

Caracterización de las condiciones ergonómicas sobre las funciones visuales en las aulas de instituciones educativas, a partir de lo reportado en publicaciones en español e inglés.

Danna Yulissa Martínez Martínez, Valentina Ramírez Torres, Karen Yiseth Rodríguez Ibáñez

Trabajo de grado presentado para optar el título de Optómetras

Directora
Dra. Martha Lucia Silva Mora
Mgs Epidemiología
Codirectora
Dra. Angie María Cruz Rojas
Especialista en salud ocupacional

Universidad Santo Tomás
División Ciencias de la Salud
Facultad de Optometría
Bucaramanga
2021

Tabla de contenido

Introducción.....	8
1. Objetivos.....	14
1.1. Objetivo general.....	14
1.2. Objetivos específicos.....	14
2. Marco teórico	14
2.1 Revisiones sistémicas	14
2.2 Antecedente de la ergonomía.....	15
2.3 Factores generales de la ergonomía	15
2.4 Ergonomía visual	20
2.4.1 Distancia de trabajo.	21
2.5 Ergonomía en el aula escolar	21
2.6 Uso de videoterminales	22
2.6.1 Síntomas reportados por el uso de VDT, la mala iluminación y la distancia de trabajo.....	23
2.6.2 Astenopia.....	23
2.6.3 Cefalea	24
2.6.4 Dolor ocular.....	24
2.6.5 Mareo	24
2.7 Definición de defectos refractivos, acomodativos y motores.....	24
2.7.1 Alteraciones Refractivas.	24
2.7.2 Alteraciones Motoras	25
2.7.3 Alteraciones Acomodativas	26
2.8 Marco Legal.....	27
3. Metodología.....	30
3.1 Selección y descripción de la muestra bibliográfica	30
3.1.1 Criterios de inclusión	30
3.1.2 Criterios de exclusión	31
3.2 Estadística y tratamiento de los datos	31
3.2.1 Variables.....	31

CONDICIONES ERGONOMICAS SOBRE FUNCIONES VISUALES	3
3.2.2 Plan de análisis	34
3.2.3 Análisis crítico del protocolo.....	35
3.3 Información técnica.....	35
3.4 Consideraciones bioéticas	39
4. Resultados.....	40
5. Discusión	56
6. Conclusiones.....	61
7. Recomendaciones	62
Referencias Bibliográficas	63
Apéndices	76

Lista de figuras

Figura 1 <i>Posturas adecuadas frente a los computadores.....</i>	17
Figura 2 <i>Postura adecuada frente al computador con sus respectivos ángulos</i>	18
Figura 3. <i>Flujograma</i>	41

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Síntomas relacionados al uso de VDT, mala iluminación y distancia de trabajo</i>	23
Tabla 2. <i>Condiciones del aula de clases.....</i>	29
Tabla 3. <i>Definiciones de variables.....</i>	32
Tabla 4. <i>Caracterización de la muestra de los artículos.....</i>	32
Tabla 5. <i>Términos de la pregunta PICO.....</i>	40
Tabla 6. <i>Descripción de las características bibliométricas</i>	42
Tabla 7. <i>Caracterización sociodemográfica de los participantes en los estudios.....</i>	43
Tabla 8. <i>Descripción las condiciones ergonómicas de las aulas de clase</i>	44
Tabla 9. <i>Descripción las condiciones ergonómicas de las aulas de clase</i>	45
Tabla 10. <i>Caracterización de las funciones visuales de los escolares objeto de estudio en las publicaciones incluidas</i>	47

Resumen

Introducción: En estudios recientes se ha demostrado que las dificultades visuales pueden constituir una desventaja para los niños en su proceso de aprendizaje y, en consecuencia, su salud visual evidencia repercusiones directas en sus logros académicos. Por esto, resulta pertinente evaluar los factores ergonómicos de la población escolar, para lo cual es necesario tener en cuenta las condiciones del aula escolar, ya que estas pueden influir a corto y largo plazo en la salud visual de los escolares. Las dificultades visuales posiblemente estarían relacionadas con defectos refractivos, acomodativos y motores que podrían ser causadas por condiciones ergonómicas visuales inadecuadas. **Objetivo:** Analizar el efecto de las condiciones ergonómicas sobre las funciones visuales en las aulas de instituciones educativas, según lo reportado en la literatura. **Metodología:** Es un estudio Secundario de tipo revisión Sistemática, en donde la investigación se hace de manera observacional y retrospectiva, se propone analizar y relacionar la ergonomía visual y los defectos refractivos, acomodativos y motores en aulas de instituciones educativas. **Resultados:** Se evidenciaron artículos que hablaban de ergonomía y condiciones visuales en usuarios de VDT. Los estudios fueron realizados en países como: Arabia Saudita, Corea del Sur, Cuba, Estados Unidos, Nepal, África, Indonesia, Chile e India. **Conclusiones:** Se logró evidenciar que entre más tiempo los escolares usan VDT, se aumenta la prevalencia de síntomas astenópicos, con ello se demuestra que el uso de corrección óptica con tratamiento antirreflejo disminuye e incluso pueden eliminar en su totalidad los síntomas visuales.

Palabras Claves: Ergonomía Visual, Aprendizaje, Estudiantes, Población

Abstract

Introduction: Recent studies have shown that visual difficulties can be a disadvantage for children in their learning process and, consequently, their visual health shows direct repercussions on their academic achievement. For this reason, it is pertinent to evaluate the ergonomic factors of the school population, for which it is necessary to take into account the conditions of the school classroom, since these can influence the visual health of schoolchildren in the short and long term. The visual difficulties could possibly be related to refractive, accommodative and motor defects that could be caused by inadequate visual ergonomic conditions. **Objective:** Analyze the effect of ergonomic conditions on visual functions in the classrooms of educational institutions, as reported in the literature. **Methodology:** It is a Secondary study of the Systematic review type, where the research is carried out in an observational and retrospective way, it is proposed to analyze and relate visual ergonomics and refractive, accommodative and motor defects in classrooms of educational institutions. **Results:** Articles are found that spoke of ergonomics and visual conditions in VDT users. The studies were conducted in countries such as: Saudi Arabia, South Korea, Cuba, the United States, Nepal, Africa, Indonesia, Chile and India. **Conclusions:** It was possible to show that the longer schoolchildren use VDT, the prevalence of asthenopic symptoms increases, thereby demonstrating that the use of optical correction with antireflection treatment decreases and can even completely eliminate visual symptoms.

Keywords: Ergonomics, Learning, Students, Population.

Introducción

Para comenzar es importante abarcar el concepto de ergonomía y todo lo que esta disciplina comprende. Siendo así, la ergonomía se entiende como el estudio científico de los factores humanos en relación con el ambiente y la funcionalidad que el sistema de trabajo ofrece; se enfoca en la optimización del rendimiento laboral y el mantenimiento de una adecuada condición de salud, ya que al no contar con condiciones ergonómicas adecuadas puede desencadenar en otras enfermedades o agravar las ya existentes, debido a la utilización inadecuada de las nuevas tecnologías, (computadores, celulares, Tablet, etc.),y particularmente en los lugares de trabajo, dónde es fácilmente tener jornadas extensas, que pueden realizarse en malas condiciones de postura e iluminación, entre otros aspectos (1).

