



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS DE LA
SALUD UNIDAD MILPA ALTA

SECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E
INVESTIGACIÓN

DEPARTAMENTO DE POSGRADO

ESPECIALIDAD EN FUNCIÓN VISUAL

**PROBLEMAS REFRACTIVOS EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS
EN LA POBLACIÓN DE CUTZAMALA DE PINZÓN GRO.**

RENÉ FERNÁNDEZ ROJO

DIRECTOR DE TESINA:

M. C. BLANCA LAURA ROMERO MELÉNDEZ

NOVIEMBRE 2010

RESUMEN

Objetivo: Detectar la proporción de los errores refractivos en la población de 6 a 12 años en las primarias de Cutzamala de Pinzón Gro.

Métodos: Se revisaron 860 pacientes (Px), realizando examen refractivo completo (Anexo A) con retinoscopía estática, solo a aquellos con una Agudeza Visual (AV) menor que 20/30 o que presentaron síntomas de ametropía. Las variables estudiadas fueron: edad, género, escolaridad. Se analizaron por estadística descriptiva.

Resultados: De los 860 pacientes examinados, 273 (31.7%) presentaron errores refractivos. De los cuales 132 (15.34%) son miopes, 34 (3.95%) son hipermétropes y 107 (12.44%) son astigmatas.

Conclusiones: La prevalencia de errores refractivos fue de 31.7% presentándose con mayor frecuencia la miopía y el astigmatismo variando de acuerdo a la edad; es necesario unificar criterios y realizar más investigación en el campo de la prevalencia de ametropías para contribuir a mejorar la salud visual del país, la prevalencia reportada es similar a lo reportado anteriormente por los autores: Villarreal et al¹² (44%), Baz et al¹¹ (19.4%) y Rodríguez et al¹ (33%).

ABSTRACT

Objective: To determine the proportion of refractive errors in children among 6 to 12 years old in the primary school of Cutzamala de Pinzón Gro.

Methods: A total of 860 schoolchildren were examined; The refraction was measured with static retinoscopy only to patients (Px) who reported any symptoms of ametropia, or had a visual acuity (VA) less than 20/30. Descriptive statistics was applied in the following variables: age, gender, education.

Results: Of 860 examined patients, 273 (31.7 %) presented refractive error. Of which 132 (15.34 %) is myopic, 34 (3.95 %) is hipermétropes and 107 (12.44 %) is astigmatas.

Conclusions: The prevalencia of refractive error was 31.7 % appearing with major frequency the myopia and the astigmatism changing in agreement to the age; it is necessary to unify criteria and further research into the prevalence of refractive errors to help improve the visual health of the country.

ÍNDICE

III. Índice.....	4
IV. Antecedentes.....	5
V. Planteamiento del problema.....	7
VI. Justificación.....	7
VII. Objetivos.....	7
VIII. Marco Teórico.....	8
1. Cutzamala de Pinzón.....	8
1.1 Ubicación Geográfica.....	8
1.2 Antecedentes del Problema en la población.....	9
2. Errores refractivos.....	9
2.1 Miopía.....	11
2.1.1 Etiología.....	11
2.1.2 Clasificación.....	13
2.1.3 Signos y síntomas.....	14
2.1.4 Tratamiento.....	14
2.2 Hipermetropía.....	16
2.2.1 Etiología.....	16
2.2.2 Clasificación.....	16
2.2.3 Signos y síntomas.....	18
2.2.4 Tratamiento.....	18
2.3 Astigmatismo.....	19
2.3.1 Clasificación.....	19
2.3.2 Signos y síntomas.....	20
2.3.3 Tratamiento.....	21
IX. Metodología.....	21
X. Resultados.....	24
XI. Discusión.....	27
XII. Conclusiones.....	28
XIII. Trabajo a futuro.....	29
XIV. Recomendaciones.....	29
XV. Referencias bibliográficas.....	30
XVI. Anexos.....	32
A. Historia clínica de refracción.....	32
B. Cronograma.....	33

ANTECEDENTES

En los últimos años se han realizado diversos estudios de los errores refractivos debido a que se han convertido en un problema de salud global; y si no son corregidos, pueden provocar alteraciones en la visión binocular y en el desarrollo del ojo afectado.

En México existen pocos estudios epidemiológicos de las ametropías, sin embargo es importante conocer algunos resultados; el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) reporta que los trastornos de la acomodación y la refracción ocupan un 2.8% de las enfermedades del ojo y sus anexos, y encuestas realizadas por el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) obtienen que el 46% de las personas nunca se ha realizado un examen de la vista, lo que muestra el poco interés que se le ha dado a este tema; En una escuela de nivel preescolar de una Delegación de la ciudad de México en 1996 se realizó un trabajo sobre frecuencia de trastornos oftalmológicos en el que reportan un 13.9% de errores refractivos; Estudio realizado en una escuela primaria del municipio de Naucalpan Estado de México en 1996 se encontró una prevalencia de baja agudeza visual (AV) de 12.03%; Estudio de alteraciones visuales en el municipio de Naucalpan en 1984 reportan un 62.8% para los problemas de refracción, del cual el astigmatismo ocupa 43.6%, miopía 19.4% e hipermetropía 5.4%, en el grupo de 5 a 14 años manifiesta que hay un 44.4% de astigmatismos simples, 14.8% de astigmatismos compuestos y un 5% de astigmatismos mixtos; Estudio realizado en una escuela primaria en niños de 12 a 13 años de edad en el norte de México en el año 2003 muestra un 44% de miopía, 6% hipermetropía y 9.5% de astigmatismo.

Estudio realizado en una zona suburbana por el Instituto Mexicano del Seguro Social en el año de 2009 reporta que personas de entre 6 y 15 años, muestran que el 17.6% utilizan lentes, 38.5% tenía antecedente familiares de miopía, 32% presentó alteración de la AV; la prevalencia global de miopía fue de 33%, la prevalencia por sexo mostró que el sexo femenino aumentó en 36% la probabilidad de padecer miopía, en comparación con el masculino; El Hospital General de México en mayo-junio del 2003 reporta en un estudio realizado a pacientes con una edad promedio de 9.37 años, que el 20.5% corresponde a emetropía, 4% miopía, 22.5% hipermetropía, 9.5% Astigmatismo miópico simple, 6% astigmatismo hipermetrópico simple, 11.5% astigmatismo miópico compuesto; demostrando la presencia de errores refractivos en 79.5% de la población estudiada y solo el 17% de ellos son de moderados a severos.

En otros países se han realizado estudios principalmente en niños sobre hipermetropía, astigmatismo y miopía en muestras pequeñas. Estos estudios proponen diversas teorías sobre el aumento en la prevalencia de los errores refractivos, que enfatizan en la miopía.

