

1-1-2017

# Relación entre el grado de ambliopía refractiva y las habilidades visoperceptuales en niños entre 7 y 9 años atendidos en Viñas Óptica Especializada de la ciudad de Barranquilla

Marvin Viñas Sarmiento

Follow this and additional works at: [https://ciencia.lasalle.edu.co/maest\\_ciencias\\_vision](https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_ciencias_vision)

---

## Citación recomendada

Viñas Sarmiento, M. (2017). Relación entre el grado de ambliopía refractiva y las habilidades visoperceptuales en niños entre 7 y 9 años atendidos en Viñas Óptica Especializada de la ciudad de Barranquilla. Retrieved from [https://ciencia.lasalle.edu.co/maest\\_ciencias\\_vision/60](https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_ciencias_vision/60)

This Tesis de maestría is brought to you for free and open access by the Facultad de Ciencias de la Salud at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Maestría en Ciencias de la Visión by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

RELACION ENTRE EL GRADO DE AMBLIOPIA REFRACTIVA Y LAS  
HABILIDADES VISOPERCEPTUALES EN NIÑOS ENTRE 7 Y 9 AÑOS  
ATENDIDOS EN VIÑAS OPTICA ESPECIALIZADA DE LA CIUDAD DE  
BARRANQUILLA

MARVIN VIÑAS SARMIENTO

Directora:  
DRA. MARCELA CAMACHO O.D. MSc

UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA VISION  
BOGOTA  
2017

RELACION ENTRE EL GRADO DE AMBLIOPIA REFRACTIVA Y LAS  
HABILIDADES VISOPERCEPTUALES EN NIÑOS ENTRE 7 Y 9 AÑOS  
ATENDIDOS EN VIÑAS OPTICA ESPECIALIZADA DE LA CIUDAD DE  
BARRANQUILLA

MARVIN VIÑAS SARMIENTO

TRABAJO DE GRADO PARA OBTENER EL TITULO DE MAGISTER EN  
CIENCIAS DE LA VISION

Directora de investigación:

DRA. MARCELA CAMACHO O.D.

UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE OPTOMETRIA  
TRABAJO DE GRADO  
BOGOTA, COLOMBIA  
2017

Nota de Aceptación

---

---

---

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Bogotá \_\_\_\_\_

A Dios por estar iluminando siempre mi camino.

A mis padres, ejemplos de vida y sacrificio.

A mis hermanos, compañeros de vida.

A Angélica, apoyo y amor incondicional.

A mis hijos, fuentes de inspiración en todos mis proyectos.

A mis pacientes, a quien me les debo.

A la Universidad de la Salle, templo de sabiduría.

**Marvin Viñas Sarmiento**

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Dra. Marcela Camacho, por su acompañamiento, apoyo incondicional y guía para el desarrollo de este trabajo.

A todos los padres de familia y mis pacientes que confiaron en mí para la realización de este trabajo.

## TABLA DE CONTENIDO

1.	Lista de Tablas .....	8
2.	Lista de Figuras .....	9
3.	Lista de Anexos .....	10
4.	Resumen .....	11
5.	Introducción .....	13
6.	Marco Teórico .....	15
	6.1 Habilidades Visoperceptuales .....	15
	6.2 Ambliopía .....	21
	6.3 Causas de la ambliopía .....	22
	6.4 Período crítico y su importancia en la ambliopía .....	22
	6.5 Aspectos en común acuerdo sobre la ambliopía .....	23
	6.6 Aspectos controvertibles en la ambliopía .....	23
7.	Objetivos .....	24
	7.1 Objetivo General .....	24
	7.2 Objetivos Específicos .....	24
8.	Metodología .....	25
	8.1 Tipo de Estudio .....	25
	8.2 Población .....	25
	8.3 Muestra .....	25
	8.4 Criterios de Inclusión .....	25
	8.5 Criterios de Exclusión .....	26
	8.6 Materiales .....	26

8.7 Aspectos Éticos .....	26
9. Procedimiento .....	26
10. Resultados .....	29
11. Discusión .....	32
12. Conclusiones .....	36
13. Recomendaciones .....	37
14. Referencias Bibliográficas .....	38
15. Anexos .....	43
15.1 Consentimiento Informado .....	43
15.2 Asentimiento Informado .....	45
15.3 Historia Clínica .....	46
15.4 Base de datos .....	47



## LISTA DE TABLAS

**Tabla 1.** Clasificación de la severidad de la ambliopía con su respectiva agudeza visual en unidades Logmar.

**Tabla 2.** Asociación ( $X^2$ ) entre los subcomponentes del TVPS y la severidad de la ambliopía.

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1.** "Lea numbers 15-Line Distance Chart"

**Figura 2.** Formato original de anotación del Test TVPS-3

**Figura 3.** Distribución de la muestra según género

**Figura 4.** Distribución de la muestra según severidad de la ambliopía

**Figura 5.** Frecuencia relativa (%) para con ambliopía leve, moderada y profunda, que obtuvieron un TVPS global "bajo el promedio."

**Figura 6.** Frecuencias relativas (%) para sujetos con ambliopías leve, moderada o profunda que obtuvieron puntajes "bajo el promedio" discriminados por cada uno de los componentes del TVPS-3.

## LISTA DE ANEXOS

**Anexo 1.** Consentimiento informado para la investigación dirigido a padres de familia

**Anexo 2.** Asentimiento informado para los niños

**Anexo 3.** Historia Clínica

**Anexo 4.** Base de datos

# RELACION ENTRE EL GRADO DE AMBLIOPÍA REFRACTIVA Y LAS HABILIDADES VISOPERCEPTUALES EN NIÑOS ENTRE 7 Y 9 AÑOS ATENDIDOS EN VIÑAS OPTICA ESPECIALIZADA DE LA CIUDAD DE BARRANQUILLA

## RESUMEN

- A través del sentido de la visión se logra percibir todo lo que se encuentra en el entorno (1) y la percepción visual es el mecanismo que permite procesar los estímulos visuales para identificar qué es lo que se ve y luego entender el mundo en que vivimos (2). Las habilidades perceptuales visuales son aquellas habilidades que dependen de la información visual, necesarias para identificar los aspectos concretos y pertinentes que permitan realizar una determinada tarea, y son factores primarios en el desarrollo cognitivo y del aprendizaje (3). Dichas habilidades además de que son cuantificables, también dependen de la maduración del niño y, por lo tanto han sido comparadas y estandarizadas para establecer de acuerdo a la edad madurativa del desarrollo en qué estado se encuentran (3). Actualmente existen aproximaciones del estado de las habilidades visoperceptuales en los pacientes con ambliopía, sin embargo no se sabe cómo este sistema ambliope, donde no solamente está alterada la agudeza visual si no también la visión binocular, puede presentar alteraciones a éste nivel. **Objetivo:** Determinar el estado de las habilidades perceptuales visuales en pacientes con ambliopía refractiva. **Materiales y métodos:** se incluyó una muestra de 50 niños ambliopes entre los 7 y 9 años previamente seleccionados según los criterios de inclusión y exclusión, y se aplicó la prueba de TVPS-3 siguiendo los lineamientos del manual de instrucciones. **Resultados:** La distribución de la muestra fue: 24 niños (48%) y 26 niñas (52%), con un promedio de edad de 7.9 años; y con respecto a la severidad de la ambliopía su distribución fue: 44% leve, 30% moderada y 26% profunda. se evidencia que todos los sujetos clasificados como con “ambliopía profunda” obtuvieron puntajes globales en el TVPS “bajo el promedio”, también, que entre mayor

es la severidad de la ambliopía, los niños presentaban más resultados “bajo el promedio”. El Chi-cuadrado mostró asociación entre el puntaje global del TVPS con la severidad de la ambliopía ( $X^2 = 25.04$ ,  $p < 0.001$ ). Se evidenció asociación significativa entre la ambliopía, su grado de severidad con las habilidades visuales de “Relación Espacial”, “Constancia de Forma”, “Figura Fondo” y el “Cierre Visual.” **Conclusiones:** Para la muestra seleccionada existe una mayor Frecuencia Relativa en el hallazgo global del TVPS-3 en el "Bajo promedio" a mayor grado de severidad de la ambliopía refractiva, existiendo una asociación estadística entre estas dos variables; existe una relación directa entre la severidad de la ambliopía refractiva y las habilidades visoperceptuales de Relación Espacial, Constancia de la forma, Figura Fondo y Cierre Visual. No existe una relación directa entre la severidad de la ambliopía refractiva y las habilidades visoperceptuales de Memoria Visual y Memoria Secuencial.

## INTRODUCCION

Existen diferencias reportadas en la literatura sobre prevalencia de la ambliopía, sin embargo a nivel mundial la ambliopía los datos generales reportan una prevalencia del 1.6% al 3.6% (4). En países como Australia se encontró una prevalencia del 1,9% (5), en China se encontró el 2.8% (6), y a nivel suramericano se encuentran estudios realizados en Brasil con una prevalencia de la ambliopía del 2.33% (7), en Colombia se encuentran reportes en Medellín donde se encontró una prevalencia del 1.2% (8), y en Bogotá con una prevalencia del 2.6% (9), aún no se encuentran reportes de la Costa Atlántica y específicamente de la ciudad de Barranquilla. La ambliopía además de la disminución de la agudeza visual genera deficiencia en la adquisición de neurodestrezas como el aprendizaje y memoria (10), e igualmente las Habilidades visoperceptuales se relacionan con el proceso de lectura, aprendizaje y desarrollo cognitivo en la persona (11), por esto este estudio permite integrar el estado de las habilidades visoperceptuales con relación a los niveles de severidad de la ambliopía refractiva, generando aporte disciplinar y llenando este vacío del conocimiento, ya que existen aproximaciones del tema que no determinan con detalle la alteración en cada una de las habilidades visoperceptuales. En investigaciones futuras se podrá correlacionar los resultados obtenidos con los problemas de aprendizaje, y también con su nivel de escolaridad, lo cual pretende poder generar otras pautas en el tratamiento multidisciplinar de la ambliopía y nuevos protocolos de atención en la población pediátrica.