Por otra parte, el aspecto esencial de la Ergonomía es la aplicación conjunta de las habilidades y conocimientos sobre el cuerpo humano y el ambiente, tendientes a la preservación de la salud, con ayuda de herramientas de análisis (1), la cual ayuda a promover el más alto grado de bienestar físico, mental y social del trabajador y esto depende de unos factores los cuales son: evitar el desmejoramiento de la salud del trabajador, proteger a los trabajadores de los riesgos resultantes de los agentes nocivos, mantener a los trabajadores de manera adecuada a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas, adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su trabajo (2).

Resulta pertinente evaluar los factores ergonómicos de la población escolar, en donde se convierte en uno de los sitios de trabajo importantes para tener en cuenta a la hora de evaluar estos factores, para lo cual es necesario tener en cuenta las condiciones del aula de clase, debido a la influencia a corto y largo plazo en la salud visual de la población

escolar. Los factores ergonómicos que pueden afectar son: iluminación, ruidos, humedad, temperatura, ventilación. La disposición de condiciones óptimas en los factores mencionados contribuye a obtener buenos resultados en el ámbito escolar, en cuanto hace relación al nivel de rendimiento académico (3).

Al respecto, el Comité Técnico de Ergonomía visual (Visual Ergonomics Technical Committee de Australia) en el 2012 afirmo que:

La ergonomía visual es la ciencia multidisciplinaria que se ocupa de comprender los procesos visuales humanos y las interacciones entre humanos y otros elementos de un sistema. La ergonomía visual aplica teorías, conocimientos y métodos al diseño y evaluación de sistemas, optimizando el bienestar humano y el rendimiento general del sistema. Los temas relevantes incluyen, entre otros: el entorno visual, como la iluminación; el trabajo visualmente exigente y otras tareas; la función visual y rendimiento laboral; el confort visual y la seguridad; además de las correcciones ópticas y otras herramientas de asistencia (3).

Al contar con una mala ergonomía visual se aumenta la probabilidad de presentar alteraciones visuales, que en el caso de la población escolar se constituyen en una desventaja en el proceso de aprendizaje (1). Este fenómeno se evidencia en un estudio realizado por Morales Perrazo L, Ambato-Ecuador en el año 2013 en el cual analizó el colegio a distancia Stephen Hawking, donde los docentes y estudiantes asisten una sola vez por semana a dicha institución, pero estas jornadas son largas y en lugares con inadecuadas condiciones ergonómicas, entre las cuales es posible mencionar: mala iluminación, posturas inadecuadas derivadas del dimensionamiento del inmueble (pupitres, sillas, mesas de trabajo), por lo tanto, dicho estudio comprueba que:

El ambiente visual de los entornos de trabajo es incorrecto, puesto que no existen

contrastes adecuados, la reflexión de la luz es incorrecta, el color del entorno no es el propicio para desempeñar actividades de aprendizaje y tareas de oficina. La iluminación es deficiente y además existen deslumbramientos o brillos que no permiten visualizar bien las pizarras. Todo lo mencionado trae graves consecuencias, una de ellas es la fatiga visual, lo que hace que el estudiante no rinda y el oficinista presente síntomas de cansancio (4).

En años recientes las tecnologías de la información y comunicación se han vuelto indispensables en el ámbito educativo y en todos los campos de estudio e investigación, es por esto que las herramientas tecnológicas en la educación forman una parte importante para mejorar los procesos de enseñanza y/o aprendizaje. El ámbito escolar sigue siendo un espacio privilegiado para el conocimiento e intervención por parte de los docentes, es por ello que el ingreso de las TICs (Tecnologías de la información y comunicación) a los establecimientos de educación básica se vincula con el aprendizaje.

En el caso particular de los espacios educativos considerados como ambientes de trabajo para los escolares, es preciso considerar que se utilizan herramientas tecnológicas con las cuales se ha determinado el grado de incidencia en el proceso de enseñanza, aplicando las tecnologías de información y comunicación “TIC”. Las herramientas TIC son aplicaciones, infraestructura, hardware que permiten al docente mediante su uso, mejorar el ambiente de enseñanza. Dentro de los desarrollos más utilizados actualmente se encuentran las aulas virtuales, que posibilitan el diseño y la creación de redes educativas telemáticas, generando nuevos escenarios educativos electrónicos (1).

Al evaluar los factores ergonómicos en la población escolar, es fundamental considerar el uso de pantallas de visualización, debido a que cada vez los escolares utilizan más estas pantallas tanto para jugar, como elemento de consulta. En esta evaluación se deben analizar aspectos comparativos entre diferentes tecnologías de pantallas (CRT, LCD,

plasmas, etc.), además de aspectos relacionados con el confort visual frente al uso prolongado de estos dispositivos. Al mismo tiempo se debe tener en cuenta que el origen de tal molestia puede ser la conjugación de varios agentes. Por un lado, están los optométricos, es decir, los agentes específicos del funcionamiento visual del individuo tales como los defectos refractivos, acomodativos y motores.

Y, por otro lado, los factores ergonómicos como la distancia de trabajo, ubicación de la pantalla, el tiempo de exposición o trabajo continuo en las pantallas y la postura. También están los agentes ambientales entre los cuales se encuentra el entorno de iluminación, el contraste y la ventilación del aula de clase (5).

Asimismo, un factor de importancia a la hora de evaluar las condiciones ergonómicas visuales con respecto al estado refractivo, acomodativo y motor es la distancia de trabajo la cual depende de la posición que adopte el estudiante a la hora de realizar todas sus actividades diarias, ya que, si el estudiante se encuentra con una distancia de trabajo no adecuada, desencadenaría una mala ergonomía la cual conllevaría a producir alteraciones visuales como las ya mencionadas anteriormente.

De igual forma, la clave para disminuir estos riesgos potenciales en la salud física de los estudiantes está en su puesto de estudio, el cual debe estar diseñado para facilitar una propiocepción adecuada para cada tarea (5). Sumado a lo anterior, algunas características de las pantallas impactan de manera significativa el confort y el bienestar visual; las más mencionadas en la literatura son: iluminación de la pantalla, contraste, color, profundidad y, finalmente, la modalidad sensorial que este presenta (visión, audición, vibración) (6). Dependiendo de estas características el usuario será capaz de discriminar e interpretar aquella información emitida por el dispositivo. Para quienes emplean prolongadamente dichos dispositivos también surgen otras condiciones que influyen directamente en la

sintomatología, a saber: el tipo de actividad, su duración y la edad. Debido a las condiciones mencionadas, la capacidad del sistema visual se altera en gran medida; estas alteraciones afectan la agudeza visual, las condiciones refractivas, acomodativas y, además las motoras (7). Las dificultades visuales están relacionadas con defectos refractivos, acomodativos y motores que se pueden presentar a causa de condiciones ergonómicas visuales inadecuadas (7).