Zadnik (EUA) en 1997, menciona tres teorías sobre su prevalencia, y refiere que el trabajo de cerca, el número de padres miopes y el proceso de emetropización son factores de riesgo para ella; Tielsch Katz (EUA) en 1997 también habla de los factores de riesgo para la prevalencia de errores refractivos en una población adulta: edad, raza, género y educación; encuentra que las personas negras tienen menos problemas refractivos que las personas blancas, y, que la miopía incrementa con la edad y los años de educación, mientras la hipermetropía y astigmatismo disminuyen; Cruz Thorn muestra una baja prevalencia de miopía (2.7%) en una población indígena de Brasil, la cual manifiesta mayor tendencia a la anisometropía y astigmatismo, y sugiere igualmente, una relación de la miopía con el grado de educación.

Robinson (Canadá) en 1999 realizó un estudio en niños de 6 años en el que señala que factores como: el género, la edad, infecciones del niño, el bajo peso al nacer, el nacimiento prematuro, así como, una historia maternal de diabetes, hipertensión, hemorragias, uso de alcohol o medicamentos, fumar durante el embarazo, la edad maternal y el uso temprano de anteojos, tanto del padre o la madre, pueden aumentar el riesgo de miopía.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los errores refractivos son un problema creciente, con diversas manifestaciones y repercusiones en cualquier población, siendo una de las más afectadas la etapa escolar comprendida entre los 6 y 12 años; en México son pocas las investigaciones en este campo, estas se han reportado principalmente en zonas metropolitanas; resulta importante conocer la proporción de las ametropías para este grupo de edad en zonas rurales, por lo que se han seleccionado las escuelas primarias de la población de Cutzamala de Pinzón Gro para determinar el porcentaje de los principales problemas refractivos.

JUSTIFICACIÓN

El primer Congreso de Errores Refractivos y Desarrollo de Servicios, y la Organización Mundial de la Salud (2004), confirmaron que, los defectos refractivos son la principal causa de ceguera evitable y de baja visión a nivel mundial, principalmente esto ocurre por la falta de información y recursos, tanto económicos, como humanos.

Es imprescindible prestar atención a los problemas visuales en la población escolar en México, como se viene realizando a nivel mundial, por ser un grupo vulnerable; los problemas visuales pueden afectar tanto en el ámbito social como académico, ya que el niño con alguna ametropía hace esfuerzo para ver y realizar sus actividades académicas, perdiendo el interés en la escuela. Por lo tanto al realizar más investigación en diferentes regiones del país, se podrá obtener información de su estado refractivo para realizar comparaciones a nivel nacional e internacional, y así, establecer planes de salud informativos y correctivos adecuados para cada grupo, contribuyendo a mejorar la salud visual de las personas.

OBJETIVOS

Detectar la prevalencia de los errores refractivos para caracterizar de acuerdo a ellos la población de 6 a 12 años de educación primaria de Cutzamala de Pinzón, Cabecera Municipal en el estado de Guerrero.

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HISTÓRICO

ZONA EN QUE SE REALIZARÁ LA INVESTIGACIÓN

El municipio de Cutzamala de Pinzón se localiza al noroeste de la capital del estado de Guerrero en la región de la Tierra Caliente.



El municipio se localiza entre los paralelos 18°24' y 18°56' de latitud norte y 100°28' y 100°48' de longitud oeste, respecto del meridiano de Greenwich. La cabecera municipal se localiza a los 263 metros sobre el nivel del mar.

El clima predominante es el cálido-subhúmedo, con temperaturas que van desde los 24.5°C a 32.2°C, registrándose la más alta en los meses de abril y mayo con lluvias en junio, julio, agosto y septiembre.

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2000 efectuado por el INEGI, la población total del municipio es de 26,166 habitantes, de los cuales 12,534 son hombres y 13,632 mujeres, representando el 47.9 por ciento y 52.0 por

ciento, respectivamente. La población total del municipio representa el 0.84 por ciento, con relación a la población total del estado.

En Cutzamala de Pinzón, cabecera municipal del mismo nombre no se ha realizado un trabajo semejante al efectuado. En la cabecera municipal existe una óptica que ofrece servicios de salud visual en su establecimiento particular. El H. Ayuntamiento municipal en ciertas temporadas ofrece campañas de salud visual, en donde Optometristas ofrecen sus servicios a la comunidad, al igual que el programa “ver bien para aprender mejor”.

De todos los programas de salud visual que se han realizado no se cuenta con estadísticas de ellos o dado a conocer los resultados obtenidos.

Este trabajo tuvo como uno de sus objetivos dar atención a todos los niños en edad escolar, es decir entre 6 y 12 años de edad. A diferencia de los antecedentes que se registran en la población, en cuanto a salud visual se refiere, toda la población objeto fue atendida en sus respectivas áreas de desempeño. Con los resultados encontrados en esta investigación se podrá conocer a través de estadísticas fidedignas la prevalencia de los principales errores refractivos en niños de edad escolar de Cutzamala de Pinzón Gro.

ERRORES REFRACTIVOS

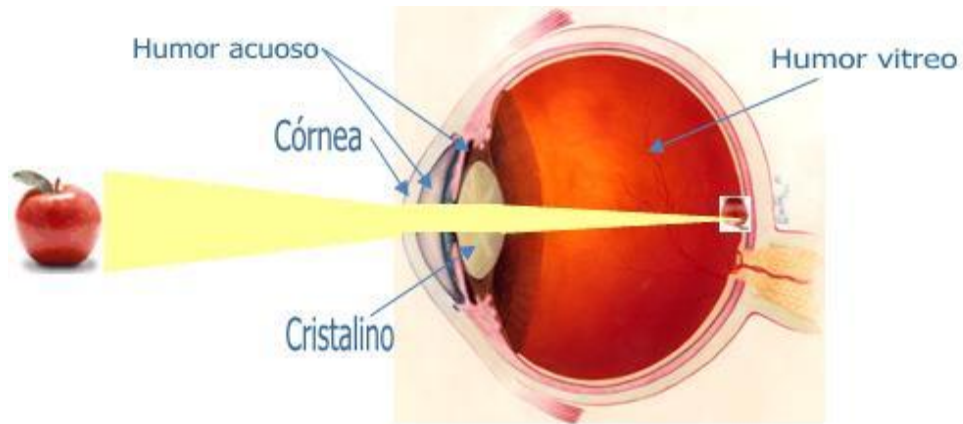
La visión representa un factor importante en el aprendizaje del ser humano desde la infancia. Es por eso que en la mayoría de las ocasiones el bajo rendimiento escolar esta relacionado con una disminución en su agudeza visual a consecuencia de un problema refractivo.

La vista es uno de los cinco sentidos del ser humano. El órgano de la vista es el ojo. A través de la vista se perciben sensaciones luminosas y se logran captar el tamaño, forma y color de los objetos, así como la distancia a la que estos se encuentran; es decir, nos brinda información completa y detallada del entorno.

Ópticamente, el ojo humano es considerado como una cámara oscura compleja donde la luz que llega al ojo pasa por una serie de componentes ópticos (medios refringentes) para formar una imagen en la retina.

Los errores refractivos son los defectos de refracción en los que los rayos de luz no convergen en la retina, lo cual provoca visión borrosa, que puede corregirse con lentes oftálmicos; influenciados por diferentes factores como: raza, edad, género, ocupación, ubicación geográfica, nutrición, herencia, patologías, grado de educación y síndromes, entre otros.

