

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**“DEFECTOS REFRACTIVOS Y EL USO DE DISPOSITIVOS
ELECTRÓNICOS CON PANTALLAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS”**

Estudio descriptivo de corte transversal realizado en la consulta externa
de Pediatría de la Unidad Nacional de Oftalmología del Hospital Roosevelt, 2019

Tesis

Presentada a la Honorable Junta Directiva
de la Facultad de Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

Oscar Roberto David López Méndez

Médico y Cirujano

Guatemala, octubre del 2019

El infrascrito Decano y el Coordinador de la Coordinación de Trabajos de Graduación –COTRAG–, de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hacen constar que:

El bachiller:

1. OSCAR ROBERTO DAVID LÓPEZ MÉNDEZ 200910471 1896956170101

Cumplió con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al título de Médico y Cirujano en el grado de licenciatura, y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

"DEFECTOS REFRACTIVOS Y EL USO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS CON PANTALLAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS"

Estudio descriptivo de corte transversal realizado en la consulta externa de Pediatría de la Unidad Nacional de Oftalmología del Hospital Roosevelt, 2019

Trabajo asesorado por la Dra. Ana Rafaela Salazar de Barrios y revisado por la Dra. Ana Eugenia Palencia Alvarado, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firman y sellan la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN


En la Ciudad de Guatemala, el nueve días de octubre del dos mil diecinueve

César O. García G.
Doctor en Salud Pública
Colegiado 5,950


Dr. C. César Oswaldo García García
Coordinador

 **USAC**
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Facultad de Ciencias Médicas
Coordinación de Trabajos de Graduación
COORDINADOR




Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva
Decano

V. B.
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva
DECANO

El infrascrito Coordinador de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, HACE CONSTAR que el estudiante:

1. OSCAR ROBERTO DAVID LÓPEZ MÉNDEZ 200910471 1896956170101

Presentó el trabajo de graduación titulado:

**"DEFECTOS REFRACTIVOS Y EL USO DE DISPOSITIVOS
ELECTRÓNICOS CON PANTALLAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS"**

Estudio descriptivo de corte transversal realizado en la consulta externa
de Pediatría de la Unidad Nacional de Oftalmología del Hospital Roosevelt, 2019

El cual ha sido revisado por la Dra. Mónica Ninet Rodas González, y al establecer que cumple con los requisitos establecidos por esta Coordinación, se le **AUTORIZA** continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, a los nueve días de octubre del año dos mil diecinueve.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Dra. Mónica Ninet Rodas González
Profesora Revisora




Vo.Bo.
Dr. C. César Oswaldo García García
Coordinador

Guatemala, 4 de octubre del 2019

César Oswaldo García García
Coordinador de la COTRAG
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Dr. García:

Le informo que yo:

1. OSCAR ROBERTO DAVID LÓPEZ MÉNDEZ



Presenté el trabajo de graduación titulado:

**"DEFECTOS REFRACTIVOS Y EL USO DE DISPOSITIVOS
ELECTRÓNICOS CON PANTALLAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS"**

Estudio descriptivo de corte transversal realizado en la consulta externa
de Pediatría de la Unidad Nacional de Oftalmología del Hospital Roosevelt, 2019

Del cual la asesora y la revisora se responsabilizan de la metodología,
confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la
pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

FIRMAS Y SELLOS PROFESIONALES

Asesora: Dra. Ana Rafaela Salazar de Barrios

Revisora: Dra. Ana Eugenia Palencia Alvarado

Reg. de personal 20040392



Asesora y Revisora
COLECCIÓN 113, 4997
C/TA 102/057
Dra. Ana Eugenia Palencia
Médica y Cirujana
Colección No. 2081



USAC



Coordinador de
Trabajos de Graduación
COORDINADOR



Vo.Bo.
Dr. César Oswaldo García García, Coordinador

DEDICATORIA

A Dios:

El eterno y sublime, al único que siempre ha estado conmigo en todo momento, por su misericordia, siempre fiel.

A mis padres:

Elizabeth Méndez Hernández, por su amor incondicional, sus sacrificios y sus luchas, por enseñarme el camino a Dios, por su ejemplo y sus consejos. Roberto López Alvarez, por ser el mejor papá del mundo, por su amor y paciencia, por sus sacrificios y su ejemplo de bien.

A mi Hermano:

Ing. Wilson Ismael López Méndez, por su apoyo incondicional, por ser mi mayor ejemplo de lucha y superación, gracias hermano, por tanto, por tus consejos y tu amor, siempre te llevo en mi corazón.

A July

Por su apoyo y por su amor, por compartir este logro.

A mis amigos y compañeros

De los que se aprende y comparte este camino. Gracias por estar conmigo, por su amistad y apoyo en todo momento.

A los pacientes:

Base fundamental de nuestro aprendizaje.

A la Facultad de Ciencias Médicas:

Quien fue la que me brindo los conocimientos y herramientas para alcanzar este objetivo.

A la Tricentenario Universidad de San Carlos de Guatemala:

Por ser alma mater, quien permitió mi formación profesional

Al pueblo de Guatemala

El país más hermoso del mundo.

Responsabilidad del trabajo de graduación

El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresadas en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y para la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegará a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad, de la Universidad y otras instancias competentes.

RESUMEN

OBJETIVO: Describir los defectos refractivos y el uso de los dispositivos electrónicos con pantallas en niños de 6 a 12 años, en la consulta externa de la Clínica de Oftalmología Pediátrica de la Unidad Nacional de Oftalmología, Hospital Roosevelt, marzo-junio 2019. **POBLACIÓN Y MÉTODOS:** Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal en 131 pacientes de primera consulta, con análisis estadístico descriptivo bivariado. **RESULTADOS:** Edad (\bar{x} ; DE) 8.31; 2.01 años, sexo femenino 53% (69), masculino 47% (62), escolaridad preprimaria, 22.14% (29), primaria 77.86% (102). No tienen antecedentes de primera línea con gafas 52.67% (69). Dispositivos electrónicos utilizados: televisión 90.84% (119), celular 74.05% (97). Tiempo de exposición de < de 2 horas diarias 38.17% (50), 2 a \leq 8 horas diarias, 58.02% (76) y > 8 horas día 3.82% (5); defecto refractivo 41.8% (57) de los cuales 59.65% (34) de sexo femenino. Astigmatismo 41.22% (54), miopía 20.61% (27), hipermetropía 8.40% (11). Asociación de tiempo de exposición y defectos refractivos X^2 0.53, OR 0.76, IC 95% = 0.37-1.57. **CONCLUSIONES:** La edad promedio de los niños que usan dispositivos electrónicos con pantallas es 8.31 ± 2.01 años, el sexo femenino es el más afectado, el defecto de refracción más frecuente es el astigmatismo, la televisión es el dispositivo más utilizado, el mayor tiempo de exposición es de 2 a \leq 8 horas diarias y la mayoría de los pacientes no presenta antecedentes familiares. No existe asociación entre tiempo de exposición y defectos refractivos.

Palabras clave: defectos refractivos, pediatría, oftalmología, Guatemala.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	01
2. MARCO DE REFERENCIA	03
2.1 Marco de antecedentes.....	03
2.2 Marco referencial	04
2.3 Marco teórico	11
2.4 Marco conceptual.....	12
2.5 Marco geográfico	13
2.6 Marco institucional	14
3. OBJETIVOS	15
4. POBLACIÓN Y MÉTODOS	17
4.1 Enfoque y diseño de investigación	17
4.2 Unidad de análisis y de información	17
4.3 Población y muestra.....	17
4.4 Selección de los sujetos a estudio.....	18
4.5 Definición y operacionalización de las variables.....	20
4.6 Recolección de datos	22
4.7 Procesamiento y análisis de datos	23
4.8 Alcances y límites de la investigación	24
4.9 Aspectos éticos de la investigación	25
5. RESULTADOS	27
6. DISCUSIÓN	31
7. CONCLUSIONES	35
8. RECOMENDACIONES	37
9. APORTES	39
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
11. ANEXOS	45

ÍNDICE DE TABLAS

1. Tabla 5.1	
Características generales (edad, sexo, etnia)	27
2. Tabla 5.2	
Perfil de la actividad visual (antecedentes familiares, uso y tiempo de exposición de dispositivos)	28
3. Tabla 5.3	
Perfil visual (diagnóstico de refracción)	29
4. Tabla 5.4	
Asociación tiempo de exposición y defecto de refracción	29

1. INTRODUCCIÓN

El advenimiento y progreso de la tecnología representa cambios en los estilos de vida de los seres humanos. Es evidente que la tecnología de tipo visual es utilizada para la mayoría de tareas diarias y del hogar, donde incluso los niños y niñas se han convertido en los principales usuarios. Del uso excesivo de los dispositivos visuales se describe sintomatología asociada, tales como fatiga o astenia como problemas más frecuentes.¹ En la actualidad el uso de dispositivos electrónicos visuales es habitual en los niños, ya que tienen mayor accesibilidad de los padres como medio de entretenimiento y llegan a pasar mayor parte del tiempo frente a las pantallas, lo que genera una mayor demanda a la acomodación por la distancia y el prolongado tiempo de utilización.²

Si bien los defectos refractivos son el producto de la interacción genética con factores medioambientales, el uso temprano de los dispositivos visuales por parte de las niñas y los niños hace pensar en estos como causa del aumento de problemas refractivos a edades más tempranas.² Cifras mundiales de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 153 millones de personas con discapacidad visual provocada por defectos refractivos no corregidos, nos da un panorama general de este problema.³ A nivel nacional se reportan estudios departamentales realizados en Sololá⁴ y Alta Verapaz,⁵ con prevalencias de errores de refracción de 9.63% y 7% respectivamente. Sin embargo, existen pocos estudios de país que reporten cifras nacionales.