En efecto, las necesidades visuales han cambiado súbitamente, ya que hoy predomina la demanda visual cercana en todo tipo de actividades y tareas. Es por esto, que se han realizado múltiples estudios en los que se ha encontrado que hay alteraciones de tipo motor y acomodativo atribuibles al uso continuo del computador. Dentro de las alteraciones visuales que más han sido reportadas en el Síndrome de Visión de la Computadora (SVC), se encuentran las acomodativas. Además, en 1999, Rosenfield describió la relación del uso de computadoras con las respuestas motoras inapropiadas y el ojo seco (8). Con relación a esta situación, la Asociación Mexicana de Oftalmología Pediátrica alertó sobre el problema del recién surgido concepto SVC el cual es provocado principalmente por la luz brillante, conocida como LED, que generan las pantallas planas, computadoras, celulares y televisores, entre otros. De acuerdo con el especialista de la misma institución, José Luis Merino, "nueve de cada diez individuos que se exponen de forma prolongada a esa luz azul brillante, también presente en los rayos solares, suelen desarrollar el Síndrome de Visión de la Computadora" (9).

Estas condiciones conllevan a presentar síntomas como visión borrosa o doble, fatiga ocular y mareos, así como dolor de cuello, espalda y cabeza, debido a la mala postura (10). Pese a lo que señala la evidencia actualmente, no es frecuente que las instituciones educativas evalúen las condiciones ergonómicas de las aulas escolares, hecho que

contribuye a aumentar el riesgo de aparición de alteraciones refractivas, motoras y acomodativas, defectos que impactan en el proceso de aprendizaje (11). Por esta razón surge la inquietud de investigar las condiciones ergonómicas en las aulas de instituciones educativas, según lo reportado en la literatura, por lo cual se plantea la siguiente pregunta de investigación ¿Cuál es el efecto de las condiciones ergonómicas de las aulas de instituciones educativas sobre las funciones visuales, en las aulas de instituciones educativas, a partir de lo reportado en publicaciones en español e inglés?

Así mismo, se habla acerca de que una parte de la visión se puede llegar a corregir con una correcta ergonomía visual ya que, de acuerdo con las aulas de clase, gran parte de los estímulos visuales que se presentan y su gran demanda visual se enfoca más en visión próxima, y es en donde el sistema visual concentra su mayor esfuerzo para lograr tener una visión clara y confortable. Para ayudar a esto, según estudios que se realizaron en Galicia (10). los optómetras explicaron cómo deben tener ciertos parámetros en cuanto a las condiciones físicas de las aulas de clases, uno de ellos es: lograr que en las aulas de clase se pueda trabajar con luz natural ya que con esto se pueden evitar deslumbramiento debido a la luz artificial, por esto se debe encontrar un balance entre estos dos, para encontrar un sitio de trabajo apto para los estudiantes. De igual forma, un salón de clases se encuentra conformado por un sistema de ventilación, iluminación, mesas y sillas donde los alumnos pasan una gran cantidad de tiempo, los cuales deben estar conjugados para lograr un ambiente adecuado, por lo que este ambiente juega un papel muy importante para el proceso de formación. Cabe destacar que los docentes manejan herramientas pedagógicas necesarias para el logro de los objetivos; sin embargo, se ha evidenciado que los estudiantes no consiguen la concentración necesaria y algunos de ellos debido a que ya presentan repercusiones visuales, lo cual con esto no se logra que el proceso de formación sea óptimo

y de allí la importancia de desarrollar esta investigación. Es así como todos los factores ergonómicos ya mencionados, juegan un papel fundamental en el confort de las aulas de clase, ya que ellos son primordiales para el buen uso de estos espacios.

1. Objetivos

1.1. Objetivo general

Analizar el efecto de las condiciones ergonómicas sobre las funciones visuales en las aulas de instituciones educativas, según lo reportado en la literatura.

1.2. Objetivos específicos

- Caracterizar el material bibliográfico revisado en las fuentes de información consultadas
- Describir las condiciones ergonómicas de las aulas de clase
- Caracterizar las funciones visuales a todos los escolares objeto de estudio en las publicaciones incluidas

2. Marco teórico

2.1 Revisiones sistémicas

Las Revisiones Sistemáticas son un diseño de investigación observacional y retrospectivo, que sintetiza los resultados de múltiples investigaciones primarias. Son parte esencial de la medicina basada en la evidencia por su rigurosa metodología, identificando los estudios relevantes para responder preguntas específicas de la práctica clínica. El

término metaanálisis se reserva para la combinación numérica de los datos. No todas las revisiones sistemáticas lo incluyen. Son tan populares que han tenido un crecimiento vertiginoso en los últimos años.

Se define revisión sistemática como un estudio integrativo, observacional, retrospectivo, secundario, en el cual se combinan estudios que examinan la misma pregunta. A su vez, dentro de la revisión sistemática existen dos formas: cuantitativa o metaanálisis y cualitativa (11).

2.2 Antecedente de la ergonomía

Fue en 1949 en Inglaterra cuando un grupo de científicos se reunieron en torno al psicólogo británico Murrell para formar la “Ergonomics Research Society”. El citado psicólogo Murrell definió la Ergonomía como: “El estudio científico de las relaciones del hombre y su medio de trabajo”. Por su parte, la Asociación Internacional de Ergonomía en el 2000 la define como:

La disciplina científica relacionada con la comprensión de interacciones entre los seres humanos y los otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica principios teóricos, información y métodos de diseño con el fin de optimizar el bienestar del hombre y el desempeño de los sistemas en su conjunto. (IEA, s/p, 2000, citado por Saravia 2006).

Hoy en día en el siglo XXI es un término que se utiliza frecuentemente en los medios de comunicación y en distintos ámbitos sociales y profesionales (12-13).

2.3 Factores generales de la ergonomía

El estudio de la ergonomía toma en cuenta 4 factores que son: geométrico, temporal, esfuerzo y ambiental. El factor geométrico hace referencia a las posturas

adoptadas durante las actividades laborales, prestando especial atención a las dimensiones y características del puesto, así como a los esfuerzos realizados por el trabajador. Por lo tanto, tiene en cuenta su bienestar ya sea desde el punto de vista estático (posición del cuerpo: de pie, sentado etc.; mobiliario, herramientas) como también desde el punto de vista dinámico (movimientos, esfuerzos etc.) todo esto siempre con el objetivo de que el puesto de trabajo se adapte a las características de las personas. Asimismo, existen factores que pueden influir de manera directa en la ergonomía geométrica, por un lado están los mandos y señales, los cuales deben facilitar a los trabajadores la información necesaria para su utilización, para que así se puedan manejar con facilidad, evitando posturas forzadas y realización de esfuerzos, por otro lado, las máquinas y herramientas deben estar diseñadas de modo que al utilizarlas favorezcan la adquisición de una buena postura, y logren adecuarse a la postura natural del cuerpo humano (14). A este respecto la revista cubana de enfermería demostró las posturas adecuadas en el cuerpo humano para tener una correcta de la misma, las cuales son; mantener la espalda recta al trabajar, procurando que los hombros permanezcan relajados, los codos doblados a 90° y las muñecas rectas para que los antebrazos queden paralelos a la mesa ajustando la altura de su silla y mesa para ayudarse a conseguir esta posición. (ver imagen 1) También puede valerse de apoyabrazos para el teclado y ratón (mouse), ya que son buenos para relajar las muñecas. De la misma forma, el monitor debe estar a la misma altura que su cabeza, a fin de que el cuello no se tense y por ultimo y no menos importante es no permanecer más de una hora sentado, procurando caminar y cambiar de ambiente (2).