La emetropía es la condición refractiva normal del ojo, en la que los rayos de luz paralelos convergen hacia un punto focal nítido sobre la retina de un ojo con la acomodación relajada.



© Rosa M. García Hdez 06/12/06



La ametropía se refiere a una condición refractiva en la que existe un defecto refractivo, en donde los rayos luminosos paralelos no convergen exactamente en la retina de un ojo en reposo, por lo que la imagen es borrosa.

De acuerdo a Adler la condición refractiva del ojo, se determina por cuatro componentes: potencia de la cornea (43D), profundidad de la cámara anterior (3.4mm), potencia del cristalino (21D) y longitud axial (2.4cm).

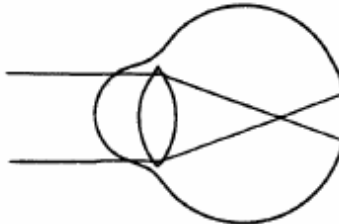
- Potencia de la cornea (media, 43D).
- Profundidad de la cámara anterior (media, 3.4mm).
- Potencia del cristalino (media, 21D).
- Longitud axial (media, 2.4)

MIOPÍA

Es una condición en la que, con la acomodación relajada, los rayos paralelos de luz convergen delante de la retina. Si existe una longitud axial normal del ojo, la miopía puede ser normal, mientras que la longitud focal del sistema óptico es más corta de lo normal. También puede ocurrir que la longitud axial del ojo sea mayor y la longitud focal del sistema óptico del ojo sea normal.



En el ojo miope, la convergencia de los rayos luminosos se produce en la cavidad vítrea y al cruzarse, llegan a la retina, formando círculos de difusión con imágenes desenfocadas.



Esquema de un ojo miope

ETIOLOGÍA

Miopía Axial, Espasmo Ciliar y Seudomiopía

Cuando un individuo es miope, el grado de miopía tiende a incrementarse con el tiempo, estabilizándose en los últimos años de la juventud. Se considera que la progresión de la miopía, se debe a un aumento de la longitud axial del ojo. Una teoría desarrollada por Young (1977) a partir de investigaciones con monos, es que la acomodación prolongada da lugar a un aumento de presión en la cámara

del vítreo, lo que a su vez produce un aumento de la longitud axial del ojo. Sin embargo, Sato (1957) piensa que, con la acomodación prolongada, la tonicidad del músculo ciliar aumenta hasta un momento en que no puede relajarse totalmente cuando se mira de lejos.

En los periodos iniciales de la miopía, el paciente puede reportar visión borrosa de lejos después de trabajos de cerca prolongados, que se aclara después de unos minutos. Esto ha dado lugar al término pseudomiopía, que se define como una forma reversible de miopía debida al espasmo del músculo ciliar. El grado de miopía que es reversible se considera que es solo de 0.50 a 1D.

La miopía puede empezar en algunas personas como seudomiopía, pero esta condición deja de ser reversible y finalmente ocurre un aumento de la longitud axial del ojo.

Miopía Nocturna

Algunas personas son más miopes o menos hipermétropes con baja iluminación que a la luz del día. Esto es debido a que la baja iluminación es un estímulo insuficiente para activar el mecanismo acomodativo del ojo, provocando una suspensión de la acomodación a una distancia intermedia; sumándole a esto el aumento de la aberración esférica del ojo por el incremento del diámetro pupilar con baja iluminación.

Miopía de curvatura

Por aumento de la curvatura corneal o más raramente del cristalino; generalmente son poco intensas, excepto en algunas situaciones patológicas infrecuentes (queratocono y lenticono).

Miopía de índice

Por aumento del índice de refracción del cristalino, como es el caso de la catarata nuclear incipiente.



Visión en una miopía

CLASIFICACIÓN DE LA MIOPIA

Se han planteado diversos sistemas para clasificar la miopía, muchos de los cuales se basan en factores etiológicos supuestos u observados.

DONDERS (1864), creía que la miopía se producía por actividades prolongadas de cerca y la clasificó según su tasa de progresión.

- Miopía estacionaria: Es de bajo grado y no progresa a lo largo de la vida.
- Miopía temporalmente progresiva. Solo progresa durante los primeros años de vida.
- Miopía permanentemente progresiva. Es de elevado grado a la edad de 15 años y continúa progresando a lo largo de la vida.

En el libro, *The myopias, Basic sciences and clinical management*, Curtin (1985) habla de un sistema de clasificación basado en la etiología, los grados de miopía y el momento en que se inicia.

- Miopía fisiológica (baja o simple). Se desarrolla después del nacimiento debido a un fallo en la correlación entre la potencia refractante total del ojo y la longitud axial normal.
- Miopía intermedia (media o moderada): Es provocado por una expansión del segmento anterior del globo que excede el crecimiento ocular normal. Se subdivide en miopía congénita, de la niñez y tardía.
- Miopía patológica. Se define como una enfermedad ocular en que diversas complicaciones aparecen asociadas a la elongación del ojo.

Goldschmidt (1968), propuso una clasificación de acuerdo con el grado y la edad a la que aparece:

- Miopía baja. Es más frecuente y predeterminada genéticamente, se desarrolla durante los primeros años de vida, progresa constante y raramente excede las 6-9D.
- Miopía tardía. Se desarrolla al terminar el crecimiento del cuerpo, pocas veces alcanza grados elevados y se relaciona a un exceso de trabajo cercano.
- Miopía elevada. Esta determinada genética o ambientalmente, tiene un comienzo precoz y es capaz de alcanzar grados muy elevados, reducción de la visión y cambios degenerativos a lo largo de los años.

Grosvenor (1987), la clasificó según la frecuencia relacionada con la edad y el momento de inicio:

- Miopía congénita. Aunque muchos niños nacen con miopía, la mayoría la desaparece en el primer año de vida, por lo que solo incluye a los niños en los que persiste a lo largo de la infancia y al iniciar la escuela, aproximadamente el 2%.
- Miopía originada en la juventud. Inicia entre los seis años y la adolescencia, en este periodo la frecuencia de la miopía aumenta, desde el 2% a los seis años, hasta el 20% a los 20 años, se cree que disminuye su frecuencia en la edad adulta.
- Miopía del adulto joven. Inicia entre los 20 y 40 años, muchos miopes de este grupo tienen un bajo grado de miopía y llegan a ser emetrópes o hipermétropes al final de su vida.
- Miopía de inicio en la madurez. Inicia después de los 40 años, y su frecuencia aumenta gradualmente en los últimos años de vida.

SIGNOS Y SÍNTOMAS

La mala visión de lejos va a ser el síntoma característico, algunas veces puede haber cefalea, pero hay que distinguir dos tipos de situaciones:

Miopía simple

Constituye una variante fisiológica de la normalidad. Esta miopía no suele sobrepasar las 6 D y es de evolución limitada hasta los 22 o 23 años.