La etapa escolar, de 6 a 12 años de edad, es considerada como parte fundamental para la adquisición de nuevos conocimientos a través de los sentidos, donde la visión es importante para el aprendizaje. Los defectos refractivos pueden disminuir el desempeño estudiantil a esta edad, condicionando a los niños a una etapa adulta con pérdida de productividad,⁶ por lo que es importante el estudio descriptivo de las características visuales a estas edades. Esta investigación es de importancia porque permite describir de las características de los defectos refractivos de mayor frecuencia, presente en la población pediátrica de la Unidad Nacional de Oftalmología del Hospital Roosevelt y determinar si existe relación entre el uso de los dispositivos electrónicos con pantallas y los defectos refractivos.

Dada la importancia de la visión a edades escolares, es importante conocer y estudiar el perfil visual de los niños, atiendo a la pregunta principal y comprender ¿Cuáles son las características de los defectos refractivos y el uso de dispositivos electrónicos con pantallas

en los niños de edad escolar de la clínica de la consulta externa de pediatría de la Unidad Nacional de Oftalmología del Hospital Roosevelt? Para responder a esta pregunta se realiza este estudio de corte transversal con pacientes pediátricos comprendidos en la edad escolar.

Se presenta la descripción sociodemográfica de niños de etapa escolar y el perfil visual correspondiente, que brinda una perspectiva del uso actual por parte de los niños de los dispositivos electrónicos con pantallas y problemas de refracción que no son exclusivos de países desarrollados y asiáticos, sino que también se presentan en nuestro país, brindando un panorama de los estilos de vida visuales actuales de los niños de etapa escolar. Además, se describe la asociación de tiempo de exposición y diagnóstico de refracción a manera de sustentar al estudio de la etiología de problemas refractivos, vinculados en mayor parte a factores genéticos y medioambientales.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 Marco de antecedentes

Los defectos refractivos son errores oculares donde el ojo no puede realizar un enfoque claro de las imágenes, con un cálculo de la OMS de 153 millones con discapacidad visual y se considera a los defectos refractivos como principales causas de discapacidad visual a nivel mundial, que llegan a representar 43% del total. Datos generales de niños con discapacidad visual ascienden a 19 millones de 12 millones por defectos refractivos.³

La miopía en específico es considerada como una pandemia, viéndose afectados principalmente países desarrollados como Estados Unidos de América y el Este de Asia, con prevalencias que se han duplicado durante el último siglo.¹⁰ Las cifras de miopía en Asia Oriental son altas, con prevalencias de hasta el 40% en Japón y 50% en Taiwán, cifras que se ha disparado en las últimas décadas, donde la mayoría es población adolescente.¹¹

Por su parte en China, con la mayor población con defectos refractivos en el mundo, los pacientes que presentan miopía tienden a ser cada vez más jóvenes, se dan a conocer además de factores de riesgos como la herencia y factores medioambientales, los cambios en el estilo de vida como el uso excesivo de smartphones que podría ser clave para la aparición de este problema de refracción añadido a la creciente urbanización en estas regiones.¹³ Estimaciones indican que para el año 2050 las cifras de miopía aumentarían en un 50% y 30% en Europa Oriental y África Meridional respectivamente, con un crecimiento de 50% en la población mundial.¹³

En el año 2004 en los Estados Unidos de América se presentaba una prevalencia del 42% de defectos de refracción, cifras que aumentan cada año con estimaciones que para el año 2050 la cantidad de población será de 260 millones.¹³

Con estos datos podría observarse un aparente panorama de los casos de defectos de refracción exclusivo de países desarrollados y en continentes como el asiático. Sin embargo, a nivel global los hispanos ocupan la segunda posición en la prevalencia de defectos de refracción, por debajo de los asiáticos por lo que se considera un problema mundial.¹⁶

Las cifras son variables en Latinoamérica, donde en 2009 Brasil presentaba una prevalencia de 29.7%¹⁵ En contraste se reportan cifras de países que integran la Red Epidemiológica para la Salud Visual y Ocular (REIVO), como Argentina con 1.2% y Ecuador con 25.2% para el mismo

año. En países como Colombia la prevalencia fue de 22%.¹⁶ Puede observarse en general cifras variables pero alarmantes de defectos refractivos, a razón de lo anterior la OMS ha generado diferentes iniciativas a favor de la disminución de la discapacidad visual, al considerarse como un problema mundial.¹⁶

Es la etapa escolar de 6 a 12 años de edad objetivo de estudio, al considerarla como base del aprendizaje de los niños, donde con mayor frecuencia se evidencian problemas visuales como ametropías y la edad en la que más se evidencia su diagnóstico.¹⁶

En países en vías de desarrollo se describen datos de prevalencia global de defectos refractivos de 0.9 y 1.2 por mil niños.¹⁶ Existen pocos estudios epidemiológicos nacionales de gran escala que describan la prevalencia y magnitud de defectos refractivos, pero investigaciones similares nos dan un marco de comportamiento. Un estudio de tesis realizado en Sololá en el año 2016 en pacientes escolares de 6 a 12 años de edad, indica cifras de 9.63% como edad promedio 10 años, el sexo femenino el más afectado y la miopía el de mayor prevalencia.⁴ Otro estudio de tesis en Alta Verapaz del año 2009 arroja prevalencia de 7% de errores de refracción, la miopía de igual forma como el defecto que más se presenta en edades comprendidas de 7 a 11 años y el sexo femenino como el más afectado;⁵ sin encontrar evidencia de reportes de país, ni en relación a la exposición actual de pantallas.

2.2 Marco referencial

2.2.1 Defectos refractivos

Los defectos de refracción son problemas oculares que alteran la visión debido a que el ojo no desvía (refracta) correctamente los rayos de luz que lo atraviesan.³² Si se clasifican de acuerdo a la relación entre el foco de formación de la imagen y la retina se pueden ordenar de la siguiente manera:¹⁶

2.2.1.1 Emetropía

Es un ojo normal, donde los rayos de luz procedentes de objetos alejados quedan enfocados con nitidez en la retina cuando el musculo ciliar se encuentra completamente relajado.²⁶

2.2.1.2 Astigmatismo

Es caracterizado por una diferencia de refracción entre los meridianos del ojo. Se presenta como un meridiano de mayor poder refringente que el resto y por tanto la imagen nunca es un punto.²⁶

2.2.1.3 Hipermetropía

En esta situación los rayos de luz procedentes de objetos alejados forman su foco por detrás de la retina, cuando el musculo ciliar se encuentra completamente relajado. Por un globo ocular por lo general demasiado corto o un sistema de lentes oculares demasiado débil.²⁶

2.2.1.4 Miopía

Los rayos de luz procedentes de los objetos alejados quedan enfocados delante de la retina, cuando el musculo ciliar se encuentra completamente relajado. Por un globo ocular demasiado largo o a la acción de un poder dióptrico excesivo en el sistema de lentes oculares.²⁶

2.2.1.4.1 Clasificación

La miopía se clasifica en base del poder dióptrico como leve (≤ 4.00 D), moderado (6.00 D a 9.00 D) y alta (≥ 10.00 D); simple y miopía maligna o progresiva. Según la edad de aparición puede ser congénita o adquirida.¹⁷ Se puede considerar también de la siguiente manera:

- Fisiológica: se da cuando existe un incremento en el diámetro axial ocular y es normal durante el desarrollo del ojo.
- Patológica: existe un alargamiento anormal del globo ocular asociada por lo regular por adelgazamiento de la pared escleral.
- Simple: por lo general menor de 6 dioptrías, a considerar como el tipo que con más frecuencia se puede encontrar en los pacientes pediátricos.

2.2.1.5 Factores etiológicos

- Herencia: como factor principal se ha estudiado la línea genética, donde la historia familiar se encuentra relacionada con el aumento de los errores de refracción en especial de la miopía.⁶

- Factores medioambientales: como la exposición a la luz, donde se han estudiado niveles de vitamina D en pacientes, sin llegar a ser resultados significativos y poco estudiados en poblaciones hispánicas.²
- Estilos de vida: en la actualidad la visión cercana abarca la mayoría de tareas diarias de alta demanda acomodativa.⁶ Se describen en su mayoría problemas iniciales de astenopia.³²

Se presenta susceptibilidad a defectos refractivos por determinados estilos de vida y factores medioambientales, por actividades que involucran la utilización de la visión de cerca, como lectura, el uso de videojuegos o el uso de computadoras.³² Es marcado el hecho de la aparición de miopía en el periodo escolar, cuando la exigencia a la visión cercana se presenta y es más utilizada para lectura.²⁵ Por lo anterior y el excesivo uso de la visión cercana, como nuevos hábitos sociales, el uso de los dispositivos electrónicos con pantallas puede influenciar en la aparición de miopía en pacientes pediátricos. En conclusión, se describe que todos los factores etiológicos interaccionan en el génesis de aparición y progresión de errores de refracción.²⁵

2.2.2 Proceso de emetropización

Es considerado como el conjunto de mecanismos de autorregulación que tienen como objetivo que los componentes ópticos de los ojos se desarrollen de manera adecuada, a fin de garantizar emetropía y así una refracción óptima. Este es un proceso que tiene como punto de partida el nacimiento y evoluciona durante el desarrollo de los niños.¹⁹

Debe existir una coordinación en el desarrollo de todas las estructuras que intervienen en la emetropía, para esto es necesario que exista una compatibilidad entre los diferentes componentes refractivos del ojo. Los principales componentes son:

- Poder corneal,
- poder del cristalino,
- longitud de la cámara anterior y
- la longitud axial.²³

2.2.3 Desarrollo del error refractivo

Por lo anterior, un error de correlación entre los componentes puede incidir en la aparición de anomalías de refracción. Cada uno de estos elementos está condicionado por factores desde genéticos a los medioambientales, como estilos de vida propios del individuo, que influyen en la refracción total del ojo.¹⁹

2.2.4 Cambios ópticos en los primeros años de vida

Existe hipermetropía en los recién nacidos, considerada como fisiológica. Por otra parte, miopía puede presentarse en prematuros con condiciones de retinopatías. Posterior a estas edades la miopía es poco habitual tanto en lactantes como en niños pequeños, donde destaca que la incidencia de miopía aumenta en los años escolares.²⁴ De los componentes ópticos del ojo, la longitud axial es la que presenta más cambios en los primeros años de vida, donde debe existir una coordinación de los crecimientos ópticos con el fin de no presentar defectos de refracción.¹⁹

2.2.5 Tipos de pantallas

En general las pantallas de visualización se pueden clasificar en dos grupos en función a la tecnología que utilicen para la emisión de luz e imágenes:

2.2.5.1 (CRT), Tubos de rayos catódicos

Su componente principal es el tubo de rayos catódicos, el cual funciona como cátodo, que generan electrones que son acelerados hacia una pantalla de material fosforescente, que actúa como ánodo basada en la sucesión de imágenes por segundos, transcurridos para que el ojo la perciba como continua y real, donde se describe sobre todo fatiga visual por su continuo.³²⁻³⁴

2.2.5.2 Pantallas planas:

Plasma display panel (PDP), Pantallas plasma: su funcionamiento se basa en iluminar pequeñas celdas fluorescentes de colores para conformar una imagen a semejanza de los rótulos de neón, de donde se describe sintomatología sobre todo de tipo de fatiga visual, por exceso de acomodación.³⁴

Liquid crystal display (LCD), pantallas de cristal líquido: el principio de generación de la imagen es un líquido entre estado sólido y líquido en función de la temperatura a expensas de la energía eléctrica.

