



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES**

**CENTRO CIENCIAS DE LA SALUD  
DEPARTAMENTO DE OPTOMETRÍA**

**TESIS**

**EFFECTO DEL ENTRENAMIENTO VISUAL EN LA  
COMPRESIÓN LECTORA EN ESTUDIANTES DE  
OPTOMETRÍA DE LA UNIVERSIDAD XOCHICALCO**

**PRESENTA**

**JUAN JOSÉ CASTRO TORRES**

**PARA OBTENER EL GRADO DE  
“MAESTRIA EN REHABILITACIÓN VISUAL”**

**TUTOR:**

**MCB. HÉCTOR ESPARZA LEAL**

**CO-TUTOR**

**MCO. JAIME BERNAL ESCLANTE**

**Aguascalientes, Ags. 23 Noviembre 2016.**



DR. RAÚL FRANCO DÍAZ DE LEÓN  
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
P R E S E N T E

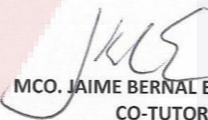
Por medio de la presente como Tutores designados del estudiante **JUAN JOSÉ CASTRO TORRES** con ID. 197734 quien realizó la tesis titulada: **EFFECTO DEL ENTRENAMIENTO VISUAL EN LA COMPRENSIÓN LECTORA EN ESTUDIANTES DE OPTOMETRÍA DE LA UNIVERSIDAD XOCHICALCO**, y con fundamento en el artículo 175, apartado II del Reglamento General de Docencia, me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que él pueda proceder a imprimirla, y así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Ponemos lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE  
"SE LUMEN PROFERRE"  
Aguascalientes, Ags., a 23 de Noviembre de 2016.



MCB. HÉCTOR ESPARZA LEAL  
TUTOR DE TESIS



MCO. JAIME BERNAL ESCALANTE  
CO-TUTOR

c.c.p. Lic. Juan José Castro Torres/ Candidato a Maestro en Rehabilitación Visual  
c.c.p. MCO. Elizabeth Casillas Casillas/ Secretaria Técnica de la Maestría en Rehabilitación Visual  
c.c.p. Dr. En C. Luis Fernando Barba Gallardo/ Secretario de Investigación y Posgrado del CCS.

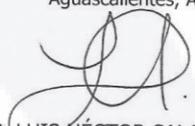


**DICTAMEN DE LIBERACIÓN DEL TESIS / TRABAJO PRÁCTICO**

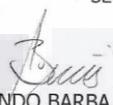
DATOS DEL ESTUDIANTE	
NOMBRE: JUAN JOSÉ CASTRO TORRES	ID 197734
PROGRAMA: MAESTRIA EN REHABILITACION VISUAL	ÁREA: OPTOMETRIA
TUTOR/TUTORES: MCB. HÉCTOR ESPARZA LEAL MCO. JAIME BERNAL ESCALANTE	
TESIS ( X )	TRABAJO PRÁCTICO ( )
DICTAMEN	
CUMPLE CON LOS CRÉDITOS ACADÉMICOS DEL PLAN DE ESTUDIOS:	( X )
CUMPLE CON EL FORMATO SEÑALADO EN EL MANUAL PARA LA ELABORACIÓN DEL TRABAJO RECEPCIONAL EN LOS PROGRAMAS DE POSGRADO:	( X )
CUMPLE CON LA ESTRUCTURA SEÑALADA EN EL MANUAL DE TESIS/TRABAJO PRÁCTICO INSTITUCIONAL:	( X )
CUMPLE CON LOS LINEAMIENTOS PROPIOS DEL PROGRAMA (SI PROCEDE):	( X )
SE CUENTA CON LA CARTA DE SATISFACCIÓN DEL USUARIO (SI PROCEDE):	( )
CUMPLE CON LA CARTA DE LIBERACIÓN DEL TUTOR/COMITÉ TUTORAL:	( X )

Aguascalientes, Ags. a 23 de NOVIEMBRE de 2016

**FIRMAS**

  
 MCB. LUIS HÉCTOR SALAS HERNÁNDEZ  
 CONSEJERO ACADÉMICO DEL ÁREA  
 (SI PROCEDE)

  
 MCO ELIZABETH CASILLAS CASILLAS  
 SECRETARIO TÉCNICO DEL POSGRADO

  
 DR. LUIS FERNANDO BARBA GALLARDO  
 SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN  
 Y POSGRADO

Código: FO-040200-23  
 Revisión: 01  
 Emisión: 29/08/16



DRA. GUADALUPE RUÍZ CUÉLLAR  
DIRECTORA GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO  
P R E S E N T E

Estimada Dra. Ruíz:

Por medio de este conducto informo que el documento final de Tesis Titulado:

**"EFECTO DEL ENTRENAMIENTO VISUAL EN LA COMPRESIÓN LECTORA EN ESTUDIANTES DE  
OPTOMETRÍA DE LA UNIVERSIDAD XOCHICALCO"**

Presentado por el sustentante: **JUAN JOSÉ CASTRO TORRES** con I.D. **197734** egresado de la Maestría en Rehabilitación Visual, cumple las normas y lineamientos establecidos institucionales para presentar el examen de grado.

Sin más por el momento aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
**"SE LUMEN PROFERRE"**  
Aguascalientes, Ags., a 24 de Noviembre de 2016.

**DR. RAÚL FRANCO DÍAZ DE LEÓN**  
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

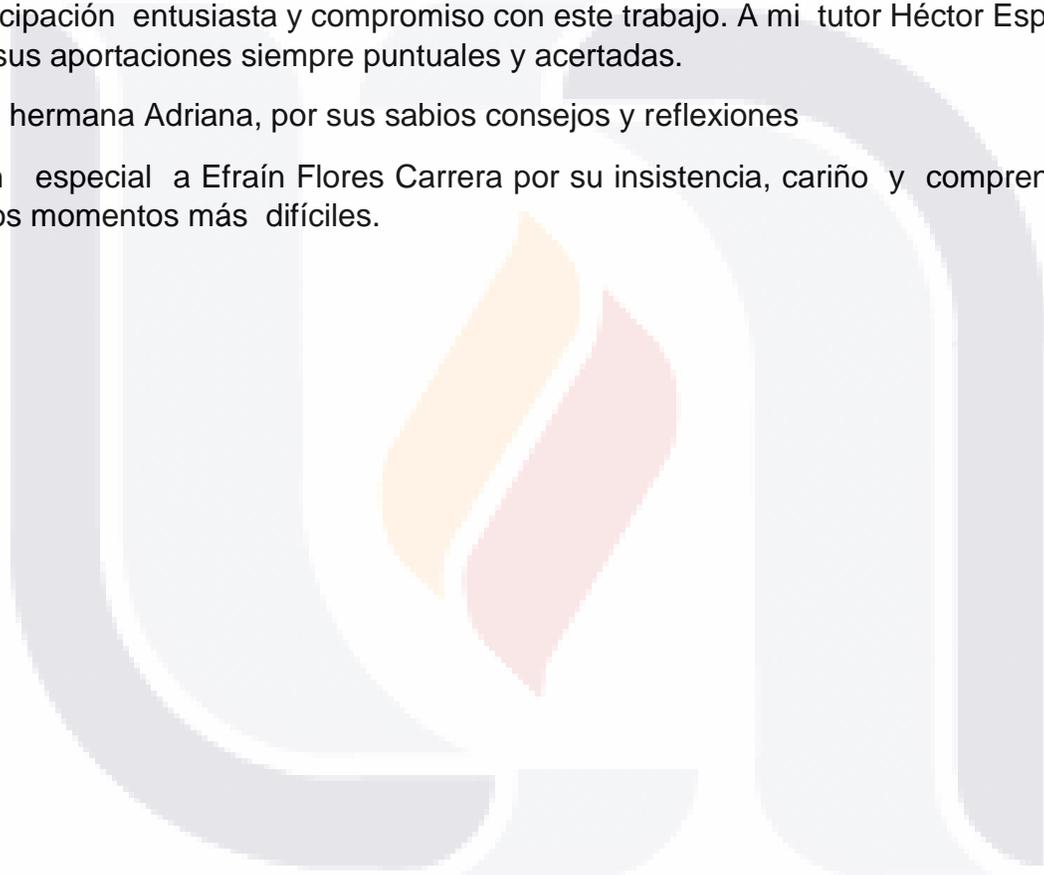
c.c.p. Lic. Juan José Castro Torres/ Candidato a Maestro en Rehabilitación Visual  
c.c.p. MCO. Elizabeth Casillas Casillas/ Secretaria Técnica de la Maestría en Rehabilitación Visual  
c.c.p. Departamento de Control Escolar  
c.c.p. Archivo

## AGRADECIMIENTOS

Con toda mi gratitud, a la vida por sus oportunidades y enseñanzas. Con gran afecto a la Mtra. Ing. Patricia Marcial Martínez por su apoyo, orientación, ejemplo, tiempo y paciencia en el logro de este proyecto. A mis jóvenes alumnos por su participación entusiasta y compromiso con este trabajo. A mi tutor Héctor Esparza por sus aportaciones siempre puntuales y acertadas.

A mi hermana Adriana, por sus sabios consejos y reflexiones

Y en especial a Efraín Flores Carrera por su insistencia, cariño y comprensión en los momentos más difíciles.



## DEDICATORIA

Con todo mi corazón a mi hermosa madre Clara Emma quien vio nacer este proyecto y a quien la vida me arrebató en el momento menos esperado.

“Si lo logre madre mía”.





**INDICE GENERAL**

	<b>Página</b>
Índice de Tablas	03
Índice de Gráficas	04
Resumen en español	05
Resumen en Ingles	06
Introducción	07
Planteamiento del problema	08
Datos y cifras	08
Principales causas de discapacidad visual	09
Problemas visuales	09
MOLEC	10
Procesos perceptuales	12
Procesamiento léxico	12
Procesamiento sintáctico	13
Procesamiento semántico	13
Factores que intervienen en el proceso de aprendizaje	13
Fijación Mantenido	14
Los seguimientos	14
Los movimientos sacádicos	14
Habilidades Motoras	14
Métodos de aprendizaje de la lectura y la escritura	15
Método sintético de aprendizaje de la lectura	16
Método analítico de aprendizaje de la lectura	16
Modelos de comprensión lectora	17
Modelos de procesamiento ascendente	18
Modelos de procesamiento descendente	18
Modelos Interactivos	18

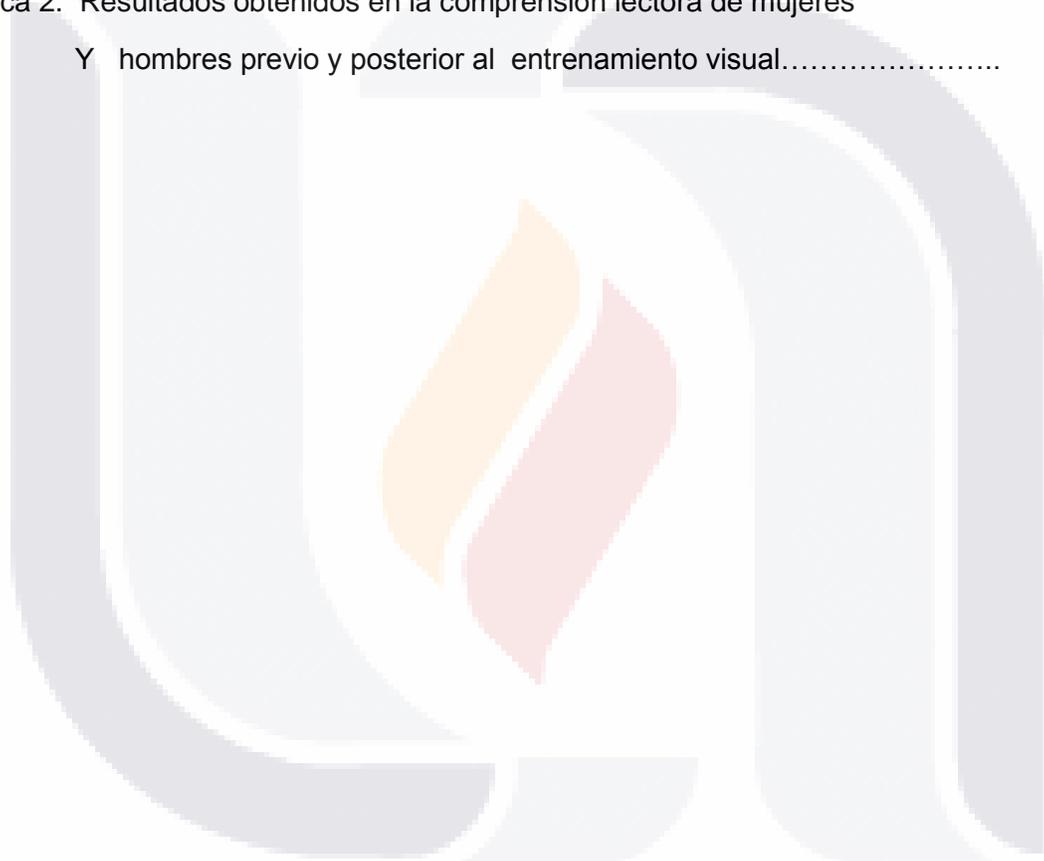
	<b>Página</b>
El Modelo integrador de Black	20
La aportación de Sternberg	20
Meta comprensión de la lectura	21
Antecedentes	22
Pregunta de Investigación	26
Objetivo general	26
Objetivos específicos	26
Justificación	26
Marco Teórico	29
Tipo de estudio	29
Población y muestra	29
Técnica de recolección de datos	29
Técnica de procesamiento y análisis de datos	29
Estadística y software utilizado	30
Criterios de Inclusión	30
Criterios de exclusión	31
Criterios de eliminación	31
Hipótesis de trabajo	31
Hipótesis nula	31
Hipótesis alternativa	32
Materiales	32
Procedimientos	32
Discusión	49
Conclusiones	51
Glosario	52
Bibliografía	55

**INDICE DE TABLAS**

Descripción.	Página
Tabla 1. INEGI Población Mexicana que requiere servicios de Optometría	3
Tabla 2. INEGI Porcentaje de población que tiene alguna discapacidad.	20
Tabla 3. INEGI porcentajes de Individuos con discapacidad en Baja California	21
Tabla 4. Variables .....	23
Tabla 5. Cronograma de trabajo.....	26
Tabla 6. Resultados de aciertos previo a entrenamiento visual.....	26
Tabla 7. Resultados de aciertos posterior a entrenamiento.....	27
Tabla 8. Estadístico de resultados previos y posteriores.....	27
Tabla 9. Aciertos lectura 1 previos y posteriores a entrenamiento.....	28
Tabla 10. Aciertos lectura 2 previos y posteriores a entrenamiento.....	30
Tabla 11. Aciertos lectura 3 previos y posteriores a entrenamiento.....	32
Tabla 12. Aciertos lectura 4 previos y posteriores a entrenamiento.....	34
Tabla 13. Aciertos lectura 5 previos y posteriores a entrenamiento.....	35
Tabla 14. Concentrado de datos, mediciones y porcentajes obtenidos.....	38
Tabla 15. Estadística de edad promedio de participantes.....	38
Tabla 16. Distribución de edad, frecuencia y porcentaje de aciertos por Categoría.....	40
Tabla 17. Promedio de resultados agrupados por sexo antes y después De entrenamiento.....	40
Tabla 18. Resultado de t de student para dos muestras emparejadas.....	41

**INDICE DE GRAFICAS**

<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
Grafica 1. Se muestra la frecuencia relativa a la edad de los participantes...	39
Gráfica 2. Resultados obtenidos en la comprensión lectora de mujeres Y hombres previo y posterior al entrenamiento visual.....	41



## RESUMEN

La comprensión lectora involucra diferentes habilidades del ser humano; sigue una ruta que inicia con pasar de una representación visual a una acústica hasta llegar a su interpretación, sin mencionar además el alto grado de involucramiento del sistema motriz y la puesta en juego de las habilidades visuales.