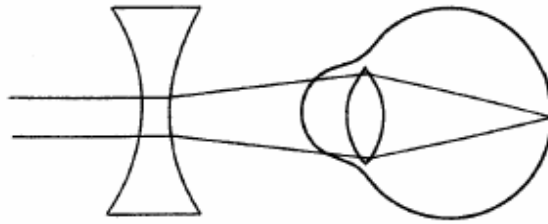
Miopía patológica, magna, progresiva o maligna

Supone una situación patológica en la que oftalmoscópicamente, vamos a encontrar coriorretinosis miópica, que puede afectar tanto a la mácula como a la retina periférica, con degeneraciones que pueden provocar un desprendimiento de retina. En la miopía patológica se incluyen queratocono, macroftalmos y precatarata.

TRATAMIENTO

La corrección del defecto óptico puede realizarse mediante lentes de armazón, lentes de contacto o métodos quirúrgicos. La corrección con lente de armazón se

realiza mediante cristales negativos o cóncavos, que divergen los rayos paralelos de luz.



Esquema de una lente negativa

La corrección de la miopía con lentes de contacto aporta grandes ventajas sobre todo en miopías altas, porque disminuyen los efectos de aberración periférica y de reducción de la imagen retiniana que producen los lentes de armazón.

La corrección quirúrgica de la miopía se realiza fundamentalmente mediante: láser (excímer) y facoemulsificación. El láser actúa reduciendo el poder dióptrico de la córnea mediante la escisión de sus capas superficiales. Es un procedimiento altamente efectivo, consiguiendo una visión útil sin lentes en el 95% de los casos.

Existen dos técnicas quirúrgicas que utiliza el láser excímer:

- Queratectomía fotorrefractiva (RFR o PRK), utilizada para la corrección de miopías hasta 10 D. La técnica consiste en que después de la desepitelización corneal central, se realiza la ablación de una cantidad de estroma superficial, consiguiendo un aplanamiento central de la curvatura corneal.
- Queratomileusis in situ con láser excímer (LASIK), se utiliza para grados mayores de miopía (hasta 15 D). La técnica comienza con un corte lamelar no refractivo utilizando un microqueratotoño, seguido de una fotoablación refractiva con láser excímer y sustituyendo posteriormente el lentículo en su lugar. Al incluir este lentículo el epitelio corneal y la membrana de Bowman, la integridad de las terminaciones nerviosas sufren muy poca alteración y no es doloroso; al no comprometer a la capa de Bowman, no hay respuesta cicatricial y no hay opacificación corneal; la recuperación es más rápida y el paciente presenta buena visión a las pocas horas después de la cirugía. Por el contrario, es una técnica más difícil y con posibles complicaciones más graves.

La facoemulsificación es una técnica de extracción extracapsular a través de una pequeña incisión, que combinada con la implantación una lente intraocular plegable, permite corrección de miopías mayores, por cual está indicada para miopías de más de 18 D. Tiene el inconveniente de la pérdida de la acomodación, por lo tanto su indicación en pacientes jóvenes esta en controversia.

HIPERMETROPÍA

Es un defecto de refracción que presentan los ojos en los que los rayos luminosos que llegan paralelos convergen detrás de retina, lo que impresiona la retina son círculos de difusión de mayor tamaño, por lo que la imagen es borrosa.

Es más frecuente en niños, se caracteriza por ojos pequeños, curvatura escleral mas acentuada y la cornea un poco más pequeña; la visión puede mejorar aumentando el poder refractivo del ojo por medio de la acomodación o con un lente positivo.

ETIOLOGÍA

- *Hipermetropía axial*: por acortamiento del eje anteroposterior del ojo. Cada milímetro de acortamiento equivale aproximadamente a 3D, siendo raras las hipermetropías mayores de 6D, salvo en situaciones patológicas, como la microftalmía. El eje anteroposterior del ojo se alarga con el crecimiento, una hipermetropía de 2 a 3D puede considerarse fisiológica en el niño. También puede producirse un acortamiento patológico del globo por un tumor orbitario o coroideo que comprime el polo posterior, o por un edema macular.

- *Hipermetropía de curvatura*: por aplanamiento de la cornea congénito o adquirido (por traumatismo o enfermedad corneal).

- *Hipermetropía de índice*: por disminución del poder de convergencia del cristalino, lo que ocurre en el adulto fisiológicamente y en diabéticos.

- *Hipermetropía por ausencia del cristalino o por su luxación posterior*: en ambas se produce una hipermetropía acusada.

- Hipermetropías patológicas: microftalmos, compresiones oculares extrínsecas, presencia de masas subretinianas, cicatrices corneales, luxación del cristalino y afaquia.

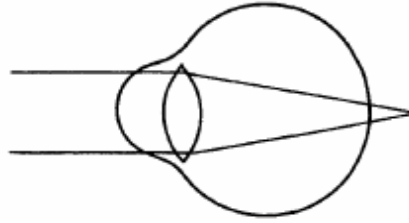
CLASIFICACIÓN

Por su magnitud

Baja: de +0.25 D a +3.25D.

Media: de +3.50D a +5.00D.

Alta: de +5.25D en adelante.



Esquema de un ojo hipermetrope



Es una ametropía muy frecuente, aunque no siempre corregida y a veces no es conocida por el paciente, ya que puede compensarse, en parte por el tono del músculo ciliar o mediante un esfuerzo acomodativo. Así que se considera que la hipermetropía total es dada por la suma de:

- *Hipermetropía latente*: Esta es compensada por el tono fisiológico del músculo ciliar y sólo se manifiesta cuando paralizamos la acomodación farmacológicamente.

- *Hipermetropía manifiesta*: produce sintomatología, porque requiere de un sobreesfuerzo acomodativo, que puede llegar a compensarla totalmente (hipermetropía facultativa) o no (hipermetropía absoluta), con disminución de la agudeza visual.



Visión en una Hipermetropía

SIGNOS Y SÍNTOMAS

Los signos y síntomas de la hipermetropía dependen mucho del grado de la misma. Puede ser asintomática si el defecto es leve y el sujeto es joven, por la capacidad de acomodación. Si la acomodación es insuficiente, tanto en el sujeto joven con hipermetropía fuerte como en el de más edad con poca capacidad acomodativa, aparece visión borrosa, sobre todo de cerca. Son además frecuentes los síntomas de fatiga ocular o astenopía acomodativa, la hiperemia conjuntival, la tendencia a padecer orzuelos y blefaritis de repetición, así como cefaleas.

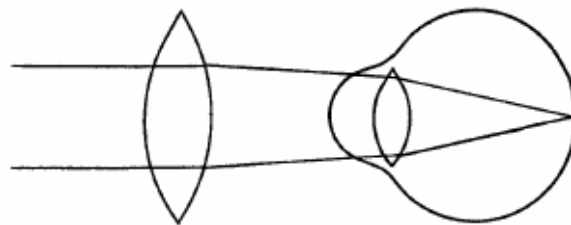
Puede producirse también un estrabismo convergente acomodativo en niños con mala relación entre acomodación y convergencia, que al intentar mejorar la agudeza visual forzan la acomodación, utilizando un solo ojo. Si esto no es tratado adecuadamente se produce una ambliopía del ojo desviado. El examen del fondo de ojo puede reflejar en algunos pacientes un pseudopapiledema.