De esta tecnología de pantallas se constituyen diferentes tipos, entre los dispositivos LCD retroiluminados y reflectivos. Los LCD reflectivos presentes no tienen una fuente propia de luz, utilizados sobre todo en relojes y calculadoras. Los LCD de tipo reflectivos utilizan fuente de luz colocada detrás del panel, donde los más conocidos son los de tipo light-emitting diode (LED por sus siglas en inglés). Las que más se utiliza en la elaboración de teléfonos móviles y dispositivos de pantallas pequeña.³⁴ De esta tecnología se han estudiado los espectros de luz sobre todo del tipo azul, ya que un estudio la considera toxica para las células del epitelio pigmentario de la retina humana.³²

Organic light emitting diode (OLED), pantallas similares a las de tipo LED en diferencia a que emiten y generan luz por sí mismos, basados en diodos orgánicos de una capa electroluminiscente basada en sustratos orgánicos, son de las últimas pantallas que han salido al mercado, con precios muy elevados.³⁴

2.2.6 Dispositivos electrónicos con pantallas

2.2.6.1 Televisores: en la actualidad son de uso cotidiano. Los primeros modelos se basaban en la utilización de pantallas con tubos de rayos catódicos que funcionan a base de la presentación de miles de imágenes por segundo. Con el auge de la tecnología los televisores presentan sistemas de tipo plasma. Se describe fatiga visual como sintomatología principal por el excesivo uso de estos dispositivos.²⁹

2.2.6.2 Computadoras: al igual que los televisores son de uso frecuente, la mayoría de ocupaciones y profesiones las utilizan para desempeñarse. Estos dispositivos están cada vez más al alcance de los niños desde edades tempranas. Estudios describen un síndrome visual por el uso de computadoras, como síntomas principales fatiga visual, cefalea, visión borrosa y dolor de cuello.²⁹

2.2.6.3 Telefonía móvil y dispositivos de pantalla pequeña: estos dispositivos cuentan con pantallas sobre todo del tipo LED. Un estudio revela daño de la retina humana por el uso prolongado de este tipo de pantallas, al exponer por 72 horas en ciclo circadiano células pigmentarias de retina de donantes humanos, que indicaron como resultado que 93% de las células morían.

2.2.7 Características visuales de las pantallas

2.2.7.1 Iluminación

Las pantallas son una fuente emisora de luz directa por lo que hay más posibilidades de que el ojo se fatigue. Cuanto más iluminada esté más fatiga visual se produce, ya que el ojo no se adapta adecuadamente a la iluminación directa de la pantalla.³²

2.2.7.2 Distancia

Se produce mayor acomodación en menor distancia. Si miramos a un objeto cercano los rayos llegan divergentes al ojo y los mismos ya no convergen en la retina, sino por detrás de ella. Sin embargo, únicamente se describe sintomatología de fatiga visual a distancias más cortas.³²

2.2.8 Refracción: ley de Snell

Se define refracción como: “la desviación de un rayo de luz cuando pasa oblicuamente de un medio a otro”.²⁶ Se consigue por la desviación de los rayos luminosos que llegan a una superficie en ángulo. Su magnitud aumenta en función de dos variables: 1) el cociente entre los índices de refracción de los dos medios transparentes y 2) el grado de angulación existente entre el límite de los medios y el frente de onda que entra.²⁴ Se puede representar de la siguiente manera:

$$n_1 \text{sen } \theta_1 = n_2 \text{sen } \theta_2$$

donde θ_1 es el ángulo de incidencia y θ_2 es el ángulo de refracción; n_1 y n_2 son los respectivos índices de refracción de los materiales. Esta expresión propuesta por el científico Willebrord Snell en el año de 1621.

2.2.8.1 Índice de refracción

Cada material o sustancia existente puede presentar un índice de refracción, el cual se define como el cociente o la razón de la velocidad de la luz en el espacio libre (c) con respecto a la velocidad de la luz (v) a través del material o sustancia estudiada.

$$n = \frac{c}{v}$$

Como ejemplo si la luz atraviesa un tipo de material como el vidrio a una velocidad de 200,000 km/s, el índice de refracción para este material se obtiene del cociente entre 300,000 km/s, como velocidad de la luz en el aire, y 200,000 con resultado de un índice de refracción de 1.5.²⁷

2.2.9 Lentes como medios de refracción

Una lente es un objeto transparente que alteran la forma de la una fuente de onda que pasa a través de él. Pueden ser de diferentes formas y esto tiene como resultado compartimientos diferentes de la refracción.²⁸

Existen lentes de tipo: convergentes, que son aquellas que refractan y convergen la luz paralela hacia un punto focal situado más allá de la lente, como lentes convexas que pueden concentrar los rayos de luz; lentes divergentes por su parte refractan y divergen luz paralela a partir de un punto situado frente a la lente, son lentes de tipo cóncava, que pueden dispersar los rayos de luz.²⁸

2.2.10 Distancia focal de las lentes

Es el punto donde convergen los rayos paralelos detrás de una lente convexa. Se puede expresar la relación entre la distancia focal de la fuente, la distancia desde la fuente puntual de luz y la distancia al foco, de la siguiente manera:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$$

Donde f es la distancia focal de la lente para los rayos paralelos, a es la distancia desde la lente a la fuente puntual de luz y b la distancia al foco desde el otro lado de la fuente.²⁷

2.2.11 Poder dióptrico o poder de refracción

Se refiere a la capacidad de las lentes a la desviación de los rayos luminosos, entre más logren desviarlos mayor será el poder dióptrico que posean.²⁶

2.2.12 Refracción del ojo

El ojo posee un sistema de lentes que está conformado por cuatro tipos de superficies de refracción: 1) la separación entre el aire y la cara anterior de la córnea, 2) la separación entre la cara posterior de córnea y el humor acuoso, 3) la separación entre el humor acuoso y la cara

anterior del cristalino, y 4) la separación entre la cara posterior del cristalino y el humor vítreo. Los índices de refracción de estas sustancias son: en el aire 1, para la córnea 1.38, humor acuoso 1.33, cristalino 1.4 y del humor vítreo es de 1.34 como promedio. Se obtiene un poder dióptrico total para el ojo de 59 dioptrías.²⁶

2.2.13 Mecanismo de acomodación

El cristalino de los niños puede aumentar su poder dióptrico a voluntad desde un valor de 20 dioptrías hasta aproximadamente 34 dioptrías. Este proceso se consigue gracias al sistema de acomodación que modifica la convexidad del cristalino. Para este mecanismo se necesitan de señales nerviosas procedentes del encéfalo aplicadas a los grupos de fibras musculares lisas que forman el musculo ciliar, con la consiguiente relajación de los ligamentos que llegan a la capsula del cristalino, todo este proceso en control por el sistema parasimpático.²⁶

2.3 Marco teórico

Los cambios refractivos se comportan de una manera dinámica durante la vida de los seres humanos. En los recién nacidos puede presentarse hipermetropía debido a la pequeña estructura anatómica, que con el pasar del tiempo se modifican en relación a diversos factores, proceso denominado emetropización.¹⁶ Este proceso puede relacionarse por dos condiciones principales: componentes genéticos y hereditarios, que condicionan el desarrollo y progresión de un problema refractivo. Sin embargo, se describe una compleja interacción con factores externos de los que se consideran como la causa del incremento de casos de problemas de refracción en determinadas poblaciones.³²

Uno de estos factores es el efecto de los dispositivos electrónicos sobre el sistema visual, al considerar el aumento de los defectos refractivos paralelo al creciente uso de la tecnología digital en todo el mundo.³³ No se ha considerado ni demostrado una relación estrecha entre la aparición de defectos refractivos y el uso de la tecnología visual por tiempo prolongado, sin embargo se considera que los cambios en los estilos de vida de las personas ha originado el alza de los problemas de la visión a nivel mundial.³²

Se describe que el uso de los dispositivos electrónicos no produce un daño orgánico en el sistema visual, pero si influye en la aparición de síntomas astenópicos y fatiga visual cuando no se usan de manera adecuada ni con la protección debida.³²

