	Categorías.	Muy Rápida. Rápida. Mediana. Lenta Mediana. Lenta. Muy Lenta.

8.11 Plan de tabulación y análisis.

Una vez recolectados los datos la información se introdujo en la base de datos SPSS versión 23 para obtener tablas simples, tablas cruzadas y gráficos con medidas de frecuencias y porcentajes de las variables. Además, se utilizó el Coeficiente de correlación de Pearson el cual nos permitió determinar si existe relación entre las variables sistema de vergencias, movimientos sacádicos de pequeña amplitud con la velocidad lectora en estudio.

Una vez realizado el procesamiento de la información se utilizaron tablas de frecuencia y porcentaje de las siguientes variables:

- Edad.
- Sexo.
- Grado académico.
- Disfunciones vergenciales.
- Movimientos sacádicos de pequeña amplitud.
- Velocidad lectora.

Una vez que se calculen los datos de dichas variables se realizara la correlación entre el sistema de vergencias y movimientos sacádicos de pequeña amplitud con la velocidad lectora.

8.12 Consideraciones éticas.

Para la realización del estudio se emitió una carta dirigida al director del colegio con el fin de solicitar permiso para tener acceso a los estudiantes y para la recolección de la información. También se elaboró un consentimiento informado a los padres de familia de cada estudiante haciéndoles constar que siempre se cuidará de la identidad personal de cada uno de los participantes por seguridad y respeto a la privacidad, en vista de la importancia de la información que proporcionaron.

9 RESULTADOS

La muestra total estudiada fue de 73 escolares de primaria del Colegio Rigoberto López Pérez de la Ciudad de Managua, en los que se obtuvieron los siguientes resultados:

El 21.9% corresponde a niños de 9 y 12 años respectivamente, el 19.2% a niños de 10 y 11 años proporcionalmente, el 9.6% a niños de 8 años y el 8.2% a niños de 13 años. (Tabla 1, gráfico 1); con lo que respecta al sexo el 60.3% corresponde al sexo femenino y el 39.7% al sexo masculino (tabla 2, gráfico 2); en relación al grado académico se obtuvo que el 38.4% corresponde a cuarto y quinto grado respectivamente y el 23.3% a tercer grado. (Tabla 3, gráfico 3)

De las disfunciones vergenciales se identificó que el exceso de convergencia tuvo mayor predominio con un 30.1%, de los cuales el 19.18% corresponde sexo femenino y el 10.96% para el sexo masculino, seguido por la insuficiencia de convergencia con 21.9% de los que el 12.33% eran mujeres y el 9.59% eran varones, el exceso de divergencia representó 17.8%, insuficiencia de divergencia 12.3%, exoforia básica o mixta 9.6% y endoforia básica 8.2%. (Tabla 4, gráfico 4 - tablas 2 y 4, gráfico 12). Además se determinó que en los niños de 8 años predominaron la insuficiencia de convergencia y la insuficiencia de divergencia con 2.74% respectivamente, en niños de 9 años el exceso de convergencia con 8.22%, en niños de 10 años el exceso de convergencia con un 5.48%, en los niños de 11 años la insuficiencia de convergencia con 6.85% y en los niños de 12 años predominó el exceso de divergencia con 6.85%. (Tablas 1 y 5, gráfico 11)

Al evaluar los datos obtenidos del Test DEM, se encontró que el 41.1% de los niños presentaron dificultades en la automaticidad al nombrar los números pero no en la motilidad ocular (conducta tipo 3) de los cuales el 24.66% correspondía al sexo femenino y el 16.44% al sexo masculino, la disfunción en la automaticidad visuo – verbal y la oculomotricidad (conducta tipo 4) se presentó en el 28.8% de los niños en los cuales el 15.07% eran niñas y el 13.70% niños, además el 23.3% de la muestra presentó disfunción oculomotora (conducta tipo 2), de esto el 16.44% mujeres y 6.85%

varones, y solamente el 6.8% de la muestra estaban dentro de los valores normales (conducta tipo 1). (Tabla 5, gráfico 5, gráfico 14)

Con respecto a la velocidad lectora el 53.4% de los niños presentaron una lectura muy lenta entre los cuales estaban niños de: 12 años con 16.44%, 10 años con 13.70%, 9 años con 9.59%, 11 años con 8.22% y niños de 13 y 8 años con 2.74% respectivamente, además, el 16.4% de la muestra estudiada presentaron una velocidad lectora rápida en donde el 6.85% eran niños de 9 años, 5.48% de 13 años y 1.37% niños de 8 y 11 años proporcionalmente (Gráfico 15), el 12.3% presentaron velocidad lectora lenta, 11% lenta mediana y el 6.8% mediana. (Tabla 6, gráfico 6); en cuanto a los errores de velocidad lectora que se presentaron están; con un primer lugar los errores de sustitución con un 28%, seguido de los errores de omisión con un 20%, señalado 18%, vocalización 13%, lectura mecánica veloz 12%, regresión 5% y por último ralentización por exceso de fijación 4%. (Gráficos 7)

Al valorar la velocidad lectora en relación a las disfunciones vergenciales se encontró que el 53.4% de los niños tuvieron velocidad lectora muy lenta, de estos el 13.70% presentaron insuficiencia de convergencia, 12.33% exceso de convergencia y exceso de divergencia proporcionalmente, 6.85% insuficiencia de divergencia, 5.48% exoforia básica y 2.74% endoforia básica. Los niños que asumieron una velocidad lectora rápida presentaron en 5.48% exceso de convergencia, 4.11% insuficiencia de convergencia, 2.74% exceso de divergencia e insuficiencia de divergencia respectivamente y 1.37% presentó exoforia básica o mixta. (Gráfica 8)

Además, al relacionar los datos obtenidos del test DEM con la velocidad lectora el 24.66% de los niños que presentaron velocidad lectora muy lenta tuvieron dificultades en la automaticidad al nombrar los números pero no en la motilidad ocular (conducta tipo 3), el 21.92% mostró disfunción en la automaticidad visuo – verbal y la oculomotricidad (conducta tipo 4) y el 6.85% presentó disfunción oculomotora (conducta tipo 2).

De los niños que manifestaron velocidad lectora rápida el 6.85% tenían disfunción oculomotora (conducta tipo 2), el 5.48% dificultades en la automaticidad al nombrar los números pero no en la motilidad ocular (conducta tipo 3) y el 4.11% no tenían alteraciones (Conducta tipo 1). (Tablas 5 y 6, gráfico 10)

Al evaluar la correlación de las disfunciones vergenciales con la velocidad lectora mediante el coeficiente de correlación de Pearson, se encontró una relación negativa o inversa asumiendo valores de -0.91 , debido que a menor velocidad lectora mayor alteraciones del sistema de vergencias (Tabla 7, gráfica 8), y al determinar la asociación de los movimientos sacádicos de pequeña amplitud con la velocidad lectora se obtuvo una relación positiva o directa y estadísticamente significativa, con un valor de 0.748 , ya que, a menor velocidad lectora mayor disfunción de los movimientos sacádicos de pequeña amplitud. (Tabla 8, gráfica 9)

10 DISCUSIÓN Y ANÁLISIS.

De forma general se encontró que las edades de mayor prevalencia fueron 9 y 12 años representando un 21.9% de la muestra, además el sexo femenino tuvo mayor participación con un 60.3% en relación al sexo masculino con un 39.7%, con lo que respecta al grado académico, los niños de cuarto y quinto grado predominaron con un 38.4% respectivamente.

Al evaluar el sistema de vergencias se identificó que el exceso de convergencia tuvo mayor predominio con un 30.1%, de los cuales el 19.18% corresponde sexo femenino y el 10.96% para el sexo masculino, seguido por la insuficiencia de convergencia con 21.9%.

Por otro lado, al analizar los datos obtenidos del test DEM se determinó que el 23.3% de la muestra en estudio tenía disfunción de los movimientos sacádicos de pequeña amplitud (conducta tipo 2), de esto el 16.44% mujeres y 6.85% varones.

En relación a la velocidad lectora se encontró que el 53.4% de los niños presentaron una lectura muy lenta, entre los cuales estaban niños de: 12 años con 16.44%, 10 años con 13.70%, 9 años con 9.59%, 11 años con 8.22% y niños de 13 y 8 años con 2.74% respectivamente, además, el 16.4% de la muestra estudiada presentaron una velocidad lectora rápida (6.85% niños de 9 años, 5.48% de 13 años y 1.37% niños de 8 y 11 años proporcionalmente), además se determinó que los errores de velocidad lectora más frecuentes fueron: sustitución con un 28% y con un 20% los errores de omisión.

Al valorar la velocidad lectora en relación a las disfunciones vergenciales se encontró que el 53.4% de los niños tuvieron velocidad lectora muy lenta, de estos el 13.70% presentaron insuficiencia de convergencia, 12.33% exceso de convergencia y exceso de divergencia proporcionalmente. Los niños que asumieron una velocidad lectora rápida presentaron en 5.48% exceso de convergencia y 4.11% insuficiencia de convergencia.

Además el 24.66% de los niños que presentaron velocidad lectora muy lenta también tuvieron dificultades en la automaticidad al nombrar los números pero no en la motilidad ocular (conducta tipo 3), el 21.92% mostró disfunción en la automaticidad visuo – verbal y la oculomotricidad (conducta tipo 4) y el 6.85% presentó disfunción oculomotora (conducta tipo 2).

Al evaluar la correlación de las disfunciones vergenciales con la velocidad lectora mediante el coeficiente de correlación de Pearson, se encontró una relación negativa o inversa, debido que a menor velocidad lectora mayor alteraciones del sistema de vergencias, y al determinar la asociación de los movimientos sacádicos de pequeña amplitud con la velocidad lectora se obtuvo una relación positiva o directa, ya que, a menor velocidad lectora mayor disfunción de los movimientos sacádicos de pequeña amplitud.

En comparación al estudio “Prevalencia de las disfunciones en los movimientos sacádicos, habilidades perceptuales visuales e integración visomotora en niños emétopes entre seis y siete años de estratos 1 y 2 de la ciudad de Bogotá” realizado por Durán, Martínez y Camacho, se obtuvieron resultados similares debido a que se determinó una alta prevalencia de alteración de los movimientos sacádicos de pequeña amplitud los cuales fueron valorados mediante el test DEM, predominando la conducta tipo 3 con 41.3% y conducta tipo 4 con 28.77%.

11 CONCLUSIONES.

Con respecto a las características sociodemográficas los datos que más predominaron con un 21.9% corresponde a niños de 9 y 12 años respectivamente, en donde el 60.3% corresponde al sexo femenino y en relación al grado académico se obtuvo que el 38.4% corresponde a cuarto y quinto grado respectivamente.