La relación entre ambliopía y las habilidades perceptuales visuales esta poco reportada en la literatura o existen pocas aproximaciones al tema, un estudio reportado por Sayyadi, Lajevardi, Aliabadi, & Abassi (12), comparo las habilidades perceptuales visuales en niños entre los 8 y 10 años de edad que tenían parálisis cerebral un grupo con estrabismo y otro grupo sin estrabismo, concluyendo que el estrabismo si tenía un efecto significativo en la reducción de cociente de percepción visual (12). Dichas habilidades le permiten a un paciente identificar aspectos específicos y pertinentes cuando realizan una actividad o trabajo, y que son importantes para el desarrollo cognitivo del paciente y en su proceso de aprendizaje (3). Un estudio presentado por Merchán(3) en el 2008, en el cual se evaluó la

relación causa-efecto entre ametropías altas y habilidades perceptuales visuales, refiere que pacientes con defectos visuales altos desarrollan menos las habilidades perceptuales visuales con respecto a los pacientes que tenían defectos visuales moderados o bajos, también concluye que la presencia de una ametropía temprana afecta las habilidades perceptuales visuales. Este estudio genera varias inquietudes ¿Cómo influyen el estrabismo y la ambliopía en las habilidades perceptuales?, y ¿Qué habilidades visuales perceptuales dependen de los dos ojos y cuáles de uno solo?.

En otro estudio realizado por Henao y Camacho (13) donde se evaluó la prevalencia de disfunciones visomotoras y visoperceptuales en niños entre cinco y nueve años de colegios de varias localidades de Bogotá, los autores concluyen que los resultados en las habilidades perceptuales visuales no tienen relación directa con la corrección de la ametropía, pero que estas podrían verse alteradas en presencia de ametropías moderadas. Otros estudios internacionales también relacionan las habilidades visoperceptuales con la deficiencia visual, es así como Hard (14) reporta que en pacientes con baja visión, se encuentran también afectadas las habilidades perceptuales visuales, y Nandakumar & Leat (15), evaluaron jóvenes con síndrome de Down que presentaban alteraciones de la acomodación, a los cuáles prescribieron anteojos bifocales para mejorar la imagen retinal y se observó que en este grupo de pacientes mejoraron las habilidades perceptuales visuales (16). Un estudio realizado por Rosner, J concluyó que en el grupo de pacientes con trastornos de la acomodación son más propensos a no desarrollar adecuadamente sus habilidades visoperceptuales (17). En estudios donde tuvieron en cuenta las habilidades visuales perceptuales motoras demostraron que los pacientes ambliopes estaban por debajo del promedio esperado en todas las habilidades visuales (18).

## **MARCO TEORICO**

## **HABILIDADES VISOPERCEPTUALES**

La percepción visual es el mecanismo que permite procesar los estímulos visuales para identificar que es lo que se ve y luego entender el mundo en que vivimos (2), se clasifica en tres modalidades; habilidades viso-espaciales, análisis visual (habilidades perceptuales visuales) e integración visomotora (2). La sensación ocurre cuando la información interactúa con los receptores sensoriales, en este caso, los ojos, y la percepción es la interpretación de las sensaciones (19). La percepción también hace relación a la forma como se almacena, organiza, interpreta y analiza la información que depende del sistema visual (3), es decir, es el proceso por el cual el significado del entorno está relacionado con el estímulo visual, y es un factor primario en el desarrollo cognitivo y en el aprendizaje (3). Las habilidades perceptuales son las habilidades requeridas para identificar los aspectos concretos y pertinentes de un arreglo sensorial, es decir, que para interpretar u organizar una determinada información, es necesario identificar los aspectos relevantes de aquella información (3).

Estas habilidades dependen de la información visual, necesarias para identificar los aspectos concretos y pertinentes que permitan realizar una determinada tarea (3), y además de que son cuantificables, también son habilidades que dependen de la maduración del niño y, por lo tanto han sido comparadas y estandarizadas para establecer de acuerdo a la edad madurativa del desarrollo en qué estado se encuentran dichas habilidades (3).

La percepción tiene lugar gracias a la acción combinada de tres de las unidades funcionales del cerebro (3). La primera da el tono cortical necesario, la segunda realiza el análisis y la síntesis de la información que se recibe y la tercera se ocupa de los movimientos de búsqueda necesariamente controlados que dan a la actividad perceptiva su carácter activo (3).

La percepción visual depende y se desarrolla gracias a la segunda unidad funcional que se localiza en las regiones laterales del neocórtex en las superficies convexas de los hemisferios, ocupando las regiones posteriores donde está la región visual (lóbulo occipital), la región auditiva(zona temporal) y la sensorial(lóbulo parietal) (3).



Las habilidades perceptuales visuales, poseen cinco sub habilidades, que son: (2)

1. Discriminación visual: habilidad de discriminar formas dominantes de objetos, por ejemplo: la habilidad de discriminar la posición, forma, contorno y el color, adicionalmente permite determinar las similitudes y diferencias entre ellos (11).

Es importante el correcto desarrollo de las diferentes habilidades, ya que su deficiencia puede conllevar a problemas de aprendizaje de la lectura y escritura, se explica esta situación argumentado que estos niños presentan deficiencias perceptivas que les ocasiona problemas para diferenciar símbolos simples como b y d (20) (21), igualmente otros autores afirman que los problemas con las habilidades perceptivas visuales tienen un impacto negativo en las habilidades de la vida diaria en los individuos (21).

2. Relación espacial: la habilidad de percibir las relaciones de los objetos en relación a ellos mismos u otros objetos.

Gran parte de la información visual que procesamos del entorno que nos rodea procede de estímulos que están sujetos a relaciones viso-espaciales (arriba, abajo, encima, debajo, delante, detrás, etc. La información visual, propioceptiva y auditiva es codificada a partir de unos esquemas corporales que son almacenados en el sistema de memoria, y que continuamente se están desarrollando; de esta manera podemos percibir la ubicación y la relación espacial entre objetos o entre determinados contextos visuales en el espacio. El conocimiento viso-espacial que una persona tiene del mundo que le rodea se establece a partir de la elaboración interna de unos mapas mentales del espacio. Es decir, para saber cómo y dónde están los estímulos del entorno, previamente, debe reconocerse la persona en el espacio, es decir, saber cómo y dónde se encuentra en el entorno próximo (23). El desarrollo motor (arrastre, gateo,...) y la interacción que uno mismo tiene con el espacio desde que nace es fundamental para el desarrollo y el aprendizaje viso-espacial. Gracias a la construcción de los mapas espaciales mentales desde que nacemos, somos capaces de situarnos y orientarnos en el espacio, de atender a la localización y orientación espacial de los estímulos que observamos (en relación a unas coordenadas de referencia), de detectar formas, de segregar un estímulo de

otros colindantes (segregación figura-fondo), etc. Los sujetos que tienen deficiencias en la habilidad viso-perceptiva de las relaciones viso-espaciales pueden tener problemas en el ámbito académico, por ejemplo, para entender y manipular determinada información del contexto, presentando dificultad en la construcción ordenada y correcta de palabras o frases, la seriación de dígitos, la comprensión de conceptos matemáticos y de geometría, o el copiado de figuras. Además, podría verse disminuido el rendimiento de otras actividades de la vida cotidiana, como las manualidades, el deporte, la informática, los videojuegos, los juegos de destreza, la comprensión de mapas o la orientación de la propia persona en determinados lugares (23).

3. Memoria visual: la habilidad de reconocer el ítem de un estímulo después de un pequeño intervalo de tiempo o capacidad de recordar cualquier tipo de material presentado visualmente en ausencia de estímulos sensoriales (21).

Esta habilidad se considera predictiva del proceso de lectura (25), adicionalmente que es realmente importante en el proceso de aprendizaje, autores como Scheiman consideran también que es una habilidad vital para el proceso de la lectura, donde también argumenta que sin memoria muy difícilmente existirá aprendizaje (26).

4. Fondo-figura: la habilidad de identificar un objeto dentro de un fondo complejo o rodeado de figuras; también definido como la habilidad para atender un aspecto específico de la forma mientras mantiene consciencia de las relaciones entre la forma y la información del fondo (11).

En nuestra vida cotidiana no percibimos un mundo formado por estímulos visuales aislados. Normalmente, nos rodeamos y nos desenvolvemos en un entorno que presenta múltiples estímulos, y en ocasiones, estos se presentan en condiciones dinámicas (27).

La segregación figura-fondo es una habilidad viso-perceptiva que nos permite detectar, diferenciar y seleccionar estímulos visuales (figura) dentro de un entorno (fondo) determinado, para así poder discriminar o diferenciar estos de forma independiente o aislada. Estos estímulos pueden ser rostros, figuras y objetos,

paisajes, letras, números, etc.

La segregación de la figura respecto al fondo se lleva a cabo a partir de la discriminación visual de determinadas características, tales como el color, la luminosidad, la profundidad, la orientación, la textura, el movimiento o la información temporal (27).

5. Cerramiento visual: la habilidad de identificar una figura completa cuando solo se muestran fragmentos o la habilidad para reconocer las claves de un arreglo visual que le permita al individuo determinar la forma final sin necesidad de tener todos los detalles presentes (11). El cierre visual es una habilidad viso-perceptiva que nos permite completar patrones visuales cuando solo se presentan una o varias partes del objeto (estímulos incompletos o sin fusionar). De esta manera, podemos obtener un “todo visual” del patrón o de la escena observada, y detectar, diferenciar, seleccionar y comprender la información visual que estamos observando, aunque ésta no sea presentada completamente, o se presente de forma segmentada. Estos estímulos visuales incompletos pueden ser rostros, figuras, paisajes, letras, números, etc (28).