2.4 Marco conceptual

- Edad: tiempo en que una persona ha vivido a contar desde que nació.³³
- Sexo: condición orgánica que distingue al hombre la mujer.³³
- Etnia: es una categoría social no biológica refiriéndose a grupos sociales que comparten herencia cultural, definidos por afinidades lingüísticas culturales sociales.³³
- Escolaridad: conjunto de cursos que un estudiante sigue en un establecimiento docente.³³
- Tiempo de uso de dispositivos electrónicos: se refiere al tiempo utilizado frente a pantallas de dispositivos electrónicos.
- Dispositivos electrónicos con pantallas: se refiere a todos los dispositivos con emisión de energía lumínica por medio de una pantalla, refiriéndonos a ella como una superficie con capacidad para emitir luz y formar imágenes.³⁴
- Defectos refractivos: son todas aquellas situaciones en las que, por alteraciones en el funcionamiento del sistema óptico, el ojo no es capaz de presentar una imagen clara.
- Miopía: es un defecto refractivo donde los rayos de luz procedentes de los objetos alejados quedan enfocados delante de la retina, cuando el musculo ciliar se encuentra completamente relajado, a consecuencia de un globo ocular demasiado largo o debido a la acción de un poder dióptrico excesivo en el sistema de lentes oculares.²⁶
- Hipermetropía: defecto refractivo donde los rayos de luz procedente de los objetos distantes forman un foco por detrás de la retina, cuando el musculo ciliar se encuentra completamente relajado, debido a un globo ocular demasiado corto o un sistema de lentes oculares demasiado débil.²⁶
- Astigmatismo: es un defecto refractivo que se caracteriza por una diferencia de refracción entre los meridianos del ojo, presentándose como un meridiano de mayor poder refringente que el resto y por tanto la imagen nunca es un punto.²⁶

- Antecedente familiar: se refiere al hecho de presentar un familiar de primera línea con diagnóstico de defecto refractivo.⁶

2.5 Marco geográfico

Guatemala un país del istmo centroamericano, conformado principalmente por población joven donde la población menor de 30 años de edad representa el 70% del total, con proyecciones del Instituto Nacional de Estadística (INE) de población femenina de 8 841 096 y masculina de 8 469 989 para el presente año 2018. La base ancha de la pirámide demográfica del país representa que su población crece rápidamente, encontrándose mayoritariamente niños con porcentajes altos de la población.³¹

En Guatemala no se tienen registros estadísticos epidemiológicos de la prevalencia nacional de defectos de refracción, pero se pueden citar diferentes estudios de tesis en diferentes departamentos del país. En un estudio descriptivo transversal en Sololá con una muestra aleatoria de 270 niños de edades escolares de 6 a 12 años, para el año 2016 la prevalencia de defectos de refracción fue de 9.63%.⁴ Prevalencias de errores de refracción de 7% se encontraron en población escolar urbana de nivel primario en el municipio de Cobán Alta Verapaz, donde miopía y el sexo femenino los más frecuentes.⁴ En Quetzaltenango un estudio de tesis indica prevalencia de errores refractivos en niños de las escuelas públicas del 36.99%, de igual forma miopía en la mayoría de casos.³⁵

A manera de panorama nacional del uso de dispositivos electrónicos se presenta el crecimiento de la telefonía móvil, en donde se describe que en el año 2003 se contaba con 3 millones de teléfonos móviles. Las últimas cifras del año 2014 indicaron un aumento considerable a 21 millones de teléfonos móviles a nivel nacional, donde Guatemala es un país con más celulares que habitantes.³⁷ De la misma manera la Encuesta Materno Infantil de los años 2014-2015 indica que el porcentaje de teléfonos móviles en residencias guatemaltecas es de 87.5%, con proporciones similares en las residencias urbanas y rurales.³⁶ Del total de hogares guatemaltecos los que poseen televisión representan el 73%, con una mayor proporción en áreas urbanas, con cifras de 88.8% y 59.7% para residencias del área rural.³⁶

2.6 Marco institucional

La Unidad Nacional de Oftalmología ubicada en la 8va calle 5-64 Colonia El Progreso Zona 11, a un costado del Hospital Roosevelt. Inicia sus actividades en el año de 1996 como servicio de Oftalmología del Departamento de Cirugía del Hospital Roosevelt, para en 1999 convertirse en la Unidad Nacional y centro de referencia nacional. Cuenta con servicios de atención a pacientes adultos y pediátricos de diferentes ramas oftalmológicas. Se ubican servicios de consulta externa para pacientes pediátricos y cuenta con unidad en la emergencia del Hospital Roosevelt.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Describir los defectos refractivos y el uso de los dispositivos electrónicos con pantallas en niños de 6 a 12 años, en la consulta externa de la Clínica de Oftalmología Pediátrica de la Unidad Nacional de Oftalmología, Hospital Roosevelt, de marzo a junio del año 2019.

3.2 Objetivos específicos

- 3.2.1. Determinar el defecto refractivo más frecuente en los niños que usan dispositivos electrónicos con pantallas.
- 3.2.2. Identificar el tipo de dispositivo electrónico con pantalla de mayor uso en los pacientes pediátricos.
- 3.2.3. Determinar el tiempo de uso de los dispositivos electrónicos con pantallas en pacientes pediátricos.
- 3.2.4. Relacionar los defectos refractivos y el uso de dispositivos electrónicos con pantallas en pacientes pediátricos.
- 3.2.5. Identificar el uso de gafas como antecedente familiar de primera línea en niños que usan dispositivos electrónicos con pantallas.

4. POBLACIÓN Y MÉTODOS

4.1 Enfoque y diseño de la investigación

Estudio descriptivo de corte transversal.

4.2 Unidad de análisis y de información

4.2.1 Unidad de análisis

Pacientes pediátricos que presentaron defectos refractivos y refirieron uso de dispositivos electrónicos con pantallas.

4.2.2 Unidad de información

Padres, madres o encargados de los pacientes de 6 a 12 años que asistieron a la consulta externa de la Unidad Nacional de Oftalmología del Hospital Roosevelt, Guatemala y que decidieron participar en el estudio.

4.3 Población y muestra

4.3.1 Población

4.3.1.1 Población diana

Pacientes pediátricos de Guatemala.

4.3.1.2 Población de estudio

Pacientes pediátricos que consultaron la Unidad Nacional de Oftalmología.

4.3.2 Muestra

Conformada por 131 pacientes que cumplieron con los criterios de selección, que acudieron a la consulta externa de pediatría de la Unidad Nacional de Oftalmología del Hospital Roosevelt en el periodo de los meses de marzo a junio 2019.

4.3.3 Marco muestral

- ✓ Unidad primaria de muestreo: pacientes pediátricos de Guatemala
- ✓ Unidad secundaria de muestreo: pacientes pediátricos que acudieron a primera consulta a la Unidad Nacional de Oftalmología del Hospital Roosevelt.

4.3.3.1 Tipo y técnica de muestreo

La muestra de estudio se calculó con base a la fórmula de muestras desconocidas, según la siguiente fórmula.

$$n = \frac{z^2 pq}{d^2}$$

Donde:

$$n = \frac{1.96^2 * 0.094 * 0.906}{0.05^2} = 131$$

n = tamaño de la muestra

z = coeficiente de confidencialidad

p= prevalencia de defectos refractivos del estudio “Prevalencia de Errores Refractivos que limitan la visión en niños de 6 a 12 años del casco Urbano del Departamento de Sololá del año 2016

q= 1- *p*

d= error.

Por medio de un nivel de confianza de 95% (error = 0.05), prevalencia de la enfermedad de 9.64% en relación con estudios similares en Guatemala. Se utilizó como técnica de muestreo aleatorio simple hasta conformar el total de la muestra que se desea estudiar.

4.4 Selección de los sujetos de estudio

4.4.1 Criterios de inclusión.

- ✓ Pacientes entre las edades de 6 a 12 años que acudan a la consulta externa de pediatría de Unidad Nacional de Oftalmología del Hospital Roosevelt
- ✓ Pacientes a los cuales sus encargados hayan autorizado su participación en el estudio por medio del consentimiento informado subrogado
- ✓ Pacientes cuyos encargados sepan leer y escribir
- ✓ Pacientes que por lo menos tengan acceso a un dispositivo electrónico con pantalla.

4.4.2 Criterios de exclusión

- ✓ Pacientes con antecedente de prematurez
- ✓ Pacientes con problemas de estrabismo
- ✓ Pacientes con cataratas
- ✓ Pacientes con malformaciones congénitas oculares
- ✓ Pacientes con queratocono
- ✓ Pacientes con defectos refractivos secundarios a trauma.

4.5 Definición y operacionalización de las variables

Tabla 1
Variables

Macrovariable	Variable	Concepto	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación/ unidad de medida
Características sociodemográficas	Edad	Tiempo en que una persona ha vivido a contar desde que nació. ³³	Edad en años cumplidos del nacimiento a la fecha referido por el encargado	Numérica Discreta	De razón	Años
	Sexo	Condición orgánica que distingue a la mujer del hombre. ³³	De acuerdo al nombre, comportamiento y características de vestuario.	Categórica Dicotómica	Nominal	Femenino Masculino
	Etnia	Es una categoría social no biológica, refiriéndose a grupos sociales que comparten herencia cultural, definidos por afinidades lingüísticas, culturales sociales. ³³	Dato que se obtiene según el hecho de considerarse como perteneciente a dicha etnia referido por el encargado	Categórica Politómica	Nominal	Ladino Maya Garífuna Xinca
	Escolaridad	Conjunto de cursos que un estudiante sigue en un	Dato obtenido con respecto al último año escolar aprobado	Categórica Politómica	Ordinal	Preprimaria Primero primaria Segundo primaria Tercero primaria

		establecimiento docente. ³³	por el niño referido por el encargado.			Cuarto primaria Quinto primaria Sexto primaria
Perfil de la actividad visual y diagnóstico refractivo	Antecedente familiar	Se refiere al hecho de presentar un familiar de primera línea con diagnóstico de defecto refractivo. ⁶	Dato que se obtiene referido por el uso de gafas por parte de algún familiar de primera línea.	Categoría Politémica	Nominal	Madre Padre Hermano 1 Hermano 2
	Tipo de dispositivo electrónico más utilizado	Se refiere a todos los dispositivos con emisión de energía lumínica por medio de una pantalla. ²⁹	Se obtiene del uso más frecuente de dispositivos electrónicos con pantallas.	Categoría Politémica	Nominal	Teléfono celular Televisión Computadora Tableta
	Tiempo de uso de dispositivos electrónicos con pantallas	Tiempo del día utilizado frente a pantallas de dispositivos electrónicos.	Tiempo de exposición a dispositivos electrónicos con pantallas, menor de 2 horas, de 2 - <8 horas y ≥ 8 horas diarias. ⁶	Categoría Politémica	Ordinal	<2 horas/día 2- <8 horas/día ≥ 8 horas/día ⁶
	Defecto refractivo	Trastorno donde el ojo tiene una forma irregular que hace que la luz no se concentre en la zona correcta de la retina. ¹⁶	Diagnóstico del estado refractivo obtenido en el expediente clínico.	Categoría Politémica	Nominal	Miopía, Hipermetropía, Astigmatismo.