En las alteraciones del sistema de vergencias, la disfunción más frecuente es el exceso de convergencia, con una prevalencia de 30.1%, seguido de la insuficiencia de convergencia con 21.9%. Estos valores se refieren al diagnóstico definitivo de las disfunciones, considerando las pruebas realizadas para valoración del sistema de vergencias.

Al valorar los movimientos sacádicos con el Test DEM se evidenció que el 93.16% de la muestra en estudio tenía disfunción de los movimientos sacádicos de pequeña amplitud.

La mayoría de los niños presentaron velocidad lectora muy lenta con un 53.4%, presentando a la vez errores de velocidad lectora como: errores de sustitución con un 28%, seguido de los errores de omisión con un 20%, siendo los más frecuentes.

Con respecto a la hipótesis de esta investigación se puede decir que se cumple pues a mayor alteración de los movimientos sacádicos de pequeña amplitud menor velocidad lectora y en comparación a las alteraciones del sistema de vergencias a menor velocidad lectora hay mayor presencia de las disfunciones del sistema de vergencias.

12 RECOMENDACIONES.

- A futuras investigaciones se recomienda que se realicen estudios donde se incluya la velocidad y comprensión lectora con los movimientos sacádicos, sistema de vergencias y acomodación.
- Al Ministerio de Educación se insta a incluir pruebas del sistema visual al momento de realizar las pruebas diagnósticas de lectura inicial y comprensión lectora en los estudiantes.
- Se recomienda a padres de familia brindar a sus hijos acompañamiento escolar y llevarlos a consulta optométrica al inicio y el transcurso del periodo educativo.
- Se deben implementar campañas educativas que provean información sobre los distintos trastornos de la visión, además de promover su detección precoz para evitar complicaciones en el desempeño escolar de los estudiantes.

13 BIBLIOGRAFÍA

1. Alemany, A. L. (2005). *Optometría Pediátrica*. Valencia, España.: Ulleye.
2. Altamirano, F., Méndez, M., & Soza., M. (2016). Correlación entre la disfunción de los movimientos sacádicos de pequeña amplitud y los problemas de lectura en niños de 7 a 9 años de edad del colegio Faustino Miguez RR. Calasancias en el segundo semestre del año lectivo 2016. Managua, Nicaragua.
3. Alzamora, A. (Enero de 2016). Relación entre eficacia en los movimientos sacádicos y proceso lector en estudiantes de educación secundaria. Obtenido de ISSUU: http://issuu.com/3ciencias/docs/relaci__n_entre_eficacia_en_los_mov
4. American Academy of ophthalmology. (07 de Septiembre de 2017). Los problemas de aprendizaje y la visión. Obtenido de <https://www.aao.org/salud-ocular/consejos/los-problemas-de-aprendizaje-y-la-vision>
5. Augé, M., & Fransoy, M. (2013). Visión y aprendizaje: detección de disfunciones visuales. Obtenido de Visión y aprendizaje: http://www.acotv.org/media/com_lazypdf/pdf/lm._auge_publicacio_logopedi_a019w.pdf
6. Auge, M., & Pardo, M. (29 de Junio de 2009). Disfunciones visuo-perceptivas, oculomotoras, acomodativas y binoculares en niños con trastornos por deficit de atención. Obtenido de Disfunciones visuo-perceptivas, oculomotoras, acomodativas y binoculares en niños con trastornos por deficit de atención.: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/7876/TFM-M%C2%AA%20Carmen%20Pardo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
7. Bermúdez, L. U. (05 de 07 de 2016). Importancia de la relación acomodación-convergencia para el rendimiento escolar. Obtenido de IDUS US: <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/49114/BERM%C3%9ADEZ%20UREBA,%20LAURA.pdf?sequence=1>

8. Bonete, S. C. (Julio de 2014). Prevalencia y sintomatología de las disfunciones acomodativas y binoculares en la población universitaria. Obtenido de Disfunciones acomodativas y binoculares.: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/41527/1/tesis_carbonell_bonete.pdf
9. Carbonell, S. B. (Julio de 2014). Prevalencia y sintomatología de las disfunciones acomodativas y binoculares en la población universitaria. Obtenido de Disfunciones acomodativas y binoculares.: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/41527/1/tesis_carbonell_bonete.pdf
10. Consejo General de Colegios de Ópticos-Optometristas, Madrid-España. (11 de Septiembre de 2014). Obtenido de <https://cuidatuvista.com/wp-content/uploads/2014/09/Problemas-binoculares-3.pdf>
11. Diana, G., & Kevin, N. (2015). PREVALENCIA DE LAS HABILIDADES PERCEPTUALES VISUALES, LA INTEGRACIÓN VISO-MOTORA, LOS MOVIMIENTOS SACÁDICOS, LA ATENCIÓN VISUAL Y EL PROCESO DE LECTO-ESCRITURA EN NIÑOS ENTRE 6-7 AÑOS DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ EN ESTRATOS 5 Y 6. Obtenido de http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/16952/79102200_2015.pdf?sequence=3&isAllowed=y
12. Díaz, S., Gómez, A., Jiménez, C., & Martínez, M. (2004). Bases optométricas para una lectura eficaz. Master en optometría y entrenamiento visual. Obtenido de http://www.visiondat.com/PDF/bases_optometricas_para_una_lectura_eficaz.pdf
13. Durán, S., Martínez, C., & Camacho, M. (2013). Prevalencia de las disfunciones en los movimientos sacádicos, habilidades perceptuales visuales entre seis y siete años de estratos 1 y 2 de la ciudad de Bogotá. Obtenido de http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/16952/79102200_2015.pdf?sequence=3&isAllowed=y

14. Garrido, E. (26 de 07 de 2013). Los movimientos sacádicos y su influencia en la lectura en Educación Primaria. Obtenido de Re-Unir, Repositorio Digital: http://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1990/2013_07_26_TFG_ESTUDIO_DEL_TRABAJO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
15. Gutiérrez, D. I., & Neuta, K. A. (2015). prevalencia de las habilidades perceptuales visuales, la integración viso-motora, los movimientos sacádicos, la atención visual y el proceso de lecto-escritura en niños entre 6-7 años de la ciudad de Bogotá en estratos 5 y 6. Obtenido de Ciencia y tecnología para la salud visual y ocular. Universidad de La Salle, Bogotá: <https://revistas.lasalle.edu.co/index.php/sv/article/view/2164/2276>
16. Hernandez, L., Ruiz, L., Castro, L., & Otros. (2013). Consideraciones actuales en la insuficiencia de convergencia. Obtenido de Revista Cubana De Oftalmologia: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21762013000400012&script=sci_arttext&tlng=en
17. Javal, E. (1905). Fisiología de la lectura y de la escritura. París: Alcan.
18. LA PRENSA. (21 de Abril de 2015). Problemas visuales afectan el aprendizaje escolar. Obtenido de <https://www.laprensa.com.ni/2015/04/21/espectaculo/salud-espectaculo/1818540-vigile-la-salud-visual>
19. Lucía, R. (2 de 2 de 2011). Estudio del mecanismo de acomodación en la Miopía. Obtenido de https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/11418/TFM%20LUC%C3%8DA_DEF.pdf
20. Martinez, L. R. (2010). Comparación del LAG de acomodación medido con las técnicas de NOTT y MEM, en niños entre 6 y 12 años de edad en la clínica de optometría de la universidad de la Salle. Obtenido de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/8658/T50.11%20R664c.pdf?sequence=1>

21. Martínez, M. (2012). Velocidad lectora. Obtenido de Bambú Lector, América:
<http://www.bambuamerica.com/es/velocidad-lectora-nl/>
22. Megías, M. (2010). Enseñanza de la lectura y comprensión lectora . Granada:
Adice.
23. Molina, N., & Mora, C. (diciembre de 2010). Insuficiencia de Convergencia.
Obtenido de Insuficiencia de Convergencia:
<https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=https://revistas.lasalle.edu.co/index.php/sv/article/viewFile/821/729>
24. MR Borrás, J. G. (1999). Visión binocular. . En J. G. MR Borrás, Visión binocular. Disganoóstico y tratamiento. (págs. 49-104). Catalunya, España:
UPC.
25. Muñoz, S. M. (Febrero de 2010). DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACOMODATIVO EN PACIENTES CON ASTIGMATISMOS ANTES Y DESPUÉS DE CIRUGÍA REFRACTIVA CON LA TÉCNICA LASIK.
Obtenido de Descripción del Estado Acomodativo.:
<http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/1710/T79.10%20M488d.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
26. Páez, S., & Perea, Y. (24 de 04 de 2007). Relación entre el sistema de acomodación, el sistema de vergencias y los problemas de lecto-escritura en niños de segundo a cuarto de primaria de un colegio de Bogotá. Obtenido de Problemas de lecto-escritura relacionados con la visión.:
<http://unicolmayor.edu.co/publicaciones/index.php/nova/article/view/83/164>
27. Palomo, C. (2009). habilidades visuales en niños y niñas de educación primaria con problemas de lectura e influencia de un filtro amarillo en la visión y la lectura. Madrid, España.
28. Piura, J. (2012). Metodología de la investigación científica. Un enfoque integrador.