Las hipermetropías elevadas provocan un aumento del riesgo de glaucoma de ángulo estrecho por ser ojos pequeños con cornea aplanada y cámara anterior poco profunda.

TRATAMIENTO

La corrección óptica se realiza fundamentalmente mediante lentes de armazón con lentes convexas o positivas, ya que las lentes de contacto no son bien toleradas. La corrección sólo es necesaria si hay manifestaciones clínicas atribuibles al defecto refractivo.

Generalmente es mejor tolerada una hipocorrección, aunque en caso de existir estrabismo, la corrección debe ser la hipermetropía total, para lo cual se recurre a la cicloplejía mediante fármacos.

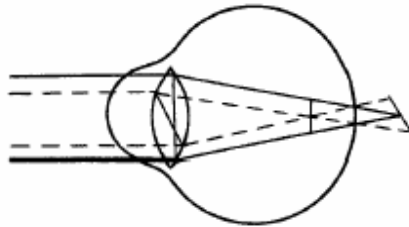


Esquema de una lente positiva

También puede corregirse la hipermetropía con láser excímer, aunque sólo grados moderados y los resultados no son tan definitivos como en la miopía, careciéndose de estudios a largo plazo.

ASTIGMATISMO

Es el estado refractivo en el que no puede formarse una imagen puntual en la retina, ni acomodando ni aproximando el objeto se puede conseguir ver imágenes nítidas. Esto es debido a la existencia de una desigualdad en la refracción en cada meridiano, lo que da lugar a que no se forme un punto focal simple, sino dos líneas focales.



Esquema de un ojo astigmático

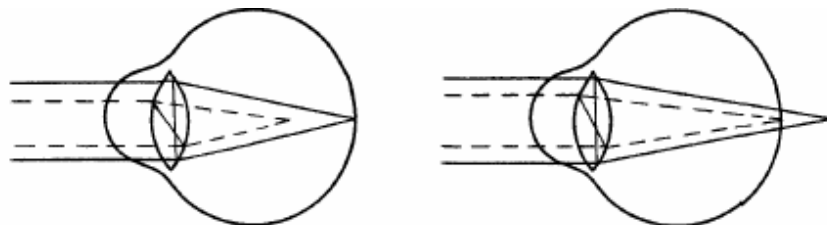
CLASIFICACIÓN

- *Astigmatismo regular*: es el más frecuente. Se produce cuando los dos meridianos refractivos principales forman un ángulo recto. Si el meridiano vertical es más convergente que el horizontal se denomina astigmatismo con la regla, y si ocurre lo contrario contra la regla. Cuando los meridianos de curvatura máximo y mínimo no coinciden con el vertical y horizontal se denomina astigmatismo oblicuo. Casi siempre es debido a una alteración congénita de la córnea, que presenta diferente grado de curvatura en meridianos perpendiculares.

- *Astigmatismo irregular*: se produce por falta de regularidad en las superficies refringentes, generalmente la córnea y raramente el cristalino. Es difícilmente corregible con lentes porque los meridianos principales no forman ángulo recto.

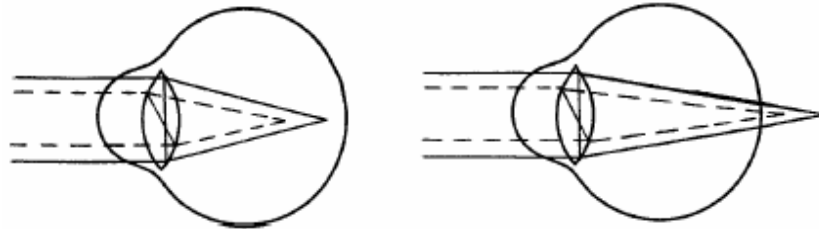
También pueden distinguirse tres tipos de astigmatismo de acuerdo a la situación de las líneas refractivas respecto a la retina:

Astigmatismo simple: una línea focal está situada en la retina y la otra por delante (astigmatismo miópico simple) o por detrás (astigmatismo hipermetrópico simple).



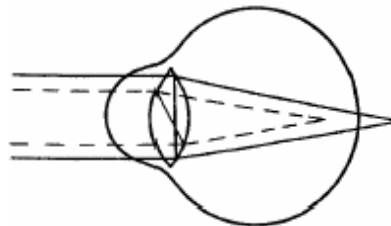
Esquema de un ojo con astigmatismo miópico simple y uno con astigmatismo hipermetrópico simple

Astigmatismo compuesto: las dos líneas focales están situadas por delante de la retina (astigmatismo miópico compuesto) o por detrás de la misma (astigmatismo hipermetrópico compuesto).



Esquema de un ojo con astigmatismo miopico coompuesto y uno con astigmatismo hipermetropico compuesto

- *Astigmatismo mixto:* una línea focal está situada por delante y otra por detrás de la retina.



Esquema de un ojo con astigmatismo mixto.

Visión en un astigmatismo:



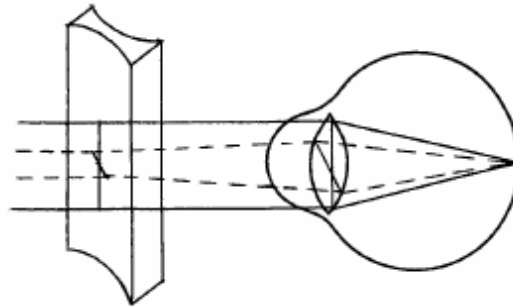
SIGNOS Y SÍNTOMAS

Se produce una disminución de la agudeza visual tanto en visión lejana como cercana, excepto en grados leves, así como una percepción defectuosa de las

imágenes, que se ven alargadas, también son frecuentes los síntomas de astenopía acomodativa, en un esfuerzo por ver nítidamente.

TRATAMIENTO

La corrección óptica con lentes de armazón se realiza mediante lentes cilíndricas o esferocilíndricas, generalmente se presenta asociada a un defecto esférico. Las lentes cilíndricas presentan un eje que no tiene efecto refractivo, perpendicular al que si lo tiene.



Esquema de una lente cilíndrica

La corrección mediante lentes de contacto es posible, pero poco tolerada y con peores resultados ópticos que los defectos de tipo esférico.

El láser excímer permite corregir astigmatismos moderados, hasta unas 4D, con ciertas garantías en los miópicos y resultados menos satisfactorios en los astigmatismos hipermetrópicos.

METODOLOGÍA

Se realizó una investigación de tipo transversal en la población de Cutzamala de Pinzón, Estado de Guerrero, durante el mes de mayo del año 2010 (ANEXO C), tomando a 860 niños de 6 y 12 años de edad que acuden a las escuelas primarias Lic. Benito Juárez y Miguel Hidalgo y Costilla de esta localidad.

- Se solicitó autorización a los directivos de las primarias: Lic. Benito Juárez y Miguel Hidalgo y Costilla, con el fin de establecer un plan de trabajo para el examen visual de los niños de dichas escuelas, de la misma manera se informó a los padres de familia por medio de los profesores de grupo, pidiendo el consentimiento verbal (por disposición de los directivos) para aplicar el estudio en sus hijos o manifestar su desacuerdo.