4.6 Recolección de datos

4.6.1 Técnicas

La obtención de datos se llevó a cabo a través de una boleta de recolección de datos dirigida a los padres de familia o encargados de los pacientes que asistieron a la consulta externa pediátrica de la Unidad Nacional de Oftalmología, diseñada en tres partes. La primera parte con datos de identificación, la segunda con antecedentes asociados a uso de gafas y la utilización de dispositivos electrónicos con pantallas y la tercera parte cuenta con datos de la evaluación oftalmológica por parte del equipo y médicos de la unidad. Esta encuesta se realizó luego de presentar y firmar el respectivo asentimiento y consentimiento informado, según corresponda. La encuesta estructurada en tres partes de la siguiente manera:

1. Características sociodemográficas: que respondieron a preguntas como edad, escolaridad y etnia.
2. Perfil de la actividad visual: son preguntas que identificaron las características y el uso de dispositivos electrónicos por parte de los niños, vincula al paciente y sus familiares de primera línea en respuesta a errores refractivos.
3. Diagnostico refractivo: se abarcó información diagnostica de defectos refractivos que se obtendrá del expediente médico del paciente.

4.6.2 Procesos

- ✓ Se propuso el tema de investigación a comisión de trabajos de graduación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- ✓ Se realizaron reuniones con asesor y revisor de tesis, para presentación de tema y guía de la investigación.
- ✓ Se realizaron reuniones con directores de la Unidad Nacional de Oftalmología para la autorización de la investigación por medio del protocolo de investigación.
- ✓ Se procedió a la entrega del protocolo de investigación y respectivas correcciones con el revisor asignado por la coordinación de trabajos de graduación.
- ✓ Al ser autorizado, se inició el trabajo de campo en la consulta externa de la Unidad Nacional de Oftalmología, con previa autorización.
- ✓ Durante la encuesta se presentó consentimiento informado a los padres o encargados de los pacientes a evaluar o asentimiento informado según corresponda.
- ✓ Posterior a esto se realizaron las encuestas con un promedio de tiempo de 10 minutos por paciente. Se procedieron a resolver dudas y comentarios. La tercera parte de la encuesta se obtuvo del expediente médico del paciente.

- ✓ Se realizó la base de datos con el programa de Excel.
- ✓ Se programó una reunión con la coordinación de trabajos de graduación para la evaluación y aprobación de la base de datos.
- ✓ Aprobada la base de datos se procedió a realizar el procesamiento y análisis de datos.
- ✓ Se realizó el informe final y se procedió a presentarlo a la coordinación de trabajos de graduación.

4.6.3 Instrumentos

El instrumento de evaluación es una boleta de recolección diseñada por el investigador con la aceptación del asesor y revisor de tesis para su aplicación.

La encuesta conformada por el logotipo de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el lado izquierdo y el logotipo de la Facultad de Ciencias Médicas en el lado derecho. Cuenta con un espacio para la colocar un correlativo y un código único de identificación, así como la fecha. Se incluye una parte de la descripción y finalidad de la investigación, lugar donde se da a exponer la estructura propia de la encuesta.

4.7 Procesamiento y análisis de datos

4.7.1 Procesamiento de datos

- Se ordenaron las encuestas realizadas y se les asignó un correlativo para llevar un ordenamiento adecuado, con las cuales se digitalizó la información en una base de datos utilizando el programa de Microsoft Excel 2016 ® con licencia vigente.
- Se verificó la calidad de la información.
- La información de la boleta de recolección de datos se ingresó a la base de datos según las tablas de codificación correspondiente programa Microsoft Excel 2016 ® con licencia vigente.
- Se sumaron los valores de la base de datos y se procede al análisis de datos.

4.7.2 Análisis de datos

Las variables de la boleta de recolección de datos fueron analizadas y distribuidas en una tabla descriptiva en variables cualitativas de las características sociodemográficas: sexo, escolaridad, etnia, familiar de primera línea con uso de gafas, dispositivos electrónicos utilizados, tiempo de exposición y diagnósticos, las cuales fueron analizadas por medio

del cálculo de frecuencia (f) y porcentaje (%), mientras que la variable cuantitativa también sociodemográfica: edad se determinó calculando media aritmética (\bar{x}) y porcentaje (%).

Además de los procedimientos descriptivos, se llevó a cabo relación estadística de las variables porcentaje de defectos refractivos de cada grupo y del tiempo en horas del uso de dispositivos electrónicos con pantallas, por medio de Chi-cuadrado y OR. Se realizó una tabla de asociación para análisis bivariado de variables donde las horas de exposición dadas por el uso de dispositivos de pantallas se toma como variable independiente (<2 horas/día, de 2 a <8 horas/día y \geq 8 horas/día); como variable dependiente el porcentaje de los defectos refractivos encontrados.

4.8 Alcances y limitaciones de la investigación

4.8.1 Obstáculos

- Por ser pacientes de primera consulta, no era posible determinar el número concreto de pacientes diarios y se presentaron de manera variable durante el trabajo de campo.
- La aglomeración de pacientes en la consulta externa de la unidad de pediatría dificultaba la identificación de pacientes de primera consulta y el poder determinar su edad.
- El rango de tiempo de exposición a los dispositivos electrónicos, era difícil de determinar, y dieron tiempo promedio aproximado, ya que la mayoría de los padres o encargados, trabajan fuera del hogar y no sabían la cantidad de tiempo que los niños utilizaban el celular y el televisor o las computadoras en la escuela.

4.8.2 Alcances

Esta investigación permitió conocer a los pacientes de primeras consultas y el uso que hacen de los dispositivos electrónicos con pantallas y se logró determinar la relación que existe entre el uso de los dispositivos electrónicos con pantallas y defectos refractivos de mayor frecuencia presente en la población pediátricas de la Unidad Nacional de Oftalmología, por medio de la descripción de sus características.

4.9 Aspectos éticos de la investigación

Esta investigación se ubicó en categoría I (sin riesgo) en base a reporte de Belmont y en la Resolución 008430 del 4 de octubre de 1993. En esta investigación no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participaron en el estudio. Se llevaron todos los aspectos éticos de acuerdo a:

El respeto en la participación voluntaria de cada paciente donde se protegieron la integridad física y psicológica. No se solicitaron datos personales a excepción de edad y no se reveló la identidad de las personas con lo que se cumplió el principio de autonomía.

Este es un estudio descriptivo por lo que no representó ningún riesgo para los niños, por lo que se cumplió así el principio de no maleficencia. Todo paciente involucrado en esta investigación contó con consentimiento de cualquiera de sus padres o encargados y por medio de un asentimiento informado. Para beneficios de los pacientes se presentaron los resultados de la investigación en la institución, como un aporte.

El principio de justicia se vio reflejado en el proceso de selección de participantes de forma aleatoria sin discriminar a ningún participante por su etnia, características sociales o físicas.

5. RESULTADOS

Se presentan los resultados 131 niños de 6 a 12 años de edad, de primera consulta que asistieron a la consulta externa de la Unidad Nacional de Oftalmología del Hospital Roosevelt durante los meses de marzo a junio de 2019.

Tabla 5.1. Características generales (edad, sexo, escolaridad, etnia) de los niños de primera consulta de la Unidad de Oftalmología del Hospital Roosevelt **n=131**

Variable	f	%
Edad (\bar{x} ; DE) 8.31 \pm 2.01		
Sexo		
Femenino	69	52.67
Masculino	62	47.33
Escolaridad		
Preprimaria	29	22.14
Primero primaria	26	19.85
Segundo primaria	16	12.21
Tercero primaria	18	13.74
Cuarto primaria	17	12.98
Quinto primaria	9	6.87
Sexto primaria	16	12.21
Etnia		
Ladino	102	77.86
Maya	28	21.37
Xinca	1	0.76
Garífuna	-	-

Tabla 5.2. Perfil de la actividad visual (antecedentes familiares y uso de dispositivos electrónicos) de los niños de primera consulta de la Unidad de Oftalmología del Hospital Roosevelt **n=131**

Variable	f	%
Antecedentes familiares con uso de gafas		
Sin antecedentes	69	52.67
Madre	40	30.53
Padre	25	19.08
Hermano 1	15	11.45
Hermano 2	1	0.76
Con un familiar	47	35.88
Con dos familiares	12	9.16
Con tres familiares	2	1.53
Con cuatro familiares	1	0.76
Dispositivos utilizados		
Televisión	119	90.84
Celular	97	74.05
Computadora	49	37.40
Tablet	38	29.01
Uso de 2 dispositivos	41	31.30
Uso > 2 dispositivos	51	38.93
Tiempo de exposición		
<2 horas/día	50	38.17
2 a ≤ 8 horas/día	76	58.02
> 8 horas/día	5	3.82

Tabla 5.3. Perfil visual (diagnóstico de refracción) de los niños de primera consulta de la Unidad de Oftalmología del Hospital Roosevelt

Variable	f	%
Diagnostico		
Emetropía	76	58.02
Astigmatismo	54	41.22
Miopía	27	20.61
Hipermetropía	11	8.40
Con un defecto refractivo	18	13.74
Con dos defectos refractivos	37	28.24

Tabla 5.4. Asociación entre tiempo de exposición y diagnóstico de defecto refractivo de los niños de primera consulta de la Unidad de Oftalmología del Hospital Roosevelt

ji cuadrado ($\alpha= 0.05$, gl1)	X² calculado	X² esperado	Valor p
Tiempo de exposición y defecto refractivo	0.53	0.13	> 0.05

Fuerza de asociación	OR	IC
Tiempo de exposición y defecto refractivo	0.76	0.37-1.57

6. DISCUSIÓN

El estudio efectuado permitió describir las características de los pacientes pediátricos de edades escolares y el uso que hacen de dispositivos con pantallas. Las características sociodemográficas de los 131 pacientes estudiados indican que el 53% (69) pertenecen al sexo femenino y el 47% (62) pertenecen al sexo masculino, comprendidos en el rango de edad de 6 a 12 años de edad, con una media de 8 años. Los pacientes con diagnóstico de defecto refractivo representan 41.8% (57) de los cuales 59.65% (34) pertenecen al sexo femenino y 40.35% (23) pertenecen al sexo masculino. En un estudio realizado en escolares en el año 2007 en México la prevalencia específica por sexo mostro una diferencia significativa mayor para el sexo femenino de 36.1%.⁶ En un estudio de tesis realizado en Guatemala en 2016 en el departamento de Sololá con pacientes del mismo rango de edad, el sexo femenino es el más afectado haciendo similitud a los resultados de esta investigación.⁴ Otro estudio de tesis realizado en Alta Verapaz del año 2009 evidencio que las pacientes femeninas son las más afectadas por defectos refractivos.⁵ Estos hallazgos concuerdan con este estudio porque se puede observar que las pacientes que pertenecen al sexo femenino presentan el mayor porcentaje de defectos refractivos. Considerando que existen pocos estudios epidemiológicos nacionales de gran escala que describan la prevalencia y magnitud de defectos refractivos, estas investigaciones nos dan un marco de comportamiento.