El cierre visual es una habilidad viso-perceptiva que nos permite completar patrones visuales cuando solo se presentan una o varias partes del objeto (estímulos incompletos o sin fusionar). De esta manera, podemos obtener un “todo visual” del patrón o de la escena observada, y detectar, diferenciar, seleccionar y comprender la información visual que estamos observando, aunque ésta no sea presentada completamente, o se presente de forma segmentada. Estos estímulos visuales incompletos pueden ser rostros, figuras, paisajes, letras, números, etc.

Por tanto, los déficits en esta habilidad podrían dar lugar a problemas para completar, reconocer, seleccionar, comprender y atender a las tareas específicas que demandan un número determinado de estímulos visuales dentro de un contexto, una secuencia o una escena visual (28). Su déficit puede conllevar a la incapacidad de lograr conclusiones lógicas (22).

Existen otras dos habilidades que son:

6. Constancia de la forma: es la habilidad para identificar los aspectos invariantes de la forma cuando se ha alterado el tamaño, la rotación o la orientación (11).

En nuestra vida cotidiana no percibimos un mundo formado por estímulos visuales aislados (bordes, rayas o puntos), sino por estímulos estructurados y escenas complejas (números, letras, figuras y objetos, rostros, paisajes, etc.), que en ocasiones se presentan en condiciones dinámicas. Estos estímulos visuales se pueden caracterizar por sus atributos, como el color, el tamaño, el contraste, la orientación o el movimiento. Sin embargo, la mayoría de los estímulos visuales se reconocen por un atributo esencial: la forma (30).

La constancia de la forma visual es una habilidad viso-perceptiva que nos permite detectar, diferenciar y seleccionar estímulos visuales dentro de un entorno determinado, para poder discriminarlos o diferenciarlos del resto de estímulos presentes.

Se piensa que la percepción de la forma se lleva a cabo por dos sistemas independientes: a) El sistema visual-abstracto de percepción de la forma (AVF), que procesa y almacena la información visual, para discriminar entre diferentes tipos de formas, y b) El sistema de forma visual-específico (SVF), que facilita la representación de una forma concreta; por ejemplo, una persona puede rastrear visualmente su entorno para encontrar un lapicero con el que pueda escribir, sin buscar uno en particular (en este caso opera el sistema AVF), o bien realizar la búsqueda de un lapicero concreto (mediado por el sistema SVF) (30).

7. Memoria secuencial: se refiere a la habilidad para recordar el orden exacto de ítems en una secuencia organizada de izquierda a derecha (11). De hecho, en nuestra vida cotidiana no percibimos un mundo formado por estímulos visuales aislados sino que nos desenvolvemos en un entorno que presenta múltiples estímulos, y en ocasiones, estos se presentan en condiciones dinámicas (31).

La memoria se define como la capacidad para almacenar acontecimientos pasados y poder recuperar esta información cuando sea necesaria o útil para el sujeto. Gracias a la memoria sabemos quiénes somos y nuestra vida adquiere sentido de

continuidad. Si se tiene en cuenta la duración temporal de los procesos de memoria, éstos se pueden dividir en memoria sensorial, memoria operativa o a corto plazo y memoria a largo plazo. Tanto la memoria visual y la memoria viso-secuencial son una parte importante del procesamiento de la información visual y participan en gran número de actividades académicas y de la vida diaria de las personas. Además, son muy importantes para los procesos de aprendizaje, debido a que más del 80% de estos procesos se adquieren visualmente (31).

Es importante el desarrollo y adquisición de todas estas habilidades perceptuales visuales en el ser humano, pues la habilidad de memoria visual es por sí sola buena predictora del aprendizaje de la lectura inicial en niños, esto es debido a que la lectura está asociada con habilidades para reconocer signos gráficos, letras, palabras y números, los cuales deben ser discriminados visualmente (23), en los mecanismos de aprendizaje una función altamente dependiente de la binocularidad es la codificación de palabras para la lectura, los niños ambliopes tienen deficiencia en esta área (24).

Según la teoría del desarrollo cognoscitivo de Piaget, este proceso se da en cuatro etapas, **etapa sensorio motora** del nacimiento a los 2 años de edad, **etapa pre operacional** de los 2 a los 7 años de edad, **etapa de operaciones concretas** de los 7 a los 11 años y **etapa de operaciones formales** desde los 11 años hasta la adultez; el niño en la etapa de operaciones concretas puede razonar de forma lógica acerca de eventos concretos y clasificar objetos en conjuntos diferentes, realiza clasificación y coloca objetos en series ordenadas, es decir, seriación (19), y en su desarrollo de habilidades cognitivas en el grupo de edad entre los 6 y 12 años ya el desempeño académico en la lectura, escritura y matemáticas se vuelve importante; la lectura debe ser eficiente al final del tercer grado, comienza el pensamiento abstracto, con razonamiento lógico; comprende las consecuencias de las acciones (25), existe una gran relación entre las habilidades perceptuales visuales y el

aprendizaje, donde se ha demostrado que su entrenamiento y mejoría conlleva a mejorar el aprendizaje (11).

La valoración de las Habilidades Perceptuales Visuales con el paso del tiempo se han realizado con diferentes test, en la actualidad en su última versión y validado se utiliza el Test TVPS-3, "Test of Visual Perceptual Skills" que precisamente fue creado para valorar dichas habilidades en un individuo sin involucrar requerimientos motores al obtener una respuesta, evalúa 7 habilidades con un formato de selección múltiple, en cada habilidad realiza 16 ítems en los cuales va aumentando su dificultad, sus resultados se evalúan con respecto a la edad, anotando sus resultados en percentiles (13).

## **AMBLIOPIA**

Desde hace muchos años diversos autores han tratado de dar un concepto adecuado sobre la ambliopía, tal como lo menciona Mengual (26), en 1888, Von Graeffe la definió como: "Condición en la que el médico no ve nada y el paciente tampoco" y en 1967, Von Noorden la definió como: "Reducción de la agudeza visual sin anomalías del fondo perceptibles", sin embargo fue Parks en 1788 quien utilizó por primera vez el término, haciendo referencia que era la causa de los estrabismos (1), y en la actualidad se ha definido "como una disminución de la agudeza visual causada por un patrón de privación visual o una interacción anómala de la binocularidad para la cual no hay causas que sean detectadas en el examen físico del ojo, y que en los casos adecuados sea reversible con medidas terapéuticas" (4), vale la pena anotar que también ha sido definida como: "una forma de deterioro visual cortical, que resulta de un desarrollo visual anormal en la infancia, secundario a otro proceso patológico, pudiendo llegar a ser permanente y usualmente monocular (27), siendo la segunda causa más común de baja visión en las personas (28).

## **Causas**

Para cada ambliopía hay una causa. Esencialmente existirá una supresión y una privación, cuando se presenta la supresión es debido a que las imágenes retínales de ambos ojos son diferentes y en la privación se genera por falta de estímulo adecuado durante el período sensible del desarrollo visual, pudiendo encontrar también una combinación de las dos anteriores (29).

Es importante una estimulación visual normal para el desarrollo de las neuronas en la corteza visual, cualquier anomalía que impida la generación de una alta resolución en las imágenes o la falta de alineación en ellas conllevará a la ambliopía. La anisometropía, estrabismos o combinación de estos dos son frecuentemente las principales causas de ambliopía. Las ambliopías bilaterales son, la mayor parte de los casos el resultado de cataratas bilaterales, defectos refractivos altos bilaterales o Ptosis bilateral (27).

### **Periodo crítico y su importancia**

El desarrollo de la arquitectura funcional de la corteza visual ocurre por etapas, la fase de maduración es llamada "período crítico"; interrupciones o desequilibrios durante este período puede afectar notoriamente la selectividad en las neuronas del proceso visual. Sin embargo recientes observaciones han desafiado el concepto de una pérdida completa de plasticidad en las áreas de procesamiento visual de los adultos, vale la pena recalcar que la plasticidad en el adulto es diferente a la del niño; estudios han demostrado reversión total de la supresión y una muy buena visión al finalizar el tratamiento (28).

La disminución de la estereopsis se ha relacionado con reducción de las habilidades motoras finas y gruesas, incluso existen reportes de baja auto estima, imagen negativa de si mismo, depresión y vergüenza (28).

### **Aspectos en común acuerdo**

Desde hace muchos años se ha intentado corregir el estrabismo por medio de la cirugía, pero solo se hicieron los primeros casos en 1839, se observó que logrando un alineamiento quirúrgico esto permitía mejorar la visión también, la prescripción

de anteojos en niños fueron formuladas inicialmente a finales del siglo XIX, y anteojos por anisometropía descritos en el año 1913. En los últimos años se ha hablado de la importancia de la corrección óptica como manejo inicial en estos pacientes, denominado "tratamiento óptico" o "adaptación refractiva" viendo que la agudeza visual mejora en los primeros meses mucho más que en las primeras semanas, no necesitando ningún tratamiento adicional entre el 20% al 33% de los pacientes. Seguidamente se inicia tratamiento con oclusión, de 2 horas en las moderadas y 6 horas en las severas. Otra alternativa puede ser el emborronamiento farmacológico muy aceptado por diversos autores; y finalmente el manejo con fármacos neurotrópicos como la Levodopa cuyo mecanismo es mejorar la plasticidad neuronal después de finalizado el período crítico (28).

### **Aspectos en controversia**

Estudios actualmente se están centrando en el impacto que genera la ambliopía sobre la educación, comprobando que los ambliopes tienen un proceso de lectura más lento, pero se discute el impacto sobre el nivel profesional que pueden lograr, desempeño laboral, profesiones aptas o no en caso que la ambliopía persista hasta la adultez y calidad de vida.