Saber leer, implica por lo tanto no solo el reconocimiento y verbalización del grafico sino la comprensión de lo que se lee.

Este estudio es transversal cuasi experimental y no probabilístico por conveniencia y se realizó a estudiantes de la Carrera de Optometría de la Universidad Xochicalco, campus Tijuana, teniendo como objetivo conocer el efecto que el entrenamiento visual tiene en la comprensión lectora.

Para llevar a cabo el estudio se contó con la participación de 49 estudiantes cuyas edades estuvieron comprendidas entre los 18 y los 39 años, de los cuales 22 pertenecen al sexo masculino y 27 al femenino. A ellos les fue aplicada la prueba de comprensión lectora denominada ReadAlyzer textos en español Mexicano, traducida por el Dr. Espinoza Galaviz nivel 10, realizando cada uno de ellos dos lecturas y respondiendo las diez preguntas correspondientes a cada lectura. Se registraron y agruparon los resultados obtenidos por cada uno en función del sexo y edad. Lo siguiente fue entrenar durante 8 semanas 1 hora a la quincena la conciencia periférica, memoria visual y tiempo de reacción. Posteriormente se aplicó otra vez la prueba ReadAlyzer textos en español Mexicano, donde cada participante leyó nuevamente dos textos ahora diferentes a los primeros; respondiendo a las 10 preguntas de cada texto. Una vez efectuado el registro correspondiente se procedió a comparar los resultados obtenidos antes y después del entrenamiento visual resultando que la puntuación mínima previa al entrenamiento fue de 3 aciertos comparada con la mínima obtenida posterior al entrenamiento que se registró en 5 aciertos, la media varió de 7.3 a 8.3 posterior al entrenamiento. El sexo femenino fue quien mostro un incremento positivo más alto en la comprensión lectora, pues pasó del 44% en promedio al 56% (12% de incremento) Los participantes del sexo masculino tuvieron también un incremento positivo en la comprensión lectora pasando del 46 al 54% (9% de incremento promedio). Ambos sexos obtuvieron el 73% promedio máximo posterior al entrenamiento.

Los resultados son coincidentes con otros estudios realizados en Colombia y México.

**Palabras Clave:** *Comprensión Lectora, efecto, entrenamiento visual, estudiantes.*

## ABSTRACT

Reading comprehension involves different abilities of the human being; follows a route that starts with a change from a visual representation to an acoustic until arriving at its interpretation, not to mention also the high degree of involvement of the motor system and the putting in play of the visual abilities

Knowing how to read implies therefore not only the recognition and verbalization of the graphic but the understanding of what is read.

This study is a quasi-experimental and non-probabilistic cross-sectional study for students of the Xochicalco University Optometry School, Tijuana campus, with the aim to know the effect of visual training on reading comprehension.

To conduct the study a total of 49 students participation, 18 to 39 years old, 22 males and 27 females who received test directions. The directions were explained to them from reading comprehension test called ReadAlyzer texts in Mexican Spanish, translated by Dr. Espinoza Galaviz level 10, each of them performing two readings and answering the ten questions corresponding to each reading. The results obtained by each student were recorded and grouped according to sex and age.

The next step was to train for 8 weeks 1 hour fortnight the peripheral consciousness, visual memory and reaction time. Subsequently, the ReadAlyzer texts in Mexican Spanish were again applied, where each participant read again two texts now different from the first; Answering the 10 questions in each text. Once the corresponding recording was made, the results obtained before and after the visual training were compared, with the result that the pre-training minimum score was 3 times compared to the minimum obtained after the training that was recorded in 5 successes, the media varied from 7.3 to 8.3 post-training. The female sex showed a higher positive increase in reading comprehension, as it increased from 44% on average to 56% (12% increase). Male participants also had a positive increase in reading comprehension from 46 to 54% (9% average increase). Both sexes obtained the maximum average 73% after training.

The results coincide with other studies conducted in Colombia and Mexico.

**Keywords:** Reading comprehension, effect, visual training, students.

## Introducción

El bajo rendimiento académico de un estudiante de nivel universitario, generalmente es relacionado o responsabilizado a conductas o hábitos de estudio no desarrollados o mal implantados en la estructura pedagógica del individuo. A menudo también son atribuidos al entorno familiar, social y personal de quien lo padece, dejando de ya, descartado y de lado, cualquier intento de investigar más sobre los aspectos visuales perceptuales, creyendo que solamente una exploración al estado refractivo del paciente es suficiente para diagnosticar o descartar que la visión se encuentra involucrada en dicho problema de rendimiento académico.

“Los problemas visuales relacionados con el aprendizaje abarcan déficits en dos áreas visuales: el procesamiento visual y la eficiencia visual. La eficiencia visual comprende el proceso psicológico de la agudeza visual, acomodación, vergencia y la motilidad ocular. El procesamiento visual incluye altas funciones cerebrales incluidos los aspectos no motores de la percepción visual, cognitivos, además de la integración visual motora, auditiva de lenguaje y el sistema de atención.”<sup>01</sup>

El optometrista de atención primaria realiza una valoración de la discriminación visual y de las habilidades de la función visual, en ocasiones dejando de lado la revisión de las habilidades perceptuales, por lo que problemas relacionados con esta área como sería la comprensión lectora, no son diagnosticados y mucho menos tratados.

El objetivo, es establecer el efecto del entrenamiento visual en la comprensión lectora en estudiantes de Optometría de la Universidad Xochicalco Tijuana.

El presente estudio, es cuasi experimental, transversal, no probabilístico por conveniencia. El universo a examinar consiste en 49 alumnos de la Escuela de Optometría de la Universidad Xochicalco Tijuana, que fueron revisados durante el periodo comprendido del mes de Agosto 2015 a marzo 2016, teniéndose como muestra representativa el 100% del Universo, la edad y sexo.

Se aplicaron los siguientes instrumentos: cuestionario de historia clínica, amplitud de acomodación, punto próximo de convergencia, pantalleo, ReadAlyzer textos en español mexicano, lectura nivel 10, programa de entrenamiento Visión Builder y medida de la Heteroforia cercana bajo el método de VonGrafe.

El estudio consiste en administrar la prueba ReadAlyzer textos en español mexicano que mide el nivel de comprensión lectora para posteriormente llevar a cabo entrenamiento visual con el Visión Builder terminando este, se aplicará nuevamente la prueba ReadAlyzer textos en español para conocer el efecto que el entrenamiento tuvo sobre dicha comprensión lectora.

## MAGNITUD

### **Datos y cifras**

En el mundo hay aproximadamente 285 millones de personas con discapacidad visual, de las cuales 39 millones son ciegas y 246 millones presentan baja visión. Aproximadamente un 90% de la carga mundial de discapacidad visual se concentra en los países en desarrollo. El 82% de las personas que padecen ceguera tienen 50 años o más.<sup>02</sup>

En términos mundiales, los errores de refracción no corregidos constituyen la causa más importante de discapacidad visual, pero en los países de ingresos medios y bajos las cataratas siguen siendo la principal causa de ceguera.

El 80% del total mundial de casos de discapacidad visual se pueden evitar o curar.

**Principales causas de discapacidad visual**

La distribución mundial de las principales causas de discapacidad visual es como sigue: Errores de refracción (miopía, hipermetropía o astigmatismo) no corregidos: 43%; Cataratas no operadas: 33%; y Glaucoma: 2% <sup>03</sup>

**Problemas visuales**

De acuerdo con el INEGI en el año 2010 en México había una población de 112,336,538 personas.<sup>04</sup>

En la siguiente tabla se presenta el número de habitantes que requieren de servicio optométrico:

En la República Mexicana:

Edades	Población total	Requieren servicio de optometría	%
0 a 4	10,528,322	473,775	4.5
5 a 14	21,987,474	5,716,743	26
15 a 44	53,479,571	16,043,871	30
45 en adelante	26,341,171	26,341,171	100
<b>Total</b>	<b>112,336,538</b>	<b>48,575,560</b>	<b>43.24</b>

**Tabla 1.-** Número de habitantes en la República Mexicana, que requieren servicios optométricos. Cifras obtenidas en censo 2010 INEGI y publicadas en la página Oficial del sitio.

El 43.24% de la población o sea 48, 575,560 personas requieren de servicios optométricos en México <sup>02</sup>

En la edad escolar el 20% presenta problemas visuales. En los mayores de 45 años es el 100%. <sup>02</sup>

Tres de cada cuatro fracasos escolares están relacionados con una visión deficiente.

“18% de los niños en edad escolar necesitan algún tipo de apoyo visual, porque un niño que necesita lentes y no los tiene, no podrá desarrollarse por completo” Mtro. Salomón Chertorivski Woldenberg Secretario de Salud (2012).

El INEGI con la finalidad de proporcionar información de interés a los diversos sectores de la población ha incursionando en nuevas temáticas tales como el bienestar subjetivo, la cultura en el país y actualmente en materia del comportamiento lector en México.

La lectura es una de las actividades más útiles que las personas realizan a lo largo de su vida, ya que permite comenzar a recibir conocimientos de manera formal e insertarse así en el proceso de la educación.

Por tal motivo INEGI realizó un estudio probabilístico, estratificado y por conglomerados durante los primeros 20 días del mes de febrero a 2,336 viviendas con una cobertura geográfica a nivel nacional-urbano, derivado del agregado urbano de 32 ciudades de 100,000 habitantes y cuyo nombre es muestra MOLEC 2015 (Modulo sobre lectura MOLEC) <sup>05</sup>

Los principales resultados muestran que la condición de alfabetismo de la población de 18 años y más es del 97.9% mostrando que saben leer y escribir un recado y solo el 2.1% no sabe leer ni escribir un recado, el mismo estudio muestra que de la población mexicana alfabetizada de 18 años o más que sabe leer y escribir un recado, el 84.2% lee alguno de los materiales considerados por MOLEC, que son: libros, revistas, periódicos, historietas y páginas de internet, foros o blogs. <sup>05</sup>

De la población lectora de los materiales considerados por MOLEC, más del 90 por ciento recibió alguna motivación para la lectura y menos del diez no recibió estímulo alguno. <sup>05</sup>

En cuanto a la población no lectora, casi el 70 por ciento recibió algún estímulo para la lectura; a pesar de esto, no lee ningún material considerado por MOLEC.<sup>05</sup>

El tiempo promedio por sesión continua de lectura de la población es de 0.39 minutos; registrando los varones un promedio ligeramente menor que las mujeres, con 0.38 y 0.41 minutos respectivamente.<sup>05</sup>

Por otra parte, puede observarse que la duración promedio de la sesión de lectura es mayor conforme el nivel de instrucción es más alto, registrando las personas con al menos un grado de educación superior, un promedio de 50 minutos; por el contrario, las personas sin educación básica terminada registran el menor tiempo promedio, con 30 minutos por sesión.<sup>05</sup>

Considerando la velocidad con que se lee, sólo una de cada 10 personas alfabetos de 18 años y más declara que su lectura es rápida, tres medianamente rápida, cinco regular y una algo lenta.

En el grupo de jóvenes de 18 a 24 años, es donde se registra la proporción más alta de lectura de libros, revistas, historietas y páginas de Internet; mientras que los periódicos tienen la proporción más alta en el grupo de 45 a 54 años de edad.

A pesar del desarrollo tecnológico, todavía se observa una gran diferencia entre la población de 18 años y más que prefiere leer libros, revistas y periódicos en formato impreso respecto al formato digital.<sup>05</sup>

Leer comprensivamente es una actividad tremendamente compleja. En definitiva la lectura solo es posible cuando funcionan adecuadamente un buen número de operaciones mentales.

Se ha podido comprobar que el sistema de lectura está formado por varios módulos separables, relativamente autónomos, cada uno de los cuales se encarga de realizar una función específica. Concretamente se distinguen cuatro módulos o procesos, cada uno de los cuales, se compone a su vez de otros subprocesos, son:

- 1.- Procesos perceptivos
- 2.- Procesamiento léxico

3.- Procesamiento sintáctico

4.- Procesamiento semántico.<sup>05</sup>

### **Procesos perceptivos**

Para que un mensaje pueda ser procesado tiene que ser previamente recogido y analizado por nuestros sentidos. Para ello los mecanismos perceptivos extraen la información gráfica presente en la página y la almacena durante un tiempo muy breve en su almacén sensorial llamado *memoria icónica*. A continuación una parte de esa información pasa a una memoria más duradera (memoria a corto plazo), desde donde se analiza y se reconoce como determinada unidad lingüística.

### **Procesamiento léxico**

Una vez identificadas las unidades lingüísticas, el siguiente proceso es encontrar el concepto con que se asocia esa unidad lingüística.

Para realizar este proceso disponemos de dos vías:

Una que conecta directamente los signos gráficos con el significado (*ruta visual*)

Otra que transforma los signos gráficos en sonidos y utiliza esos sonidos para llegar al significado, tal como ocurre en el lenguaje oral (*ruta fonológica*).

### **Procesamiento sintáctico**

Las palabras aisladas no proporcionan ninguna información, sino que tienen que agruparse en unidades mayores tales como las frases y oraciones en las que se encuentran los mensajes.

### **Procesamiento semántico**

Después de establecer la relación entre los distintos componentes de la oración, el lector pasa al último proceso, consiste en extraer el mensaje de la oración para integrarlo en sus conocimientos.

Sólo cuando ha integrado la información en la memoria se puede decir que ha terminado el proceso de comprensión.

### **Factores que intervienen en el proceso de aprendizaje**

Leer y escribir son dos acciones que suponen una percepción de signos gráficos dispuestos ordenadamente en una determinada dirección (izquierda-derecha).

Para alcanzar el nivel suficiente de madurez lectora y gráfica, intervienen los siguientes factores:

- a) Lenguaje
- b) Nivel mental
- c) Desarrollo psicomotor
- d) Desarrollo perceptivo
- e) Factores emocionales.<sup>6</sup>

El primer objetivo cuando examinamos el sistema oculomotor es evaluar la calidad del mantenimiento de la fijación, seguimientos y la capacidad de mantener estas habilidades por un tiempo.<sup>07</sup>

Habilidades imprescindibles para las tareas escolares

#### **a) La fijación mantenida:**

La fijación mantenida representa la habilidad de mantener de forma firme y correcta la fijación de la mácula en una tarjeta estática.<sup>08</sup>

**b) Los seguimientos:**

Los seguimientos representan la habilidad de mantener la fijación en una tarjeta en movimiento, requiriendo suavidad de coordinación en el mecanismo de control.<sup>08</sup>

**c) Los movimientos sacádicos.**

Los movimientos sacádicos representan la habilidad de cambiar la fijación rápida y correctamente de una tarjeta a otra, como en el acto de la lectura. Durante el sacádico no entra información. Esta entra en la fijación. Por lo tanto, si no hay precisión en la fijación y mantenimiento de esta, el niño se perderá y no comprenderá lo leído; teniendo que volver a leer.

El control oculomotor determina el éxito en la lectura.<sup>08</sup>

**Habilidades visuales Motoras**

Es la habilidad general para integrar habilidades de procesamiento de información visual con habilidades motoras, mediante la reproducción de figuras complejas.