- Se realizó tamizaje de AV a 860 niños de 6 a 12 años en un salón asignado con iluminación adecuada, para determinar a los alumnos que requerían de una evaluación completa del estado refractivo, (anexo A) que contiene nombre del paciente, edad, grupo, escuela, grado, además de las siguientes pruebas:

Se tomó la agudeza visual en un salón con iluminación adecuada, utilizando la cartilla de Snellen colocada a 3 metros, tanto monocular como binocularmente, también la capacidad visual; en el caso de los que usaban anteojos, se tomó la AV primero sin corrección y después con corrección y en los niños de primer grado, hubo casos que se utilizó la cartilla de Snellen de la letra E (iletrados).

- El tamizaje de AV consistió en seleccionar a los niños que tuvieran una agudeza visual menor o igual que 20/30 en al menos uno de los ojos o que presentara síntomas de alguna ametropía.
- A los niños seleccionados se les aplicó una historia clínica, que contenía los datos de la ficha de recolección de datos, AV y retinoscopía.

La retinoscopía estática se realizó sin cicloplégicos, dando indicaciones a los pacientes, disminuyendo la iluminación y utilizando retinoscopio de banda con efecto de espejo plano y la cartilla de Snellen a una distancia de 3m.

Finalmente se probó la graduación y tomó AV con corrección.

TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio de campo, de tipo transversal, tomando en cuenta, prevalencia, tipo y magnitud de los errores refractivos.

VARIABLES

VARIABLES	TIPO
Edad	Cuantitativa discreta
Genero	Cualitativa nominal
Tipo Error refractivo	Cualitativa nominal

UNIVERSO DE TRABAJO

Se tomó la población total de las primarias de la comunidad de Cutzamala de Pinzón, Estado de Guerrero, comprendidos entre los 6 y los 12 años de edad.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Se incluyeron niños de 6 a 12 años de las escuelas primarias de Cutzamala de Pinzón, Estado de Guerrero.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Niños que presentaran ceguera en al menos uno de los ojos o alguna patología que impidiera realizar la retinoscopía.
- Niños que no asistieron el día del tamizaje o que estaban de incapacidad.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

- Historias clínicas
- Microsoft Office 2007

RESULTADOS

De los 860 niños seleccionados de la Población de Cutzamala de Pinzón Gro. 457 (53.13%) fueron del sexo femenino y 403 (46.87%) del sexo masculino.

De los pacientes examinados, 587 (68.3%) fueron emétopes o se les consideró así ya que presentaron un agudeza visual de 20/20 y 20/25. 305 (51.9%) fueron del sexo femenino y 282 (48.1%) del sexo masculino.

Los demás pacientes que tuvieron una disminución en su agudeza visual y que se les realizó la prueba de retinoscopia sumaron un total de 273 (31.7%).

De los cuales 132 (15.34%) fueron clasificados como miopía. 34 (3.95%) como hipermetropía y 107 (12.44%) como Astigmatismo.

De las 132 miopías, 61 fueron del sexo masculino y 71 del sexo femenino; clasificado de la siguiente forma en cuanto a la edad.

Cuadro No 1

Sexo de los pacientes estudiados que presentaron miopía en Cutzamala de Pinzón Gro. Mayo 2010

Edad	Masculino	Femenino	Total
6	5	3	8
7	6	9	15
8	11	8	19
9	3	9	12
10	17	14	31
11	11	16	27
12	8	12	20
Total	61	71	132

Fuente: Historia Clínica aplicada por el tesista René Fernández Rojo

Masculino= 46.2%

Femenino= 53.8%

De los 34 hipermetropías 18 corresponden al sexo masculino y 16 al sexo femenino; clasificados de la siguiente forma en cuanto a la edad.

Cuadro No 2

Sexo de los pacientes estudiados que presentaron hipermetropía en Cutzamala de Pinzón Gro. Mayo 2010

Edad	Masculino	Femenino	Total
6	1	4	5
7	0	1	1
8	5	7	12
9	4	0	4
10	4	3	7
11	2	1	3
12	2	0	2
Total	18	16	34

Fuente: Historia Clínica aplicada por el tesista René Fernández Rojo

Masculino: 53%

Femenino: 47%

De los 107 Astigmatismos 40 son del sexo masculino y 67 al sexo femenino; clasificado de la siguiente forma en cuanto a la edad.

Cuadro No3

Sexo de los pacientes estudiados que presentaron Astigmatismo en Cutzamala de Pinzón Gro. Mayo 2010

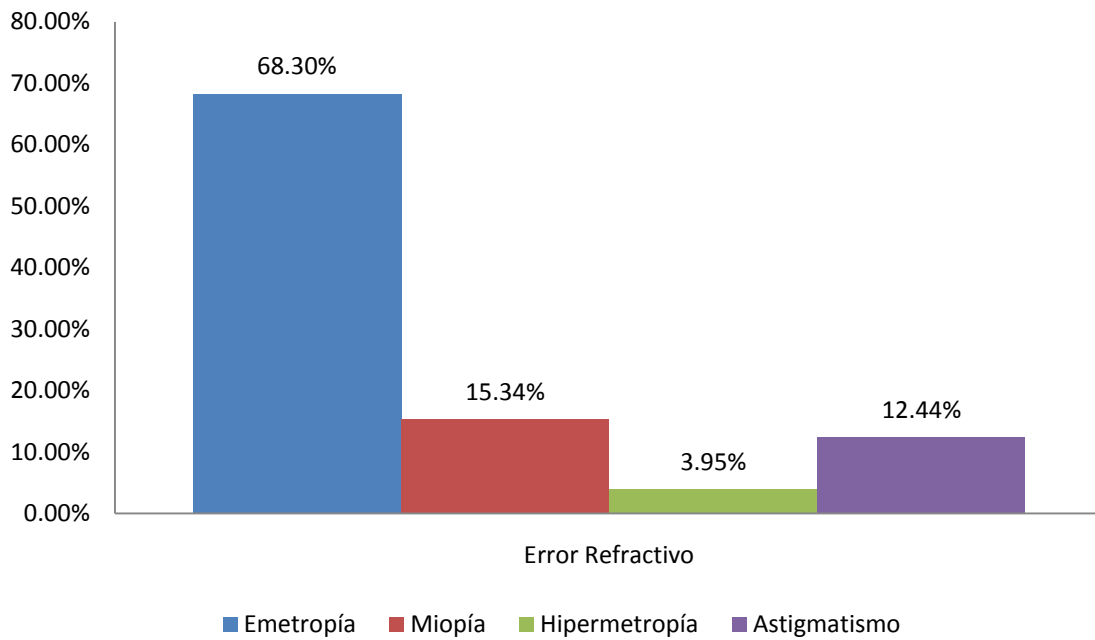
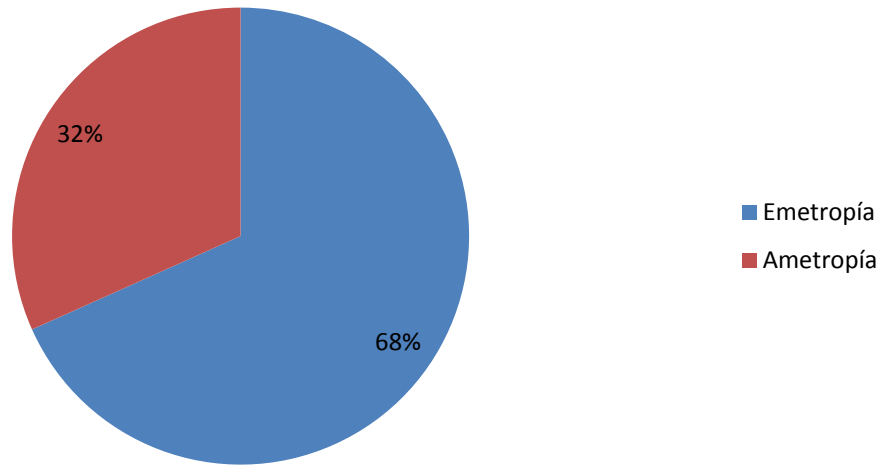
Edad	Masculino	Femenino	Total
6	5	9	14
7	4	7	11
8	8	5	13
9	2	16	18
10	4	12	16
11	9	12	21
12	8	6	14
Total	40	67	107