Surgen preguntas como cuando o hasta que edad comenzar un tratamiento, que plazo otorgar con anteojos, cuando finalmente no existirá mejoría, corrección quirúrgica del estrabismo antes, durante o después de tratamiento para la ambliopía (28) y finalmente el advenimiento de juegos en el computador para el tratamiento de la ambliopía, algunos autores los apoyan y otros no ven diferencias significativas (30).

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**



Determinar el estado de las habilidades perceptuales visuales en pacientes con ambliopía refractiva.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Determinar las alteraciones de las habilidades visoperceptuales de acuerdo al nivel de severidad de la ambliopía refractiva.
- Determinar que habilidades visoperceptuales se encuentran más afectadas en los ambliopes refractivos y correlacionarlo con el grado de severidad de la ambliopía.

### **METODOLOGIA**

#### **TIPO DE ESTUDIO**

Estudio descriptivo observacional de corte transversal.

## **POBLACION**

Niños y niñas de 7 a 9 años de edad, escolarizados, que asistieron a consulta de Optometría en Viñas Óptica Especializada de la ciudad de Barranquilla, y que cumplieron con los criterios de inclusión.

## **MUESTRA**

La muestra fue de 50 niños ambliopes refractivos entre 7 y 9 años de edad que asistieron a Viñas Óptica Especializada en la ciudad de Barranquilla, se calcula la muestra teniendo en cuenta la prevalencia de ambliopía 1,9% (9) (8) con un nivel de confianza de 95% y un error máximo de 4%, 10% de ajuste por pérdidas para un resultado de 50.

## **CRITERIOS DE INCLUSION**

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Niños entre 7 a 9 años con ambliopía refractiva.
- La agudeza visual en el ojo ambliope debe ser igual o menor a 0,17 LogMAR (31).
- El paciente debe estar utilizando su corrección óptica de forma permanente durante mínimo 10 semanas (32).
- Niños con capacidad para reconocer perfectamente los números del test de Lea.

## **CRITERIOS DE EXCLUSION**

Los criterios de exclusión fueron los siguientes:

- Niños con alteraciones mentales, sensoriomotoras o cualquier otra que no permita el entendimiento o realización del test TVPS-3.
- Pacientes ambliopes sin su corrección óptica, o que no lleven el tiempo establecido de uso.
- Niños que estén realizando o que hayan realizado algún tipo de entrenamiento o terapia visual activa o pasiva.

## **MATERIALES**

1. Cartilla "Lea numbers 15-Line Distance Chart - Cód. 271100 (Good-Lite)"
2. Ocluser
3. Prueba de Habilidades Perceptuales Visuales 3a edición o "Test of Visual Perceptual Skills 3rd Edition" (TVPS-3, su sigla en inglés).

## **ASPECTOS ETICOS**

Marco legal: Se respetó la identidad de los pacientes y la historia clínica como documento legal inalterable.

Teniendo en cuenta las normas éticas para investigación en seres humanos (33) (34) los pacientes evaluados como parte del estudio prospectivo, fueron informados y sus acudientes firmaron un consentimiento antes de iniciar el estudio, después de haber sido explicado en detalle el procedimiento a seguir (ver anexo 1 y 2).

## **PROCEDIMIENTO**

Una vez seleccionada la muestra, y previa cita programada al paciente se le tomo agudeza visual con "Lea numbers 15-Line Distance Chart - Cód. 271100 (Good-Lite)", como se muestra en la Figura 1, test recomendado para pre escolares y como "gold standard" en la ambliopía (4), se procedió de la siguiente manera: se ubicó el optotipo a 3 metros del paciente, se ocluyo inicialmente el ojo sano, se le pidió al paciente que observara los números más grandes del test, pidiéndole que los

nombre siguiendo hacia los siguientes niveles, se detuvo la prueba cuando fallo por lo menos en 3 de los 5 números por nivel, y se repitió el procedimiento ocluyendo el ojo ambliope (35), los resultados fueron anotados en unidades LogMAR, y se procedió a clasificar la ambliopía dependiente de su agudeza visual, según la Tabla 1 (31):

**Tabla 1.** Clasificación de la severidad de la ambliopía con su respectiva agudeza visual en unidades Logmar.

SEVERIDAD DE LA AMBLIOPIA	UNIDADES LOGMAR
Leve	0,17 a 0,29
Moderada	0,3 a 0,54
Profunda	Mayor a 0,55



**Figura 1.** "Lea numbers 15-Line Distance Chart"

**Fuente:** <https://www.good-lite.com/Details.cfm?ProdID=64>

Inmediatamente se aplicó la prueba de Habilidades Perceptuales Visuales 3a edición o "Test of Visual Perceptual Skills 3rd Edition" (TVPS-3, su sigla en inglés), siguiendo los lineamientos del manual de instrucciones (2), el tiempo aproximado de la prueba por paciente fue de 60 minutos, se realizó en un consultorio libre de distracciones internas y externas, con buena iluminación, adecuada ventilación, solamente estuvieron dentro del consultorio el paciente, examinador y el padre o

tutor del niño, se tuvo en cuenta que los niños no estuvieran fatigados, excitados, ansiosos o tensos.

Se evaluaron las habilidades visoperceptuales en el orden sugerido por el Manual de instrucciones del TVPS-3, el orden es el siguiente: discriminación visual, memoria visual, relación espacial, constancia de la forma, figura-fondo, memoria secuencial y por último cierre visual, en cada habilidad existió un espacio para explicarle al paciente lo que se quiere y test de prueba, finalmente se anotaron los resultados de cada habilidad en percentiles (2), en el formato original del test, como se muestra en la Figura 2.

**TEST OF VISUAL PERCEPTUAL SKILLS 3RD EDITION**

Name: \_\_\_\_\_ Gender: \_\_\_\_\_ Grade: \_\_\_\_\_  
 School: \_\_\_\_\_ Examiner: \_\_\_\_\_  
 Reason for Testing: \_\_\_\_\_  
 Date of Test: \_\_\_\_\_ year \_\_\_\_\_ month \_\_\_\_\_ day  
 Date of Birth: \_\_\_\_\_ year \_\_\_\_\_ month \_\_\_\_\_ day  
 Chronological Age: \_\_\_\_\_ year \_\_\_\_\_ month \_\_\_\_\_ day

Student has known (diagnosed) attention problems?  Y  N  
 Student has known (diagnosed) visual problems?  Y  N

*\*Do not round months up by one if days exceed 15.*

Subtests	Subtest Scores			Index Scores			
	Raw Score	Scaled Score	Percentile Rank	Overall	Basic Processes	Sequencing	Complex Processes
1. Visual Discrimination (DIS)							
2. Visual Memory (MEM)							
3. Spatial Relations (SPN)							
4. Form Constancy (CON)							
5. Sequential Memory (SEQ)							
6. Figure Ground (FCG)							
7. Visual Closure (CLC)							
Sum of Scaled Scores							
Standard Scores							
Percentile Rank							
				Overall	Basic	Sequencing	Complex

Raw Rank	Scaled Score	SUBTEST SCALED SCORES							INDEX AND OVERALL SCORES				Standard Score	%ile Rank
		DIS	MEM	SPN	CON	SEQ	FCG	CLC	OVERALL	BASIC	SEQUEN.	COMPLEX		
>99	19												145	>99
>99	18												140	>99
99	17												135	99
98	16												130	98
95	15												125	95
91	14												120	91
84	13												115	84
75	12												110	75
63	11												105	63
50	10												100	50
37	9												95	37
25	8												90	25
16	7												85	16
9	6												80	9
5	5												75	5
2	4												70	2
1	3												65	1
<1	2												60	<1
<1	1												55	<1

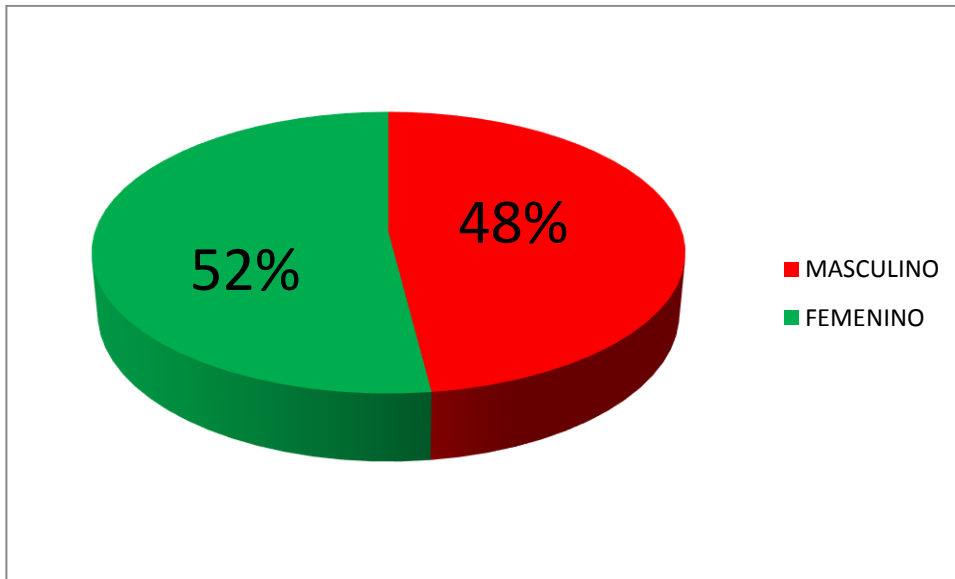
Academic Therapy Publications, 20 Commercial Blvd., Novato, CA 94949 TEL: 415-724-1171 FAX: 800-287-9875 www.AcademicTherapy.com Reporter No. 8412-0  
 © 2008 by Academic Therapy Publications. All rights reserved. Do not photocopy or otherwise duplicate this report form. 02

**Figura 2.** Formato original de anotación del Test TVPS-3

Fuente: propia

## RESULTADOS

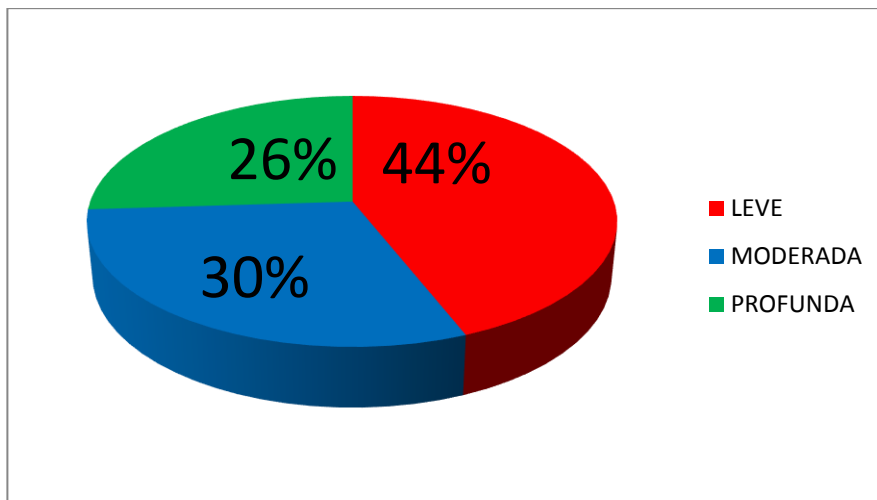
La distribución de la muestra se observa en la Figura 3.