- Evalúa la habilidad para integrar los sistemas visual y motor.
- Evalúa la habilidad de la planificación motora correcta para desarrollar la actividad motora.
- Asegura que el paciente es consciente de la coordinación espacial de formas, tanto externas como internas.
- Asegura que al paciente es consciente de la coordinación espacial de objetos y partes de los objetos.<sup>09</sup>

Saber leer, es pasar de una representación visual (palabra escrita) a una acústica (su pronunciación correspondiente) y comprender su significado. La lectura vendría a ser como una cuestión de figuras, consistente en dar el nombre de la que se observa.

“A este modo de lectura, cuya unidad de reconocimiento visual es la palabra entera, se ha llamado lectura léxica o por la ruta visual. Se llama así porque solo funcionará con las palabras que conoce visualmente, es decir que forma parte de su vocabulario ortográfico. No se podrán leer por esa ruta las palabras desconocidas ni tampoco pseudopalabras”<sup>10</sup>

Después de que estas unidades han sido identificadas lo que sigue son las llamadas reglas de pronunciación y con esto se logran los fonemas, para posteriormente obtener en último término una consecución de fonemas equivalentes de la palabra escrita. “Esto es lo que se conoce como saber leer y es lo que se conoce en la literatura con el nombre de ruta fonológica o ruta no léxica.”<sup>11</sup> Para que esta ruta funcione, se parte de la creencia de la existencia de una relación entre los grafemas y fonemas. Si dicha relación no existe, la ruta no léxica será menos útil y será entonces necesario hacer uso de la ruta visual.

Resumiendo, a través de la ruta visual (también llamada léxica), se podrá leer las palabras irregulares, regulares y las conocidas, pero no pseudopalabras.

Por la ruta fonológica, se podrá leer las pseudopalabras y las regulares pero no las irregulares.

Hay una variedad de “escuelas” o “corrientes” también conocidas como métodos, que tratan de explicar la manera en que se desarrolla y establece la lectura en los individuos.

A continuación se mencionarán algunos de los diferentes métodos que tratan de explicar de qué manera se aprende y comprende la lectura

### **Métodos de aprendizaje de la lectura y la escritura**

Podríamos mencionar una gran cantidad de métodos de lectura pero principalmente se pueden dividir en dos grandes apartados: método analítico y método sintético. Los dos intentan hacer comprender al individuo la relación que existe entre los signos de la escritura y los sonidos del lenguaje hablado.

### **a) Método sintético de aprendizaje de la lectura.**

Es llamado así debido al proceso mental que realiza el individuo, donde primero aprende a leer cada signo y después los une para formar silabas y palabras llevando a cabo, un proceso de síntesis.

Inicia por el conocimiento de los signos y sonidos elementales, para enseguida relacionar el sonido a la letra, haciendo repetir al sujeto tantas veces como se requiera la articulación del sonido, en tanto registra visualmente la letra.

Las variaciones más conocidas son:

- 1.- Método de deletreo o también llamado alfabético: se enseña al individuo el nombre de cada una de las letras. Presenta una desventaja, que cuando el individuo asocia la misma consonante a una vocal diferente resulta en un sonido distinto.
- 2.- Método fonético: este método, enseña el sonido de la letra y no el nombre, con esto deja atrás la desventaja del método alfabético.
- 3.- Método silábico: este enseña las consonantes unidas a las vocales de manera directa, formando silabas.
- 4.- Método gestual: este método utiliza los gestos o gesticulaciones de figura. Así, por ejemplo, si se pronuncia la letra m se podrán tres dedos sobre la mesa.

### **Método analítico de aprendizaje de la lectura.**

Se llama así en virtud del proceso mental que realiza el sujeto: es un proceso de análisis lo que realiza, en donde inicia a partir de grupos para llegar a las partes de las que consta ese grupo (de lo general a lo particular).

Tanto unos como otros métodos tienen ventajas e inconvenientes, ya que el aprender a leer y escribir es algo muy complejo.

“La lectura es un medio básico para adquirir información en nuestra sociedad y en particular en el ámbito escolar. Los sujetos que tienen dificultad para comprender lo que leen no solo encuentran limitadas sus oportunidades educativas, laborales y

de competencia social sino que además no pueden disfrutar de una de las formas más placenteras de ocupar el tiempo de ocio.”<sup>10</sup>

Durante algún tiempo, los trabajos realizados dentro de esta área estuvieron en el supuesto de que el reconocer visualmente las palabras, sumado a la comprensión del lenguaje oral equivalía a la comprensión del lenguaje escrito. Esta forma de entenderlo, actualmente ya se encuentra sobrepasado. “Leer no consiste única y exclusivamente en descifrar un código de signos, sino que además y fundamentalmente supone la comprensión del significado o mensaje que trata de transmitir el texto”.<sup>10</sup> Aunque ciertamente son varias las semejanzas entre la comprensión del lenguaje oral con el lenguaje escrito, también son distintos los elementos usados por un lector con referencia a un oyente.

Cuando se reconoce la enorme complejidad de lo que es el proceso de comprensión lectora, en el cual intervienen diferentes factores cognitivos, lingüísticos y perceptuales se puede entender la definición del mismo como la “habilidad para extraer el significado del texto”<sup>11</sup>

### **MODELOS DE COMPRENSIÓN LECTORA**

Hasta ahora los modelos diseñados para explicar el tema de la comprensión de la lectura coinciden en esta como un proceso multinivel, esto es, el texto deber ser analizado en varios niveles que parte de los grafemas hasta el texto como un todo. En base a esta característica se pueden distinguir tres tipos de modelos que se han ido sucediendo en el tiempo: modelos de procesamiento ascendente, modelos de procesamiento descendente y modelos interactivos (Adams, 1982)<sup>10</sup>

## **Modelos de procesamiento ascendente**

Desde una interpretación tradicional, para el procesamiento de la lectura es necesario que en cada nivel de análisis haya un producto como requisito para ejecutar el siguiente nivel de comprensión, esto es, los diferentes niveles mantienen dependencia unidireccional. La información se procesa de abajo hacia arriba a través del sistema, a partir del reconocimiento visual de las letras hasta el procesamiento del texto como un conjunto.

Existe evidencia abundante contraria a estos modelos, donde se manifiesta que el procesamiento en un nivel no va a depender solamente de la información que procede de niveles inferiores, sino que también es producto de información que proviene de niveles superiores. Así las letras se reconocen más fácilmente si están incluidas en palabras (Reicher, 1969, Wheeler, 1970); las palabras se leen a mayor velocidad si se encuentran dentro de frases significativas (Schuberth y Eimas, 1977) y las frases se asimilan con más rapidez si se integran en un texto coherente (Haviland y Clark, 1974, Pearson, 1974).<sup>12</sup>

## **Modelos de procesamiento descendente**

Encontradas las debilidades del modelo ascendente, se desarrollaron las teorías del procesamiento descendente que postulan que “los buenos lectores, al interpretar el significado del texto se sirven más de sus conocimientos sintácticos y semánticos de forma anticipatoria que de los detalles gráficos en tanto claves” (Smith 1971,1973; Goodman, 1976)<sup>10</sup>. Solo que los análisis de movimientos oculares durante la lectura indican que los buenos lectores también fijan la mirada en cada palabra, independientemente de su grado de predictibilidad, lo que evidencia que la información gráfica, sí es usada en el curso de la lectura.

## **Modelos Interactivos**

Hay otros modelos que se han ido desarrollando en los últimos años que tratan de reconciliar las diferencias que tienen los modelos unidireccionales.

Estos modelos son llamados interactivos, donde se defiende un procesamiento conjunto (paralelo) de los diferentes niveles, por lo que postulan que la comprensión se lleva a cabo tanto por los datos explícitos del texto, como por el conocimiento previo del lector.<sup>11</sup>

“Los procesos arriba-abajo facilitan la asimilación de la información de orden inferior que sea consistente con las expectativas del lector, mientras que los procedimientos abajo-arriba aseguran que el lector este alerta a cualquier tipo de información nueva o que no encaje con sus hipótesis previas” (Adams, 1980;)<sup>13</sup>

“El significado no reside en las palabras, ni en las frases, ni en los párrafos, ni siquiera en el texto considerado globalmente, sino que reside en el lector, que activamente construye o representa la información del texto acomodándola a su conocimiento sobre el mundo y a sus propósitos de comprensión de un momento dado. De este modo, la construcción del significado es el resultado de la interacción entre el texto, los esquemas de conocimiento y el contexto de varios tipos” (lingüístico, situacional, actitudinal, requerimientos de la tarea, etc.) (Spiro, 1980, Vega, 1984).<sup>11</sup>

La comprensión se constituye entonces como flexible que se adapta a los propósitos de lectura en cada momento. Para asegurar la comprensión no basta con la interacción entre el flujo ascendente y descendente de información, sino que, debido a la capacidad de procesamiento limitada, la distribución de los recursos cognitivos entre los dos tipos de procesos determina si el texto ha llegado a ser comprendido y en qué grado de profundidad.<sup>11</sup>

Siguiendo la clasificación psicológica de los tipos de discurso escrito de Brewer (1980)- que distingue entre descripción, narración y exposición- la mayor parte de la investigación se ha realizado con textos narrativos.<sup>11</sup>

Como ya se ha puesto de manifiesto, la comprensión de un texto exige del lector operar simultáneamente en varios niveles de abstracción, siendo en unos el procesamiento consciente y en otros automáticos. Se pueden distinguir, en general, tres niveles de análisis.

- a) Reconocimiento de palabras

- b) Procesamiento sintáctico
- c) Procesamiento semántico.

### **Procesamiento de información y comprensión lectora: el modelo integrador de Black**

Black (1985) ha propuesto un marco teórico que integra estos tres aspectos de comprensión lectora como son:

- f) Estructura de memoria que el lector construye durante la comprensión.
- g) Conocimiento
- h) Procesos.

### **Procesamiento de la información y comprensión lectora: la aportación de Sternberg (1983, 1985)**

Dos son las ideas básicas sobre las que descansa la teoría del aprendizaje en contexto. La primera afirma que la dificultad para aprender un nuevo concepto verbal es, en gran parte, función del efecto facilitador (o inhibidor) del contexto en que dicho concepto se encuentre y la segunda es que las diferencias individuales en la adquisición de vocabulario se deben fundamentalmente a las diferencias en la habilidad de explotar los elementos contextuales que facilitan el aprendizaje. A su vez cada uno de estos aspectos de la utilización del contexto se aplica tanto al contexto externo como al contexto interno de la palabra.<sup>10</sup>

Las claves contextuales que facilitan (o impiden) esta tarea pueden clasificarse en ocho categorías en función del tipo de información que proporcionan a) Temporales b) Espaciales c) valorativas d) Descripción estática e) Descripción funcional f) Causales-facilitadoras g) Pertenencia a una clase (s) h) equivalencia.

Sin embargo, el uso efectivo de estas claves, dependen también de otras facilitadoras, tales como:

- 1.- La frecuencia de la palabra desconocida
- 2.- La variabilidad de contextos en que aparece
- 3.- La densidad de palabras desconocidas
- 4.- La importancia de la palabra no conocida dentro del texto en el que se encuentra
- 5.- La utilidad percibida del contexto que rodea a la palabra para la comprensión de su significado
- 6.- El grado de concreción de la palabra y del contexto y
- 7.- La asistencia del conocimiento previo en la utilización de claves.<sup>10</sup>

Ahora bien, al igual que en la utilización del contexto externo, la probabilidad de que el sujeto infiera el significado de una palabra clave mediante el uso de las claves internas va a depender de las variables mediadoras que en este caso hacen referencia a:

- 1.- La frecuencia con que aparece la palabra desconocida
- 2.- La densidad de la palabra desconocida.
- 3.- La densidad de palabras desconocidas que son susceptibles de ser descompuestas.
- 4.-La relevancia de la palabra para entender el contexto en el que se inscribe y
- 5.- La utilidad que para un empleo adecuado de las claves tenga el conocimiento previo.<sup>10</sup>

### **Meta comprensión de la lectura**

Además de las estrategias expuestas en los párrafos anteriores, para asegurar una comprensión efectiva y económica es necesario que el lector se entregue a una variedad de actividades planificadas de control y supervisión de la tarea, ya que aunque la meta de la lectura es alcanzar la comprensión del texto, los criterios para juzgar el grado de comprensión va a depender del propósito y necesidades del lector.<sup>11</sup>

Entre estas actividades autorreguladoras se encuentran las siguientes: establecer los propósitos de la lectura, esto es, entender las demandas de la tarea, tanto externas como internas; identificar los aspectos importantes del mensaje sobre los que focalizar la atención y decidir qué información es irrelevante para prescindir de ella, seleccionar los estándares apropiados para evaluar el nivel de comprensión que se alcanza; identificar y corregir los fallos de comprensión y recuperarse de interrupciones y distracciones (Brown, 1980; Baker y Brown,1980)<sup>14</sup>

## **ANTECEDENTES**

La historia de las ametropías está íntimamente ligada a la evolución de la óptica como ciencia. Fue Aristóteles el primero en hablar de la miopía y la presbicia al referirse a sus problemas de vista larga y corta que hacen pensar que él los padeció.<sup>15</sup>

Según Gil del Río las primeras lentes fueron encontradas en Creta y se calculan en unos 3500 años. Se supone, se trataba de objetos de adorno. También en las excavaciones de Nínive se hallaron unas lentes plano-convexas talladas en cristal de roca.

A principios del siglo XX cabe mencionar las importantes mediciones ópticas del ojo, por la cuales Gullstrand recibió el premio Nobel en 1911. Si el siglo XIX fue el de los grandes avances en la óptica, es en el siglo XX donde a la par de ella se desarrolló vertiginosamente el tratamiento quirúrgico de las ametropías y se introdujeron novedosas técnicas.<sup>16</sup>

La ametropía es el estado de refracción en el cual los rayos paralelos de luz provenientes de objetos distantes coinciden en un foco en la retina, en un ojo que no está acomodando. El punto lejano en el ojo emétrepe está en el infinito, y el infinito está conjugado con la retina.

Cualquier variación en esto constituye una ametropía; que se define como aquel estado refractivo en el cual por diversas causas el foco imagen de los rayos que

penetran al ojo no coincide con el plano de la retina y la imagen subsiguiente queda desenfocada.<sup>16</sup>

La potencia refractiva está dada por tres variables: la córnea, el cristalino y la longitud axial; en la emetropía estos tres factores presentan valores ópticos normales, generando ausencia de defectos refractivos. Los ojos con defectos refractivos pueden presentar alteraciones ópticas en una de estas estructuras, lo que conlleva a una imprecisión en la focalización de la luz que llega a la retina, ocasionando así errores refractivos como miopía, hipermetropía y astigmatismo.<sup>16</sup>

La cartilla de Snellen fue desarrollada por Herman Snellen un médico alemán en Darmstadt, en el año de 1860, y consistía en una serie de letras de un tamaño que subtenden un ángulo entre cada detalle de 1 minuto de arco. Para lograr este estímulo tenemos que estar seguros que sus fotorreceptores foveales y sus campos receptores deben estar y coincidir perfectamente en su lugar, algunas veces debido a la forma de las estructuras, los espacios entre los estímulos pueden producir fenómenos ópticos no deseables y puede que el resultado no sea el correcto.<sup>16</sup>

En un estudio donde los 87 sujetos (56 niños y 31 niñas) de esta investigación fueron alumnos de 3º, 4º, 5º y 6º curso de primaria con problemas de lectura, reclutados de once colegios de primaria en la ciudad de Madrid (España) se encontraron los siguientes resultados: en los valores obtenidos en las pruebas de lectura con el test PROLEC en la medida inicial y la realizada a los tres meses. Número de palabras leídas correctamente grupo en tratamiento -0,6% grupo sin tratamiento -0,3%. Tiempo de lectura grupo en tratamiento 21% grupo sin tratamiento 16%. No. de pseudopalabras leídas correctamente grupo en tratamiento -0,3% grupo sin tratamiento -0,7%. Tiempo de lectura de pseudopalabras grupo en tratamiento 13% grupo sin tratamiento 9%. Tiempo de lectura de textos grupo en tratamiento 16% grupo sin tratamiento 11%. Velocidad lectora grupo en tratamiento 10% grupo sin tratamiento 11%. Comprensión grupo en tratamiento 3% grupo sin tratamiento 13%. Ambos grupos mejoraron los tiempos de ejecución de la tarea lectora al cabo de los tres meses.<sup>14</sup>

En un estudio descriptivo de comprensión lectora en educación secundaria que se realizó en la Escuela secundaria federalizada No. 1 "Rafael Ramírez", ubicada en Toluca de Lerdo, México en el que participaron 120 alumnos de los grados 1, 2 y 3 en septiembre 2012, cuyos resultados muestran que el 47.50% son mujeres y el 52.50% son hombres entre las edades de 12 a 16 años, mostró que el 58.33% de los entrevistados leen entre 30 a 50 minutos diariamente. También el estudio arrojó como resultado que el 55.83% de los sujetos bajo estudio leen principalmente revistas y solo el 27.50% libros<sup>17</sup>

Se realizó un estudio descriptivo transversal para conocer las ametropías en niños de la primaria Pedro Maurillo en el municipio de Marianao, Habana Cuba; el universo estuvo formado por 422 estudiantes y se distribuyeron según la Ametropía. En la Agudeza Visual (AV) sin corrección de 844 ojos, 680 alcanzaron el 20/20 representando el 80.6 %, 106 alcanzaron el 20/25 a 20/30 representando el 12.6% y 58 estuvieron en un intervalo de 20/40 a 20/70 representando el 6.8%.