29. Quiroz, C. (Agosto de 2010). Correlación entre las alteraciones acomodativas y la comprensión de la lectura en niños de 6to grado de primaria. Obtenido de bdigital.dgse.uaa.mx:
<http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/802/310311.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
30. Quiroz, C. (Agosto de 2010). Correlación entre las alteraciones acomodativas y la comprensión de la lectura en niños de 6to grado de primaria. Obtenido de bdigital.dgse.uaa.mx:
<http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/802/310311.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
31. Rodríguez, M., Bernabéu, A., García, S., & Leal, L. (2010). Evaluación de los movimientos oculares sacádicos mediante un videojuego de entrenamiento de la motilidad ocular. "Los Picapiedras sobre ruedas". *Gaceta Óptica*, No 452, 28-32. Obtenido de <http://www.cnoo.es/modulos/gaceta/actual/gaceta452/cientifico2.pdf>
32. Tejado, P. (21 de 12 de 2012). Re-Unir. Obtenido de Re-Unir: http://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1337/2013_01_02_TFM_ESTUDIO_DEL_TRABAJO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
33. Torcal, M. G. (26 de 07 de 2012). Re-Unir, Repositorio Digital. Obtenido de Re-Unir, Repositorio Digital: http://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/278/Torcal_MariaGabriela.pdf?sequence=1&isAllowed=y
34. Yepes, J. R. (Octubre de 2005). Alteraciones acomodativas. Obtenido de Alteraciones Acomodativas: <http://www.imagenoptica.com.mx/pdf/revista39/Alteraciones.pdf>

14 ANEXOS.

14.1 Tablas.

Tabla N° 1:

Edad de los encuestados.		
	Frecuencia	Porcentaje
8	7	9.6
9	16	21.9
10	14	19.2
11	14	19.2
12	16	21.9
13	6	8.2
Total	73	100

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla N° 2:

Sexo de los encuestados.		
	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	29	39.7
Femenino	44	60.3
Total	73	100

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla N° 3:

Grado académico de los encuestados.		
	Frecuencia	Porcentaje
Tercero	17	23.3
Cuarto	28	38.4
Quinto	28	38.4
Total	73	100

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla N° 4:

Disfunciones vergenciales del encuestado.		
	Frecuencia	Porcentaje
Insuficiencia de convergencia	16	21.9
Exceso de divergencia	13	17.8
Exoforia básica o mixta	7	9.6
Exceso de convergencia	22	30.1
Insuficiencia de divergencia	9	12.3
Endoforia básica	6	8.2
Total	73	100

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla N° 5:

Movimientos sacádicos de los encuestados.		
	Frecuencia	Porcentaje
Conducta tipo 1	5	6.8
Conducta tipo 2	17	23.3
Conducta tipo 3	30	41.1
Conducta tipo 4	21	28.8
Total	73	100

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla N° 6:

Velocidad lectora de los encuestados.		
	Frecuencia	Porcentaje
Rápida	12	16.4
Mediana	5	6.8
Lenta mediana	8	11
Lenta	9	12.3
Muy lenta	39	53.4
Total	73	100

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla N° 7: Correlación entre velocidad lectora y sistema de vergencias.

		Velocidad lectora de los encuestados	Disfunciones vergenciales del encuestado
Velocidad lectora de los encuestados	Correlación de Pearson	1	-.091
	Sig. (bilateral)		.443
	N	73	73
Disfunciones vergenciales del encuestado	Correlación de Pearson	-.091	1
	Sig. (bilateral)	.443	
	N	73	73

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla N° 8: Correlación entre velocidad lectora y movimientos sacádicos de pequeña amplitud.

		Tiempo de lectura de los encuestados	Movimientos sacádicos de los encuestados
Tiempo de lectura de los encuestados	Correlación de Pearson	1	.748**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	73	73
Movimientos sacádicos de los encuestados	Correlación de Pearson	.748**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	73	73

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Ficha de recolección de datos.

14.2 Gráficos.

Gráfico N° 1:

Edad de los alumnos del Colegio Rigoberto López Pérez que participaron en el estudio.

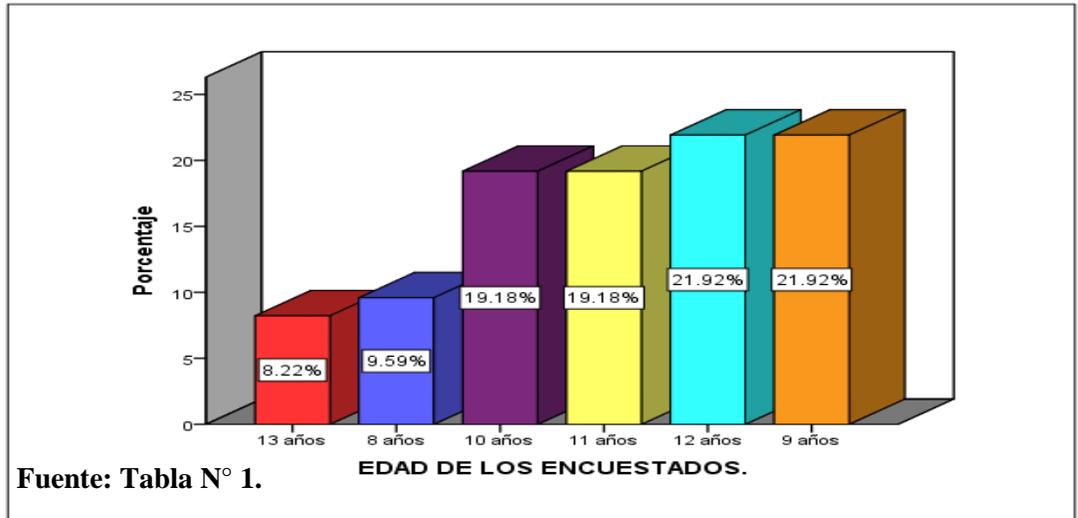


Gráfico N° 2:

Sexo de los alumnos del Colegio Rigoberto López Pérez que participaron en el estudio.

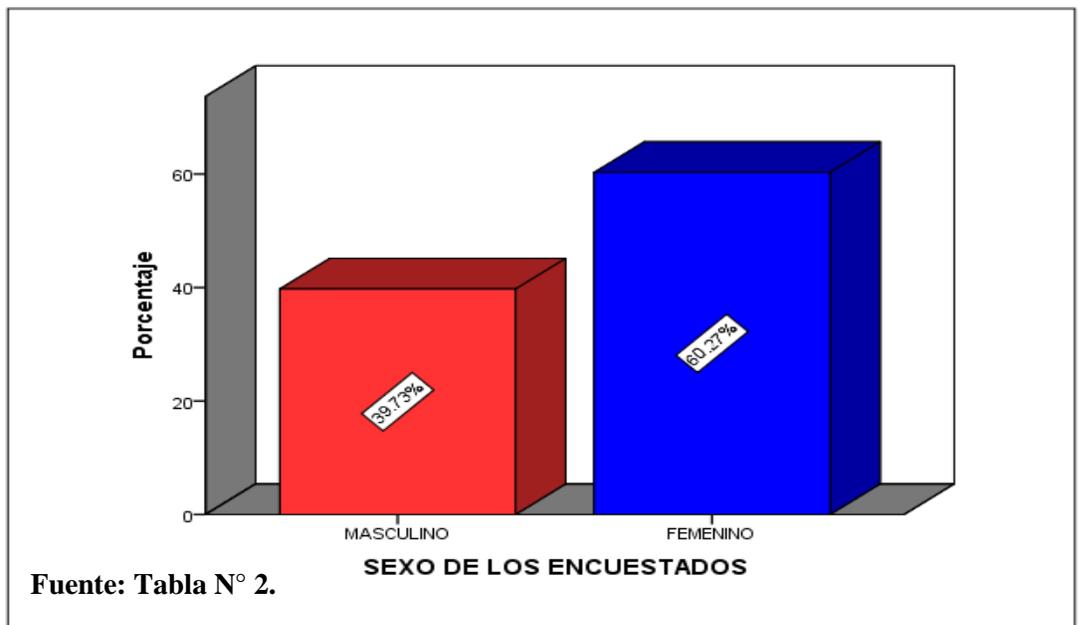


Gráfico N° 3:

Grado académico de los alumnos del Colegio Rigoberto López Pérez que participaron en el estudio.

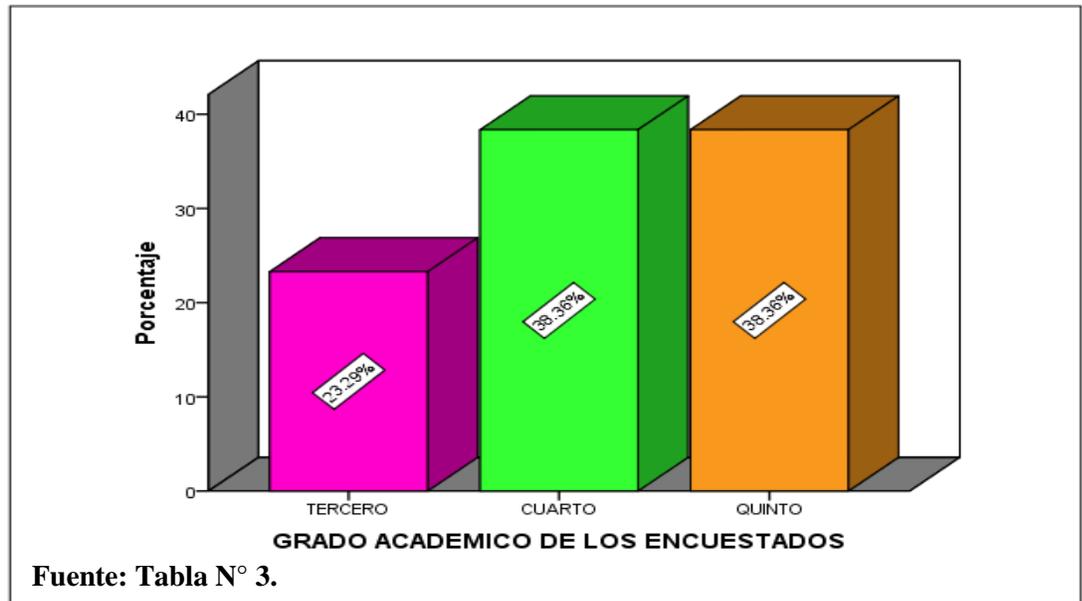


Gráfico N° 4:

Disfunciones Vergenciales de los alumnos del Colegio Rigoberto López Pérez que participaron en el estudio.