**Figura 3.** Distribución de la muestra según género

La muestra total fue de 50 niños, de los cuales 24 (48%) eran de sexo masculino y 26 (52%) de sexo femenino, con un promedio de edad de 7.9 años.

Teniendo en cuenta la severidad de la ambliopía, la distribución se presenta a continuación:



**Figura 4.** Distribución de la muestra según severidad de la ambliopía

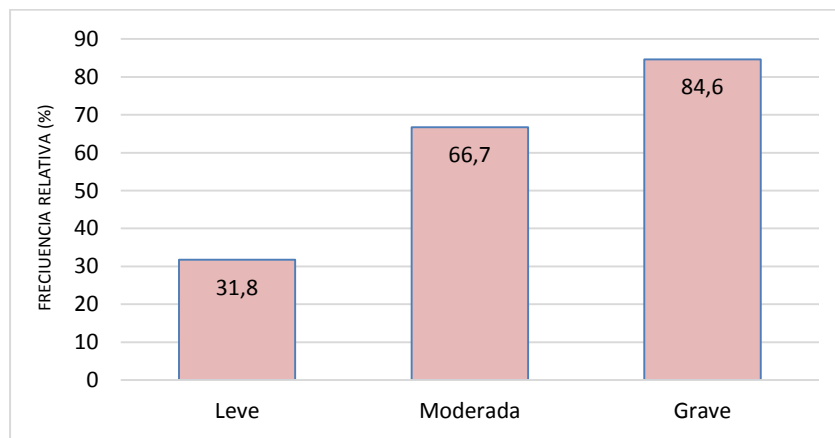
Se puede observar en la Figura 4. que de la muestra total 22 (44%) niños tenían ambliopía leve, 15 (30%) niños ambliopía moderada y 13 (26%) niños ambliopía profunda.

Los resultados del TVPS global y sus subcomponentes (Discriminación visual [DV], Memoria visual [MV], Relación espacial [RE], Constancia de forma [CF], Memoria secuencial [MS], Figura fondo [FF], Cierre visual [CV]) fueron transformados de sus valores percentiles a variables dicotómicas, en donde se estableció que todo dato menor a 16 (<16) se clasificó como “Bajo el Promedio”, y todos aquellos iguales o superiores a 16 ( $\geq 16$ ) estaban en “Promedio.”

Para describir los resultados hallados con el TVPS global y de los subcomponentes en los sujetos ambliopes, se obtuvieron las frecuencias relativas (porcentaje). La asociación entre la severidad de la ambliopía y los puntajes del test (global y por subcomponentes) fue calculada por medio del Chi-cuadrado de Pearson ( $X^2$ ), con el cual se establecía como hipótesis nula que las variables eran independientes entre sí y por tanto el nivel de significancia sería igual o superior a 0.05 ( $p \geq 0.05$ ), pero si este era inferior a dicho valor, la hipótesis nula debía ser rechazada, indicando que existía una dependencia entre las variables.

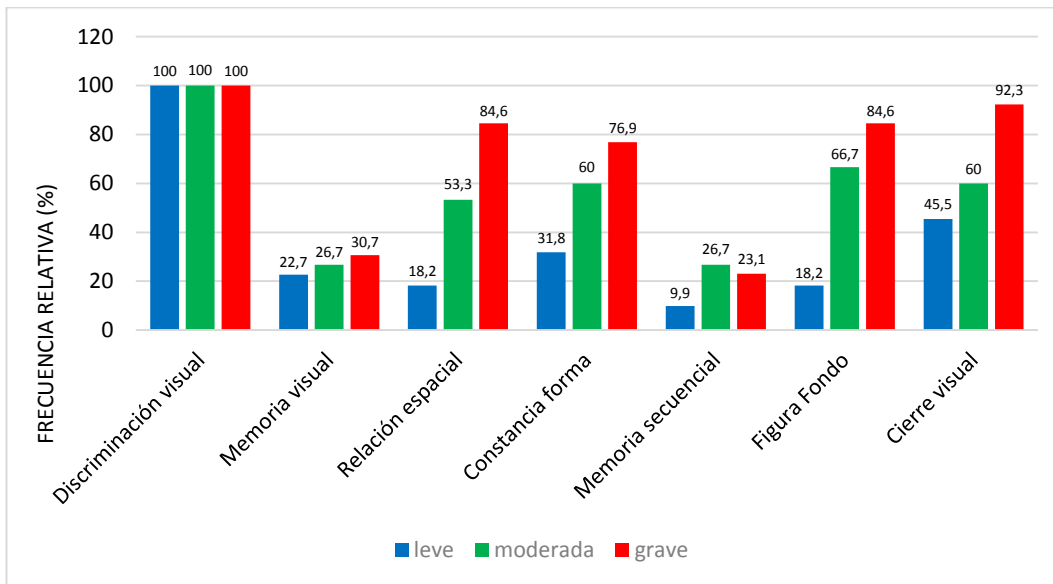
Los datos fueron registrados en una tabla en Excel (Anexos) y luego exportados para ser analizados en el paquete estadístico SPSS versión 21.

**Figura 5.** Frecuencia relativa (%) para con ambliopía leve, moderada y profunda, que obtuvieron un TVPS global “bajo el promedio.”



En la figura 5 se evidencia que todos los sujetos clasificados como con “ambliopía profunda” obtuvieron puntajes globales en el TVPS “bajo el promedio”, y se observa que a mayor severidad de la ambliopía, los niños presentaban más resultados “bajo el promedio”. El Chi-cuadrado mostró asociación entre el puntaje global del TVPS con la severidad de la ambliopía ( $X^2 = 25.04$ ,  $p < 0.001$ ).

**Figura 6.** Frecuencias relativas (%) para sujetos con ambliopías leve, moderada o profunda que obtuvieron puntajes “bajo el promedio” discriminados por cada uno de los componentes del TVPS-3.



Se observa en la figura 6 que la ambliopía “profunda” presenta la mayor frecuencia de sujetos “bajo el promedio” en todos los subcomponentes del TVPS, y que la ambliopía “leve” la proporción de niños con esa misma puntuación es menor, esto haría pensar que todas estas sub-variables presentarían la misma dependencia con la severidad con la ambliopía que se observó en el TVPS global. La tabla 1 mostró que la asociación solo estuvo presente para la “Relación Espacial”, la “Constancia de Forma”, la “Figura Fondo” y el “Cierre Visual.” La “Memoria Visual” (Fig 6) mostró un incremento de casos similar en los 3 niveles de ambliopía, en tanto que la “Memoria Secuencial” mostró un mayor porcentaje de “bajo el promedio” en los niños con ambliopía moderada,” y la “Discriminación Visual” estuvo afectada en todos los sujetos ambliopes.

**Tabla 2.** Asociación ( $X^2$ ) entre los subcomponentes del TVPS y la severidad de la ambliopía. La asociación fue significativa cuando el valor de p fue inferior a 0.05. La discriminación visual no se calculó pues se asumió que era una constante (puesto que todos los ambliopes mostraron estar bajo el promedio).

	$X^2$	valor p



<b>Discriminación visual</b>	*	*
<b>Memoria visual</b>	0.28	0.870
<b>Relación espacial</b>	14.98	0.001
<b>Constancia de forma</b>	7.21	0.027
<b>Memoria secuencial</b>	2.17	0.337
<b>Figura fondo</b>	16.81	0.001
<b>Cierre visual</b>	7.65	0.022

## **DISCUSION**

La presente investigación evidencia que en la muestra seleccionada, no existen diferencias significativas entre la ambliopía y las habilidades visoperceptuales

medidas con el TVPS-3, con respecto al género, resultado similar al obtenido por Henao & Camacho (13) en la cual tampoco encuentran asociaciones entre el género y los resultados de las pruebas, lo cual también según los autores coinciden con información suministrada por los manuales (2) esto es debido a que con respecto al género no existe en ese grupo de edad diferencias con respecto al desarrollo cognitivo, social o educativo (38).

Los resultados del TVPS-3 global determinaron una Frecuencia Relativa del 84.6% en los pacientes con ambliopía profunda, 66.7% ambliopía moderada y 31.8% ambliopía leve, evidenciando que a mayor nivel de severidad de la ambliopía existirán mayores "resultados bajo promedio", e igualmente mostró asociación entre el puntaje global del TVPS con la severidad de la ambliopía ( $X^2 = 25.04$ ,  $p < 0.001$ ) esto se debe a que a mayor severidad de la ambliopía existe un mayor deterioro en la interconexión neuronal de las áreas visuales occipitales, visuales temporales y de la zona temporal inferior (45) (24) (46).