La escolaridad que predomina en los sujetos de estudio es preprimaria, representando un 22.14% (29), seguido por primero primaria 19.85% (26) y tercero primaria con un 13.74% (18) considerando el periodo escolar como el más probable para la aparición de defectos refractivos cuando la exigencia a la visión cercana se presenta y es más utilizada para lectura.²⁵ En su mayoría son pacientes que sus padres se identifican en el grupo étnico de mestizos, representando un 77.86% (102), y esta cifra se debe a la ubicación geográfica donde fue realizado este estudio, por la tanto la incidencia de pacientes de otras etnias es baja o nula. Tomando tasas de prevalencias de defectos refractivos de los grupos ladino 40.19% y mayas 46.42%, se observa una mayor tasa de prevalencia de defectos refractivos en pacientes pertenecientes a la etnia maya.

El perfil visual de los pacientes indica que el 52.67% (69) no presentaron antecedentes familiares de primera línea con uso de gafas, en comparación con un 47.33% (64) de los pacientes que, si los refieren. Siendo de estos la madre en la mayoría de casos 30.53% (40), seguidos del padre 19,08% (25) y hermanos 11.45% (16). De los pacientes con antecedentes

familiares con uso de gafas, la mayor parte solo presentan un familiar 47% (35.88) en comparación a pacientes que tenían cuatro familiares que utilizan gafas representan solo el 0.76% (1), considerando estos valores que la historia familiar se encuentra relacionada con el aumento de los errores de refracción en especial de la miopía.⁶

De los dispositivos electrónicos con pantallas que más utilizan los sujetos del estudio se encuentra la televisión 90.84% (119), seguido del teléfono celular 74.05% (97), computadoras 37.40% (49) y tablet 29.01% (38). Esto se debe al incremento del uso cotidiano de las tecnologías visuales que se tienen en la actualidad que se encuentra al alcance de los niños y que según datos de la Encuesta materno infantil 2014-2015 del Instituto Nacional de Estadística (INE), del total de hogares guatemaltecos los que poseen televisión representan el 73%, con una mayor proporción en áreas urbanas, de donde la mayoría de pacientes de este estudio es procedente, con cifras de 88.8% y 59.7% para residencias del área rural.³⁶ En cuanto al uso del celular es más que evidente el crecimiento de la telefonía celular de la población guatemalteca, que hace a los niños tener acceso a estos dispositivos, como lo dice la Superintendencia de Telecomunicaciones de Guatemala las últimas cifras del año 2014 indicaron un aumento considerable a 21 millones de teléfonos móviles a nivel nacional, donde Guatemala es un país con más celulares que habitantes.³⁷

El rango de tiempo de exposición a dispositivos eléctricos con pantallas más referido es de 2 a ≤ 8 horas diarias que representa el 58.02% (76), seguido del rango de <2 horas diarias 38.17% (50) y el rango de > 8 horas presentó 03.83% (5). No se ha considerado ni demostrado una relación estrecha entre la aparición de defectos refractivos y el uso de la tecnología visual por tiempo prolongado, sin embargo, se considera que los cambios en los estilos de vida de las personas han originado el alza de los problemas de la visión a nivel mundial.³²

Del total de pacientes del estudio el 58.02% (76) no presenta defectos refractivos. De los diagnósticos de defectos refractivos el astigmatismo representó el mayor porcentaje 41.22% (54), seguido de miopía 20.61% (27) e hipermetropía 08.40% (11). Cabe destacar que de los pacientes con diagnóstico de defectos refractivos el 28.24 % (37) presenta dos de estos y en la mayoría de casos se presentó astigmatismo miópico. La miopía se describe como el principal defecto refractivo encontrado en poblaciones escolares tanto en la mayoría de países^{10, 11} como en estudios nacionales, defecto refractivo que más se presenta en edades comprendidas de 7 a 11 años en departamentos como Alta Verapaz⁵ en el departamento de Sololá.⁴ Datos que difieren

de esta investigación donde el defecto refractivo de mayor prevalencia es el astigmatismo, pero si bien aclarar que en la mayoría de casos se presentaba acompañado de miopía.

Se evaluó la asociación entre las variables tiempo de exposición y los defectos refractivos, encontrando valor de chi-cuadrado de 0.53, lo que indica que no existe asociación estadísticamente significativa. Se realizó análisis estadístico de Odds Ratio para estas variables, encontrando que existe 0.76% más riesgo de presentar defectos refractivos con tiempos de exposición de 2 a 8 horas/día. Según otros estudios no se ha considerado ni demostrado una relación estrecha entre la aparición de defectos refractivos y el uso de la tecnología visual por tiempo prolongado, sin embargo, los cambios en los estilos de vida de las personas han originado el alza de los problemas de la visión.³²

El estudio permitió describir el uso de los dispositivos electrónicos por parte de los niños de edad escolar, dando oportunidad a la producción, disponibilidad y utilización de la información generada para futuras investigaciones. Además, oportunidad de publicación de la investigación como medio para ampliar los temas relacionados al uso de los dispositivos electrónicos actuales. Como debilidad del estudio se puede hacer mención del rango de edades utilizado para la investigación, debido a que a la clínica de pediatría asisten niños con problemas visuales de edades menores a 6 años, que oportunamente puede ser población de estudio para otras investigaciones.

7. CONCLUSIONES

- 7.1 El defecto refractivo más frecuente en los niños de 6 a 12 años de edad que utilizan dispositivos electrónicos con pantallas es el astigmatismo.
- 7.2 La mayoría de niños de 6 a 12 años de edad utiliza la televisión y el teléfono celular.
- 7.3 La mayoría de niños de 6 a 12 años de edad utiliza un promedio de 2 a \leq 8 horas diarias los dispositivos electrónicos con pantallas.
- 7.4 La mayoría de niños de 6 a 12 años de edad no tiene antecedente familiar de primera línea con uso de gafas.
- 7.5 No existe relación entre el tiempo de exposición a dispositivos electrónicos con pantallas y defectos refractivos.

8. RECOMENDACIONES

8.1 A médicos jefes de la Unidad Nacional de Oftalmología del Hospital Roosevelt

- 8.1.1** Implementar estudios de nivel nacional para determinar la prevalencia de errores refractivos en pacientes pediátricos, para favorecer la atención visual oportuna de los niños.
- 8.1.2** Coordinar con autoridades correspondientes el fortalecimiento de programas de detección y corrección de errores de refracción, a fin de asegurar una visión saludable a los niños.

8.2 A la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos

- 8.2.1** Coordinar con autoridades de la Facultad de Medicina para establecer la importancia de la cátedra de oftalmología en el pensum de la carrera de Médico y Cirujano, con la finalidad de asegurar una temprana detección y corrección de defectos refractivos en niños.

8.3 A la Coordinación de Trabajos de Graduación (COTRAG)

- 8.3.1** Fomentar investigaciones regionales, por medio del Ejercicio Profesional Supervisado y de la Unidad Nacional de Oftalmología para conocer y determinar la prevalencia de niños a nivel nacional con defectos refractivos y del uso que hacen de dispositivos electrónicos visuales.

8.4 A los padres de familia de los niños que usan dispositivos electrónicos visuales que asistieron a la clínica de la consulta externa de pediatría de la Unidad Nacional de Oftalmología del Hospital Roosevelt.

- 8.4.1** Promover el cuidado y los buenos hábitos de la salud visual en los niños.
- 8.4.2** Evitar el uso prolongado de los dispositivos electrónicos con pantallas y llevar a un examen oftalmológico anual a los niños.

9. APORTES

- 9.1** La investigación proporcionó información para investigaciones sobre defectos refractivos y el uso que hacen los pacientes de los dispositivos electrónicos con pantallas en la actualidad, así mismo las características sociodemográficas y clínicas de este grupo de población pediátrica.

- 9.2** Entrega de base datos, caracterización de las variables e informe de los resultados a la Unidad Nacional de Oftalmología del Hospital Roosevelt.