En las ametropías según la edad, la miopía predominó en los 11 años con un 45%, seguido en los niños de 10 años con un 35%, la hipermetropía obtuvo un 30% en niños de 10 años, en cuanto al astigmatismo prevaleció de los 7-10 años con un 21.2%.<sup>18</sup>

Fernández C. en el año 2008, realizó un estudio observacional descriptivo, en la ciudad de Camagüey, con una muestra de 200 pacientes, de una edad entre 20 y 50 años, los cuales fueron 122 femeninos (61%) y 78 masculinos (39%). La ametropía que se encontró con más frecuencia fue el astigmatismo en 101 pacientes, lo que representó el 50.5%, seguido de la hipermetropía con 65 pacientes para un 32% y solo el 17% miopes. (M.Rosa, 2000)<sup>19</sup>

Existen algunos estudios realizados en Colombia que abordan el tema de las disfunciones visomotoras, donde fueron evaluados niños comprendidos entre los 5 y 11 años en los colegios de las localidades de Fontibón, Puente Aranda y Usaquén este estudio fue descriptivo transversal, evaluándose 128 alumnos de colegios representativos, a cada niño se le aplicó la prueba TVPS-3, la Beery VMI, el análisis estadístico se realizó por tablas de contingencia. Los resultados fueron la

prevalencia de disfunciones visomotoras de 20.5% para el Colegio Pablo Neruda de Fontibón, 31.6% para el Colegio España, de puente Aranda y 8.7% para el Colegio La Salle, de Usaquén. Las prevalencia de disfunciones visoperceptuales encontradas, fue de 47.7% para el Colegio Pablo Neruda de Fontibón; 68.4% para el Colegio España de Puente Aranda, y 8.7% para el Colegio de La Salle, de Usaquén.<sup>13</sup>

En Bogotá se realizó otro estudio titulado “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” fue un estudio descriptivo observacional, se evaluaron pacientes con edades entre seis y siete años, A los clínicamente emétopes se les aplicaron las pruebas TVPS-3, Beery VMI y DEM. Para el análisis estadístico se utilizó una base de datos Excel para registrar los resultados y para el análisis bivariado se utilizaron pruebas de correlación en el programa SPSS, los resultados obtenidos fueron la prevalencia de disfunción viso perceptual en un 42.89%, disfunción visomotora en 97,39% y disfunción en los movimientos Sacádicos en 80.14% en los niños de 6 años. En los niños de siete años se encontró disfunción viso perceptual en un 42.89%, disfunción visomotora en 97.39% y disfunción en los movimientos sacadicos en 61.19%.<sup>20</sup>

En una investigación realizada en la Universidad de San Buenaventura, Cartagena Colombia, cuyo objetivo fue identificar las características de precisión, comprensión y velocidad lectora en niños con Trastorno del Aprendizaje (TA) de la lectura. Participaron 14 niños entre 8 y 11 años diagnosticados según los criterios del DSM IV-Tr a quienes se les aplicó la prueba de lectura de la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI). Los resultados muestran características específicas del trastorno de acuerdo con el género, edad y nivel escolar. El desempeño fue bajo en precisión en lectura de textos y velocidad de lectura. Los errores más frecuentes fueron la sustitución literal y derivacional, error en palabra funcional y falla en el ritmo lector.<sup>21</sup>

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es el efecto del entrenamiento visual en la comprensión lectora?

## **OBJETIVO GENERAL**

Medir el efecto del entrenamiento visual en la comprensión lectora en estudiantes de Optometría de la Universidad Xochicalco Tijuana.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- 1.- Conocer el nivel de comprensión lectora antes del entrenamiento visual.
- 2.- Mediante entrenamiento visual desarrollar la memoria visual, conciencia periférica y tiempo de reacción.
- 3.- Establecer el nivel de comprensión lectora después de concluir el plan de entrenamiento visual.
- 4.- Comparar los niveles de comprensión lectora antes y después del entrenamiento visual.
- 5.- Agrupar y comparar los resultados en función del género y edad.

## **JUSTIFICACIÓN**

Baja California cuenta con el 2.1 % de personas discapacitadas de su población (INEGI 2010)

19 de cada 100 personas menores de 30 años tienen alguna discapacidad para oír, moverse, ver, comprender, hablar o atender su cuidado personal (INEGI 2010).

De acuerdo con la clasificación Internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud, presentada en 2001, las personas con discapacidad son

“aquellas que tienen una o más deficiencias físicas, mentales, intelectuales, o sensoriales que al interactuar con distintos ambientes del entorno social, pueden impedir su participación plena y efectiva en igualdad de condiciones a las demás”

PORCENTAJE DE POBLACIÓN CON DISCAPACIDAD POR GRUPO DE EDAD

GRUPO DE EDAD	VER	PONER ATENCION O APRENDER
TOTAL	27.2	4.4
NIÑOS	17.8	15.9
JOVENES	23.5	9.3
ADULTOS	28.9	2.9
ADULTOS MAYORES	28.6	2.3

**Tabla 2.-** Porcentaje de la población de la República Mexicana con algún grado de incapacidad para ver o entender según censo 2010 INEGI, publicado en su página oficial.

### CIFRAS POR ENTIDAD (INEGI 2010)

ENTIDAD FEDERATIVA	PARA VER	PARA PONER ETENCION O APRENDER
BAJA CALIFORNIA	24.8	4.3

**Tabla 3.-** Cifras dadas por INEGI (CENSO 2010) del porcentaje de la población en Baja California, con algún grado de discapacidad para ver o poner atención o aprender, publicado en su página oficial.

Es entonces conocido el problema de comprensión de la lectura, misma que una gran cantidad de la población mundial sufre y que limita sus oportunidades de desarrollo pudiendo incluso llegar a reducir la proyección hacia trabajos mejor remunerados que requieran precisamente de esa habilidad. Se vuelve entonces importante conocer si es posible medir el impacto que herramientas como el entrenamiento visual pudieran tener sobre la comprensión lectora, con el fin de proponer soluciones prácticas que lleven a cualquiera que lo desee a usar diferentes estrategias con el fin de mejorarla.

Desde el punto de vista educativo, quizá sea importante conocer el nivel de comprensión lectora de los aspirantes e integrantes de un nivel educativo determinado, pudiendo diseñarse programas o planes que solucionen aquellos casos en los que la comprensión lectora se encuentre reducida.

Actualmente en la clínica de Optometría de la Universidad Xochicalco, campus Tijuana, se atienden en promedio 15 pacientes mensualmente con diversos

problemas visuales de los cuales, aproximadamente 5 requieren atención en el área de la visión binocular por anomalías no estrábicas y estrábicas

## **MARCO TEORICO**

### **Tipo de Estudio**

El presente estudio, es cuasi experimental transversal, no probabilístico por conveniencia.

### **Población y muestra.**

El universo a examinar consiste en 49 alumnos de la Escuela de Optometría de la Universidad Xochicalco Tijuana, que fueron revisados durante el periodo comprendido del mes de Agosto 2015 a marzo 2016, teniéndose como muestra representativa el 100% del Universo, la edad y sexo.

### **Técnica de recolección de datos**

Con la finalidad de poder obtener los datos, se utilizó cuestionario de historia clínica de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana, adaptada a Optometría, ya que no existe una específica para esta profesión. También se usó un formato de anotación de respuestas a las preguntas efectuadas a los participantes para la prueba de ReadAlyzer™ textos en español Mexicano, siendo que cada participante realizó dos lecturas.

Posteriormente cada individuo fue sometido a un entrenamiento visual con un software denominado Visión Builder que fue instalado en una Lap Top, asistiendo cada participante 1 hora a la quincena durante 8 semanas. Se aplicó entrenamiento en percepción periférica, memoria visual y tiempo de reacción

Posterior al entrenamiento recibido, se aplicó nuevamente la prueba ReadAlyzer™ textos en español mexicano, con dos lecturas distintas a las aplicadas previo entrenamiento. Las respuestas efectuadas fueron vaciadas en el formato correspondiente.

### **Técnica de procesamiento y análisis de datos.**

Después de aplicar los instrumentos de recolección de datos, se agruparon en un formato de concentrado que contiene las respuestas correctas a cada pregunta realizada a los participantes, con el fin de compararlas contra las respuestas verdaderas por los mismos. También se agruparon las mediciones obtenidas en la

aplicación de las pruebas optométricas contenidas en la historia clínica usada; con la finalidad de obtener datos estadísticos, como la media, mediana, moda, desviación estándar, porcentaje de aciertos, prevalencia, edad, sexo.

**Estadística y software utilizado.**

Al agrupar toda la información obtenida y con el fin de elaborar las gráficas y cálculos estadísticos se utilizó el software Microsoft office Excel 2007, perteneciente a Windows XP 2007

**VARIABLES**

Discriminación Visual	Definición	Prueba	Indicadores	Categoría
<b>GENERO</b>	NO APLICA	NO APLICA	HOMBRE MUJER	HOMBRE MUJER
<b>Comprensión Lectora</b>	Proceso por el cual el lector construye nuevos significados a partir de interactuar con el texto	ReadAlyzer™	ACIERTOS	Punto por cada acierto
<b>Entrenamiento Visual</b>	Conjunto de técnicas que ayudan a conseguir una mejor calidad de visión	Software Visión Builder 2.4 textos en inglés.	Aciertos/errores	

Tabla 4.- En esta tabla se muestran las variables que se usaron para la elaboración del presente estudio.

**CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Ser estudiante de la carrera de Licenciado en Optometría de la Universidad Xochicalco, campus Tijuana, durante el tiempo de elaboración del presente Protocolo de Investigación.

Firmar carta de consentimiento informado.

No padecer ambliopía o tener diagnóstico de paciente de visión baja.

Usar corrección visual en caso de requerirla al momento de participar en el estudio.

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

No firmar carta de consentimiento informado

No desear participar en el Protocolo.

No ser alumno de la carrera de Licenciado en Optometría de la Universidad Xochicalco, campus Tijuana, durante el periodo de elaboración del estudio.

Padecer ambliopía.

Tener diagnostico como paciente de baja visión.

### **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

Dejar de ser alumno de la carrera de Licenciados en Optometria de la Universidad Xochicalco, campus Tijuana, durante el desarrollo del estudio.

Firma de carta de abandono en cualquier momento del estudio.

No usar su corrección visual requiriéndola, al momento de aplicar los instrumentos de recolección de datos.

### **HIPÓTESIS DE TRABAJO (Hi)**

El entrenamiento visual mejora el nivel de comprensión lectora de los individuos.

### **HIPÓTESIS NULA (Ho)**

El entrenamiento visual no tiene algún efecto sobre la comprensión lectora de los individuos.

## **HIPÓTESIS ALTERNATIVA (Ha)**

El entrenamiento visual mejora en mayor proporción el nivel de comprensión lectora en mujeres respecto a los hombres

## **MATERIALES**

Equipo de cómputo.

Software VisionBuylder 2.4

Cartillas de optotipos Snellen en visión lejana y cercana.

Phoroptero.

Oclusor.

Prueba ReadAlyzer™ textos en español mexicano.

## **PROCEDIMIENTOS**

1.- El primer paso consiste en medir la agudeza visual lejana y cercana mediante el uso de la cartilla de agudeza SNELLEN

2.-Se aplicará la historia clínica de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana, modificada para Optometría, y se obtendrán los datos correspondientes a: Punto Próximo de Convergencia, Amplitud de Acomodación Binocular, Heteroforia cercana mediante el método de Von Graefe, clasificación de la Heteroforia por el método de pantalleo.

3.-Enseguida se medirá el nivel de comprensión de lectura de cada participante empleando para ello los textos en español mexicano de la prueba ReadAlyzer nivel 10

4.- Una vez determinado el nivel de lectura se someterá a los sujetos a un plan intensivo de entrenamiento visual con la ayuda del Software VisionBuilder<sup>C</sup> en el que se desarrollaran las habilidades de memoria visual, tiempo de reacción visual y conciencia periférica. La fase de entrenamiento visual tendrá una duración de 8 semanas.

5.-Al término del entrenamiento visual, se determinará nuevamente el nivel de comprensión de lectura empleando los textos en español mexicano de la prueba ReadAlyzer™

6.- Se comparará el nivel de comprensión que obtuvo cada individuo antes y después del entrenamiento visual.

7.- Se agruparán y compararán los resultados en función del sexo y edad.

**CRONOGRAMA**

ACTIVIDAD.	AGO.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY
Firma de formato de consentimiento	XX									
Historia Clínica		X XXX	XXXX							
ReadAlyzer™				XX						
Entrenamiento Visión Builder <sup>c</sup>					X	XX	XXX	XX		
ReadAlyzer™ posterior a entrenamiento								XX		
Agrupamiento de datos									XX	
Presentación de Avance										X

Tabla 5.- Cronograma de trabajo, donde se incluyeron 8 semanas en la aplicación del entrenamiento de la visión con el software VisionBuilder

**RESULTADOS**

NO DE LECTURA	CANTIDAD DE ACIERTOS ANTES DE ENTRENAMIENTO VISUAL										TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1			2	2	1	6	1	2	4		18
2						4	6	2	6	3	21
3					2	2	6	6	3	2	21
4			1		3	5	2	6	2	1	20
5					1	2	3	6	5	1	18
TOTAL	0	0	3	2	7	19	18	22	20	7	98

Tabla 6.- Tabla que muestra los aciertos obtenidos de las dos lecturas efectuadas por cada uno de los participantes en el estudio, previo al entrenamiento visual con el software VisionBuilder.