Los resultados de la habilidad de Discriminación Visual en todos los niveles de severidad de la ambliopía tuvo un Frecuencia Relativa del 100%, esto se debe a que el mecanismo neuronal de la discriminación visual junto con la atención visual incluye las áreas visuales occipitales (V1, V2) y áreas visuales temporales, zona temporal inferior (39) lo cual está ampliamente descrito en la base neurológica de la ambliopía (40) (41). En los niños con Ambliopía severa la mayor frecuencia relativa encontrada fue en el Cierre Visual (92.3%), esta habilidad va muy de la mano con la habilidad de Discriminación Visual, a la postre siendo de las más afectadas, debido que ella requiere de un proceso perceptual libre de alteración (46) (28); en tercer lugar la habilidad Figura Fondo y Relación Espacial (84.6%), la gran afectación de esta habilidad se debe a que para su perfecto funcionamiento se requiere de un desarrollo bueno de la corteza visual primaria que tiene que ver con los procesos de segregación de la figura-fondo (49); finalmente la habilidad de Constancia de la Forma (76.9%), también se encontró bastante afectada, esto

probablemente es debido a que este proceso de discriminación de las formas se lleva a cabo en múltiples áreas cerebrales relacionadas con la visión, además, a la interacción entre células simples y complejas de la corteza visual (50).

Las habilidades de Memoria Secuencial (23.1%) y Memoria Visual (30.7%) no se encontraron valores significativos, diversos autores las consideran habilidades muy importantes para el proceso de aprendizaje teniendo en cuenta la importancia del sistema visual en ella, sin embargo estos resultados se pueden dar por la capacidad de control de atención por parte del paciente independiente de su sistema visual para obtener un buen rendimiento en esta habilidad (51).

Investigaciones realizadas con niños emétopes o sin defectos refractivos significativos encontraron una prevalencia "debajo del promedio" entre el 8.7% y el 68.4%, vale la pena aclarar que tuvieron en cuenta el nivel socio económico y estrato social (13), Merchán, concluyo que no existía relación directa entre la corrección de la ametropía y los resultados de las Habilidades Visoperceptuales (3), resultados que no coinciden con los encontrados en esta investigación; en otra investigación donde se evaluaron aproximadamente 200 niños sin defectos refractivos significativos y de estrato socio económico 5-6 encontraron prevalencias por debajo del promedio del 13.2% (36), resultados que coinciden más por los hallados en esta investigación.

En los niños con Ambliopía moderada la mayor frecuencia relativa encontrada fue en Figura Fondo (66.7%), Cierre Visual y Constancia de la Forma (60%), y Relación Espacial (53.3%), igualmente en las habilidades de Memoria Secuencial (26.7%) y Memoria Visual (26.7%) no se encontraron valores significativos. Comportamiento diferente se encontraron en las Habilidades de Memoria Visual y Relación Espacial en un estudio realizado en niños emétopes, comportamiento muy similar encontrado en los pacientes ambliopes (36), resultados similares fueron hallados en otro estudio donde la Memoria Visual estaba por encima del promedio en el 46.1% (37).

Finalmente en los niños con Ambliopía leve la mayor frecuencia relativa encontrada fue en el Cierre Visual (45.5%), Constancia de la Forma (31.8%), mientras que en las habilidades de Memoria Secuencial (22.7%), Relación Espacial (18.2%), Figura Fondo (18.2%) y Memoria Visual (22.7%) no se encontraron valores significativos. La Memoria Visual es la habilidad para reconocer recordar visualmente la información presentada, donde la constituyen tres partes: el almacenamiento sensorial, la memoria a corto plazo y la memoria a largo plazo, siendo esta importante para el aprendizaje de la lectura y escritura (38), aparentemente la ambliopía refractiva no interfiere en estos procesos. Existió una relación estadísticamente significativa entre los grados de severidad de la ambliopía y entre cada una de las siguientes Habilidades Visoperceptuales, Relación Espacial ( $p=0.001$ ), Constancia de la forma ( $p=0.027$ ), Figura Fondo ( $p=0.001$ ) y Cierre Visual ( $p=0.022$ ). Esta descrito en la literatura que los pacientes ambliopes tienen una regular o mala coordinación ojo - mano, lo cual es indispensable para el correcto desarrollo de las Habilidades Visoperceptuales (39), esto podría explicar los bajos resultados en el TVPS-3 con respecto al nivel de ambliopía.

Es importante tener en cuenta que según los cálculos nuestra muestra total de pacientes fue de 50 niños, aunque estadísticamente nos arroja este valor sería importante desde el punto de vista clínico poder tener una mayor población de niños ambliopes para validar mucho mejor las conclusiones finales. Existen diversas clasificaciones de la ambliopía desde el punto de vista de etiología y severidad de diferentes autores, nosotros nos acogimos a un autor, pero consideramos importante que existiera una sola clasificación adoptada internacionalmente para poder tener resultados uniformes.

## **CONCLUSIONES**

- Las alteraciones de las habilidades visoperceptuales de acuerdo al nivel de la severidad de ambliopía, existe una mayor Frecuencia Relativa en el hallazgo global del TVPS-3 en el "Bajo promedio" a mayor grado de

severidad de la ambliopía refractiva, existiendo una asociación estadística entre estas dos variables.

- El estado de las habilidades perceptuales visuales en pacientes con ambliopía refractiva, no existe una relación entre el género y los resultados.
- Las habilidades visoperceptuales que se encuentran más afectadas en los ambliopes refractivos son Relación Espacial, Constancia de la forma, Figura Fondo y Cierre Visual, existiendo una relación directa entre la severidad de la ambliopía refractiva
- La relación entre el grado de severidad de la ambliopía y las habilidades visoperceptuales no fue directa en las habilidades visoperceptuales de Memoria Visual y Memoria Secuencial.

## **RECOMENDACIONES**

- Sería ideal en futuras investigaciones tener en cuenta variables como estrato socio - económico, nivel escolar, factores nutricionales y otros factores adicionales y relativo a la vida de los niños que son diferentes variables que

pueden tener influencia en los resultados de las Habilidades Visoperceptuales.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

1. Mengual EJH. Actualización en Oftalmología Pediátrica Badalona: Ediciones Médicas; 2003.
2. Martin N. Test of visual perceptual skills - Manual - 3a edición. In Martin N. Test of visual perceptual skills - Manual - 3a edición.: Academic Therapy Publications; 2006.
3. Merchan M. Relación causa efecto entre ametropías altas y habilidades perceptuales visuales. Ciencia & Tecnología para la salud visual y ocular. 2008;; p. 79-86.
4. Simons K. Amblyopia Characterization, Treat and Prophylaxis. Survey Of Ophthalmology. 2005;; p. Volume 50, Number 2, 125-166.
5. Shih A, Rose K, Leone J, Sharbini S, Burlutsky G. Amblyopia prevalence and risk factors in Australian preschool children. Ophthalmology. 2012;; p. 138-144.
6. Wang Yea. Prevalence and causes of amblyopia in a rural adult population of Chinese the Handan eye study. Ophthalmology. 2011;; p. 279-283.
7. Perez C, Echevarria M, Padron M, Herrera Z. Prevalencia de ambliopía en la escuela primaria Augusto Cesar Sandino de Ciego de Avila. Mediciego. 2011;; p. 1.
8. Rodriguez M, Castro M. Salud visual de Escolares en Medellin, Antioquia, Colombia. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana (OSP). 1995;; p. 11-14.
9. Figueroa L, Alvarado N, Arias P. Astigmatismo factor de riesgo para la ambliopía. Revista Ciencia y tecnología para la Salud Visual y Ocular. 2004;; p. 11-14.
10. Mogüel S, Orozco L. Disfuncionalidad neuronal y psicomotora como resultado del retraso en el tratamiento de la ambliopia. Medigraphic. 2007;; p. 481-489.
11. Merchan M, Henao J. Influencia de la percepción visual en el aprendizaje. Ciencia & Tecnología para la Salud Visual y Ocular. 2011;; p. 93-101.
12. Sayyadi S, Lajevardi L, Aliabadi F, Abassi L. Comparing visual perceptual skills among 8 to 10 years old strabismic/non strabismic cerebral palsy children. Feyz, Journal of Kashan University of Medical Sciences. 2011;; p. 232-239.
13. Henao J, Camacho M. Prevalencia de disfunciones visomotoras y visoperceptuales en niños entre cinco y nueve años de colegios de las localidades de Fontibón, Puente Aranda y Usaquen. Ciencia & Tecnología para la Salud Visual y Ocular. 2010 Julio - Diciembre; 8(2).

14. Hard A, Aring E, Hellstrom A. Subnormal visual perception in school-aged ex-preterm patients in a pediatric eye clinic. *Eye* - Nature Publishing Group. 2004.
15. Nandakumar K, Leat S. Bifocals in children with Down syndrome - visual acuity, accommodation and early literacy skills. *Acta Ophthalmologica*, School of Optometry, University of Waterloo, Ontario, Canada. 2010.
16. Nandakumar K, Leat S. Bifocals in children with Down Syndrome, visual acuity, accommodation and early literacy skills. *Acta Ophthalmologica*, School of Optometry, University of Waterloo, Ontario, Canada. 2010;; p. 196-204.
17. Rosner J. Relation between tonic accommodation and visual perceptual skills development in 6- to 12-year-old children. *Optometry and vision science : official publication of the American Academy of Optometry*. 1989;; p. 526-529.
18. Houwen S, Visscher C, Lemmink K, Hartman E. Motor Skill Performance of Children and Adolescents With Visual Impairments. *Exceptional Children*. 2009;; p. 464-492.
19. Santrock JW. *Desarrollo Infantil México*: McGraw-Hill Interamericana; 2007.
20. Aguirre R. Dificultades de aprendizaje de la lectura y escritura. *Educere*. 2000 Octubre- Noviembre-Diciembre;(11).
21. Kavale K. Meta-Analysis of the relationship between visual perceptual skills and reading achievement. *Journal of Learning disabilities*. 2001 Enero; 15(1).
22. Brown T, Mullins E, Stagnitti K. The reliability of performance of healthy adults on three visual perception test. *British Journal of occupational therapy*. 2008 Octubre; 71(10).
23. Javaloyes B, Vidal J, Rodan A. *Actividades de entrenamiento de habilidades viso-perceptivas*. 2009. Manual.
24. Chun M. Visual working memory as visual attention sustained internally over time. *Neuropsychologia* - Elsevier. 2011 Mayo; 49.
25. Pino M, Bravo L. La memoria visual como predictor del aprendizaje de la lectura. *Revista Scielo de Santiago de Chile*. 2005;; p. 47-53.
26. Scheiman M. *Optometric management of learning: related vision problems*. Segunda edición ed. Elsevier , editor.: Mosby; 2006.