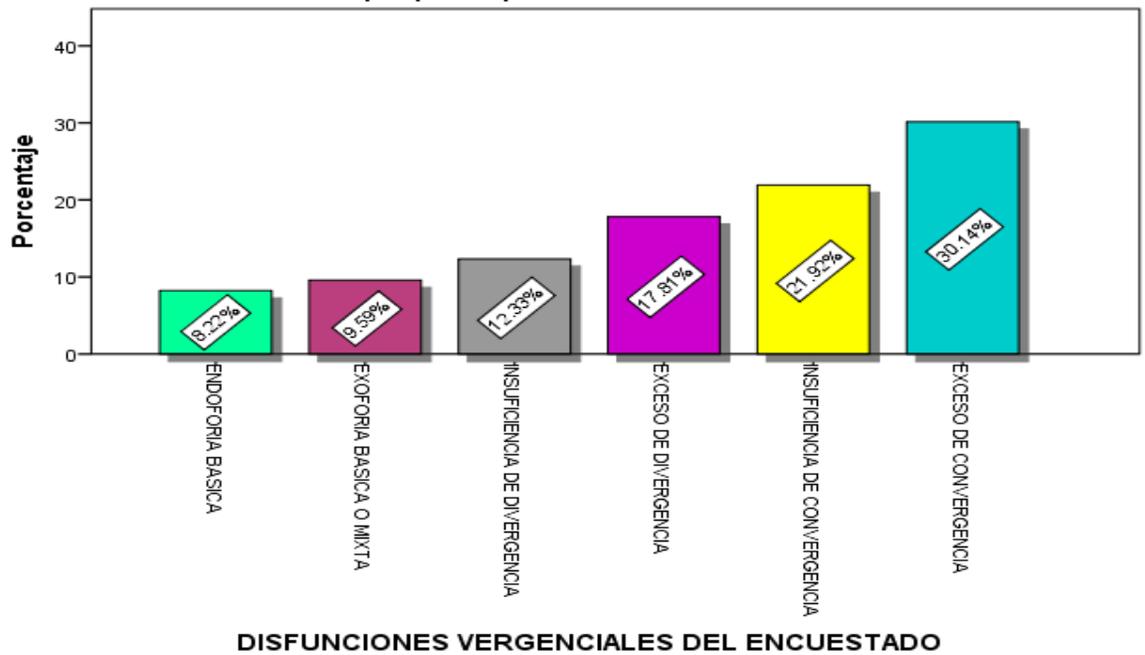
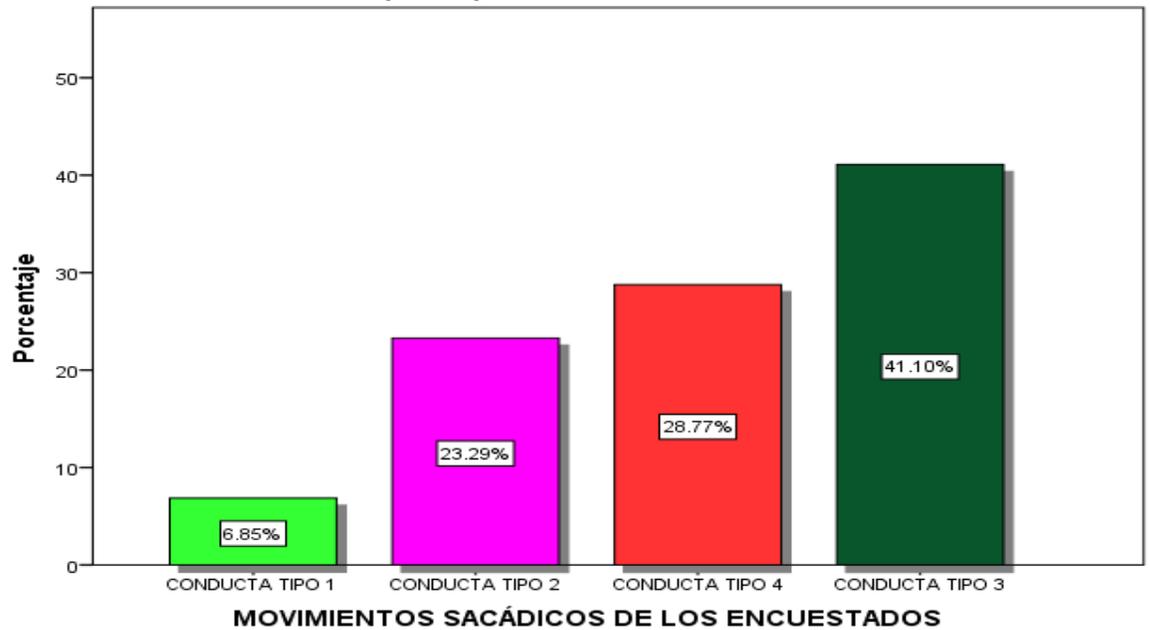


Gráfico N° 5:

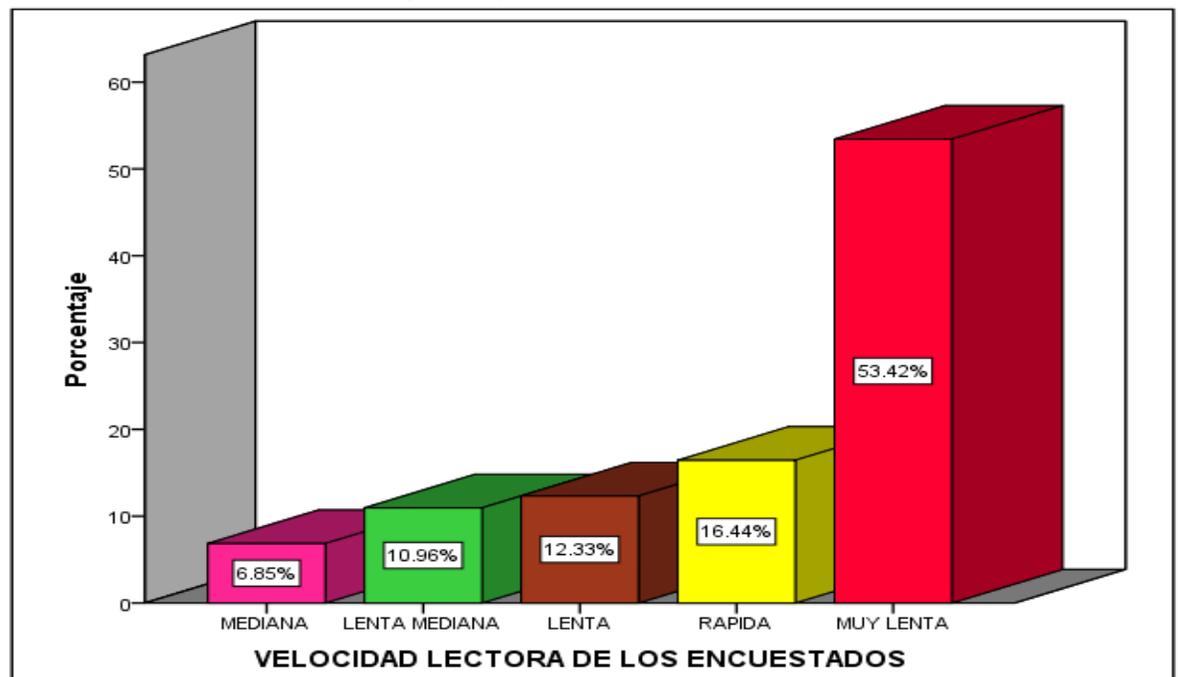
Movimientos Sacádicos de los alumnos del Colegio Rigoberto López Pérez que participaron en el estudio.



Fuente: Tabla N° 5.

Gráfico N° 6:

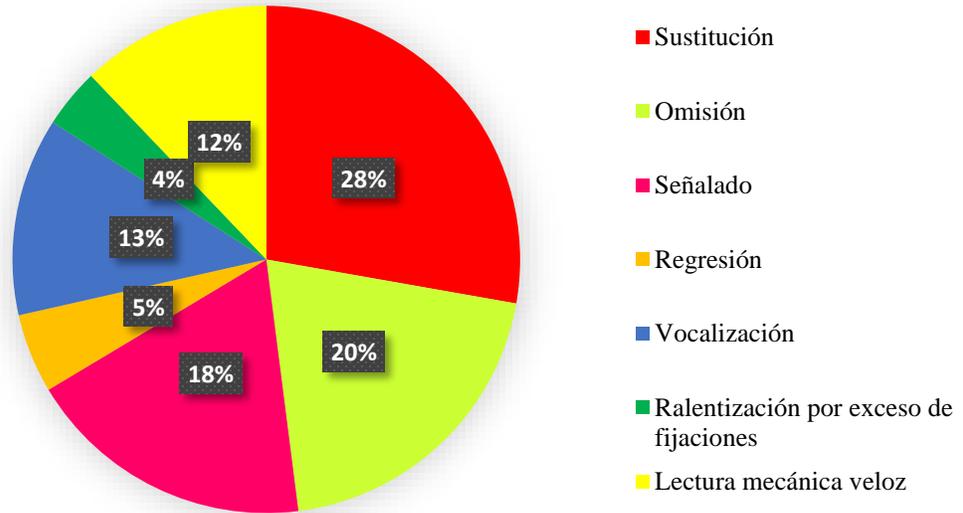
Velocidad Lectora de los alumnos del Colegio Rigoberto López Pérez que participaron en el estudio.



Fuente: Tabla N° 6.

Gráfico N° 7:

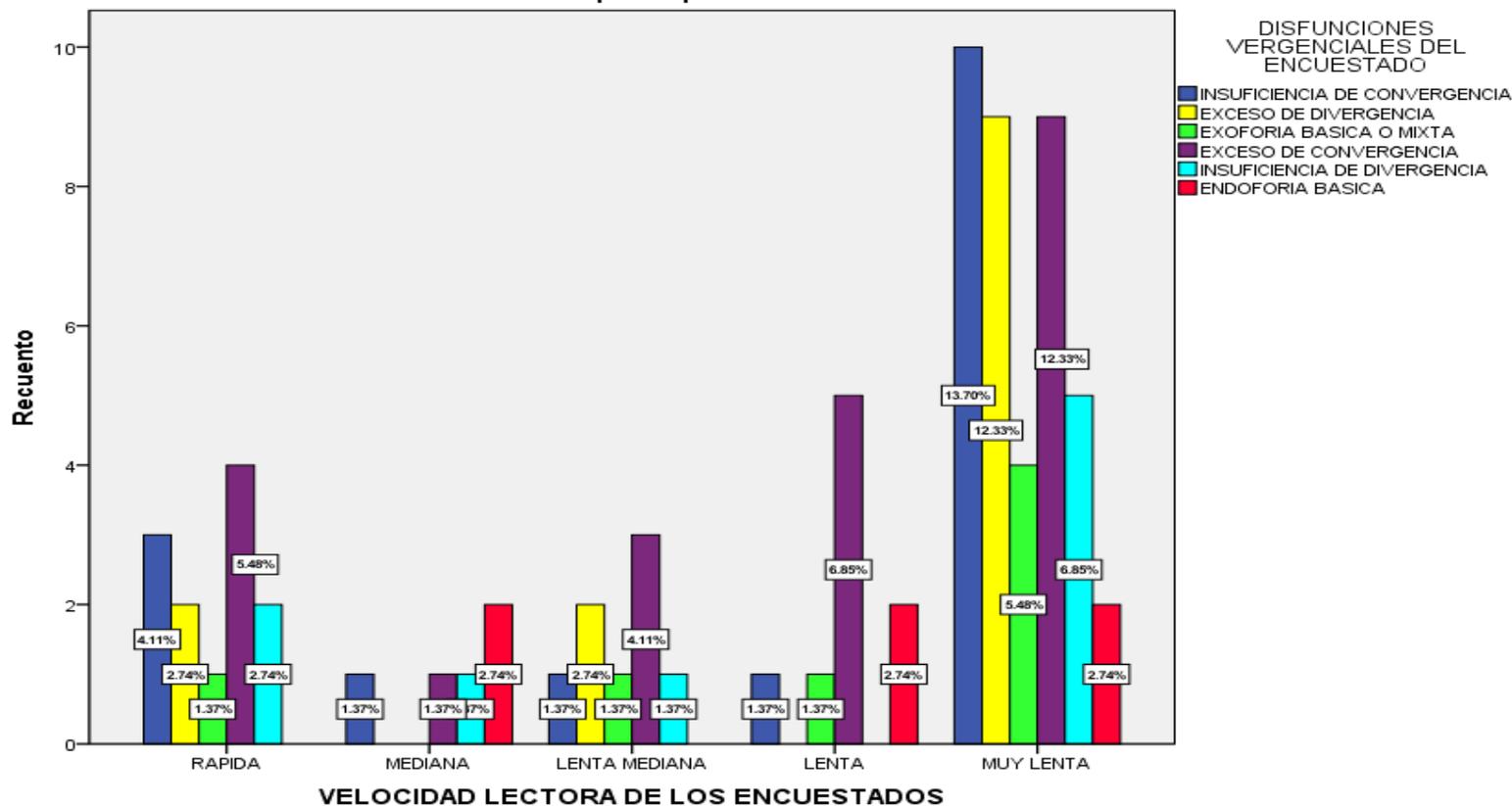
Errores de Velocidad Lectora.