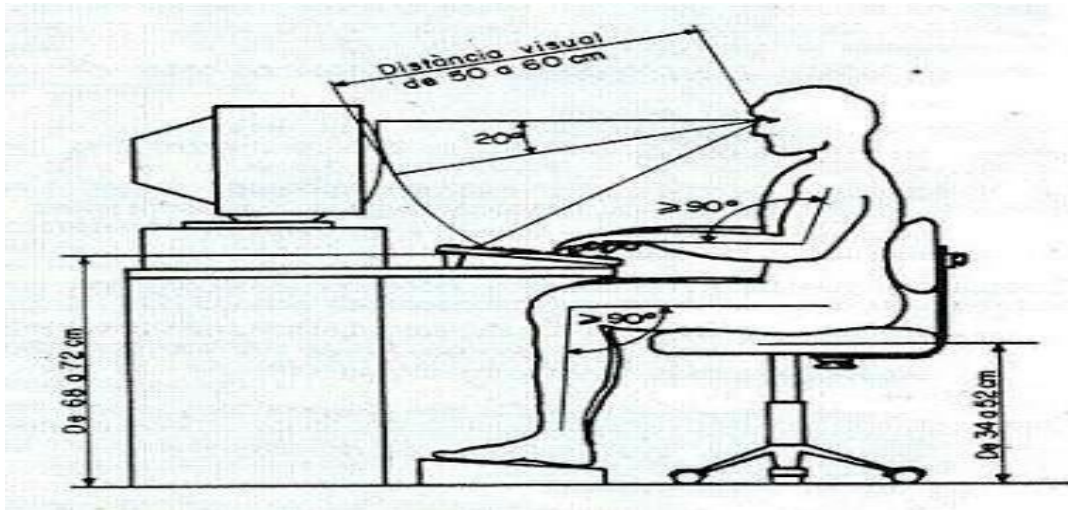
En relación con el factor temporal, hace referencia a los horarios de trabajo y periodos de descanso, el trabajo con videoterminales requiere que se realicen pausas activas cada dos horas para que así le permitan cambiar distancia de fijación con el propósito de

evitar problemas del sistema visual. La cual todo ello, tienen en cuenta las variaciones del organismo humano en el tiempo. Una buena distribución del trabajo o jornada de clases y del descanso en el marco del tiempo biológico, tiene como consecuencia, además de un mayor grado de satisfacción por parte del trabajador o estudiante, un mayor rendimiento, que se plasma en una disminución de los errores y un aumento de la calidad del trabajo realizado (2).

Figura 1 *Posturas adecuadas frente a los computadores*



Fuente: Prevención y riesgo laboral en oficinas (15).

Figura 2 *Postura adecuada frente al computador con sus respectivos ángulos*

Fuente: Medidas de ergonomía general (16).

Se evidencia en un estudio doce definiciones de lo que diferentes autores reconocen como carga de trabajo u horarios extensos (Almirall, 1994). Por carga se nombra la exigencia a que está sometido el trabajador, tanto en la evaluación de la actividad laboral, o incluso en el ámbito de la experimentación fisiológica y psicológica. Por ejemplo, la cantidad de información que debe procesar en todo su horario de trabajo, pero referido a las condiciones externas en que se realiza la tarea; así se habla de carga o sobrecarga térmica, carga mental o cognitiva, la carga se evalúa o reconoce como un efecto. A nuestro juicio, por carga de trabajo se entiende como el conjunto de requerimientos físicos y mentales, determinados por la individualidad del que las desempeña. Cuando estas obligaciones no se ajustan a las capacidades del trabajador, es ahí cuando aparecen las consecuencias. Los efectos de las cargas de trabajo por horarios extendidos se expresan generalmente cuando sobrepasan la tolerancia y reactividad del trabajador, como una disminución temporal de las premisas personales del rendimiento. Como consecuencia de eso surge la fluctuación y reducción de los rendimientos, del nivel de cumplimiento de la tarea (17).

Se entiende por pausas activas a una serie de ejercicios enfocados a disminuir los síntomas ergonómicos del paciente y a mantener la promoción y mantenimiento del más alto grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores de todas las profesiones en este caso de los estudiantes, promoviendo la adaptación del trabajo al hombre y del hombre a su trabajo (18).

En relación con el esfuerzo hace referencia tanto al físico como al mental, los cuales se pueden ver influenciados por la condición refractiva, acomodativa y motora del estudiante. De los anteriores factores mencionados, aquellos que no estén correctamente implementados en el puesto de trabajo, podrían convertirse en factores de riesgo para el usuario trabajador de pantallas (18).

Respecto a el factor ambiental que hace referencia al entorno, iluminación, ruido, temperatura. **La Iluminación** supone otro punto clave que hay que tener presente para disminuir riesgos en la apreciación de imágenes y, por consiguiente, evitar errores y accidentes provocados por una falta de visibilidad y deslumbramiento en la ergonomía visual del paciente. A la hora de realizar actividades que requieran un notable esfuerzo visual, se debe hacer con una adecuada iluminación natural. Si no es posible, la manera menos perjudicial para el sistema visual sería instalar una fuente de luz ambiente en el techo, con una intensidad adecuada a la actividad, acompañada de otra fuente luminosa que directamente alumbre a la tarea que se esté desempeñando, pero no a los ojos. Esta debe ser más potente que la que proporcione la luz ambiental y debe estar colocada en la parte izquierda para las personas diestras; y en la derecha, en el caso de las zurdas, con el fin de evitar sombras (19).

Ruido: Puede producir diferentes patologías, pero también reduce o anula la capacidad de comunicación entre los trabajadores, al mismo tiempo que disminuye la

concentración, por lo que aumentan los errores y la probabilidad de accidentes (20).

Temperatura: La cual va directamente relacionada con la humedad, velocidad del aire y los individuales del trabajador tipo de actividad, metabolismo, vestimenta. Cuando entre la temperatura interna y externa existe una diferencia apreciable, se produce una sensación de inconfort térmico (21).

2.4 Ergonomía visual

La ergonomía visual consiste en una correcta postura, iluminación y usos de las compensaciones ópticas apropiadas en relación con la distancia a la que se esté mirando. El objetivo es mantener una correcta salud visual y prevenir posibles patologías oculares. Son muchos los factores que intervienen en la ergonomía visual, como: Las posturas, el movimiento que se realice o el entorno, el horario y los descansos que se hagan en la jornada escolar, el esfuerzo físico o mental que requiera la iluminación que tenga el lugar o la tarea que se demanda. Sin embargo, la iluminación, el tamaño del objeto es uno de los factores que más influyen en el rendimiento del trabajo.

Estas características pueden llegar a convertirse en factores de riesgo entendidos según la Organización Mundial de la Salud (OMS), como cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente significativamente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión en este caso presentar problemas a nivel visual. Los factores ergonómicos ya mencionados pueden ocasionar: Fatiga visual (astenopia), disminución del rendimiento visual, estrés general, otros factores psicosociológicos. El nivel de iluminación mejora las características de la capacidad visual, fundamentales para el desarrollo de un trabajo: agudeza visual, sensibilidad al contraste y rapidez de percepción

(19).