27. Rodan A, Vidal J, Javaloyes B. Actividades de entrenamiento de habilidades viso-perceptivas Figura-Fondo. 2009. Manual.
28. Muiños M, Vidal J, Rodan A. Actividades de entrenamiento de habilidades viso-perceptivas. Cierre visual. 2009. Manual.
29. Garzón E, Rosales A. Desarrollo de software interactivo de entrenamiento de la habilidad perceptual: cerramiento visual para niños entre 3-5 años. 2014. Tesis de grado. Pregrado. Universidad de la Salle.
30. García M, Vidal J, Rodan A. Actividades de entrenamiento de habilidades viso-perceptivas. Cierre Visual. 2009. Manual.
31. Gimeno P, Vidal J, Rodan A. Actividades de entrenamiento de habilidades viso-perceptivas. Memoria Secuencial. 2009. Manual.
32. Ancheita S, Orozco L. Disfuncionaliad neuronal y psicomotora como resultado del retraso en el tratamiento de la ambliopía. Medigraphic Artemisa. 2007;; p. 481-489.
33. Mulligan S. Terapia Ocupacional en Pediatría Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006.
34. Mengual E. Actualización en Oftalmología Pediatrica. Segunda edición ed. Badalona: Ediciones Médicas; 2003.
35. Jefferis J, Clarke M, Connor A. Clinical Review. The bmj. 2015 Noviembre.
36. Tailor V, Bossi M, Greenwood J, Dahlmann A. Childhood amblyopia: current management and new trends. British Medical Bulletin. 2016 Agosto.
37. Elflein H. Amblyopie: epidemiologie, ursachen, risikofaktoren. Der Ophthalmologe. 2016 Abril.
38. Kelly K, Jost R, Dao L, Beauchamp C, Leffler J, Birch E. Binocular Ipad game vs patching for treatment of amblyopia in children. JAMA Ophthalmology. 2016 Diciembre; 134(12).
39. Von Noorden G. Binocular vision and ocular motility. In Von Noorden G. Binocular vision and ocular motility. St Louis: Mosby Inc; 2002. p. 246-297.
40. Tejedor J. AMBLIOPÍA POR ANISOMETROPÍA: VER PARA CREER. Archivos Sociedad Española de Oftalmología. 2006;; p. 426-427.

41. SALUD, REPUBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE. RESOLUCION N° 008430 DE 1993. 1993. Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud.
42. DECLARACION DE HELSINKY DE LA ASOCIACION MEDICA MUNDIAL. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 2013. 64 Asamblea General, Fortaleza, Brasil.
43. Dobson V, Clifford-Donaldson C, Miller J, Garvey K, Harvey E. A comparison of Lea Symbols versus ETDRS letter distance visual acuity in a population of young children with a high prevalence of astigmatism. Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus. 2009;: p. Volume 13, Pags 253-257.
44. Lopez L. Caracterización del desarrollo psicoafectivo en niños y niñas escolarizados entre 6 y 12 años de edad de estrato socioeconómico bajo de la ciudad de Barranquilla. Psicología desde el Caribe. 2007 Enero-julio;(19).
45. Hubel D, Wiesel N. Functional architecture of macaque monkey visual cortex. Royal Society of London, Series B, Biological sciences. 1977 Mayo; 198.
46. Bonaccorsi J, Berardi N, Sale A. Treatment of amblyopia in the adult: insights from a new rodent model of visual perceptual learning. Front Neural Circuits. 2014 Julio.
47. Rozo H, Romero K. Software interactivo para desarrollar la habilidad de atención visual en niños de 3 a 5 años. 2014. Tesis de Grado. Universidad de la Salle.
48. Mori T, Matsuura K, Zhang B, Smith E, Chino Y. Effects of the duration of early strabismus on the binocular responses of neurons in the monkey visual cortex (V1). Investigative Ophthalmology&Visual Science. 2012 Abril; 43.
49. Super H, Lamme V. Altered figure-ground perception in monkeys with an extra-striate lesion. Neuropsychologia. 2007;(14).
50. Ullman S. The Visual analysis of shape and form Cambridge: Gazzaniga; 1995.
51. Engle R. Working memory capacity as executive attention. Current directions in psychological science. 2002; 11(1).
52. Gutierrez D, Neuta K. Prevalencia de las habilidades perceptuales visuales, la integración visomotora, 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. 2015. Tesis de grado Maestría Ciencias de la Visión, Universidad de la Salle.

53. Pino M, Bravo P. La Memoria Visual como predictor del aprendizaje de la lectura. Scielo. 2005 Mayo; 14(1).
54. Lara C. Creación de un Cd interactivo para el entrenamiento de la habilidad de memoria visual en niños entre 3 a 5 años. 2014. Tesis de Grado. Pregrado. Universidad de la Salle.
55. Scheiman M. Optometric assesment: Optometric Management of learning-related vision problems St Louis: Mosby; 2006.
56. Hard AL. Subnormal visual perception in school aged ex-preterm pacients in a pediatric eye clinic. Nature Publishing Group. 2004;; p. 628-634.
57. Conbioetica mexico. [Online].; 2013 [cited 2014 Abril 18. Available from: [http://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/Declaracion\\_Helsinki\\_Brasil.pdf](http://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/Declaracion_Helsinki_Brasil.pdf).
58. Simons K. MAJOR REVIEW Amblyopia Characterization, Treatment,and Prophylaxis. SURVEY OF OPHTHALMOLOGY. 2005;; p. 123-166.
59. Levi D. Perceptual Learning in Adults with Amblyopia: A reevaluation of critical periods in human vision. Wiley InterScience. 2004;; p. 222-232.
60. Wong A. New concepts concerning the neural mechanisms of amblyopia and their clinical implications. Can J Ophthalmol. 2012;; p. 399-409.

## ANEXO 1

## **CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA INVESTIGACION DIRIGIDO A PADRES DE FAMILIA**

**TITULO DE INVESTIGACION:** RELACION ENTRE EL GRADO DE AMBLIOPIA REFRACTIVA Y LAS HABILIDADES VISOPERCEPTUALES EN NIÑOS ENTRE 7 Y 9 AÑOS ATENDIDOS EN VIÑAS OPTICA ESPECIALIZADA DE LA CIUDAD DE BARRANQUILLA

La presente investigación ha sido aprobada por el Comité de Investigaciones de la Facultad de Ciencias de la Salud y de Ciencias de la Educación de la Universidad de la Salle.

**RESPONSABLE:** Marvin Viñas Sarmiento. Optómetra.

### **OBJETIVOS:**

#### **OBJETIVO GENERAL:**

Determinar el estado de las habilidades perceptuales visuales en pacientes con ambliopía refractiva.

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

1. Determinar las alteraciones de las habilidades visoperceptuales de acuerdo al nivel de severidad de la ambliopía refractiva.
2. Determinar que habilidades visoperceptuales se encuentran más afectadas en los ambliopes refractivos y correlacionarlo con el grado de severidad de la ambliopía.

Por medio de la aplicación del test TVPS-3 se determinara el estado de las Habilidades Visoperceptuales en una sola ocasión. Teniendo en cuenta que es un estudio observacional y por ende no se realiza ningún tipo de intervención en el paciente, la aplicación del test no tendrá ningún costo para el usuario. En el caso que el paciente requiera algún tipo de entrenamiento visual por los resultados del test TVPS-3 sus costos serán asumidos por el usuario.

Este test tiene una duración entre 30 a 45 minutos, el cual no tendrá ningún efecto en la salud visual o general del paciente.

Autorizo el uso de difusión de los resultados del test o imágenes tomadas mediante fotografía, video u otro medio con fines científicos, siempre y cuando sea manejado de manera confidencial, en respeto de mi intimidad y anonimato.

Se me han dado las oportunidades de formular preguntas y que todas las preguntas que he formulado han sido respondidas o explicadas en forma satisfactoria.

Este estudio se desarrollara con base en la Declaración de Helsinki (Asamblea Médica mundial, 2013) y la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud, según la cual se considera este estudio como una investigación sin riesgo, ya que el estudio es de tipo observacional descriptivo en el que no se realizara ninguna modificación o intervención intencionada, de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participaran en ella.

No se tendrán en cuenta datos personales como documento de identificación, nombre, apellidos, dirección de residencia, lo cual permitirá preservar la intimidad de los sujetos de la investigación.

Participare de manera voluntaria en la investigación sin ningún tipo de responsabilidad sobre ella, seré informado del estado del resultado de mis Habilidades Visoperceptuales.

El coordinador del Comité, el Comité de Ética y las autoridades reguladoras tendrán el libre acceso a la hoja de resultados original para la verificación de los procedimientos y/o datos del estudio clínico sin violar mi confidencialidad, dentro de lo permitido por las leyes y regulaciones pertinentes, y que, firmando el formulario de consentimiento informado, el sujeto o el representante legalmente aceptable del sujeto están autorizando tal acceso.