NO DE LECTURA	CANTIDAD DE ACIERTOS DESPUÉS DE ENTRENAMIENTO VISUAL										TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1					1		4	6	5	4	20
2					1	2	3	4	4	4	18
3						1	1	9	6	3	20
4						1	4	5	8	4	22
5						1	1	6	7	3	18
TOTAL	0	0	0	0	2	5	13	30	30	18	98

**Tabla 7.-** Tabla que muestra los aciertos obtenidos de las dos lecturas efectuadas por cada uno de los participantes en el estudio, posterior al entrenamiento visual con el Software VisionBuilder

CANTIDAD DE ACIERTOS ANTES DE ENTRENAMIENTO VISUAL	
Media	7.32653061
Error típico	0.16776617
Mediana	7.5
Moda	8
Desviación estándar	1.66080039
Varianza de la muestra	2.75825794
Curtosis	0.09783154
Coeficiente de asimetría	0.49508928
Rango	7
Mínimo	3
Máximo	10
Suma	718
Cuenta	98

CANTIDAD DE ACIERTOS DESPUÉS DE ENTRENAMIENTO VISUAL	
Media	8.346938776
Error típico	0.122308637
Mediana	8
Moda	8
Desviación estándar	1.210793731
Varianza de la muestra	1.46602146
Curtosis	-0.073441114
Coeficiente de asimetría	-0.522338967
Rango	5
Mínimo	5
Máximo	10
Suma	818
Cuenta	98

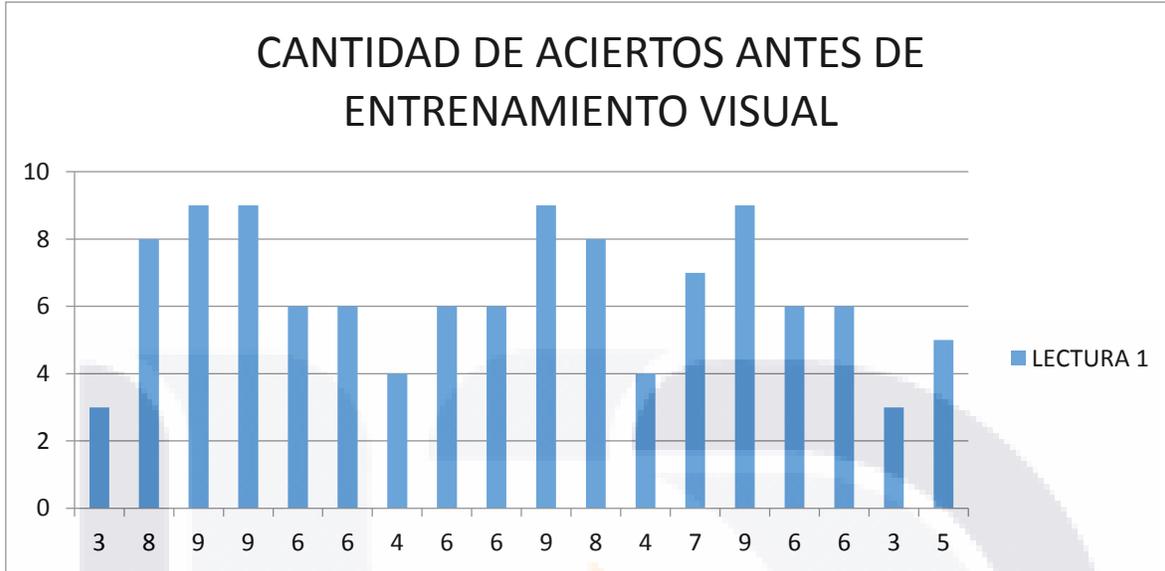
**Tabla 8.**- Se muestran los resultados estadísticos de los aciertos en las lecturas, previos y posteriores a entrenamiento visual con el Software VisionBuilder. Nótese la diferencia de la moda, media y mediana.

**LECTURA 1**

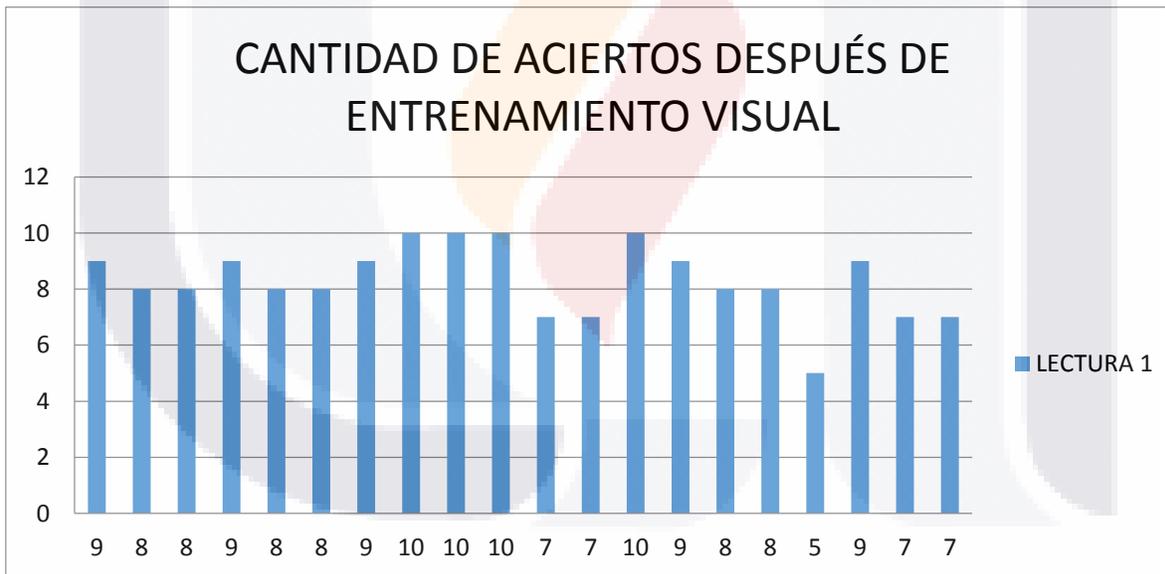
NO. DE LECTURA	CANTIDAD DE ACIERTOS ANTES DE ENTRENAMIENTO VISUAL
1	3
1	8
1	9
1	9
1	6
1	6
1	4
1	6
1	6
1	9
1	8
1	4
1	7
1	9
1	6
1	6
1	3
1	5

NO. DE LECTURA	CANTIDAD DE ACIERTOS DESPUÉS DE ENTRENAMIENTO VISUAL
1	9
1	8
1	8
1	9
1	8
1	8
1	9
1	10
1	10
1	10
1	7
1	7
1	10
1	9
1	8
1	8
1	5
1	9
1	7
1	7

**Tabla 9.**- Tabla donde se muestran los aciertos obtenidos por los participantes a los que se les asignó la lectura 1. Se anotan las previas y posteriores al entrenamiento visual con el Software VisionBuilder



**Gráfica 1.-** Se representa en esta gráfica los resultados de aciertos, previos al entrenamiento visual correspondiente a la lectura 1 de acuerdo a la tabla 9.



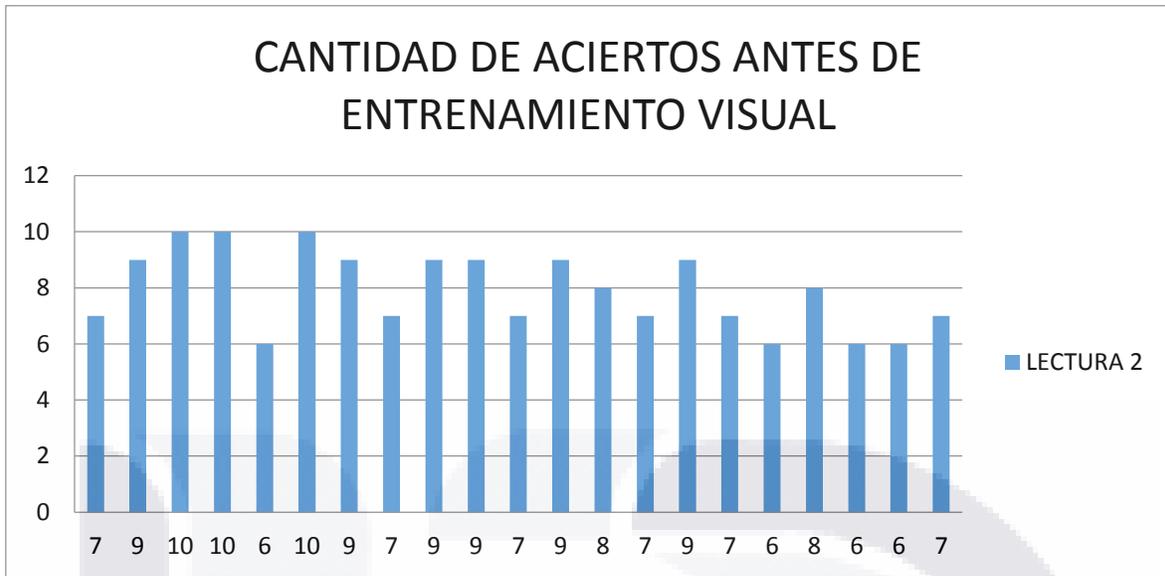
**Gráfica 2.-** Se representa en esta gráfica los resultados de aciertos, posteriores al entrenamiento visual correspondiente a la lectura 1 de acuerdo a la tabla 9.

**LECTURA 2**

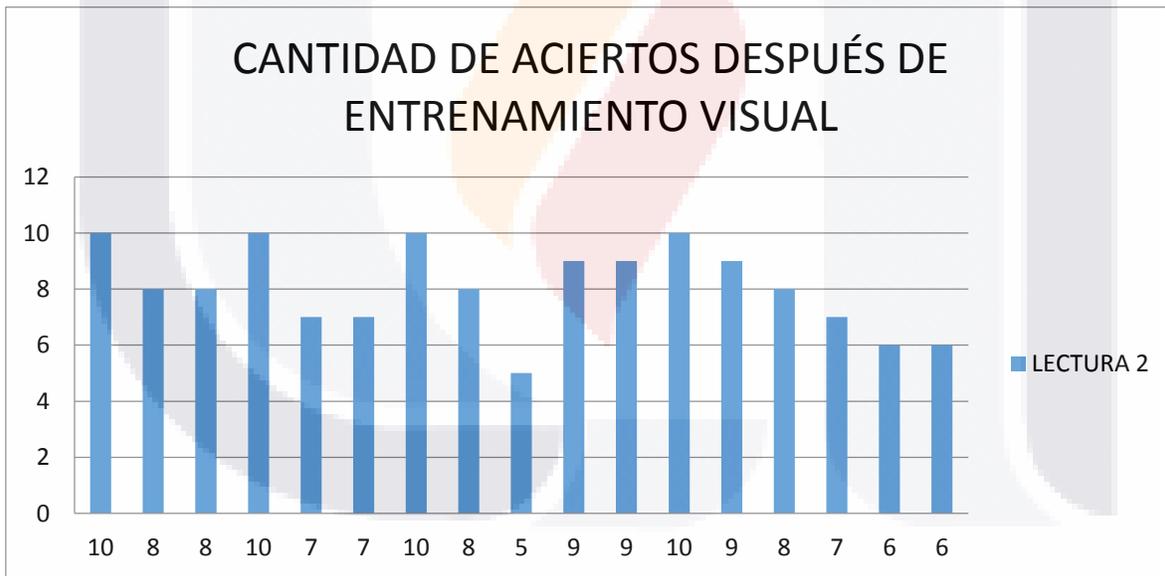
NO. DE LECTURA	CANTIDAD DE ACIERTOS ANTES DE ENTRENAMIENTO VISUAL
2	7
2	9
2	10
2	10
2	6
2	10
2	9
2	7
2	9
2	9
2	7
2	9
2	8
2	7
2	9
2	7
2	6
2	8
2	6
2	6
2	7

NO. DE LECTURA	CANTIDAD DE ACIERTOS DESPUÉS DE ENTRENAMIENTO VISUAL
2	10
2	8
2	8
2	10
2	7
2	7
2	10
2	8
2	5
2	9
2	9
2	10
2	9
2	8
2	7
2	6
2	6

**Tabla 10.-**Tabla donde se muestran los aciertos obtenidos por los participantes a los que se les asignó la lectura 2. Se anotan las previas y posteriores al entrenamiento visual con el Software VisionBuilder



**Gráfica 3.-** Se representa en esta gráfica los resultados de aciertos previos al entrenamiento visual correspondientes a la lectura 2 de acuerdo a la tabla 10.



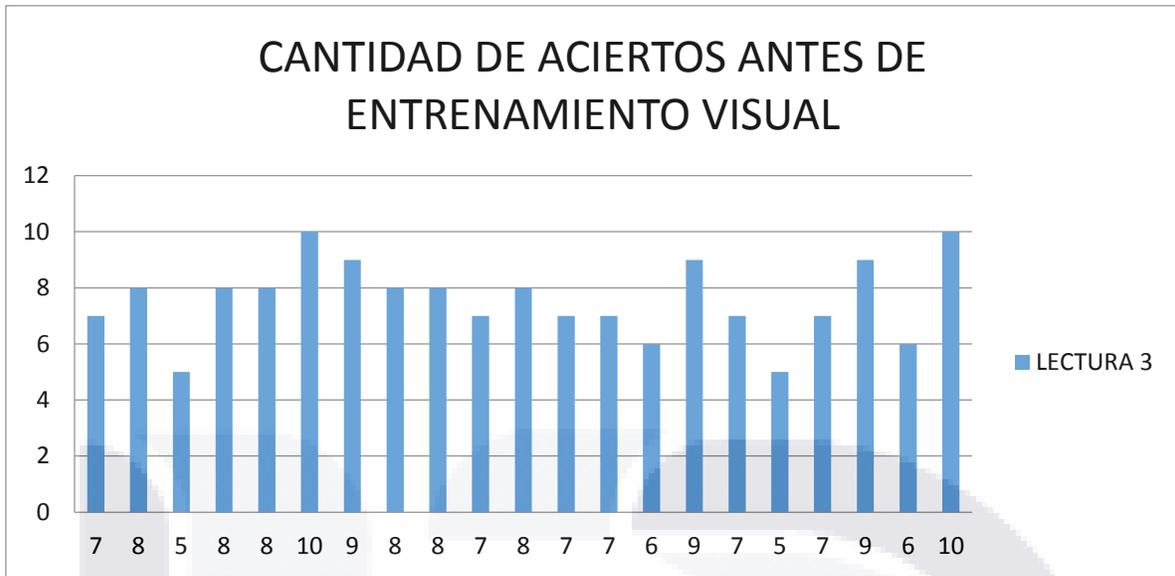
**Gráfica 4.-** Se representa en esta gráfica los resultados de aciertos previos al entrenamiento visual correspondientes a la lectura 2 de acuerdo a la tabla 10.