2.4.1 Distancia de trabajo.

Corresponde a la distancia entre la fuente directa de luz (pantalla o monitor) y el ojo, que debe ser aproximadamente de unos 50 centímetros para un portátil y, al menos, la distancia del brazo extendido para uno de sobremesa. Al disminuir la distancia entre el ojo y el objeto, la visión se vuelve forzada, acelerando la aparición de fatiga visual, dolor de cabeza o una disminución temporal en la visión de lejos. Además, es conveniente que la herramienta de trabajo no provoque reflejos y se encuentre de forma paralela e inferior a los ojos (19). Es importante resaltar que, el uso de Tablets y/o celulares genera fatiga visual, es por esto que cabe destacar que el teléfono celular debe ubicarse a unos 30 centímetros de los ojos, la Tablet a unos 40 centímetros, la computadora como ya lo habíamos mencionado a unos 50 centímetros y los televisores a unos 60 o 70 centímetros, siendo así la distancia mínima sugerida para evitar fatiga, ametropías u otro tipo de patologías (22). Del mismo modo, es considerable enfatizar que, en los momentos de uso de estos aparatos electrónicos, se tenga en cuenta el tamaño de la letra, ya que es mejor aumentar el tamaño de la letra para así reducir posibles acercamientos incorrectos a los dispositivos, teniendo en cuenta que entre más cerca, más fatiga se produce (23).

2.5 Ergonomía en el aula escolar

Es importante explicar a los estudiantes desde los primeros años escolares los hábitos ideales de postura, como por ejemplo realizar pausas con frecuencia y las buenas condiciones de iluminación. El problema es que en las aulas de clase deben tener una iluminación que ayude tanto a trabajar en el computador, como en el tablero, como por

ejemplo utilizar iluminación de techo (lámpara fluorescente blanca). De igual manera, se debe tener en cuenta si se van a realizar trabajos por tiempo prolongado, la mejor opción es el uso de la lámpara lateral de escritorio. Cabe resaltar que es importante que la luz no incida directamente, debido a que estos aspectos generalmente no son tenidos en cuenta en las instituciones educativas. (24).

Por otra parte, los problemas visuales pueden deberse a diversas causas, como por ejemplo sentarse muy cerca del área de escritura, esto puede ocasionar defectos refractivos, por lo tanto, la distancia de trabajo entre el estudiante o el cuaderno no debe ser menor de 40 cms de los ojos del estudiante. Las largas horas y sin descanso, puede causar resequedad ocular, la cual puede tratarse con gotas lubricantes, pero es más prudente que los docentes realicen descansos cortos después de cada hora de trabajo (24).

2.6 Uso de videoterminales

Un “videoterminal” es aquella máquina o sistema capaz de recibir y almacenar información, ordenarla y hacer con ella operaciones lógicas y matemáticas a muy alta velocidad, dentro de la estructura de un VTD se encuentra: la unidad central de proceso o también llamado procesador, la memoria y la unidad de entrada/ salida la cual permite que el VDT se relacione con el usuario y el entorno mediante varios dispositivos periféricos como pantalla, teclado, disco entre otros (24). En la actualidad se encuentran varios tipos de VTD como los macro procesadores (computadores de escritorio, portátiles) y dispositivos de bolsillo como teléfonos inteligentes, tabletas, videojuegos entre otros (25). En el mercado se hallan diversos tamaños de videoterminales desde el monitor de 27” hasta el mini monitor con 9”, el cual hace referencia al mini procesador (26).

2.6.1 Síntomas reportados por el uso de VDT, la mala iluminación y la distancia de trabajo

Las alteraciones sintomatológicas producidas por la exposición frecuente a videoterminales, la mala iluminación en el aula de clase y la distancia no adecuada son múltiples y han sido reportadas por diversos autores. En la tabla 1 se describen y categorizan los síntomas, producto de la exposición frecuente a los videoterminales (Véase tabla. 1)

Se cree que la astenopia es la molestia más común de acuerdo con lo reportado por quienes usan el computador. Esta puede ser ocasionada por una alteración acomodativa, que a su vez es causada por trabajos prolongados sin pausas de descanso, a distancias más o menos entre 40 y 50 cm (27).

Tabla 1. *Síntomas relacionados al uso de VDT, mala iluminación y distancia de trabajo*

Categoría	Síntomas específicos
Ocular	Lagrimo Resequedad ocular Ojos irritados Ardor ocular
Visual	Enfoque lento Visión borrosa Visión doble
Astenopicos	Cefalea Fatiga ocular Dolor ocular

Fuente: Castillo Estepa A, Mari Iguti A (27).

2.6.2 Astenopia

Se presenta debido a una constancia de trabajo que sufre el músculo ciliar y los músculos extraoculares. Teniendo en cuenta que el ojo ejerce un continuo cambio de localización (30000 veces al día). En exposición frecuente a videoterminales (28).

2.6.3 Cefalea

El termino cefalea de origen ocular hace referencia a los dolores de cabeza causados por alteraciones oculares como problemas refractivos (miopía, hipermetropía y astigmatismo), también se debe a un desequilibrio oculomotor de los músculos extraoculares y problemas inflamatorios en la cavidad orbitaria (29).

2.6.4 Dolor ocular

Se describe como una sensación presente en el ojo y/o alrededor del ojo debido a múltiples causas (30).

2.6.5 Mareo

También conocido como vértigo, consiste en falsa sensación de movimiento o la impresión de que los objetos se mueven o giran, debido a un desajuste momentáneo de los fluidos contenidos en los órganos que controlan el equilibrio (situados en el oído interno) (31).

2.7 Definición de defectos refractivos, acomodativos y motores

2.7.1 Alteraciones Refractivas.

Se llama defecto refractivo a la alteración ocular que produce que la imagen no se enfoque exactamente en la retina, produciendo visión borrosa que habitualmente puede corregirse interponiendo una lente en la trayectoria de la luz, pueden estar causados por variaciones en la longitud del ojo, la forma de la córnea, o la transparencia del cristalino

(32).

2.7.1.1 Miopía. Puede definirse como aquellas condiciones ópticas que hacen que, con la acomodación relajada, la imagen proveniente del infinito de un objeto lejano quede enfocada por delante de la retina, corrigiéndose con lentes negativos (33).

2.7.1.2 Hipermetropía. Es un defecto refractivo el cual, estando la acomodación en reposo, en el ojo los rayos de luz provenientes del infinito focalizan por detrás de la retina. Este error refractivo puede ser debido a una longitud axial relativamente corta (33).

2.7.1.3 Astigmatismo Es una ametropía en la cual el sistema óptico no es capaz de formar una imagen puntual a partir de un punto objeto, esto es debido a que la potencia del sistema óptico varía de un meridiano a otro. Se define como meridianos principales aquellos con mayor o menor potencia refractiva, la magnitud del astigmatismo es igual a la diferencia de potencia existente entre los dos meridianos principales (33).

2.7.2 Alteraciones Motoras

El término alteración o disfunción oculomotora hace referencia a la situación en la cual existe un trastorno en todos o algunos de los componentes que participan en el movimiento ocular (fijaciones, sacádicos y seguimientos) (34).

2.7.2.1 Forias y tropias. La naturaleza de estas desviaciones oculares se determina de acuerdo con su grado de latencia o su amplitud angular (35).

2.7.2.2 Foria. Es una disfunción binocular consistente en la desviación latente de los ejes visuales, manifestándose únicamente cuando no existe un estímulo visual en uno de los ojos. Las Forias son asumidas por ambos ojos, por lo que al tapar y destapar ambos ojos refieren el mismo ángulo (36).