- 9.3** A los padres de los pacientes que participaron se les brindo plan educacional sobre los posibles riesgos del uso excesivo de los dispositivos electrónicos con pantallas y la importancia de realizar una evaluación oftalmológica anual.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cid I, Navea A. Efectos potenciales del uso continuado de ordenadores portátiles de pequeño tamaño sobre la salud ocular de niños entre 11 y 14 años [en línea]. Valencia, España: Fundación Oftalmológica del Mediterráneo; 2011 [citado 15Abr 2018]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/HomoDigitalis/informe-c-educacion>
2. Boren ZD. There are officially more mobile devices than people in the World. Points de Vue-International Review of Ophthalmic Optics [en línea]. 2016 Otoño [citado 12 Abr 2018]; 73:43-47 Disponible en: http://www.pointsdevue.com/sites/default/files/el_aumento_de_la_miopia_y_los_problemas_de_salud_visual_resultantes_0.pdf
3. Organización Mundial de la Salud [en línea]. Ginebra: OMS;2018 [citado 10 Abr2018]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/es/>
4. Alarcón Meléndez EP. Prevalencia de errores refractivos que limitan la visión de los niños [tesis de Maestría de Oftalmología en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2016. [citado 28 Abr 2018]. Disponible en: biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_10079.pdf
5. Reyes de Bonilla EE. Errores de refracción en la población urbana escolar de nivel primario en Cobán Alta Verapaz [tesis de Maestría de Oftalmología en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2009. [citado 20 Jul 2018] Disponible en: <http://bibliomed.usac.edu.gt/tesis/post/2009/005.pdf>
6. Rey-Rodríguez DV, Álvarez-Peregrina C, Moreno Montoya J. Prevalencia y factores asociados a miopía en jóvenes. Rev Mex Oftalmol [en línea]. 2017 [citado 20Mar 2018]; 91(5): 223–228. doi:<http://doi.org/10.1016/j.mexoft.2016.06.007>
7. Rudnicka AR, Kapetanakis VV, Wathern AK, Logan NS, Gilmartin B, Whincup PH, et al. Global variations and time trends in the prevalence of childhood myopia, asystematic review and quantitative meta-analysis: Implications for a etiology and early prevention. BJO [en línea]. 2014 [citado 21Mar 2018]; 100 (7):882-889 Disponible en: <https://bjournal.bmj.com/content/100/7/882>
8. Rodríguez Abrego G, Sotelo Dueñas H. Prevalencia de miopía en escolares de una zona suburbana.Rev Med Inst Mex Seguro Soc[en línea]. 2009 [citado 28 Mar 2018]; 47 (1): 39-44. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2009/im091j.pdf>
9. Smith LP. Anomalías refractivas y de la acomodación. En: Behrman R, Kliegman R, Jenson H. editores. Tratado de pediatría de Nelson. 18 ed. Madrid: Elsevier 2004: vol. 1p. 2571–2573.

10. Parssinen O, Lyyra AL. Myopia and myopic progression among schoolchildren: a three year, follows up study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* [en línea].1993 Aug [citado 2Abr 2018];34(9): 2794-2802 Disponible en: <http://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2594999>
11. Lazuka-Nicoulaud E. Miopía ¿Cómo afrontar una pandemia? *Points de Vue- International Review of Ophthalmic Optics* [en línea]. 2016 Otoño [citado20 Abr 2018]; 73:3-4 Disponible en:http://www.pointsdevue.com/sites/default/files/points-de-vue-73-espanol.pdf?utm_source=Website&utm_campaign=PDV%2073%20ESP&utm_medium=PDF
12. Pan CW, Dirani M, Cheng CY, Wong TY, Saw SM. The age-specific prevalence of myopia in Asia: a meta-analysis *Optom Vis Sci* [en línea]. 2015 Mar [citado 25 Abr 2018]; 92(3):258-266. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25611765>
13. Lu F. Un vistazo a la investigación sobre la miopía en China. *Points de Vue-International Review of Ophthalmic Optics* [en línea]. 2016 Otoño [citado 20 Abr 2018]; 73: 12-18 Disponible en: http://www.pointsdevue.com/sites/default/files/points-de-vue-73-espanol.pdf?utm_source=Website&utm_campaign=PDV%2073%20ESP&utm_medium=PDF
14. Holden BA, Fricke TR, Wilson DA, Jong M, Naidoo KS, Sankaridurg P, et al. Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology* [en línea]. 2016 [citado 28 Abr 2018]; 124(3):24-25 Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0161642016000257>
15. Vitale S, Sperduto RD, Ferris FL. Increased prevalence of myopia in the United States between1971-1972 and 1999-2004. *Arch Ophthalmol* [en línea]. 2009 Dec [citado 2 Mayo 2018]; 127(12):1632-1639. Disponible en:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20008719>
16. Schellini SA, Durkin SR, Hoyama E, Hirai F, Cordeiro R, Casson RJ, et al. Prevalence of refractive errors in a Brazilian population.*Ophthalmic Epidemiol* [en línea]. 2009 [citado 28 Abr 2018]; 16(2):90-97 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/m/pubmed/19353397/>
17. Brusi L, Argüello L, Alberdi A, Bergamini J, Toledo F, Mayorga M, et al. Informe de la salud visual y ocular de los países que conforman la Red Epidemiológica Iberoamericana para la Salud Visual y Ocular (REISVO). *Cienc Tecnol Salud Vis Ocul* [en línea]. 2015 [citado 12 Abr 2018]; 13(1):11-43 Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/284275515>
18. Figueroa L, Molina N. Errores refractivos en niños de tres a siete años en la localidad de Chapinero de la ciudad de Bogotá. *Cien Tecnol Vis Ocul* [en línea]. 2011 Jan [citado 28 Abr 2018]; 9(2):55-61. Disponible en:<https://www.dialnet.uniroja.es/descarga/articulo/5599200.pdf>
19. López YA. Una revisión sobre el proceso de emetropización. *Rev La Salle* [en línea]. 2010 Jul [citado 2 Mayo 2018]; 8(1):101-112. doi: <http://doi.org/10.19052/sv.833>

20. Morgan A, Young R, Narankhand B, Chen S, Cottrill C, Hosking S. Prevalence rate of myopia in schoolchildren in rural Mongolia. *Optom Vis Sci* [en línea]. 2006 Jan [citado 25 Abr 2018]; 83(1): 53-56. doi:<http://doi.org/10.1097/01.opx.0000195567.88641.af>
21. Robaei D, Kifley A, Rose KA, Mitchell P. Refractive error and patterns of spectacle use in 12-year-old Australian children. *Ophthalmology* [en línea]. 2006 Jul [citado 20 Mar 2018]; 115(1):222-3. doi:<http://doi.org/10.1016/j.ophta.2006.02.066>
22. Pik G, Yahya A, Gopal P, Leon E. Refractive error and visual impairment in school-age children in Gombak district, Malaysia. *Ophthalmology* [en línea]. 2005 Apr [citado 20 Abr 2018]; 112(1):678-685. Disponible en:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15088262/>
23. Merchán MS. Corrección de la hipermetropía simple y astigmatismo hipermetrópico en niños de 0 -4 años. *Cienc Tecnol Salud Vis Ocul* [en línea]. 2007 Jul-Dec [citado 25 Abr 2018]; 5(9): 105-115. Disponible en:<https://www.dialnet.uniroja.es/descarga/articulo/5599227.pdf>
24. Olitsky S, Hug D, Smith L. Anomalías refractivas y de la acomodación. En: Behrman R, Kliegman R, Jenson H. editores. *Tratado de pediatría de Nelson*. 18 ed. Madrid: Elsevier 2004: vol. 1 p. 2572
25. García Perez S. Hábitos conductuales asociados a la miopía simple. niños [tesis de Óptica y Óptometría en línea]. Cataluña: Universitat Politècnica de Catalunya, Facultat d'Óptica i Optometria de Terrasa; 2013 Jun [citado 28 Abr 2018] Disponible en: <https://upcommos.upc.edu/bitstream/handle/2117/89478/.sara.garcia.perez%20H%C3%81BITOS%20CONDUCTUALES%20ASOCIADOS%20A%20LA%20MIOP%C3%8DA%20simple.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
26. Guyton A, Hall J. *Tratado de Fisiología Médica*. 11 ed. Barcelona: Elsevier; 2004. Unidad X. El sistema nervioso: Los sentidos especiales; p. 613-650.
27. Giancoli D. *Física: Principios con aplicaciones*. 4 ed. México: Editorial Prentice Hall; 2005 Capítulo 25. La luz: Óptica geométrica; p. 644-670.
28. Tippens PE. *Física conceptos y aplicaciones*, 6 ed. Santiago de Chile: Mc Graw Hill; 2001: Capítulo 36. Lentes e instrumentos ópticos; p. 773-830.
29. *Vision integral* [en línea]. Guatemala: Visión Integral; 2016 [actualizado 5 Dic 2016; citado 18 Jun 2018]; La tecnología y los niños; [aprox. 6 pant.]. Disponible en: <https://www.visionintegral.com.gt/articulo?id=6567>
30. Xataka [en línea]. España: Webedia; 2013 [actualizado 12 Jun 2018; citado 16 Jun 2018]; Científicos españoles desarrollan Reticare, un protector de pantalla que cuida nuestra vista

[aprox. 3 pant.]. Disponible en: <http://www.xataka.com/moviles/cientificos-espanoles-desarrollan-reticare-un-protector-de-pantalla-que-cuida-nuestra-vista>

31. Guatemala. Instituto Nacional de Estadística. Estadísticas nacionales 2012 [en línea]. Guatemala: INE; 2012 [citado 20 Mayo 2018]. Disponible en: <http://www.ine.gob.gt/index.php/estadisticas/tema-indicadores>
32. Díaz A, Bernal N, Camacho E. Efectos de los dispositivos electrónicos sobre el sistema visual. Rev Mex Oftalmol [en línea]. 2017 Mar-Apr [citado 25 Abr 2018]; 91(2): 103-106. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mexoft.2016.03.008>
33. Pelayo RG. Diccionario pequeño Larousse ilustrado. 2 ed. Madrid, España: Ediciones Larousse; 1993.
34. Ramos Enríquez, Manuel. Exposición a pantallas en la actualidad [tesis Óptica y Optometría en línea]. España: Universidad de Sevilla, Facultad de Farmacia Departamento de Física de la Materia Condensada; 2016. [citado 21 Jul 2018] Disponible en: <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/50470>
35. Sum EM. Prevalencia de errores refractivos en la visión de los niños de 4to. a 6to año grado de primaria de las escuelas públicas de la cabecera departamental de Quetzaltenango [tesis de Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Occidente, Facultad de Ciencias Médicas; 2009. [citado 20 Jul 2018] Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_0540.pdf
36. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), Instituto Nacional de Estadística (INE) ICF International. Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil 2014-2015. Informe final [en línea]. Guatemala: MSPAS/INE/ICF; 2017 [citado 20 Abr 2018]; Disponible en: https://www.ine.gob.gt/images/2017/encuestas/ensmi2014_2015.pdf
37. Guatemala. Superintendencia de Telecomunicaciones. Crecimiento de la telefonía móvil en Guatemala [en línea]. Guatemala: SIT;2014. [citado 25 Abr 2018]; Disponible en: <https://sit.gob.gt/gerencia-de-telefonía/estadísticas-de-telefonía/>