**LETURA 3**

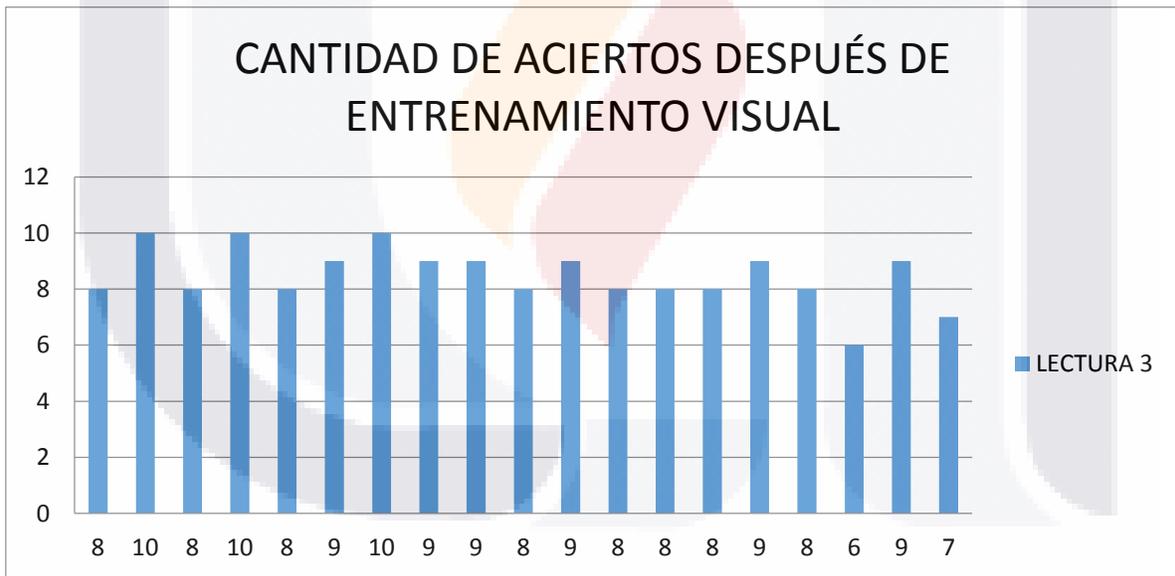
NO. DE LECTURA	CANTIDAD DE ACIERTOS ANTES DE ENTRENAMIENTO VISUAL
3	7
3	8
3	5
3	8
3	8
3	10
3	9
3	8
3	8
3	7
3	8
3	7
3	7
3	6
3	9
3	7
3	5
3	7
3	9
3	6
3	10

NO. DE LECTURA	CANTIDAD DE ACIERTOS DESPUÉS DE ENTRENAMIENTO VISUAL
3	8
3	10
3	8
3	10
3	8
3	9
3	10
3	9
3	9
3	8
3	9
3	8
3	8
3	8
3	8
3	9
3	8
3	6
3	9
3	7

**Tabla 11.**-Tabla donde se muestran los aciertos obtenidos por los participantes a los que se les asignó la lectura 3. Se anotan las previas y posteriores al entrenamiento visual con el Software VisionBuilder



**Gráfica 5.-** Se representa en esta gráfica los resultados de aciertos previos al entrenamiento visual correspondientes a la lectura 3 de acuerdo a la tabla 11.



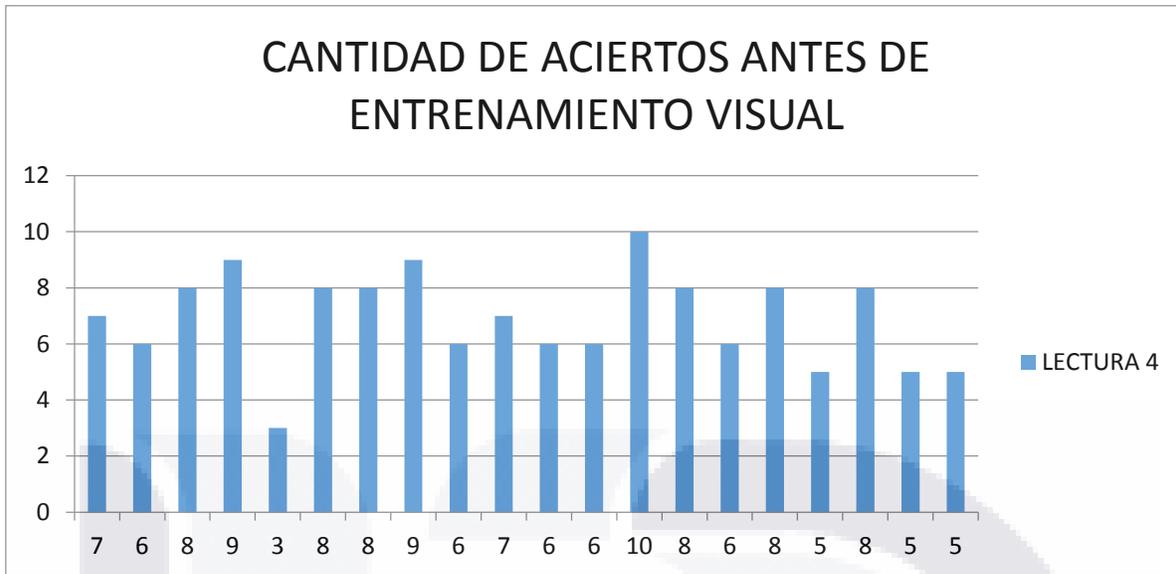
**Gráfica 6.-** Se representa en esta gráfica los resultados de aciertos previos al entrenamiento visual correspondientes a la lectura 3 de acuerdo a la tabla 11.

**LECTURA 4**

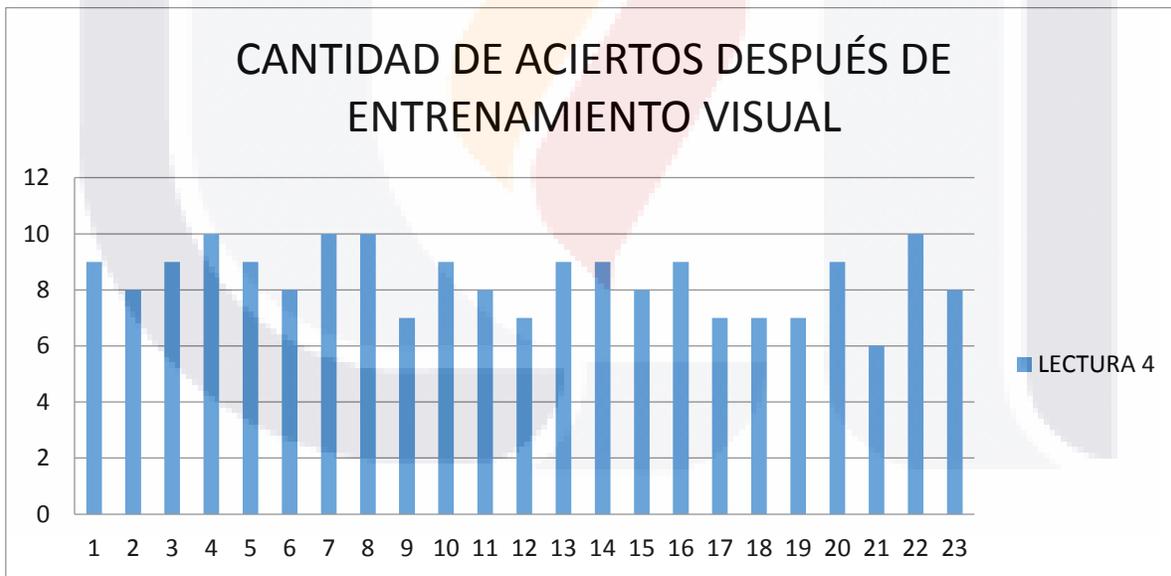
NO. DE LECTURA	CANTIDAD DE ACIERTOS ANTES DE ENTRENAMIENTO VISUAL
4	7
4	6
4	8
4	9
4	3
4	8
4	8
4	9
4	6
4	7
4	6
4	6
4	10
4	8
4	6
4	8
4	5
4	8
4	5
4	5

NO. DE LECTURA	CANTIDAD DE ACIERTOS DESPUÉS DE ENTRENAMIENTO VISUAL
4	9
4	8
4	9
4	10
4	9
4	8
4	10
4	10
4	7
4	9
4	8
4	7
4	9
4	9
4	8
4	9
4	7
4	7
4	7
4	9
4	6
4	10
4	8

**Tabla 12.**-Tabla donde se muestran los aciertos obtenidos por los participantes a los que se les asignó la lectura 4. Se anotan las previas y posteriores al entrenamiento visual con el Software VisionBuilder



**Gráfica 7.-** Se representa en esta gráfica los resultados de aciertos previos al entrenamiento visual correspondientes a la lectura 4 de acuerdo a la tabla 12.



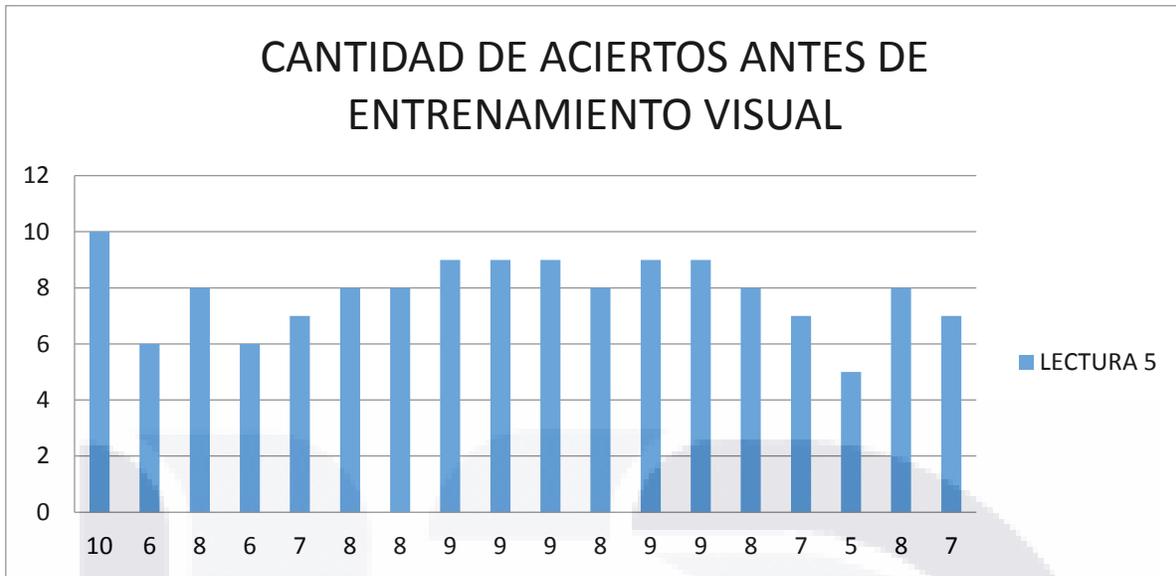
**Gráfica 8.-** Se representa en esta gráfica los resultados de aciertos previos al entrenamiento visual correspondientes a la lectura 4 de acuerdo a la tabla 12.

**LECTURA 5**

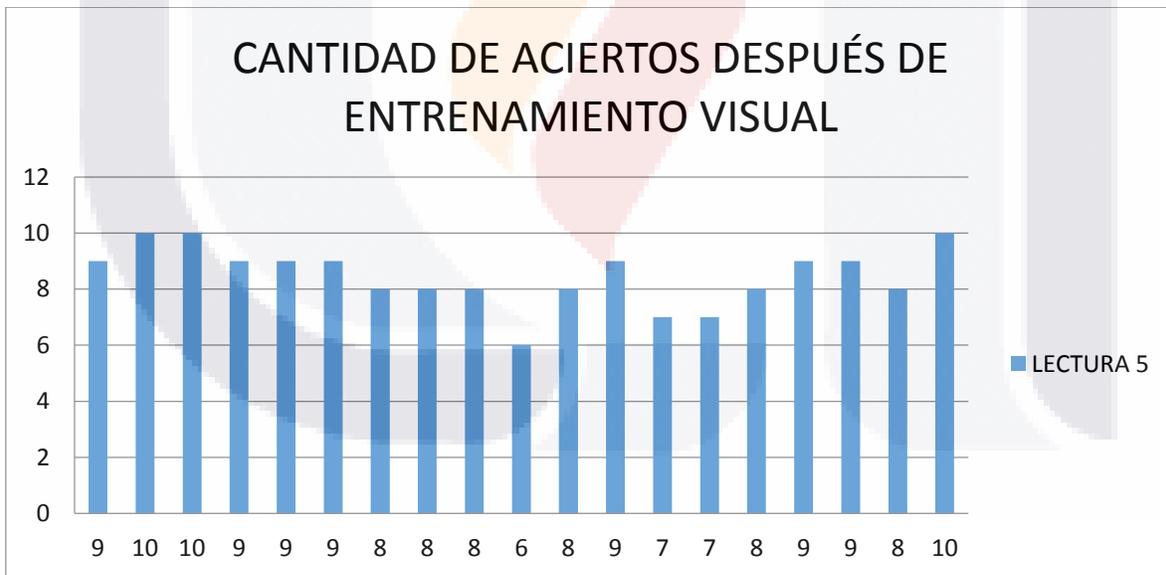
NO. DE LECTURA	CANTIDAD DE ACIERTOS ANTES DE ENTRENAMIENTO VISUAL
5	10
5	6
5	8
5	6
5	7
5	8
5	8
5	8
5	9
5	9
5	9
5	8
5	9
5	9
5	8
5	7
5	5
5	8
5	7

NO. DE LECTURA	CANTIDAD DE ACIERTOS DESPUÉS DE ENTRENAMIENTO VISUAL
5	9
5	10
5	10
5	9
5	9
5	9
5	8
5	8
5	6
5	8
5	9
5	7
5	7
5	8
5	9
5	9
5	8
5	10

**Tabla 13.-**Tabla donde se muestran los aciertos obtenidos por los participantes a los que se les asignó la lectura 5. Se anotan las previas y posteriores al entrenamiento visual con el Software VisionBuilder



**Gráfica 9.-** Se representa en esta gráfica los resultados de aciertos previos al entrenamiento visual correspondientes a la lectura 5 de acuerdo a la tabla 13.



**Gráfica 10.-** Se representa en esta gráfica los resultados de aciertos previos al entrenamiento visual correspondientes a la lectura 5 de acuerdo a la tabla 12.