2.7.2.3 Tropia. Consiste en la pérdida del paralelismo ocular o desviación ocular manifiesta, derivada de fallas neurológicas del aparato oculomotor, insuficiencia de las reservas fusionales o condiciones anatomofuncionales especiales (36).

2.7.3 Alteraciones Acomodativas

Se define como una función visual que permite el enfoque claro de los objetos ubicados a diferentes distancias menores de 6 metros. Se utiliza para realizar tareas en visión cercana y tiene como objetivo realizar de una forma adecuada cambios dióptricos para obtener visión nítida de objetos próximos (33 a 50 cm). La acomodación está muy relacionada en mantener la capacidad de enfocar con nitidez a una distancia prolongada (37,38). Las alteraciones o problemas acomodativos se pueden clasificar en:

2.7.3.1 Insuficiencia acomodativa. Hace referencia cuando el plano acomodativo se sitúa por delante del estímulo presentado.

Se pueden encontrar dentro de los signos y síntomas característicos: dificultad para actividades de visión cercana, astenopia acomodativa, disminución de agudeza visual relacionada con la amplitud de acomodación y el defecto (37,38).

2.7.3.2 Exceso de acomodación. Hiperactuación de la acomodación con dificultad

para relajar provocando un mayor poder positivo del ojo. Se puede presentar Disminución de Agudeza Visual lejana y Astenopia Acomodativa (37,38)

2.7.3.3 Inflexibilidad de acomodación. Dificultad para cambiar rápidamente el enfoque de lejos a cerca y viceversa. sus síntomas suelen ser: Realizar las actividades demasiado cerca, visión borrosa ocasional o mantenida en visión próxima o al realizar cambios de lejos a cerca, ojos enrojecidos o cansados después de realizar trabajos (37,38).

2.8 Marco Legal

De acuerdo la Ley 23 de 1982 se encuentra adicionado por el artículo 68 de la Ley 44 de 1993, correspondiente al artículo 5 de los derechos de autor, se dice que, Son protegidas como obras independientes, sin perjuicio de los derechos de autor sobre las obras originales y en cuanto representen una creación original:

a) Las traducciones, adaptaciones, arreglos musicales y demás transformaciones realizadas sobre una obra del dominio privado, con autorización expresa del titular de la obra original. En este caso será considerado como titular del derecho sobre la adaptación, traducción, transporte, etc., el que la ha realizado, salvo convenio en contrario,

b) Las obras colectivas, tales como las publicaciones periódicas, analogías, diccionarios y similares, cuando el método o sistema de selección o de organización de las distintas partes, u obras que en ellas intervienen, constituye una creación original. Serán consideradas como titulares de las obras a que se refiere este numeral la persona o personas naturales o jurídicas que las coordinen, divulguen o publiquen bajo su nombre.

Parágrafo. La publicación de las obras a que se refiere el presente artículo deberá citar el nombre o seudónimo del autor o autores y el título de las obras originales que

fueron utilizadas. (39)

Artículo 9 La protección que esta ley otorga al autor, tiene como título originario la creación intelectual, sin que se requiera registro alguno. Las formalidades que en ella se establecen son para la mayor seguridad jurídica de los titulares de los derechos que se protegen. (40)

Artículo 11 De acuerdo al artículo 35 de la Constitución Nacional “será protegida la propiedad literaria y artística, como propiedad transferible, por el tiempo de la vida del autor y ochenta años más, mediante las formalidades que prescriba la ley. Ofrece la misma garantía a los propietarios de obras publicadas en países de lengua española, siempre que la nación respectiva consigne en su legislación el principio de la reciprocidad, sin que haya necesidad de celebrar al efecto convenios internacionales”.

Esta ley protege a las obras y producciones de los ciudadanos colombianos, de los extranjeros domiciliados en el país, y las obras de extranjeros publicadas por primera vez en el país. Los extranjeros con domicilio en el exterior gozarán de la protección de esta ley en la medida que las convenciones internacionales a las cuales Colombia está adherida o cuando sus leyes nacionales aseguren reciprocidad efectiva a los colombianos. (40)

También estipulado, según la constitución política de Colombia, en el artículo 61, se tiene en cuenta que el estado protegerá la propiedad intelectual por el tiempo y mediante las formalidades que establezca la ley. (41)

En cuanto al enfoque de Salud Ocupacional y según en el artículo 1° de la Ley 115 de 1994: “La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos, y de sus deberes.” (42)

Para las condiciones del aula de clase se señala que, de acuerdo a la Norma Técnica

Colombiana (NTV) 4585 del 24 de noviembre de 1999, que reglamenta el planteamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares, dentro de la cual establece la clasificación de ambientes en A, B, C, D, E, F y ambientes pedagógicos comentarios, definidos los ambientes pedagógicos básicos como se presenta en la tabla 3: (43)

Tabla 2. *Condiciones del aula de clases*

Ambiente	Número máximo de estudiantes/maestro	Área (m2/estudiante)
Prejardín (3-4 años)	15	2.00m
Jardín (4-5 años)	20	2.00m
Transición (5-6 años)	30	2.00m
Básica y media (6-16 años)	40	1.65m a 1.80m

Fuente: Min. Educación

Actualmente las condiciones educativas han cambiado drásticamente, debido a la pandemia del COVID-19, con ello se ha implementado la enseñanza de forma remota y en plataformas digitales. De acuerdo a lo mencionado, el regreso a las aulas en muchas instituciones es incierto pero para otras ya es un hecho, es por ello que las condiciones del aula escolar se han modificado, estas deben tener una buena ventilación y mantener temperaturas adecuadas las cuales deben cumplir con los protocolos establecidos por el Gobierno Nacional del Decreto 636 de 2020 de la emergencia sanitaria generada por la pandemia del COVID-19 donde rige que cada estudiante debe portar su tapabocas durante su jornada escolar y cumpliendo con un distanciamiento social de mínimo metro y medio entre estudiantes, en las aulas de clase deben estar el 35% de los estudiantes y con clases alternantes; las clases prácticas se podrán realizar de forma presencial contando con la mitad del espacio del aula de clase y las clases teóricas serán estrictamente virtuales hasta

el fin de la emergencia sanitaria, en los recesos los estudiantes no podrán jugar con más de 10 compañeros logrando así el distanciamiento social (44).

3. Metodología

El presente trabajo de grado se encuentra inmerso dentro del área de investigación de Cuidado Primario de la Salud Visual y Ocular desde el desarrollo de la optometría basada en evidencia, la cual ha sido formulada por la Organización Mundial de la Salud (2012); Esta área corresponde a la línea de salud colectiva con énfasis en salud visual y ocular correspondiente a la segunda línea de investigación, Busca analizar la relación entre ergonomía visual y las funciones visuales de la población en edad escolar y de ésta manera la investigación dará cumplimiento a los objetivos N°1 (identificar factores de riesgo que alteran la salud visual). N°2 (establece la causa de los problemas refractivos y sensorio motor).

El presente será un estudio Secundario de tipo revisión sistemática, en donde la investigación se hace de manera observacional y retrospectiva, teniendo en cuenta la revisión de documentos que incluirán tanto artículos como libros y trabajos de grado.