Fuente: Historia Clínica aplicada por el tesista René Fernández Rojo

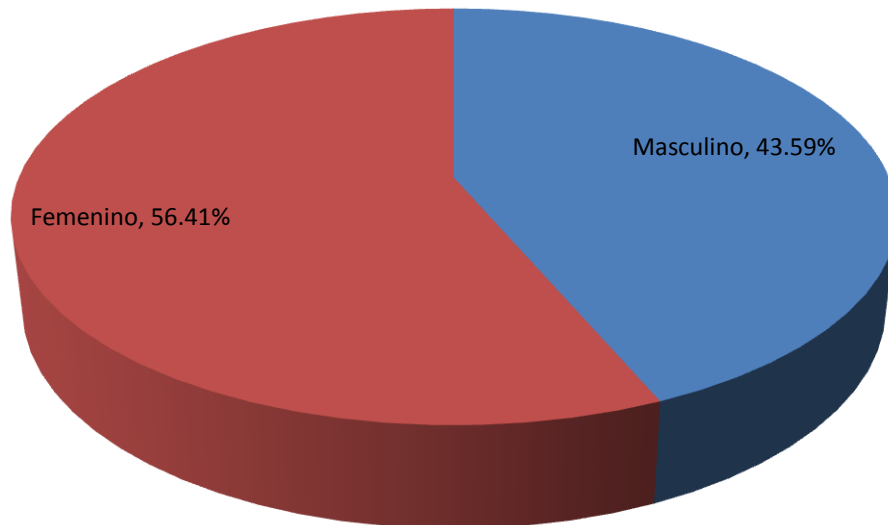
Masculino: 37.4%

Femenino: 62.6%

Prevalencia de Error Refractivo



De los 860 pacientes examinados, 273 pacientes presentaron disminución en su agudeza visual; de los cuales 119 pacientes corresponden al sexo masculino y 154 pacientes corresponden al sexo femenino.



DISCUSIÓN

En el presente trabajo se obtiene un 15.34% de pacientes con miopía, inferior a lo reportado anteriormente por Villarreal que realizó un estudio en una escuela primaria en el norte del país donde reporta un 44% de miopía. Baz que realizó un estudio de las alteraciones visuales en el municipio de Naucalpan reporta que el 19.4% de la población estudiada presenta miopía y Rodríguez que realizó un estudio por el Instituto Mexicano del Seguro Social reporta que el 33% presenta miopía, probablemente porque se realizaron en zonas urbanas.

El 3.95% presenta hipermetropía en el estudio que se realizó. Este dato también es inferior a lo reportado anteriormente por varios estudios como por ejemplo Baz reporta un 5.4%; Villarreal reporta un 6% y un estudio realizado en el Hospital General De México reporta un 22.5% de hipermetropía en población infantil con una edad promedio de 9.37 años.

En cuanto al astigmatismo, se reporta en el presente trabajo un 12.44% que representa un porcentaje inferior a lo descrito anteriormente por Baz quien reporta un 43.6% de astigmatismo.

Los datos obtenidos en el presente trabajo nos muestra que un 31.7% de la población estudiada presenta problemas o errores refractivos; cifra que también es inferior a lo reportado por Baz que realizó un estudio en Naucalpan Estado de México encontrando un 62.8% de la población estudiada con problemas refractivos.

Villarreal que realizó un estudio en una escuela primaria en el norte del país y Rodríguez que realizó un estudio por el Instituto Mexicano del Seguro Social muestran una diferencia significativa de la prevalencia de miopía de acuerdo al género, predominando en las mujeres; similar al presente ya que existe mayor porcentaje en mujeres con problemas refractivos en la población de Cutzamala de Pinzón Gro.

Esto demuestra que no se deben aplicar los resultados de una población a otra de diferente zona geográfica, edades, nivel económico, cultural, etc. porque afectan la prevalencia de estas.

CONCLUSIONES

El trabajo tuvo como finalidad detectar la prevalencia de los problemas refractivos presentes en los niños de edad escolar, es decir, de los 6 a los 12 años de edad. Son tres los principales problemas refractivos presentes en los niños: Miopía, Hipermetropía y Astigmatismo. De acuerdo a los datos arrojados por la investigación, se pudo comprobar que la Miopía es el principal error refractivo que más se presenta en la edad escolar afectando al 15.34%, seguido del Astigmatismo con una prevalencia de 12.44%, y en un menor grado presentándose Hipermetropía con un 3.95%.

Los errores refractivos en los niños se hacen presentes principalmente en la edad escolar. En la que el niño comienza a realizar actividades como la lectura, escritura y el aprendizaje. Cuando estos problemas refractivos no son detectados a tiempo, pueden afectar el desarrollo social y académico del niño, presentando el niño un bajo rendimiento escolar.

De los alumnos que fueron estudiados, una gran parte ignoraba, al igual que sus padres, la presencia de algún problema refractivo. Considero que este punto fue uno de los principales objetivos de la investigación. Atender a todos los niños de 6 a 12 años de edad, así como informar a los maestros y padres de familia la importancia de la atención optométrica y visual en esa edad y las posibles

consecuencias que esto podría generar. Las escuelas como centros educativos en todos los niveles, representan la base del desarrollo social y cultural de la población; así como la salud e higiene de la misma.

TRABAJO A FUTURO

Es necesario realizar mayor investigación en diferentes regiones del país, ya que son pocas las investigaciones que se efectúan. En diversos trabajos se encuentra que la edad juega un papel muy importante en la prevalencia de ametropías, y es de gran importancia detectar y tratar las ametropías que se presentan en los niños de edad escolar de 6 a 12 años, tiempo en el que desarrollan diferentes actividades visuales.

RECOMENDACIONES

En México es importante realizar mayor investigación en el campo de la prevalencia de ametropías en diferentes regiones.