Fuente: Prueba de velocidad lectora.

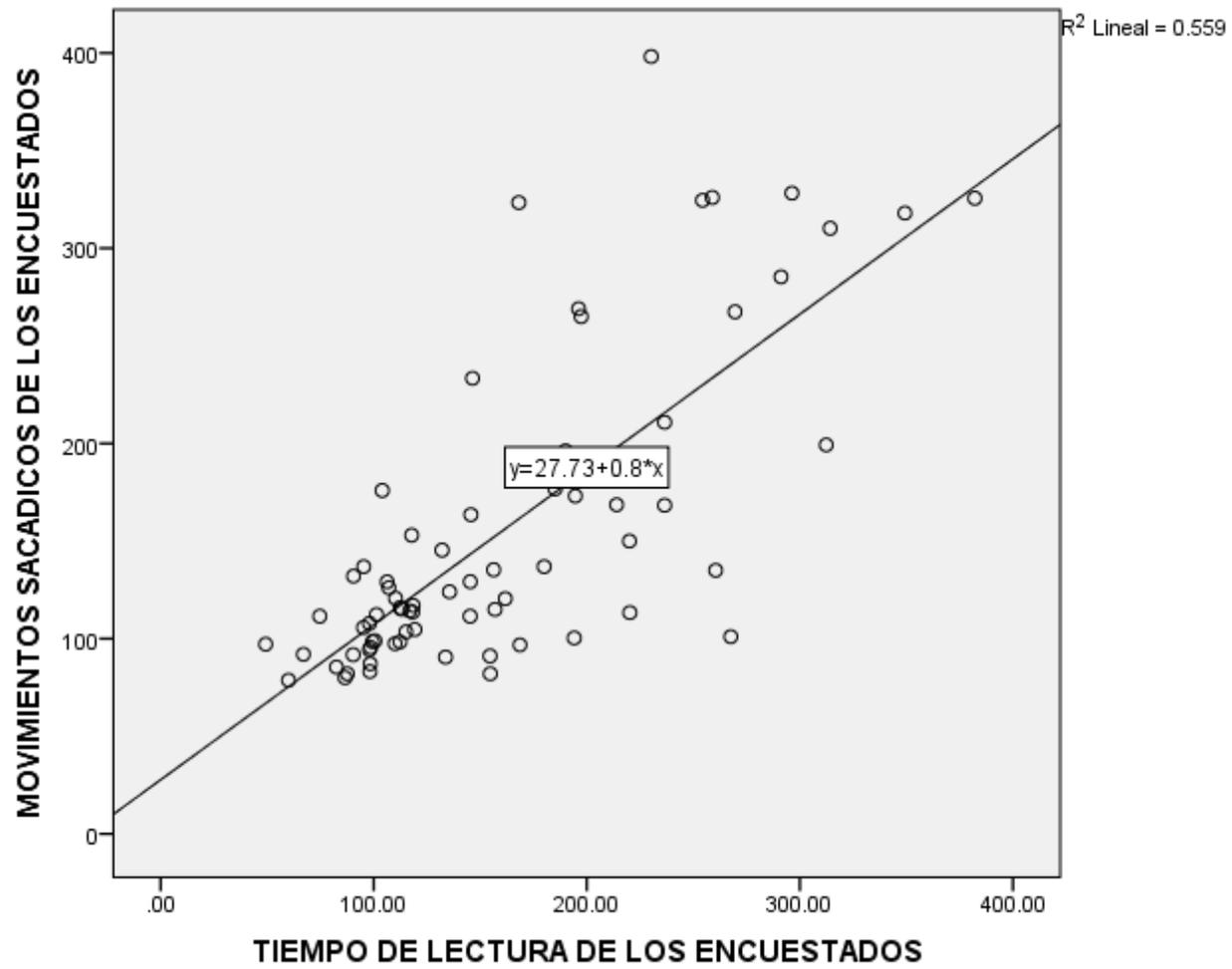
Gráfico N° 8:

Velocidad Lectora VS Disfunciones Vergenciales de los alumnos del Colegio Rigoberto López Pérez que participaron en el estudio.



Fuentes: Tabla N° 4 y Tabla N° 6.

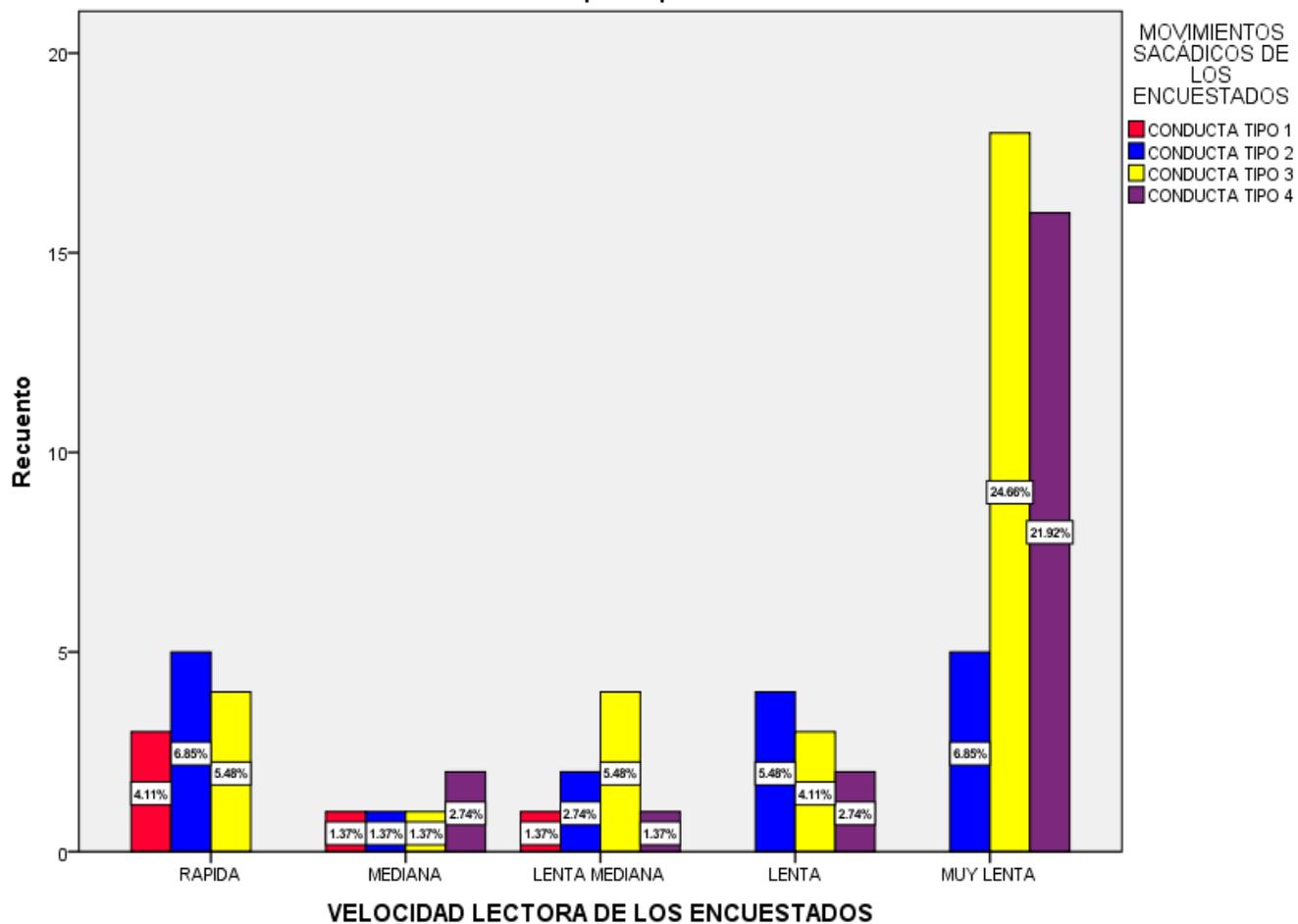
Gráfico N° 9:



Fuentes: Tabla N° 8

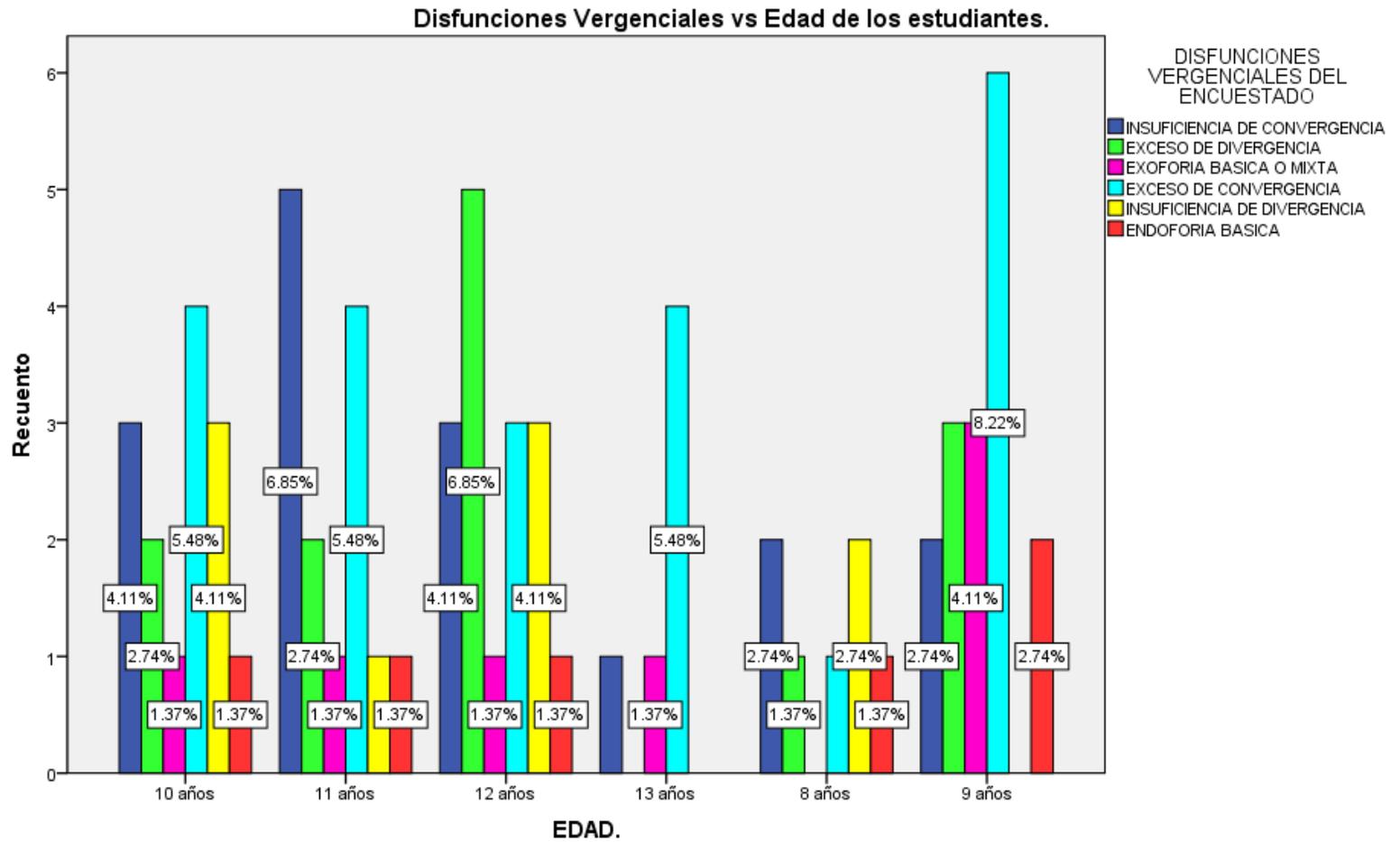
Gráfico N° 10:

Velocidad Lectora VS Movimientos Sacádicos de pequeña amplitud de los alumnos del Colegio Rigoberto López Pérez que participaron en el estudio.



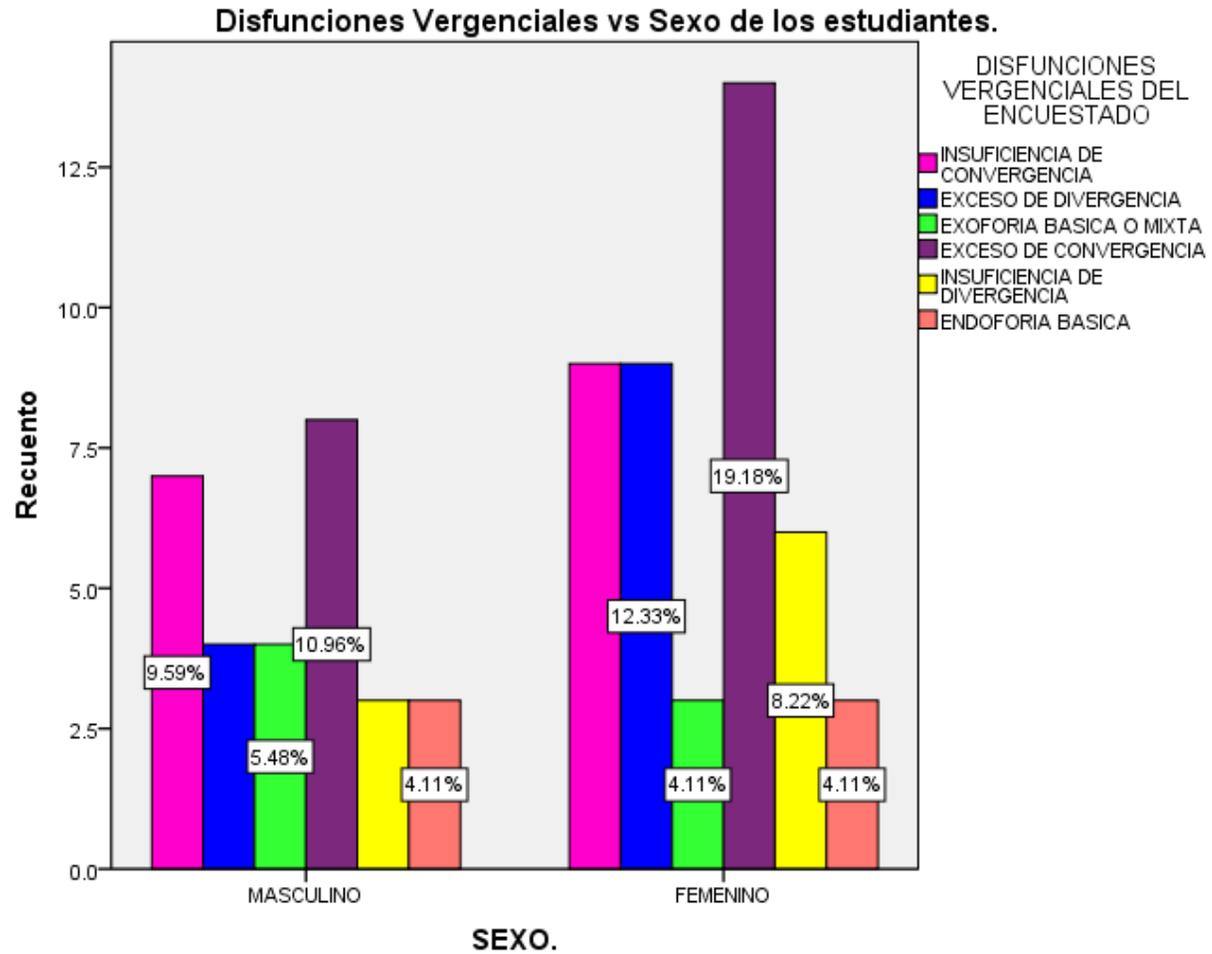
Fuentes: Tabla N° 5 y Tabla N° 6.

Gráfico N° 11:



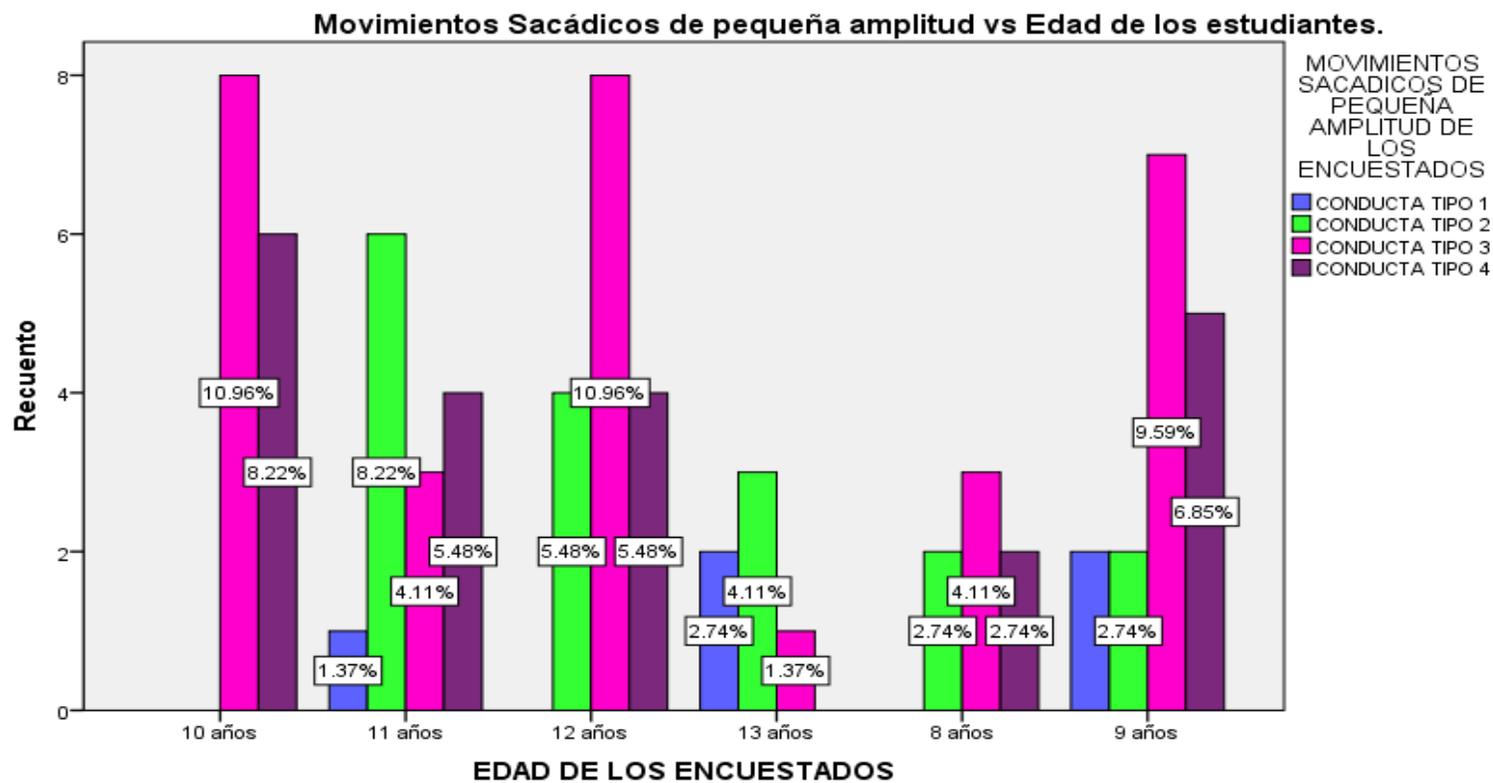
Fuentes: Tabla N° 1 y Tabla N° 4.