Abdiel
23/09/19

11. ANEXOS

11.1 Consentimiento informado



CONSENTIMIENTO INFORMADO
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS



Tenga usted un buen día, como parte del equipo de investigación y estudiante de séptimo año de la carrera de médico y cirujano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos, junto a médicos especialistas nos encontramos investigando **DEFECTOS REFRACTIVOS Y EL USO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS CON PANTALLAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS DE LA UNIDAD NACIONAL DE OFTALMOLOGÍA DEL HOSPITAL ROOSEVELT.**

Equipo de investigadores:

Oscar Roberto David López Méndez

Dra. Ana Rafaela Salazar de Barrios

Dra. Ana Eugenia Palencia Alvarado

Cualquier duda que se le presente no dude en realizarla o para certificar la autorización de esta investigación puede llamar al teléfono institucional: 2210-0600

Los errores refractivos son problemas en la visión, donde puede dificultarse la visión cercana o lejana de los objetos. Actualmente el uso de dispositivos electrónicos con pantallas por parte de los niños, la utilización y el alcance de teléfonos celulares, televisiones, tabletas, etc., es muy común, por lo que se busca investigar el uso de estos dispositivos y los problemas de visión.

I. Introducción

Usted y su hijo han sido invitados a participar en un estudio de investigación. Antes que usted decida participar en el estudio lea cuidadosamente este formulario y haga todas las preguntas que tenga, para asegurar que entienda el estudio y sus beneficios; de tal forma que usted pueda decidir voluntariamente si desea participar o no. Si luego de leer este documento tiene alguna duda, pida al investigador responsable o personal del estudio que le explique, sienta absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayuda a aclarar sus dudas.

II. Propósito del estudio

Describir las características de los defectos refractivos y el uso de los dispositivos electrónicos con pantallas en niños de 6 a 12 años, en la consulta externa de pediatría de la Unidad Nacional de Oftalmología del Hospital Roosevelt.

III. Tipo de intervención

Esta investigación incluirá una encuesta a usted y a su niño, para recabar información respecto a defectos refractivos y el uso de dispositivos electrónicos con pantallas.

IV. Participantes del estudio

Se hace la invitación a todos los niños de 6 a 12 años.

V. Confidencialidad y almacenamiento de la información

No se compartirá la identidad de aquellos que participen en la investigación, así como los datos proporcionados por los mismos. La información que recojamos por este proyecto de investigación se mantendrá confidencial. Cualquier información acerca de su hijo tendrá un número en vez de su nombre.

VI. Voluntariedad

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir participar o no hacerlo. Tanto si elige participar o no, continuarán todos los servicios que reciba en este hospital y nada cambiará. Usted puede cambiar de idea más tarde y dejar de participar aun cuando haya aceptado antes.

VII. Beneficios

Puede que no haya beneficio para usted, pero es probable que su participación nos ayude a encontrar una respuesta a la pregunta de investigación. Puede que no haya beneficio para la sociedad en el presente estado de la investigación, pero es probable que generaciones futuras se beneficien.

VIII. Preguntas/información

Usted tiene derecho a clarificar todas las dudas que se le presenten, podrá solicitar información más detallada sobre la investigación o algún tema relacionado con el estudio, en el momento que desee.

Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento.

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE
INVESTIGACIÓN MÉDICA**

Yo, _____, de ____ de edad, entiendo y acepto que mi
hij@ _____ de _____ de edad ha sido invitad@ a participar
en el estudio titulado

**“DEFECTOS REFRACTIVOS Y EL USO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS CON
PANTALLAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS ”**

No hay beneficios para mi persona. He leído la información proporcionada o me ha sido leída. He
tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las
preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente permitir que mi hij@ esté involucrado en
esta investigación como participantes y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la
investigación en cualquier momento sin perjuicio alguno.

Firma del familiar representante _____ DPI _____

Fecha _____ Día/mes/año

11.2 Asentimiento informado

ASENTIMIENTO INFORMADO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS



Tenga un buen día, como parte del equipo de investigación y estudiante de séptimo año de la carrera de médico y cirujano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos, junto a médicos especialistas nos encontramos investigando **DEFECTOS REFRACTIVOS Y EL USO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS CON PANTALLAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS DE LA UNIDAD NACIONAL DE OFTALMOLOGÍA DEL HOSPITAL ROOSEVELT.**

Equipo de investigadores:

Oscar Roberto David López Méndez

Dra. Ana Rafaela Salazar de Barrios

Dra. Ana Eugenia Palencia Alvarado

Cualquier duda que se le presente no dude en realizarla o para certificar la autorización de esta investigación puede llamar al teléfono institucional: 2210-0600

Los errores refractivos son problemas en la visión, donde puede dificultarse la visión cercana o lejana de los objetos. Actualmente el uso de dispositivos electrónicos con pantallas por parte de los niños, la utilización y el alcance de teléfonos celulares, televisiones, tabletas, etc., es muy común, por lo que se busca investigar el uso de estos dispositivos y los problemas de visión.

I. Introducción

Ha sido invitado a participar en un estudio de investigación. Antes que usted decida participar en el estudio lea cuidadosamente este formulario y haga todas las preguntas que tenga, para asegurar que entienda el estudio y sus beneficios; de tal forma que usted pueda decidir voluntariamente si desea participar o no. Si luego de leer este documento tiene alguna duda, pida al investigador responsable o personal del estudio que le explique, sienta absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayuda a aclarar sus dudas.

II. Propósito del estudio

Describir las características de los defectos refractivos y el uso de los dispositivos electrónicos con pantallas en niños de 6 a 12 años, en la consulta externa de pediatría de la Unidad Nacional de Oftalmología del Hospital Roosevelt.

III. Tipo de intervención

Esta investigación incluirá una encuesta a usted para recabar información respecto a defectos refractivos y el uso de dispositivos electrónicos con pantallas.

IV. Participantes del estudio

Se hace la invitación a todos los niños de 6 a 12 años.

V. Confidencialidad y almacenamiento de la información

No se compartirá la identidad de aquellos que participen en la investigación, así como los datos proporcionados por los mismos. La información que recojamos por este proyecto de investigación se mantendrá confidencial. Cualquier información acerca de su hijo tendrá un número en vez de su nombre.

VI. Voluntariedad

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir participar o no hacerlo. Tanto si elige participar o no, continuarán todos los servicios que reciba en este hospital y nada cambiará. Usted puede cambiar de idea más tarde y dejar de participar aun cuando haya aceptado antes.

VII. Beneficios

Puede que no haya beneficio para usted, pero es probable que su participación nos ayude a encontrar una respuesta a la pregunta de investigación. Puede que no haya beneficio para la sociedad en el presente estado de la investigación, pero es probable que generaciones futuras se beneficien.

VIII. Preguntas/información

Usted tiene derecho a clarificar todas las dudas que se le presenten, podrá solicitar información más detallada sobre la investigación o algún tema relacionado con el estudio, en el momento que desee.

Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Asentimiento Informado que forma parte de este documento.

**CARTA DE ASENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE
INVESTIGACIÓN MÉDICA**

Yo, _____, de ____ de edad, entiendo y acepto que he sido invitad@ a participar en el estudio titulado

**“DEFECTOS REFRACTIVOS Y EL USO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS CON
PANTALLAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS ”**

No hay beneficios para mi persona. He leído la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Asiento voluntariamente permitir estar involucrado en esta investigación como participantes y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin perjuicio alguno.

Firma del niño/niña _____

Fecha _____ Día/mes/año

11.3 Boleta de recolección de datos

NO. CORRELATIVO



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS



FECHA

CODIGO

NO. EXPEDIENTE

ENCUESTA

La presente encuesta es parte de un estudio de investigación acerca de defectos refractivos en pacientes pediátricos por el uso de dispositivos con pantallas como teléfonos celulares, televisiones o computadoras. Para lo que le solicito su colaboración para responder las siguientes preguntas y entregar el cuestionario una vez finalizado. La información que proporcione es completamente anónima (nadie puede identificarle) y no será compartida a personas ajenas al estudio. Por favor conteste con sinceridad. Si tiene alguna duda, puede preguntarme en cualquier momento.

DATOS SOCIODEMOGRAFICOS

PARTE I

Coloque los datos que se le indica a continuación

1. **Edad** _____ años cumplidos

2. **Sexo:** Femenino (1) Masculino (2)

3. **Escolaridad:** Pre primaria (1) Primero primaria (2) Segundo primaria (3)
Tercero primaria (4) Cuarto primaria (5) Quinto primaria (6)

Etnia: Ladino (1) Maya (2) Garífuna (3) Xinca (4)

DEFECTOS REFRACTIVOS Y USO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS

PARTE II

4. Familiar de primera línea que utilizan gafas

Madre ⁽¹⁾ Padre ⁽²⁾ Hermano1 ⁽³⁾ Hermano 2 ⁽⁴⁾

5. Dispositivos electrónicos más utilizados. Puede marcar más de uno.

Teléfono Celular ⁽¹⁾ Computadora ⁽²⁾
Tableta ⁽³⁾ Televisión ⁽⁴⁾

6. Tiempo de exposición a estos dispositivos electrónicos con pantallas(horas/día)

<2 horas/día (1)

2 a ≤ 8 horas/día (2)

≥ 8 horas/día (3)

CONDICIÓN VISUAL Y DIAGNÓSTICO

PARTE III

7. Formula Final:

8. Diagnóstico

Miopía OD ⁽¹⁾ Hipermetropía OD ⁽²⁾ Astigmatismo OD ⁽³⁾
Miopía OS ⁽⁴⁾ Hipermetropía OS ⁽⁵⁾ Astigmatismo OS ⁽⁶⁾