EFECTO DEL ENTRENAMIENTO VISUAL EN LA COMPRENSIÓN LECTORA EN ESTUDIANTES DE OPTOMETRÍA DE LA UNIVERSIDAD XOCHICALCO											
PACIENTE	EDAD	SEXO	AV LEJOS	AV CERCANA	PANTALLO A.A. BINOC.	PPC	COMPRENSIÓN LECTORA	FORIA LL	FORIA LC	ENTRENA- MIENTO	COMPRENSIÓN LECTORA POST.
1	38	M	OU 20/20	OU 20/20	X'	6D	12cms	27%	4DP		73%
2	20	M	OU 20/20	OU 20/20	E'	12D	8cms	44%	1DP		56%
3	35	M	OU 20/20	OU 20/20	X'	13D	12cms	44%	3.5 DP		56%
4	20	M	OU 20/20	OU 20/20	X'	11D	9 cms	44%	2DP		56%
5	24	F	OU 20/20	OU 20/20	X'	11D	10 cms	38%	5DP		62%
6	35	F	OU 20/20	OU 20/20	E'	8D	10cms	53%	2DP		47%
7	33	M	OU 20/20	OU 20/20	E'	7D	9cms	50%	2DP		50%
8	21	M	OU 20/20	OU 20/20	X'	13D	9cms	50%	2DP		50%
9	21	M	OU 20/20	OU 20/20	X'	12D	7 cms	47%	4.5DP		53%
10	39	F	OU 20/20	OU 20/20	X'	8D	12cms	47%	6DP		53%
11	21	F	OU 20/20	OU 20/20	ORTHO	12D	10cms	43%	11 1DP		57%
12	22	F	OU 20/20	OU 20/20	E'	13D	9 cms	37%	1DP		63%
13	22	F	OU 20/20	OU 20/20	ORTHO	13D	9 cms	27%	1DPBI		73%
14	23	M	OU 20/20	OU 20/20	X'	14D	9 cms	47%	3DP		53%
15	21	M	OU 20/20	OU 20/20	E'	12D	9cms	50%	2DP		50%
16	20	F	OU 20/20	OU 20/20	X'	13D	9cms	40%	4DP		60%
17	21	F	OU 20/20	OU 20/20	X'	14D	10 cms	44%	2DP		56%
18	22	F	OU 20/20	OU 20/20	E'	11D	11 cms	47%	18 2DP		53%
19	23	F	OU 20/20	OU 20/20	E'	13D	8cms	50%	1DP		50%
20	21	F	OU 20/20	OU 20/20	X'	13D	8cms	31%	1DP		69%
21	20	F	OU 20/20	OU 20/20	ORTHO	11D	7cms	50%	0.5DP BI		50%
22	18	M	OU 20/20	OU 20/20	ORTHO	15D	9cms	47%	10PBI		53%
23	20	M	OU 20/20	OU 20/20	X'	9D	13cms	43%	7DP		57%
24	19	M	OU 20/20	OU 20/20	X'	14D	11cms	44%	24 5DP		56%
25	21	M	OU 20/20	OU 20/20	X'	10D	10cms	45%	5DP		55%
26	24	M	OU 20/20	OU 20/20	X'	14D	8cms	50%			50%
27	23	M	OU 20/20	OU 20/20	X'	13D	9cms	46%			54%
28	20	M	OU 20/20	OU 20/20	X'	15D	9cms	53%	28 1DP		47%
29	21	F	OU 20/20	OU 20/20	X'	16D	7cms	50%			50%
30	22	F	OU 20/20	OU 20/20	X'	10D	10cms	47%			53%
31	22	M	OU 20/20	OU 20/20	E'	9D	8cms	47%			53%
32	22	M	OU 20/20	OU 20/20	E'	10D	11cms	50%	32 1DP		50%
33	19	F	OU 20/20	OU 20/20	E'	14D	6cms	33%			67%
34	19	F	OU 20/20	OU 20/20	X'	15D	9cms	50%			50%
35	20	M	OU 20/20	OU 20/20	X'	14D	8cms	44%			56%
36	26	M	OU 20/20	OU 20/20	ORTHO	11D	8cms	50%			50%
37	24	F	OU 20/20	OU 20/20	X'	12D	9cms	43%	37 3DP		57%
38	23	F	OU 20/20	OU 20/20	X'	13D	9cms	50%			50%
39	20	M	OU 20/20	OU 20/20	ORTHO	13D	10cms	38%			62%
40	21	F	OU 20/20	OU 20/20	X'	13D	9cms	43%			57%
41	22	F	OU 20/20	OU 20/20	X'	12D	8cms	47%	41 3DP		53%
42	20	F	OU 20/20	OU 20/20	X'	15D	7cms	50%			50%
43	25	F	OU 20/20	OU 20/20	X'	13D	10cms	50%			50%
44	24	F	OU 20/20	OU 20/20	ORTHO	12D	10cms	50%			50%
45	23	F	OU 20/20	OU 20/20	ORTHO	12D	10cms	27%	45 0.50DP BI		73%
46	20	F	OU 20/20	OU 20/20	E'	14D	9 cms	37%			63%
47	19	F	OU 20/20	OU 20/20	X'	14D	7 cms	42%			58%
48	20	M	OU 20/20	OU 20/20	X'	13D	7 cms	42%			58%
49	21	F	OU 20/20	OU 20/20	X'	13D	9cms	59%			41%

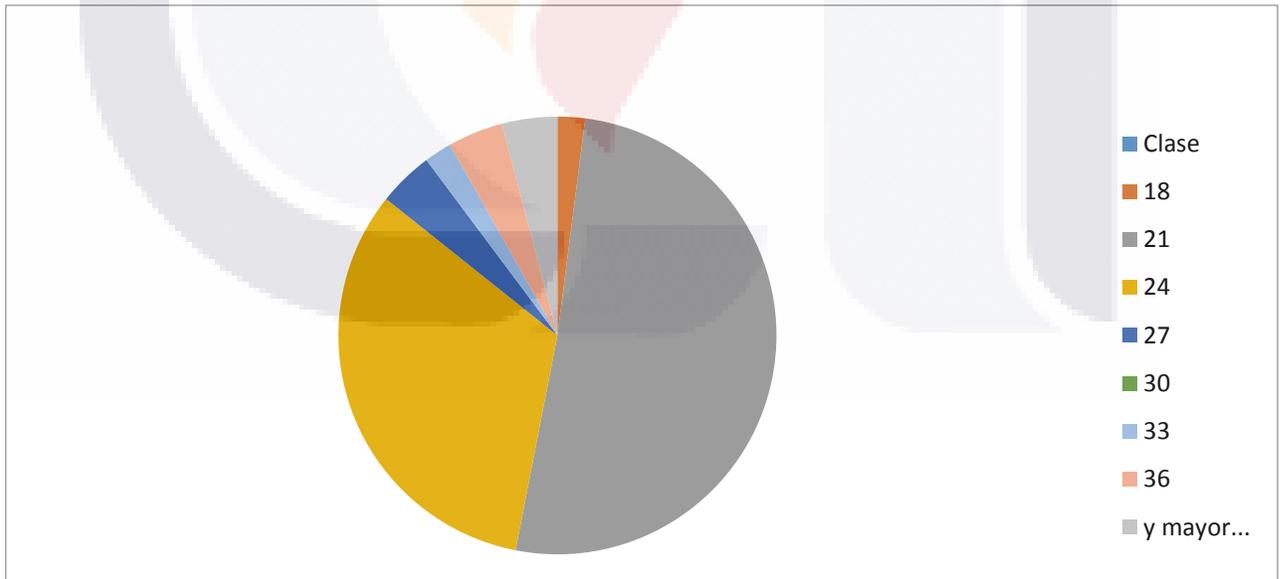
**Tabla 14.-** Tabla de concentrado de resultados, datos de medición y porcentajes de aciertos de las diferentes pruebas aplicadas a los participantes en el estudio. Nótese los porcentajes en la comprensión lectora previo al entrenamiento visual contra los porcentajes obtenidos, posterior a dicho entrenamiento.

**PROMEDIO DE EDAD**

<i>EDAD DE PARTICIPANTES</i>	
Media	22.8571429
Error típico	0.69006556
Mediana	21
Moda	20
Desviación estándar	4.83045892
Varianza de la muestra	23.3333333
Curtosis	4.47722489
Coefficiente de asimetría	2.25100854
Rango	21
Mínimo	18
Máximo	39
Suma	1120
Cuenta	49

<i>Clase</i>	<i>Frecuencia</i>
18	1
21	25
24	16
27	2
30	0
33	1
36	2
y mayor...	2

**Tabla 15.-** Tabla que muestra los datos estadísticos correspondientes a la edad promedio de los participantes en el estudio, así como la moda, mediana, clase y frecuencia de los mismos.



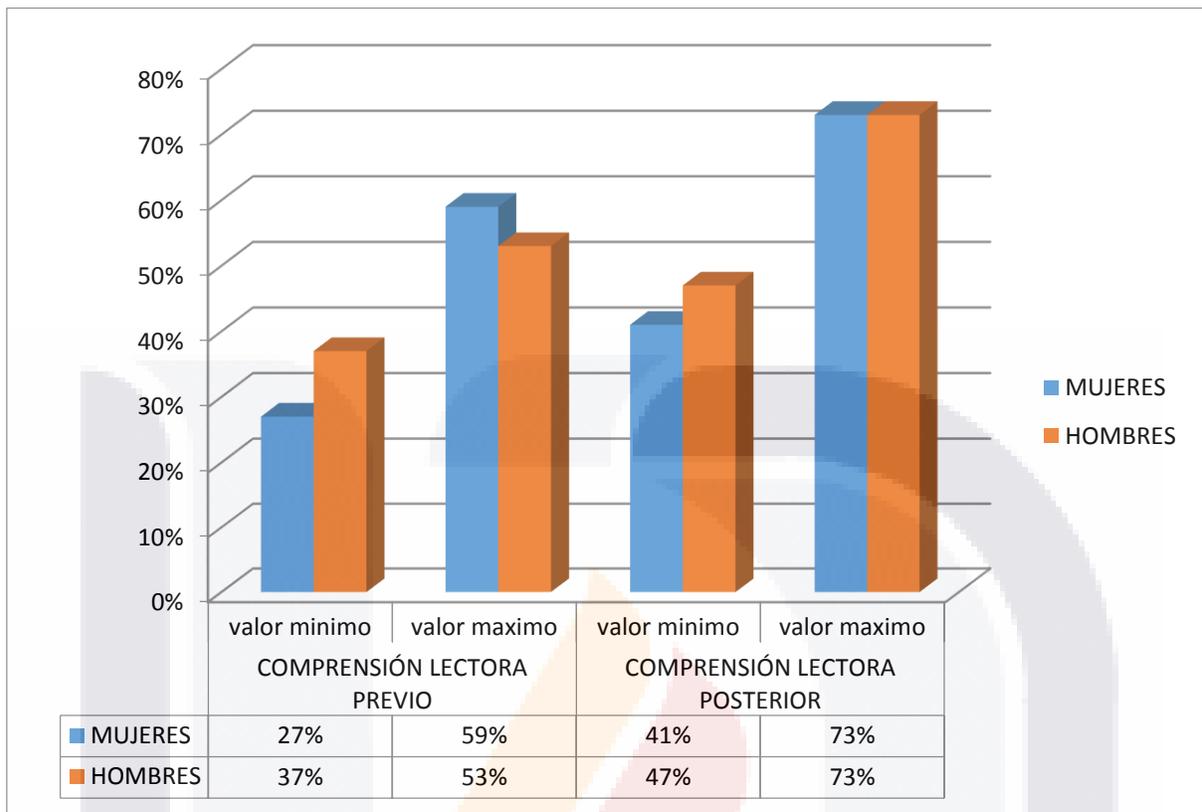
**Gráfica 1-** En esta gráfica podemos observar los porcentajes de los resultados de la Tabla 15 con respecto a la clase y frecuencia de edad, nótese que la mayor frecuencia se encuentra en los 21 años de edad de los sujetos participantes.

EDAD	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA	M	F	PROMEDIO COMPRENSIÓN LECTORA	PROMEDIO COMPRENSIÓN LECTORA POST
18	1	2.04%	1	0	47.00%	53.00%
19	4	8.16%	1	3	42.25%	57.75%
20	11	22.45%	7	4	44.09%	55.91%
21	10	20.41%	4	6	46.20%	53.80%
22	7	14.29%	2	5	43.14%	56.86%
23	5	10.20%	2	3	44.00%	56.00%
24	4	8.16%	1	3	45.25%	54.75%
25	1	2.04%	0	1	50.00%	50.00%
26	1	2.04%	1	0	50.00%	50.00%
33	1	2.04%	1	0	50.00%	50.00%
35	2	4.08%	1	1	48.50%	51.50%
38	1	2.04%	1	0	27.00%	73.00%
39	1	2.04%	0	1	47.00%	53.00%
TOTAL	49		22	27		

**Tabla 16.-** Tabla que muestra la relación y frecuencia relativa de edad y sexo con respecto a la comprensión lectora, antes y después de entrenamiento visual con el VisionBuilder.

	COMPRENSIÓN LECTORA	COMPRENSIÓN LECTORA POST.	COMPRENSIÓN LECTORA		COMPRENSIÓN LECTORA POST.	
	Promedio	Promedio	valor minimo	valor maximo	valor minimo	valor maximo
F	44%	56%	27%	59%	41%	73%
M	46%	54%	37%	53%	47%	73%

**Tabla 17.-** Se muestra el resultado promedio anterior y posterior a entrenamiento, en relación al sexo de los participantes así como los valores mínimo y máximo.



Grafica 2. Se comparan los resultados en la comprensión lectora de mujeres y hombre previo al entrenamiento visual con visión Builder contra los obtenidos posteriormente a dicho entrenamiento.

**Prueba t para medias de dos muestras emparejadas**

	ANTES	DESPUES
Media	7.32653061	8.37755102
Varianza	2.75825794	1.43330528
Observaciones	98	98
Coefficiente de correlación de Pearson	0.45066418	
Diferencia Hipotética de las medias	1.05102041	
Grados de Libertad	97	
Estadístico t	-13.4338336	
P(T<=t)una cola	3.6316E-24	
Valor crítico de t (una cola)	1.66071461	
P(T<=t)dos colas	7.2632E-24	
Valor crítico de t (dos colas)	1.98472314	

Tabla 18.- Se muestra el resultado de la t de student para dos muestras emparejadas

**DISCUSION**

En el estudio titulado “ la comprensión lectora como una herramienta básica en la enseñanza de las ciencias naturales” efectuado en la Universidad Nacional de Colombia, facultad de ciencias Medellín, Colombia 2013 ( Zulema Ramos Gaona)<sup>19</sup> efectuado a los estudiantes de 8vo grado de la Institución educativa Débora Arango Pérez del corregimiento de AltaVista, en donde se revisó la comprensión lectora de 32 participantes en el estudio a los que se les aplicó una estrategia de diseño e

implementación de preguntas como eje central para mejorar comprensión lectora de textos científicos en el área de ciencias naturales, para posteriormente de aplicada la estrategia, medir nuevamente el desempeño de los estudiantes<sup>19</sup>, se encontró que los participantes obtuvieron menos del 50% de promedio de aciertos previo a la estrategia didáctica, mostrando una mejora positiva de aciertos superior en promedio al 50% posterior a la aplicación de la estrategia didáctica.

En el presente estudio podemos observar que en promedio la comprensión lectora de los participantes previo al entrenamiento visual se encuentra por debajo del 50% de aciertos, mostrando una mejora positiva superior en promedio al 55% de aciertos posterior al entrenamiento visual tanto en hombres como en mujeres, alcanzando niveles máximos del 73% para ambos casos. (Tabla 17)

Apoyado por los resultados anteriores se plantea que la hipótesis de trabajo no se rechaza, sin embargo al someter los resultados a la estadística t para media de dos muestras emparejadas se nota un estadístico negativo lo que puede llevar a la discusión de que este resultado no sería válidamente aplicable a otra población que no sea la que participó en este estudio, esto es, que los resultados aquí encontrados no podrían ser usados para afirmar que el entrenamiento visual mejora la comprensión lectora de los individuos en general.

Una variable que puede influir en el resultado obtenido en este estudio es que la mayoría de las anomalías de la visión binocular no se tomaron en cuenta como factor de exclusión, solamente se consideraron la ambliopía y el estrabismo por lo que no podemos conocer cuáles y cuántos de los participantes pudieran haber sufrido de alguna de ellas y su papel en la comprensión lectora, que pudiera ser en realidad tema de otro estudio; sin embargo la pregunta de investigación planteada para este estudio solo pretende medir y conocer la comprensión lectora bajo las condiciones de Binocularidad que los participantes poseen y usan en su vida diaria.

Otro factor que pudiera incidir en el resultado del estudio, es que las lecturas usadas antes y después del entrenamiento visual fueron diferentes entre ellas, lo que pudiera dar un sesgo en la comprensión. Aquí la discusión se centraría en que si una segunda lectura del mismo texto aun sin recibir entrenamiento visual provocaría una mejor comprensión debido a que ya se tiene antecedente del contenido y no como resultado del entrenamiento.

El resultado muestra que el incremento del porcentaje promedio en la comprensión lectora posterior al entrenamiento visual es mayor en las mujeres participantes (12%) con respecto a los hombres (9%) por lo que es posible decir que la comprensión lectora posterior al entrenamiento visual incrementa en mayor porcentaje en las mujeres con respecto a los hombres. (Tabla 17)

## CONCLUSIONES

Los resultados muestran que los sujetos bajo estudio presentan un cambio positivo en la comprensión lectora posterior al entrenamiento visual; el mayor cambio lo experimentan las mujeres participantes con referencia a los hombres.

Es importante señalar que la comprensión lectora ha sido estudiada por otros investigadores en diferentes lugares del mundo con la intención de aportar información Pedagógica válida que ayude a los educadores, maestros y padres entender que el proceso de lectura y comprensión de la misma es complejo y requiere, que diferentes habilidades trabajen coordinadamente para que pueda lograrse en su mejor parte.