3.1 Selección y descripción de la muestra bibliográfica

3.1.1 Criterios de inclusión

Se incluyó en el estudio:

- Documentos publicados en los últimos 20 años sobre ergonomía visual en población escolar (Desde el año 2000 hasta el 2020)

- Documentos publicados en idiomas español e inglés, realizados en cualquier país que estén relacionados con el tema en curso.

3.1.2 Criterios de exclusión

Se excluyeron aquellos estudios que:

- Estudien la ergonomía en el sitio de trabajo a nivel laboral.
- Se presente dificultad para acceder al documento
- Se excluirán documentos que no alcancen un 60% en la evaluación de calidad, la cual se hizo a partir de cuatro listas de chequeo (Prisma, Consort, Strobe general, Strobe casos y controles y Strobe cohorte).
- Documentos encontrados en la literatura gris.

3.2 Estadística y tratamiento de los datos

3.2.1 Variables

Usualmente las variables en revisiones de literatura se dividen en dos grandes grupos: el primero, hace referencia a las variables bibliométricas que incluyen, por ejemplo, país, idioma, año, etc., es decir los datos referentes a la procedencia del artículo y las temáticas que son específicas del tema. El segundo grupo incluye las variables sociodemográficas. Así bien, para el logro de los objetivos de esta revisión se planteó tener en cuenta variables de tipo sociodemográfico (edad, sexo), de tipo clínico (defecto refractivo, motor y acomodativo) y ergonómico (iluminación, distancia de trabajo), La definición de las variables se encuentra en la Tabla N° 3

Tabla 3. *Definiciones de variables*

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Clasificación
Variables Bibliométricas			
Año	Es una unidad de tiempo que está comprendida por un 2020 lapso de 365 días (45).	Entre el año 2000 y el	Cuantitativa de razón discreta
País	Comunidad humana numerosa, organizada en un territorio, para defender su interés común frente a otras comunidades del mismo tipo (46).	Colombia, España, Portugal, Estados Unidos	Cualitativa nominal politómica
Idioma	Es la lengua o lenguaje que expresan los ciudadanos de una población o nación, desde la antigüedad es considerado como una propiedad privada de cada lugar y, de esta manera, se convierte en algo particular de cada comunidad (47).	Español, inglés, portugués	Cualitativa nominal politómica
Tipo de documento	Son todos aquellos que se basan en el lenguaje escrito (48).	Artículos, libros, trabajos de grado, tesis	Cualitativa nominal politómica.

Tabla 4. *Caracterización de la muestra de los artículos*

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Clasificación
Sexo	El sexo es un conjunto de características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas que definen a los seres humanos como hombre y mujer y hace posible una reproducción que se caracteriza por una diversificación genética (49).	Hombre Mujer	Cualitativa nominal Dicotómica
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo (50).	Años concluidos	Cuantitativo Razón-Discreta.
Diagnósticos refractivos	Se llama defecto refractivo a la alteración ocular que produce que la imagen no se enfoque exactamente en la retina, produciendo visión borrosa que habitualmente	Emétrope Miopía Hipermetropía Astigmatismo Eje (WR – AR- Oblicuo)	Cualitativa nominal Politómica

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Clasificación
	puede corregirse interponiendo una lente en la trayectoria de la luz (51).	Esfera Cilindro	Cuantitativo Razón-Discreta.
Alteración motora	La situación en la cual existe un trastorno en todos o algunos de los componentes que participan en el movimiento ocular (fijaciones, sacádicos y seguimientos) (52).	Tipo de desviación: Ortho, Forias y Tropias. Sentido de la desviación: exo, endo, hiper e hipo	Cualitativo Nominal Politómica.
Alteraciones acomodativas	Es la capacidad que poseen los seres humanos para enfocar a diferentes distancias objetos alejados y próximos con el fin de conseguir que la imagen se forme en la retina de una manera clara y nítida (53).	Presencia de alteración acomodativa (Si / No)	Cualitativo Nominal dicotómica

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Clasificación
Caracterización de la muestra de los artículos			
Signos	Son las manifestaciones objetivas de una enfermedad, es decir, manifestaciones que pueden observarse mediante un examen físico o medirse con algún tipo de análisis (54).	Presenta signos visuales (Si/ No)	Cualitativa Nominal Dicotómica
Síntomas	Es un problema físico o mental que presenta una persona, el cual puede indicar una enfermedad o afección. Los síntomas no se pueden observar y no se manifiestan en exámenes médicos (55).	Presenta síntomas visuales (Si/ No)	Cualitativa Nominal Dicotómica
Astenopia	Fatiga visual acompañada o no de cefalea frontal o periocular, se produce en situaciones que requieren una fijación prolongada de la vista. (56).	Si o no	Cualitativo Nominal Dicotómica
Visión borrosa	Se relaciona con un problema de agudeza visual se limita a la dificultad para enfocar los objetos lejanos o cercanos o ambos (57).	Si o no	Cualitativo Nominal Dicotómica
Cefalea	Es un síntoma que hace referencia a cualquier tipo de dolor localizado en la cabeza. (58).	SI-NO	Cualitativa Nominal dicotómica.
Mareo	Es un término inespecífico que engloba un amplio grupo de síntomas que incluyen desde la visión borrosa, la inestabilidad, sensación de mecerse, el vértigo, balanceo, etc. (59).	SI-NO	Cualitativa Nominal dicotómica.

Variable	Definición Conceptual	Definición	Operacional	Clasificación
Caracterización de los artículos				
Iluminación	Se alude a aquellas luces dispuestas en un determinado lugar con el objetivo de alumbrar o dar luz a algo. (60).	Nivel de iluminación medida con luxómetro		Cuantitativa Razón-Continua
Distancia de trabajo	Se define como la distancia entre la fuente directa de luz (pantalla o monitor) y el ojo. (61).	Se medirá en cm. dependiendo de la distancia que maneja el niño y con el inclinómetro para medir el ángulo de inclinación de las pantallas		Cuantitativa Razón-Continua
Uso de video terminales	Uso de video terminales	Uso de video terminales Pantalla de computador Tablet Celular		Cualitativo Nominal dicotómica
		Tiempo de uso		Cuantitativa Razón-Continua
Realización de pausas activas	Realización de pausas activas	Realización de pausas activas SI / NO		Cualitativo Nominal dicotómica
		Duración de la pausa activa		Cuantitativa Razón-Continua
		Cada cuanto realiza la pausa activa		Cuantitativa Razón-Continua

3.2.2 Plan de análisis

Para el plan de análisis de los datos se realizará un análisis descriptivo de la información obtenida en los documentos recuperados dependiendo de las características de presentación de los datos de cada documento, teniendo a modo de referencia las variables mencionadas anteriormente en la tabla N°3, este análisis se hace con el fin de calcular las medidas simples de distribución de las variables de estudio y su respectiva recolección de datos para aclarar las dudas del tema en estudio, con la finalidad de garantizar la calidad de la información de los artículos en estudio y así mismo se logrará una aprobación que

asegure la validez de la información recolectada en la investigación.

3.2.3 Análisis crítico del protocolo

Sesgo de publicación: La búsqueda de los artículos para realizar la revisión sistemática trae como consecuencia que no se logre recuperar los resultados contrarios a las hipótesis de los autores de cada uno de los estudios considerados en la revisión esto conlleva a que haya un sesgo de selección, porque se podría estar repitiendo este evento de manera no aleatoria.