FIRMA RESPONSABLE DEL PACIENTE \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL PACIENTE: \_\_\_\_\_

IDENTIFICACION DEL PACIENTE: \_\_\_\_\_

FIRMA DEL TESTIGO: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL TESTIGO: \_\_\_\_\_

IDENTIFICACION DEL TESTIGO: \_\_\_\_\_

FIRMA DEL TESTIGO: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL TESTIGO: \_\_\_\_\_

IDENTIFICACION DEL TESTIGO: \_\_\_\_\_

FIRMA PROFESIONAL DE LA SALUD: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL PROFESIONAL: \_\_\_\_\_

C.C. \_\_\_\_\_ REGISTRO PROFESIONAL: \_\_\_\_\_

## **ANEXO 2**

### **ASENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS NIÑOS**

Hola mi nombre es MARVIN VIÑAS SARMIENTO, soy Optómetra, nosotros los Optómetras nos encargamos de los problemas visuales, actualmente estoy cursando una Maestría en la Universidad de la Salle, por lo cual estoy realizando una investigación como proyecto de grado, y para ello quiero pedirte que me apoyes.

Tu participación en esta investigación consistirá en realizar un test llamado Habilidades Visoperceptuales donde simplemente debes responder una preguntas según unos patrones que te explicaremos en la prueba, en caso de que quieras hacer alguna pausa durante la prueba me lo dices y la haremos, la duración es entre 30 y 45 minutos.

Tu participación en el estudio es voluntaria, es decir, aún cuando tus padres hayan dicho que puedes participar, si tú no quieres hacerlo puedes decir que no. Es tu decisión si participas o no en el estudio. También es importante que sepas que si en un momento dado ya no quieres continuar en el estudio, no habrá ningún problema, o si no quieres responder a alguna pregunta en particular, tampoco habrá problema.

Mi investigación quiere saber cómo se encuentran las Habilidades Visoperceptuales en niños que tienen ambliopía refractiva. Toda la información que obtengamos de esta prueba nos servirá para saber como están estas habilidades visoperceptuales, y saber si van o no a requerir de algún tipo de entrenamiento en un futuro que puede conllevar a mejorar tu rendimiento en el colegio, o incluso en actividades deportivas.

Esta información será totalmente confidencial, esto quiere decir que no diremos a nadie tus respuestas, solo lo sabré yo quien será la persona encargada de aplicar la prueba.

Si aceptas participar, te pido que coloques una X en la línea de abajo que dice "Si quiero participar" y escribe tu nombre.

Si no quieres participar, no pongas ninguna X, ni escribas tu nombre.

\_\_\_\_\_ Si quiero participar

Nombre \_\_\_\_\_

### **ANEXO 3 HISTORIA CLINICA**

RELACION ENTRE EL GRADO DE AMBLIOPIA REFRACTIVA Y LAS HABILIDADES VISOPERCEPTUALES EN NIÑOS ENTRE 7 Y 9 AÑOS ATENDIDOS EN VIÑAS OPTICA ESPECIALIZADA DE LA CIUDAD DE BARRANQUILLA

HISTORIA CLINICA

Fecha: \_\_\_\_\_

Apellidos: \_\_\_\_\_ Nombres: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Fecha de nacimiento: Día \_\_\_ Mes \_\_\_ Año \_\_\_

No identificación: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

Persona responsable: \_\_\_\_\_ Parentesco: \_\_\_\_\_

AV CC VL OD \_\_\_\_\_ OI \_\_\_\_\_ AO \_\_\_\_\_

AMBLIOPIA: LEVE \_\_\_\_\_ MODERADA \_\_\_\_\_ PROFUNDA \_\_\_\_\_

LENSOMETRIA OD \_\_\_\_\_ OI \_\_\_\_\_

HABILIDADES VISOPERCEPTUALES (PERCENTILES)

Discriminación visual ..... \_\_\_\_\_

Memoria visual ..... \_\_\_\_\_

Relación espacial ..... \_\_\_\_\_

Constancia de la forma ..... \_\_\_\_\_

Memoria secuencial ..... \_\_\_\_\_

Figura fondo ..... \_\_\_\_\_

Cierre visual ..... \_\_\_\_\_

**ANEXO 4**

Percentiles de las Habilidades Visoperceptuales que presentaron 50 pacientes con ambliopía refractiva discriminando ojo ambliope, clasificación de la ambliopía y cada una de las habilidades.

BASE DE DATOS						DATO EN PERCENTIL							
# PTE	EDAD (años)	SEXO	OJO AMBLOPE	AV CC OJO AMBLOPE	CLASIFICACION AMBLOPIA	DISCRIMINACION VISUAL	MEMORIA VISUAL	RELACION ESPACIAL	CONSTANCIA DE LA FORMA	MEMORIA SECUENCIAL	FIGURA FONDO	CIERRE VISUAL	GENERAL EN PERCENTIL
1	7	F	DERECHO	0.2	LEVE	5	63	9	5	25	5	16	13
2	9	M	IZQUIERDO	0.24	LEVE	2	50	16	2	37	9	9	13
3	7	F	IZQUIERDO	0.2	LEVE	5	50	9	2	25	9	9	12
4	7	F	IZQUIERDO	0.7	PROFUNDA	5	16	9	9	16	9	9	9
5	7	F	DERECHO	0.3	MODERADA	5	16	9	5	25	9	9	9
6	8	M	IZQUIERDO	0.7	PROFUNDA	5	16	9	9	16	9	9	9
7	7	F	IZQUIERDO	0.3	MODERADA	2	25	5	9	16	5	16	9
8	8	M	IZQUIERDO	0.6	PROFUNDA	9	16	25	16	25	16	9	16
9	8	F	IZQUIERDO	0.26	LEVE	9	9	16	9	16	16	16	13
10	9	M	IZQUIERDO	0.26	LEVE	2	50	16	16	37	16	25	20
11	7	M	DERECHO	0.4	MODERADA	9	9	9	5	9	9	16	9
12	9	M	IZQUIERDO	0.6	PROFUNDA	9	9	9	9	9	9	9	9
13	7	F	DERECHO	0.2	LEVE	9	37	25	9	63	16	16	21
14	7	M	DERECHO	0.66	PROFUNDA	9	16	25	16	25	16	9	16
15	9	F	DERECHO	0.68	PROFUNDA	5	16	9	9	16	9	9	9
16	8	F	DERECHO	0.2	LEVE	16	25	25	37	37	25	16	25
17	7	M	DERECHO	0.2	LEVE	9	16	25	16	25	16	9	16
18	7	M	DERECHO	0.5	MODERADA	9	16	25	16	25	16	9	16
19	8	M	IZQUIERDO	0.3	MODERADA	16	16	16	25	16	9	9	13
20	8	F	DERECHO	0.7	PROFUNDA	5	16	9	9	16	9	9	9
21	7	M	IZQUIERDO	0.4	MODERADA	5	16	9	5	25	9	9	9
22	8	F	IZQUIERDO	0.22	LEVE	2	50	16	16	37	16	25	20
23	9	M	IZQUIERDO	0.4	MODERADA	9	16	25	16	25	16	9	16
24	9	M	DERECHO	0.22	LEVE	9	9	16	16	25	16	25	16
25	9	F	IZQUIERDO	0.36	MODERADA	5	16	9	5	25	9	9	9
26	8	F	IZQUIERDO	0.4	MODERADA	9	9	9	5	9	9	16	9
27	9	F	DERECHO	0.2	LEVE	9	9	9	9	9	9	5	7
28	9	F	IZQUIERDO	0.6	PROFUNDA	5	16	9	9	16	9	9	9
29	7	F	IZQUIERDO	0.46	MODERADA	9	16	25	16	25	16	9	16
30	7	M	DERECHO	0.46	MODERADA	9	16	25	16	25	16	9	16



31	8	F	DERECHO	0.26	LEVE	16	25	25	37	16	25	25	21
32	9	M	IZQUIERDO	0.24	LEVE	9	9	16	9	16	16	16	13
33	7	M	DERECHO	0.24	LEVE	16	25	25	37	25	16	9	21
34	8	M	DERECHO	0.34	MODERADA	9	9	9	5	9	9	16	9
35	8	M	DERECHO	0.7	PROFUNDA	5	16	9	9	16	9	9	9
36	9	F	IZQUIERDO	0.22	LEVE	16	25	25	25	16	25	9	20
37	7	M	DERECHO	0.7	PROFUNDA	9	9	9	5	9	9	16	9
38	8	M	IZQUIERDO	0.2	LEVE	16	25	25	37	37	25	16	25
39	9	M	IZQUIERDO	0.2	LEVE	9	16	25	16	25	16	9	16
40	7	F	IZQUIERDO	0.7	PROFUNDA	16	9	9	16	16	9	9	12
41	9	M	DERECHO	0.2	LEVE	16	25	16	25	37	16	9	20
42	7	F	IZQUIERDO	0.26	LEVE	16	25	25	37	37	25	16	25
43	9	F	IZQUIERDO	0.26	LEVE	9	16	25	16	25	16	9	16
44	7	M	DERECHO	0.5	MODERADA	9	9	9	5	9	9	16	9
45	7	F	IZQUIERDO	0.5	MODERADA	9	16	25	16	25	16	9	16
46	9	F	DERECHO	0.6	PROFUNDA	5	16	9	9	16	9	9	9
47	8	M	IZQUIERDO	0.66	PROFUNDA	9	9	9	9	9	9	9	9
48	9	F	IZQUIERDO	0.42	MODERADA	9	25	16	9	16	9	16	13
49	7	F	IZQUIERDO	0.26	LEVE	16	25	25	37	25	16	9	21
50	7	F	IZQUIERDO	0.22	LEVE	5	9	9	25	9	16	16	12