Una propuesta que puede partir de este estudio es que las Escuelas apliquen a sus estudiantes cualquier prueba diagnóstica de comprensión lectora como uno más de sus requisitos de permanencia o ingreso, con el fin de conocer el grado de la misma dentro de su población y diseñar e implementar programas que mejoren tal comprensión, como por ejemplo, el entrenamiento visual.

Quizá otra aportación de esta investigación es la oportunidad de trabajo que el Optometrista tiene en unión con el Psicólogo, ya que frecuentemente niños y jóvenes con bajo rendimiento escolar son referidos al Psicólogo-Pedagogo con el fin de mejorar el rendimiento escolar. Es aquí donde en un trabajo conjunto; el Optometrista al aplicar un instrumento de diagnóstico de comprensión lectora previo y través del entrenamiento visual ayudaría a mejorar la comprensión lectora.

## GLOSARIO

**Acomodación:** Se refiere al acto en el que la lente natural del ojo (cristalino) cambia de enfoque o “enfoca”

**Agudeza Visual:** Medida de la capacidad del ojo para distinguir con claridad una letra de un tamaño determinado a una distancia dada.

**Ametropía:** Se refiere a la miopía, hipermetropía, astigmatismo y Presbiopía.

**Amplitud de acomodación:** Valor que se le da al acto de la acomodación donde dicho valor se obtiene midiendo el recorrido que hace esta de una distancia más lejana a otra más cercana.

**Astigmatismo:** Condición visual en el que las imágenes formadas en la retina del ojo “no coinciden” en un punto, más bien, en dos o más puntos imagen.

**Blogs:** Sitio en el internet que contiene información no siempre comprobada y en la que los usuarios pueden modificarla.

**Cataratas:** se refiere a la opacidad que sufre la lente natural del ojo (cristalino) y que disminuye la agudeza visual.

**Cognitivo:** El proceso de conocer incorporando tanto la percepción como el aprendizaje.

**Comprensión Lectora:** habilidad para extraer el significado del texto, esta depende de varios mecanismos visuales e intelectuales.

**Conglomerados:** Se dice en estadística a tomar los datos de una cantidad de participantes con características casi iguales para agruparlas.

**Cuasi experimental:** Termino en estadística para un trabajo de investigación que modifica y controla parcialmente las pruebas aplicadas.

**Discapacidad:** Se denomina así a una disminución, perdida o falta de facultades, miembros o habilidades que colocan en desventaja a quien la padece.

**Discriminación Visual** Se entiende como la capacidad para distinguir un tamaño de letra u objeto a determinada distancia.

**Estado Refractivo/Errores de Refracción:** Se denomina así a las diferentes causas de una disminución de la agudeza visual tales como la miopía, Hipermetropía, Astigmatismo, Presbiopía y que no tiene como su origen una enfermedad ocular.

**Estratificado** Que esta acomodado por escalones o “estrados” y que para pertenecer a él deben ser similares.

**Explícitos:** Que está totalmente explicado sin dejar lugar a interpretaciones

**Fonemas:** Sonido usado en un lenguaje para distinguir uno de otros.

**Glaucoma:** Enfermedad del globo ocular silenciosa que daña el nervio óptico causando disminución de la visión periférica, debido a la presión del ojo elevada.

**Grafema:** Es la unidad más pequeña y que no se puede dividir de la escritura de un idioma, en sí, son las letras de un lenguaje escrito.

**Heteroforia:** Término usado para referirse a la desviación o desalineamiento de los globos oculares cuando fijan un objeto.

**Hipermetropía:** Estado Refractivo ocular donde los rayos de luz que provienen del espacio no coinciden con la retina, sino en un punto situado virtualmente por detrás de ella.

**Integración Visual Motora:** Se compone de diferentes elementos o habilidades que unidas dan como resultado un uso correcto y eficiente de la vía visual y motriz

**Memoria Icónica:** Es el registro de la información sensorial visual. Se dice que es una especie de foto de corta duración

**Método de Von Graefe:** Método usado para medir las desviaciones oculares (Heteroforia) usando para ello la disociación de imágenes mediante primas.

**Miopía:** Estado Refractivo que se caracteriza por visión borrosa lejana donde los rayos de luz que entran a la retina “caen” virtualmente antes de la retina.

**Motilidad Ocular:** Se conoce así a la serie de movimientos ejercidos por los globos oculares mediante sus músculos, con el fin de dirigir, mantener o re fijar la mirada en un objeto de interés.

**No probabilística:** En una muestra no probabilística los participantes no son seleccionados de manera aleatoria sino a función de su accesibilidad y a criterio del investigador.

**Palabras irregulares:** Son aquellas que al conjugarse no siguen las reglas ordinarias de conjugación en ningún tiempo y persona (pasado, presente, futuro)

**Palabras regulares:** Los verbos regulares son aquellos que si se pueden conjugar siguiendo las reglas ordinarias y sin que pierdan su raíz.

**Pantalleo:** Prueba usada para disociar los globos oculares y que sirve para diagnosticar heteroforias.

**Punto Próximo de Convergencia:** Se dice de la capacidad que posee el sistema oculomotor para converger los globos oculares y cuya medida es usada en Optometría con fines diagnósticos.

**Probabilístico:** En una muestra probabilística los participantes son seleccionados al azar o aleatoriamente.

**Pseudopalabras:** Conjunto de letras que no constituyen una palabra y que por lo tanto carece de significado.

**ReadAlyzer.** Prueba que consta de una serie de lecturas de diferente nivel que contiene diez preguntas para cada lectura cuyas opciones de respuesta es “sí” o “no” con el fin de conocer la comprensión lectora del individuo.

**Visión Builder:** Software diseñado para proporcionar entrenamiento visual

**Viso Motora:** Se dice de las habilidades visuales que integran también la motricidad.



**BIBLIOGRAFIA**

- (1) Ralph P. Garzia, OD/ Eric J. Borsting. Optometric Clinical Practice Guideline Care of the Patient with Learning Related Vision Problems. American Optometric Association 2000. Revised 2008
- (2) INEGI. Clasificación de Todo tipo de discapacidad (en línea) 2010 [consultado el 26 de Agosto 2015]. Disponible en: [inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/aspectosmetodologicos/clasificadoresycatalogos/doc/clasificacion\\_de\\_tipo\\_de\\_discapacidad.pdf](http://inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/aspectosmetodologicos/clasificadoresycatalogos/doc/clasificacion_de_tipo_de_discapacidad.pdf)
- (3) INEGI. Problemas visuales en México. (en línea) 2010. [Consultado el 20 de septiembre 2015] Disponible en: <http://www.who.int/topics/blindness/es/>
- (4) INEGI. Censo 2010 y optometría en México.(en línea) 2010. [Consultado el 20 de septiembre 2015]. Disponible en: [www.censo2010.org.mx](http://www.censo2010.org.mx)
- (5) INEGI. Prueba MOLEC (en línea) 2010. [Consultado el 19 de octubre 2015] Disponible en: [inegi.org.mx/search?tx=MOLEC&q=MOLEC&site=sitiolNEGI\\_collection&client=INEGI\\_Default&proxystylesheet=INEGI\\_Default&getfields=\\*&entsp=a\\_\\_inegi\\_politica&lr=lang\\_es%257Clang](http://inegi.org.mx/search?tx=MOLEC&q=MOLEC&site=sitiolNEGI_collection&client=INEGI_Default&proxystylesheet=INEGI_Default&getfields=*&entsp=a__inegi_politica&lr=lang_es%257Clang)
- (6) Coren Stanley, Ward Lawrence, Enns James, Sensación y Percepción. 5ta Edición. . Mc Graw Hill. 2000
- (7) Scheimann Mitchell, Wick Bruce. Tratamiento Clínico de la Visión Binocular. JB Lippicot Company. CIAGAMI, SL 1996
- (8) López Alemani Antonio. Optometría Pediátrica. Ediciones Ulleye. 2005
- (9) Pickwell David. Anomalías de la Visión Binocular 2da Edición. Colegio Nacional de Ópticos Optometristas. España 1996
- (10) Baker L y Brown, AL. Cognitive, Monitoring in Reading and Understanding Reading Comprensión, Nueva York. DE Internacional Reading Association, 1984
- (11) Gómez Palomino Juan. Comprensión Lectora y rendimiento escolar: una ruta para mejorar la comunicación. [en línea] Dialnet 2011 {consultado el 25 noviembre 2015}.Disonible en: [ile:///C:/Users/Home/Downloads/Dialnet-ComprensionLectoraYRendimientoEscolar-3801085.pdf](http://ile:///C:/Users/Home/Downloads/Dialnet-ComprensionLectoraYRendimientoEscolar-3801085.pdf)
- (12) Alonso Jesús, Mateos María del Mar. Comprensión lectora, Modelos, Entrenamiento y Evaluación. Universidad Autónoma de Madrid 1985

(13) Ciencia Tecnológica para la Salud Visual y Ocular. Vol 8 N° 2 Ju Al 2010. (en línea) (Consultado el 07 de diciembre 2015) Universidad de la Salle. Disponible en: [revistas.lasalle.edu.co/index.php/sv/issue/archiv](http://revistas.lasalle.edu.co/index.php/sv/issue/archiv)

(14) Palomo C. Habilidades Visuales en Niños de Educación Primaria con Problemas de Lectura e influencia de un filtro amarillo en la visión y la lectura [tesis] Madrid. Universidad Complutense 2009.

(15) Herranz Raul Martín. Optrometría I. España. Universidad de Valladolid. IOBA

(16) Grosvenor Theodore. Optometría de Atención Primaria. España. Masson 2005

(17) Comprensión lectora Básica. ( en línea) 2012 wordpress [consultado el 15 de enero 2016] Disponible en

<https://comprensionlectorabasica.wordpress.com/2012/09/20/investigacion-sobre-comprension-lectora-en-educacion-secundaria/>

(18) Esteves Y. Defectos refractivos en los niños de la primaria Pedro Murillo.(en línea) 2011 Revista Cubana de Oftalmología. Vol. 24 N° 2 [consultado el día 21 de abril 2016] Disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21762011000200013](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762011000200013)

(19) Fernandez C. Comportamiento clínico-epidemiológico de las ametropías ( en línea) AMC 2010 vol 14 n 6 pp 1-9 (consultado el día 21 de abril 2016) Disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552010000600004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552010000600004)

(20) Duran S. Martínez Garay, C y Camacho Montoya, Prevalencia de las disfunciones de los movimientos sacádicos , habilidades perceptuales visuales e integración visomotora en niños emétopes entre los seis y siete años de estratos 1 y 2 de la Ciudad de Bogotá.[ en línea] M 2013 Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular , 11 (2), 13-25 (consultado el de abril 2016)Disponible

En: <file:///C:/Users/Home/Downloads/Dialnet-PrevalenciaDeLasDisfuncionesEnLosMovimientosSacadi-5599165.pdf>

(21) .- Bolaños García Rocio. Características lectoras de niños con transtorno del aprendizaje de la lectura.[ en línea] Universidad Tecnológica de Bolívar. Luz Angela Gómez Betancourt. Universidad de San Buena Ventura, Cartagena Colombia.[en línea] Acta colombiana de Psicología 12 (2): 37-45, 2009 (consultado el día 24 de abril 2016)

## ANEXO A

INFORMACIÓN RECIBIDA, CON EL FIN DE OTORGAR CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN TITULADO “EFECTO DEL ENTRENAMIENTO VISUAL EN LA COMPRESIÓN LECTORA EN ESTUDIANTES DE OPTOMETRÍA DE LA UNIVERSIDAD XOCHICALCO”

Investigadores: Juan José Castro Torres. Héctor Esparza Leal.

Sede: Universidad Xochicalco, Campus Tijuana

Se le invita a usted a participar en este estudio de investigación, en el área de Optometría, para lo cual es necesario que usted conozca cada uno de los apartados de dicho estudio. Es importante que se sienta con plena libertad para preguntar sobre cualquier aspecto relacionado con el mismo, con el fin de que le ayude a aclarar sus dudas. Una vez que haya recibido la información necesaria y comprendido el estudio y decida participar, se le solicitará que firme este formato de consentimiento, del cual se le hará entrega de una copia debidamente firmada.

### 1.-JUSTIFICACION DEL ESTUDIO.

Una gran parte de la población estudiantil en México, sea del nivel básico y superior, padece problemas de comprensión lectora, lo que dificulta el aprendizaje en el aula. Frecuentemente los estudiantes que padecen algún problema de comprensión lectora, son catalogados erráticamente como estudiantes “problema” debido a que no “rinden” con la misma eficacia que el resto de sus compañeros.

### 2.-OBJETIVO DEL ESTUDIO

Se le ha invitado a usted a participar en un estudio de investigación que tiene como objetivo general medir el efecto del entrenamiento visual en la comprensión lectora en estudiantes de Optometría de la Universidad Xochicalco.

### 3.-BENEFICIOS DEL ESTUDIO

La información generada en este estudio permitirá conocer los beneficios del entrenamiento visual en la comprensión lectora de estudiantes y con ello poder establecer el beneficio del entrenamiento.

### 4.-PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO

El participante del estudio será examinado en su estado refractivo, binocularidad, comprensión lectora ante y posterior al entrenamiento visual.

### 5.- RIESGOS ASOCIADOS CON EL ESTUDIO

Ninguno

### 6.- ACLARACIONES

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. No habrá ningún tipo de cobro o pago por su participación, ni existe algún riesgo a su salud general o visual. Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento en que lo desee, pudiendo informar o no de las razones de su decisión la cual será respetada en su integridad. En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información sobre el mismo al investigador responsable. La información para la identificación de cada paciente será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.



ANEXO B



UNIVERSIDAD XOCHICALCO

ESCUELA DE OPTOMETRÍA

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

TIJUANA, BAJA CALIFORNIA A \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 2015

NÚMERO DE REGISTRO: \_\_\_\_\_

Yo \_\_\_\_\_, alumno (a) de Licenciatura en Optometría de Universidad Xochicalco Camus Tijuana y de \_\_\_\_ años de edad, acepto de manera voluntaria que se me incluya como sujeto de estudio en el protocolo de investigación "Efecto del entrenamiento visual en la comprensión lectora en estudiantes de Optometría de la Universidad Xochicalco, luego de haber conocido y comprendido en su totalidad la información sobre el protocolo y entiendo que:

1. Mi participación como alumno no repercutirá en mis actividades ni evaluaciones programadas en el curso.
2. No se realizarán procedimientos que pongan en riesgo mi salud general, ni ocular.
3. No habrá ninguna sanción para mí, en caso de no aceptar la invitación.
4. Se me realizará un examen optométrico que comprenderá pruebas de valoración visual como Agudeza Visual, pruebas preliminares del examen visual y retinoscopia, medición de Heteroforia, vergencias fusionales, facilidad acomodativa, estereopsis y la prueba de comprensión lectora, así como, entrenamiento visual.
5. Puedo retirarme del proyecto si lo considero conveniente a mis intereses.
6. Se guardará estricta confidencialidad sobre los datos obtenidos producto de mi participación, con un número de registro que ocultará mi identidad.
7. Se me darán a conocer los resultados del estudio a realizar, los cuales se utilizarán para mostrar el efecto del entrenamiento visual en la comprensión lectora, a la sociedad en general.
8. Esta investigación está bajo la responsabilidad del Lic.Opt. Juan José Castro Torres y Tutor(es) de la misma.

Testigo

\_\_\_\_\_  
Nombre y Firma

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de quien proporcionó la Información para fines de consentimiento.

\_\_\_\_\_  
Firma del participante