Sugerir planes de salud visual al Ayuntamiento de Cutzamala de Pinzón, para informar y corregir los errores refractivos, ya que es un tema de salud pública poco atendido.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodríguez Ábrego Gabriela, Sotelo Dueñas Héctor M. Prevalencia de miopía en escolares de una zona suburbana. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2009; 47 (1): 39-44. 1
2. Harvey E M, Dobson V and Miller J M. Prevalence of high astigmatism, eyeglass wear, and poor visual acuity among native American grade school children. *Optom Vis Sci* 2006;83:206-212.5
3. Pasmakik, Sauí. Trastornos del desarrollo visual en el niño. *Rev. chil. pediatr.*, dic. 1975, vol.46, no.5-6, p.520-522. 6
4. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006, diseñada y conducida por el Instituto Nacional de Salud Pública.8
5. Juárez-Muñoz I E, Rodríguez-Godoy M E, Guadarrama-Sotelo M E, Guerrero-Anaya M., Mejía-Arangúre J M, Sciandra-Rico M. Frecuencia de trastornos oftalmológicos comunes en población preescolar de una delegación de la Ciudad de México. *Salud Pública Méx* 1996;38:212-216. 9
6. Cano-López A B, Menéndez-González J A, Jaime-Calderón M E, Martínez-Ruíz R and Gutiérrez-Escudero M R. Agudeza visual en escolares del municipio de Naucalpan. *Acta Pediatr Mex* 1996; 17(2): 78-83. 10
7. Baz-Iglesias R, Solís-López S, Gaxiola-Armenta M, Carrillo-Gómez S y Baz-Díaz L G. Las alteraciones visuales en el municipio de Naucalpan. *Salud Pública Méx* 1984; 26:17-25. 11
8. Villarreal G. M, Ohlsson J, Cavazos H, Abrahamsson M and Mohamed J H. Prevalence of myopia among 12- to 13-year-old schoolchildren in northern Mexico. *Optom Vis Sci* 2003;80:369–37.12
9. Ramírez-Sánchez Emma V, Arroyo Yllanes María E, Magaña García Mario. Determinación del estado refractivo en niños sanos, en el Hospital General de México. *Rev Mex Oftalmol*; Mayo-Junio 2003; 77(3): 120-123. 13
10. Du J W, Schmid K L, Bevan J D, Frater K M, Ollett R and Hein B. Retrospective analysis of refractive errors in children with vision impairment. *Optom Vis Sci* 2005;82: 807-816.
11. Zhang M , Saw S , Hong R, Fu Z, Yang H, Shui Y, et al. Refractive errors in Singapore and Xiamen, China - a comparative study in school children aged 6 to 7 years. *Optom Vis Sci* 2000; 77:302-308.
12. Kemper A R, Bruckman D and Freed G L. Prevalence and distribution of corrective lenses among school-age children. *Optom Vis Sci* 2004;81:7-10.
13. Morgan A, Young R, Narankhand B, Chen E, Cottrill C and Hosking S. Prevalence rate of myopia in schoolchildren in rural Mongolia. *Optom Vis Sci* 2006;83:53-56.
14. Robinson B E. Factors associated with the prevalence of myopia in 6-year-olds. *Optom Vis Sci* 1999;76:266-271.22
15. Zadnik K. Myopia development in childhood. *Optom Vis Sci* 1997;74:603-608. 24

16. Katz J, Tielsch J. M. and Sommer A. Prevalence and risk factors for refractive errors in an adult inner city population. Invest Ophthalmol Vis Sci 1997;38:334-40. 26
17. Thorn F, Cruz A A V, Machado A J, Carvalho R A C. Refractive status of indigenous people in the northwestern Amazon region of Brazil. Optom Vis Sci 2005;82:267-272.27
18. Walter Furlan, Laura Muñoz Escrivá, Javier García Monreal. Fundamentos de Optometría: Refracción Ocular, publicado por Universidad de Valencia, 2000, edición ilustrada.
19. Theodore P Grosvenor. Optometría de atención primaria, editorial Elsevier España, 2004.
20. Hart, W.M Adler. Fisiología del Ojo. Aplicación Clínica. Mosby-Doyma-Madrid, España, 1994, 9a edición.
21. Alañón Fernández Félix Jesús, Fernández Pérez Joaquín y Ferreiro López Sebastián. Oftalmología en Atención Primaria, Editorial Formación Alcalá, febrero 2003, 2da edición.
22. <http://www.oftalmo.com/sec/06-tomo-1/03.htm>
23. Edwards, Keith. Llewellyn, Richard. OPTOMETRIA. Masson-Salvat. 1993
24. Borrás, M. Rosa. Castañé, Marina. OPTOMETRIA. Manual de exámenes clínicos. Alfaomega.
25. Revista "Imagen Óptica" Volumen 10. septiembre-octubre 2008. Artículo: *En el regreso a la escuela... malas calificaciones y falta de atención en clase: signos de problemas visuales.*
26. Revista "imagen Óptica" Volumen 10. septiembre-octubre 2008. Artículo: *Astigmatismo.*
27. Revista "imagen Óptica" Volumen 11. Enero-febrero 2009. Artículo: *Miopía.*
28. Revista virtual "Imagen Óptica". Artículo: *Examen mínimo para pacientes pediátricos.*
29. Revista virtual "Bebes, niños y embarazo. Revista para padres, madres y embarazadas" guiainfantil.com. Artículo: *La miopía, el astigmatismo y la hipermetropía son los problemas de la vista más comunes en los niños y bebés.*
30. Revista virtual "Bebes, niños y embarazo. Revista para padres, madres y embarazadas" guiainfantil.com. Artículo: *Los estudios señalan que 20% de los niños necesitan de alguna corrección óptica.* Revista virtual "Bebes, niños y embarazo. Revista para padres, madres y embarazadas" guiainfantil.com. Artículo: *El desarrollo visual de cada niño según la edad*
31. Artículo virtual de la universidad europea de Madrid: "uno de cada cuatro niños en edad escolar sufre algún problema de visión sin diagnosticar.
32. Artículo virtual Muy Interesante marzo 2009: *"estrabismo infantil y problemas de la vista.*
33. Artículo virtual El Heraldo de Tabasco. 24 de julio 2009: *"problemas en la visión infantil".*

ANEXOS

A: Historia Clínica de Refracción

Historia Clínica de Refracción				
NOMBRE:				
EDAD:	GRADO:	ESC:	TEL:	FECHA
OJO	AV S/Rx		AV C/Rx	
OD				
OI				
AO				
RX FINAL				
OJO	ESF.	CIL	EJE	AV C/C
OD				
OI				

B: Cronograma de Actividades

ACTIVIDAD	TIEMPO
Selección del tema	Diciembre 2009
Elaboración del diseño	Enero 2010
Presentación del diseño	Febrero 2010
Autorización	Febrero 2010
Recolección de datos	Marzo-Mayo 2010
Presentación del borrador	Abril 2010
Correcciones al borrador	Abril 2010
Presentación informe final	Junio 2010
Aprobación de tesis	Junio 2010