Gráfico N° 12:



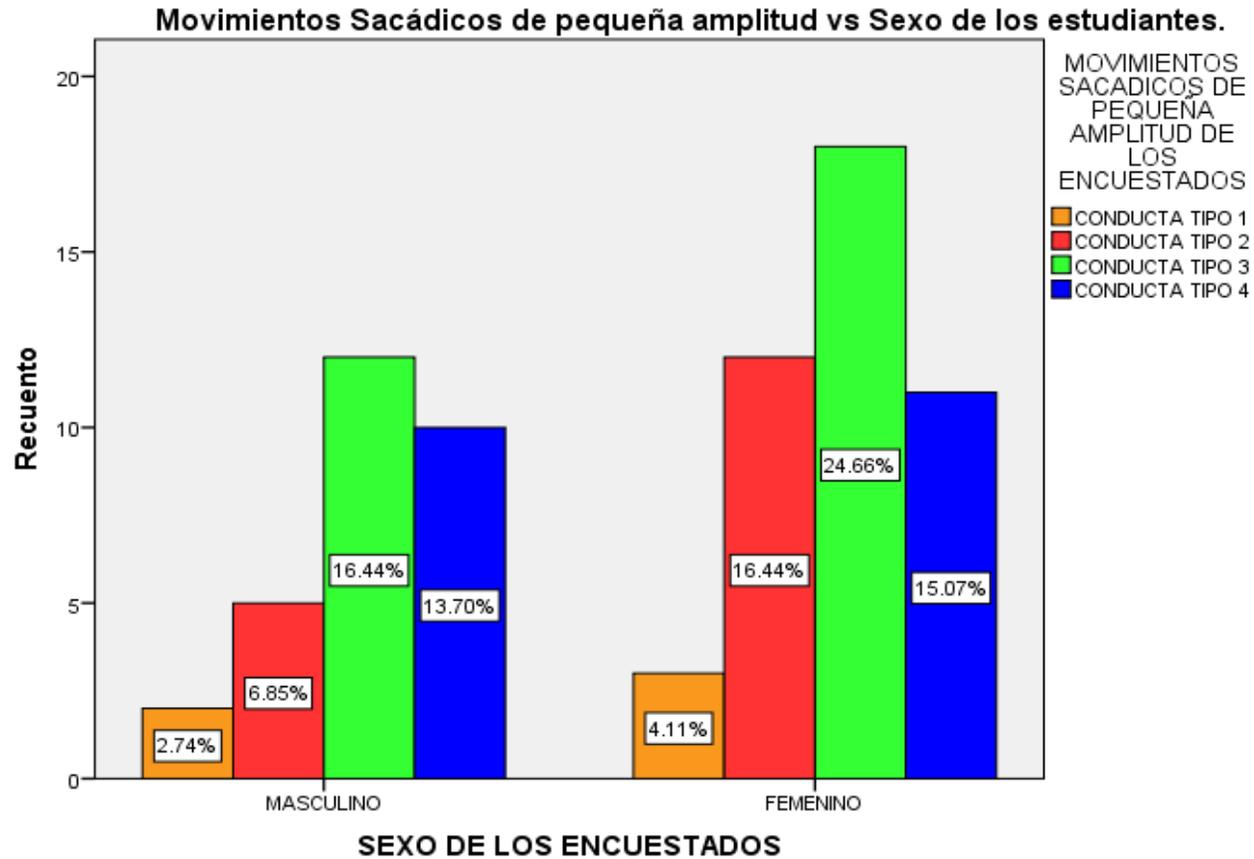
Fuentes: Tabla N° 2 y Tabla N° 4.

Gráfico N° 13:



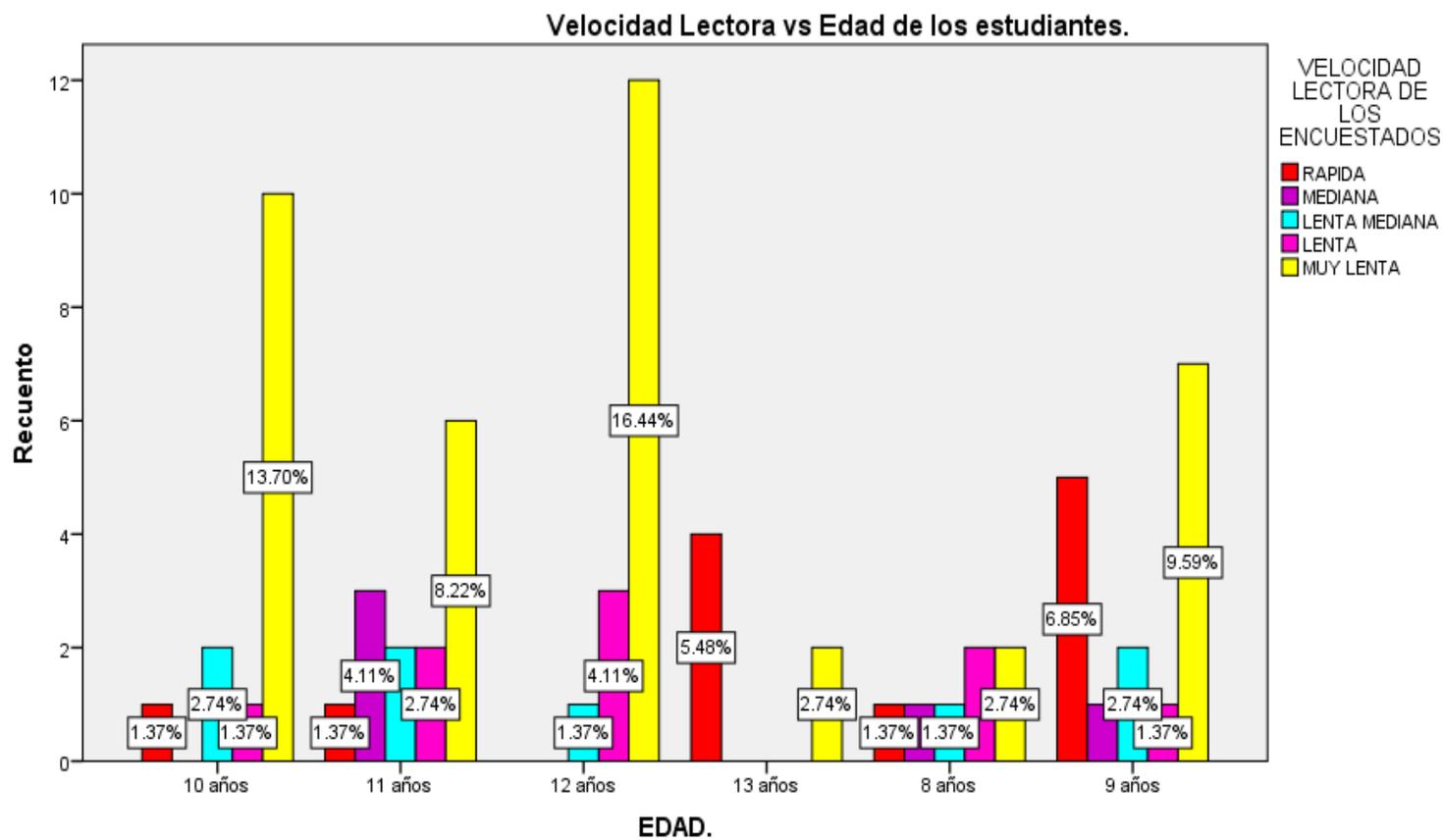
Fuentes: Tabla N° 1 y Tabla N° 5.

Gráfico N° 14:



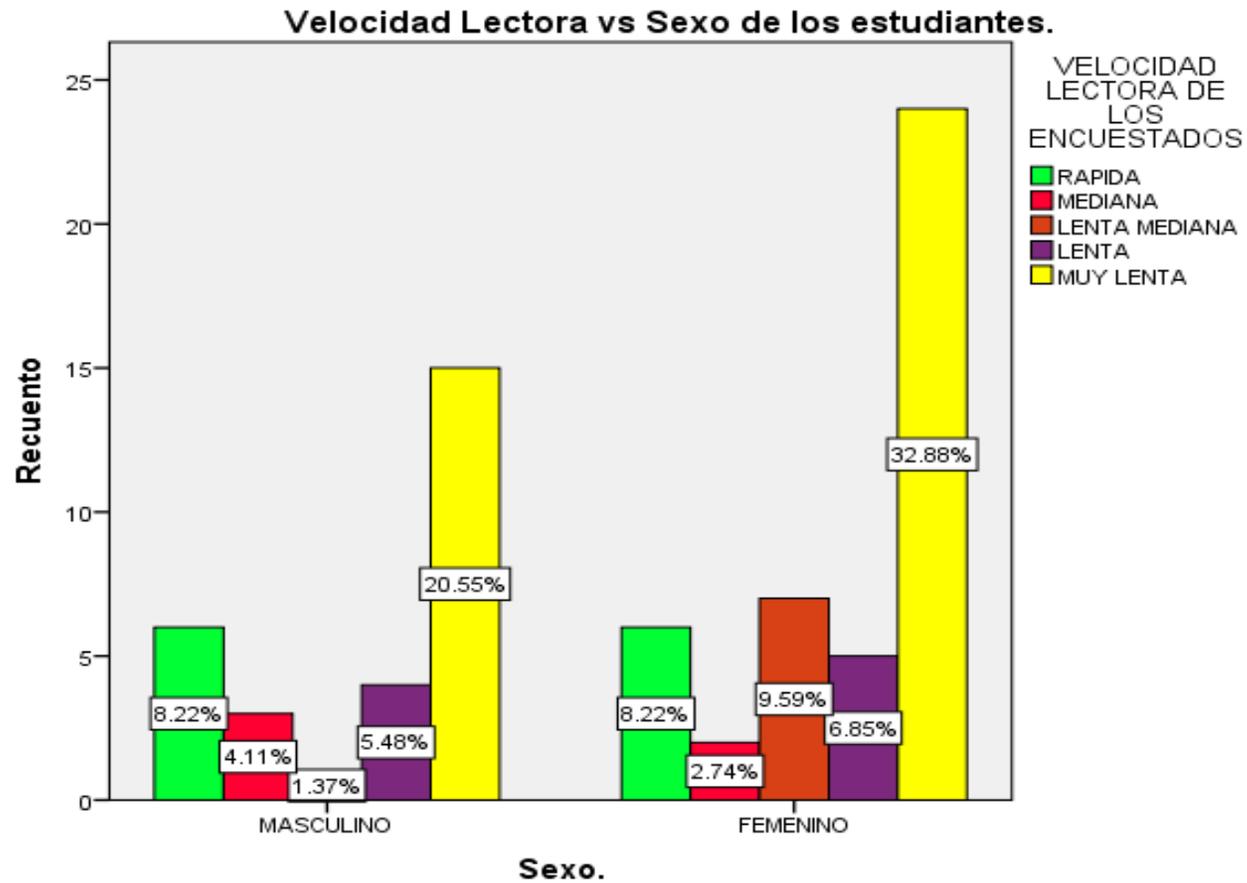
Fuentes: Tabla N° 2 y Tabla N° 5.

Gráfico N° 15:



Fuentes: Tabla N° 1 y Tabla N° 6.

Gráfico N° 16:



Fuentes: Tabla N° 2 y Tabla N° 6.

III. Sistema de Vergencias y Movimientos sacádicos:

a) PPC:

b) Cover Test:

VL:

Comitancia:

VC:

c) Vergencias Fusiónales:

VFN:

VFP:

d) Relación convergencia – acomodación:

AC/A:

DIP:

e) Movimientos sacádicos:

TEST DEM:

Conducta Tipo 1:

Conducta Tipo 2:

Conducta Tipo 3:

Conducta Tipo 4:

IV. Velocidad Lectora.

Muy Rápida:

Rápida:

Mediana:

Lenta Mediana:

Lenta:

Muy Lenta:

Hoja de evaluación del Test DEM.

DEM SCORESHEET

NAME _____ DOB _____ AGE _____ GRADE _____

ARTICULATION PRE-TEST Y N NUMBER KNOWLEDGE PRE-TEST Y N
 / = substitution error o = omission error
 a = addition error < or > = transposition error

TEST A		TEST B		TEST C				
3	4	6	7	3	7	5	9	8
7	5	3	9	2	5	7	4	6
5	2	2	3	1	4	7	6	3
9	1	9	9	7	9	3	9	2
8	7	1	2	4	5	2	1	7
2	5	7	1	5	3	7	4	8
5	3	4	4	7	4	6	5	2
7	7	6	7	9	2	3	6	4
4	4	5	6	6	3	2	9	1
6	8	2	3	7	4	6	5	2
1	7	5	2	5	3	7	4	8
4	4	3	5	4	5	2	1	7
7	6	7	7	7	9	3	9	2
6	5	4	4	1	4	7	6	3
3	2	8	6	2	5	7	4	6
7	9	4	3	3	7	5	9	8
9	2	5	7	TIME: _____ sec				
3	3	2	5	_____ s errors _____ o errors				
9	6	1	9	_____ a errors _____ t errors				
2	4	7	8	ADJ TIME = TIME x $\frac{80}{(80 - o + a)}$				

_____ sec _____ sec

TOTAL TIME: _____ sec
 ADJ TIME: _____ sec
 ERRORS: _____

ADJ TIME = _____ sec
 TOTAL ERRORS (s + o + a + t) = _____

RATIO = $\frac{\text{HORIZONTAL ADJ TIME}}{\text{VERTICAL ADJ TIME}}$ = _____

Fuente: http://www.bernell.com/product/DEM/Visual_Non-Visual

Lecturas.

ENCUENTRO CON LOS AMIGOS.

Pablo caminaba rumbo al colegio.

Estaba contento, aunque un poco preocupado.

En el camino iba pensando. ¿Cómo estarán mis compañeros? ¿Quién será mi profesora? ¿Cómo me irá este año?

Mientras se hacía estas preguntas, casi sin darse cuenta, llegó al colegio.

Una vez en el patio, sus compañeros lo vieron y corrieron a saludarlo. Al encontrarse entre amigos, olvidó sus preocupaciones.

Todos hablaban al mismo tiempo, haciendo muchas preguntas y tratando de contar lo que había hecho durante las vacaciones.

Mientras conversaban alegremente, sonó la campana llamándolos a clase.

Al entrar a la sala de tercero, tuvieron la agradable sorpresa de ver a la señorita Marcela, su profesora del año anterior, que los esperaba sonriente.

LAS PLANTAS TIENEN VIDA

Además de los animales, existen otros seres con vida que viven fijos a la tierra, de la que se alimentan. Son las hierbas, arbustos y árboles, que reciben el nombre de plantas o vegetales.

Sin las plantas, no tendríamos alimentos vegetales, no vivirían los animales, no habrían casas, ni barcos, ni aire puro. Sin las plantas no podríamos vivir.

Existen muchas clases de plantas.

Unas se distinguen por su gran tamaño, como el roble, el álamo y el pino. Otras son medianas, como el rosal y el limonero. Algunas son pequeñas, como el musgo de los prados.

A las plantas les ocurre lo mismo que a los animales, pues como tienen vida, nacen, crecen, se alimentan, respiran, tienen hijos, envejecen y mueren.

A diferencia de los animales, que se trasladan de un lugar a otro y tienen órganos de los sentidos, las plantas viven fijas y no tienen sentidos.

Algunas plantas sólo duran un año o menos, y otras pasan de cien años de vida.

(Fragmento)

Elio Arrechea

Español

LOS RÍOS Y LAS MONTAÑAS DE CHILE.

Casi todos los ríos chilenos tienen su nacimiento en la Cordillera de los Andes, con deshielos que se juntan en represas naturales y forman lagos profundos, encerrados por altos murallones de montañas. En seguida se despeñan hacia el mar con brusquedad de avalancha, buscando su camino entre profundas quebradas y cerros. Se aquietan en las mesetas y valles hasta unirse al mar con relativa tranquilidad. Su camino es corto y violento.

Nada más hermoso que el curso de estos ríos en su etapa inicial de la montaña. Sus aguas transparentes como el cristal saltan entre las pequeñas, estrellándose contra las rocas en hirvientes abanicos de espuma; cambian su curso cada veinte metros, se abalanzan en cascadas que cantan y rugen imitando las tonalidades de la voz humana, ya roncas y profundas, ya claras y ligeras, amplificadas hasta el infinito por el eco de los inmensos desfiladeros montañoses. Arbustos en las alturas y añosos árboles al acercarse al llano, reciben la caricia fría de la corriente y van mostrando sus raíces, hasta que un día, cansados, desfallecen y caen al agua.

(Fragmento)

Fernando Santiván

Chileno



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN OPTOMÉTRICA.



Título de la Investigación:

“Correlación entre los sistemas de vergencias y movimientos sacádicos de pequeña amplitud con la velocidad lectora en estudiantes de Tercero a Quinto grado del Instituto Rigoberto López Pérez, marzo – diciembre, 2017”.

Investigadoras:

Br. Crista Belén Ruíz Martínez.

Br. Abigail del Socorro Sánchez Brenes.

Correo electrónico: criski94martinez@gmail.com / sanchezbrenesa@gmail.com

Lugar donde se realizará el estudio: Instalaciones del Instituto Rigoberto López Pérez.

Nombre del participante:

_____.

Por medio de la presente se solicita permiso para que su hijo(a) sea partícipe de la investigación. Antes de tomar su desición lea detalladamente en qué consiste cada procedimiento que se le realizará al niño(a). A este proceso se le conoce como Consentimiento Informado.

1. Justificación del estudio:

Cada vez es más frecuente la remisión a consulta optométrica de niños con signos de afectaciones del sistema visual, evidenciados por profesores o en ocasiones directamente por los padres de familia. Sin embargo, muchas veces el optómetra prioriza el estado refractivo, es decir, que si el niño requiere utilizar lentes, perdiendo la oportunidad de valorar integralmente al paciente.

Por lo tanto, con este estudio se pretende alertar a la población en que si un niño se le dificulta estudiar o realizar tareas, se debe referir a evaluación optométrica completa y no solo refractivo, ya que las tareas escolares requieren de visión próxima. Esto implica que debe existir un buen funcionamiento del sistema de vergencias (es el que nos brinda la capacidad de fijar objetos que se encuentran de lejos o cerca) y movimientos sacádicos (son los movimientos que se realizan para dirigir la mirada de un objeto a otro) para que exista un excelente desempeño escolar.

Así mismo, se pueden implementar acciones educativas a los profesores y padres de familia sobre la importancia de este problema, esto ayudará a mejorar el entorno del niño, disminuyendo las críticas negativas que tienen un impacto importante en el estado psicológico del niño.

2. Procedimientos del estudio:

- **Para la evaluación del sistema de vergencias se aplicarán las siguientes pruebas:**
 - o Punto próximo de convergencia (PPC).
 - o Cover Test.
 - o Vergencias Fusionales.
 - o Relación Convergencia Acomodación (AC/A).
- **Para la valoración de los movimientos sacádicos:**
 - o Test DEM (Development Eye Movements/ Prueba del Desarrollo del Movimiento Ocular), el cual valora la función de los movimientos oculares en base a la velocidad con la que se ven, reconocen y vocalizan con precisión una serie de números.
- **Para la estimación de la velocidad lectora:**
 - o Se aplicará una lectura con tiempo cronometrado, con una complejidad correspondiente al grado que cursa el niño.

3. Aclaraciones:

- Todos los procedimientos que se realizarán no son invasivos, no comprometen la integridad física, ni visual; además no existirá contacto directo con el globo ocular del niño, ni se utilizará ningún fármaco para la realización de las pruebas antes mencionadas.
- La decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
- La información obtenida en este estudio será mantenida con estricta confidencialidad por las investigadoras.
- No se brindará ninguna remuneración económica por la participación en el estudio.
- En el transcurso del estudio está con el derecho a recibir información acerca del mismo.
- La investigación se realizará en el colegio y en horarios permitidos por el Docente a cargo.
- Cuenta con la libertad de desistir de su participación en la investigación.

He leído y comprendido la información brindada, por ello convengo en autorizar que mi hijo(a) _____ participe en la investigación.

Firma del Padre de familia o Tutor legal: _____.

Número de cédula: _____.

Firma de las investigadoras:

14.3 Cronograma

Denominación	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre.
Elección del tema.	■	■								
Elaboración de objetivos.		■								
Antecedentes.		■								
Justificación y planteamiento del problema		■	■							
Marco teórico			■	■						
Diseño metodológico			■	■	■	■	■	■		
Recolección de información								■	■	
Ordenamiento de la información									■	■
Análisis de resultados									■	■

14.4 Presupuesto.

No	Descripción		Costo Unitario	Costo total
1	Transporte (10 días)		C\$ 250	C\$ 2,500
2	Papelería	Consentimiento informado (80)	C\$ 2	C\$ 160
		Ficha de recolección de información (80)	C\$ 2	C\$ 160
		Impresiones del protocolo.		C\$ 350
3	Alquiler de internet		C\$ 40 cada hora	C\$ 480
Total				C\$ 3,650

Imágenes de la recolección de datos.