Sesgo de selección Para evitarlo se realizarán búsquedas organizadas por duplicado en por lo menos 5 bases de datos, repositorios institucionales y búsqueda de literatura gris con ecuaciones estructuradas, por lo menos dos idiomas (español e inglés). Esto reducirá el sesgo de selección sin embargo existe la probabilidad de este sesgo derivada de la no publicación de documentos contrarios a las hipótesis de los investigadores lo cual no podemos controlar.

Sesgo de confusión: Según la información disponible en la literatura se reconocen como variables confusoras de la relación entre las condiciones ergonómicas y las alteraciones motoras refractivas y acomodativas como la iluminación con que cuente el menor en el hogar al momento de desarrollar actividades escolares o emplear dispositivos electrónicos. El nivel de iluminación en el hogar no es posible controlarlo sin embargo el uso de dispositivos electrónicos es una de las variables que se consideran en el estudio.

3.3 Información técnica

a. Se realizó una revisión sistemática de acuerdo con lo que se plantea en el Manual Cochrane de Revisión Sistemática de Intervenciones (62), para los artículos que se encuentren sea de total confiabilidad y validez a la hora de realizar esta revisión.

b. El procedimiento para la ejecución de esta investigación se realizó de la siguiente forma:

- Se buscó en bases de datos para determinar si ya se ha hecho revisión de literatura antes acerca del trabajo de grado (Si/No)
- Se definió pregunta PICO, cuyo nombre viene de P(paciente), I(intervención), C(comparación), O(resultados).

c. Partiendo de los términos claves de la pregunta de PICO identificarlos en el vocabulario normalizado

d. Se construyó con los términos normalizados las ecuaciones de búsqueda en los tres idiomas.

- Defectos refractivos AND ergonomía visual AND niños escolares.
- Alteraciones acomodativas AND posturas inadecuadas AND niños escolares.

Alteraciones acomodativas OR alteraciones motoras AND ergonomía visual.

- Síndrome de la computadora OR fatiga visual AND ergonomía visual.
- Uso de lentes de contacto NOT alteraciones de la superficie ocular
- Presbicia NOT pacientes mayores de 40 años.

e. Definir los criterios de selección de los documentos:

• Se incluirán documentos publicados entre el año 2000 y el 2020, que se encuentren en los idiomas español, inglés o portugués.

• Se excluirán los documentos que hablen de ergonomía en el lugar de trabajo en el ámbito laboral, Documentos que no sea posible acceder a texto completo.

f. Se realizó la búsqueda por duplicado y de manera independiente en las bases de datos de acceso libre y disponibles en la universidad Santo Tomás con las ecuaciones del punto 4 y utilizando como filtros los criterios de selección.

g. Se recuperaron referencia (titulo, autor, año, revista) de documentos que cumplen con los criterios y anotarlos en la base de datos primera selección.

h. Se eliminaron los documentos duplicados de cada base de datos

i. Se comparó las bases de datos, los documentos que se encuentren en ambas bases y cuyos títulos sean relacionados con la temática de la revisión pasaran a la selección por lectura de resumen. Los que se encuentren en una sola de las bases de datos serán analizados cada uno en reunión del grupo de investigación.

j. Se aplicó de manera independiente a cada uno de los revisores de los criterios de selección al resumen de los documentos preseleccionados.

k. Se comparó las bases de datos de selección por resumen. los documentos que se encuentren en ambas bases y cuyos títulos sean relacionados con la temática de la revisión pasaran a la selección por lectura de resumen. Los que se encuentren en una sola de las bases de datos serán analizados cada uno en reunión del grupo de investigación.

l. Se hizo búsqueda de referencias adicionales a partir de los documentos seleccionados.

m. Análisis del cumplimiento de los criterios de selección a partir de la lectura del texto completo del documento y la evaluación de la calidad de los documentos con las listas de chequeo según corresponda a cada diseño. Esta actividad se realiza por duplicado por cada uno de los evaluadores.

n. Se comparó el análisis de calidad y cumplimiento de criterios de selección.

o. Se extrajo la información a incluir en la revisión por cada uno de los revisores

p. Se comparó de las bases de datos con la información de la revisión.

- q. Se evaluó el riesgo de sesgo
- r. Se redactó la síntesis descriptiva de la revisión.
- s. Se planteó la discusión, conclusiones y recomendaciones de la revisión
- t. Se presentó los resultados obtenidos al comité de trabajos de grado para su evolución.
- u. Se realizó una prueba piloto la cual permitió poner a prueba el procedimiento propuesto y se encontró que según los artículos que se buscaron en las bases de datos, con las respectivas ecuaciones planteadas una vez ya consultadas las palabras claves en el Dec's, se pudo evidenciar que hay pocos estudios relacionados como tal con la ergonomía con respecto a las funciones visuales en las aulas de clases. Se encontraron artículos de cada tema de forma individual en donde se pueden extraer cosas para poder hacer la redacción de los resultados.
- v. Por medio de un Excel, cada una de las evaluadoras de manera individual, según las ecuaciones planteadas se hizo la búsqueda en cada una de las bases de datos, en donde se iban registrados la cantidad de artículos encontrados según cada ecuación y después de acuerdo con la decisión de cada una, se escogían, según el título cual podría servir y cual no.
- w. Una vez ya seleccionados los artículos, por medio de listas de chequeo se hizo la revisión de cada uno en donde se registraban cada uno de los datos registrados en el Excel, con el fin de determinar la confiabilidad de cada uno de los artículos para determinar cuáles entraban como tal para resultados.
- x. Los artículos pasaban con una confiabilidad del 60% de los 13 artículos que se lograron hacer la respectiva lista de chequeo se lograron extraer 11 de artículos en total donde realizó el análisis de resultados.

3.4 Consideraciones bioéticas

Según La Constitución Política de 1991 en diferentes artículos y específicamente en el artículo 61, dice: “el Estado protegerá la propiedad intelectual por el tiempo y mediante las formalidades que establezca la ley”. Consecuente, el artículo 61 con el artículo 58 advierte: “se garantiza la propiedad privada y los demás derechos adquiridos con arreglo a las leyes civiles”. “La propiedad es una función social que implica obligaciones” (Corte Constitucional. Sentencia C-1118/05. Magistrada ponente: Clara Inés Vargas Hernández.)

Para entrar en contexto con el plagio, hace referencia a una especie de robo que comente hacia ellos en el momento que se toma algo ajeno y se hace uso de esto y no se dan los créditos de donde fue tomado la fuente y la persona que comete esta acción asume como propio lo realizado.

Sánchez y Moreno⁴ (s.f.) describen tres tipos de plagio: intencional, no intencional y autoplagio:

Plagio intencional: hace referencia a un arrebatamiento doloso de manera consciente de acto fraudulento en donde hay conciencia del acto ilegal que se cometerá.

Plagio no intencional: Como la misma palabra lo dice, corresponde a los actos cometidos, pero no hay conocimientos de ellos, ya sea porque no hay una correcta citación de las referencias en cuanto al trabajo realizado.

Autoplagio: Se comete cuando el mismo autor utiliza fragmentos específicos de algún documento de su autoría ya publicado previamente y no se hace la debida referenciación.

4. Resultados

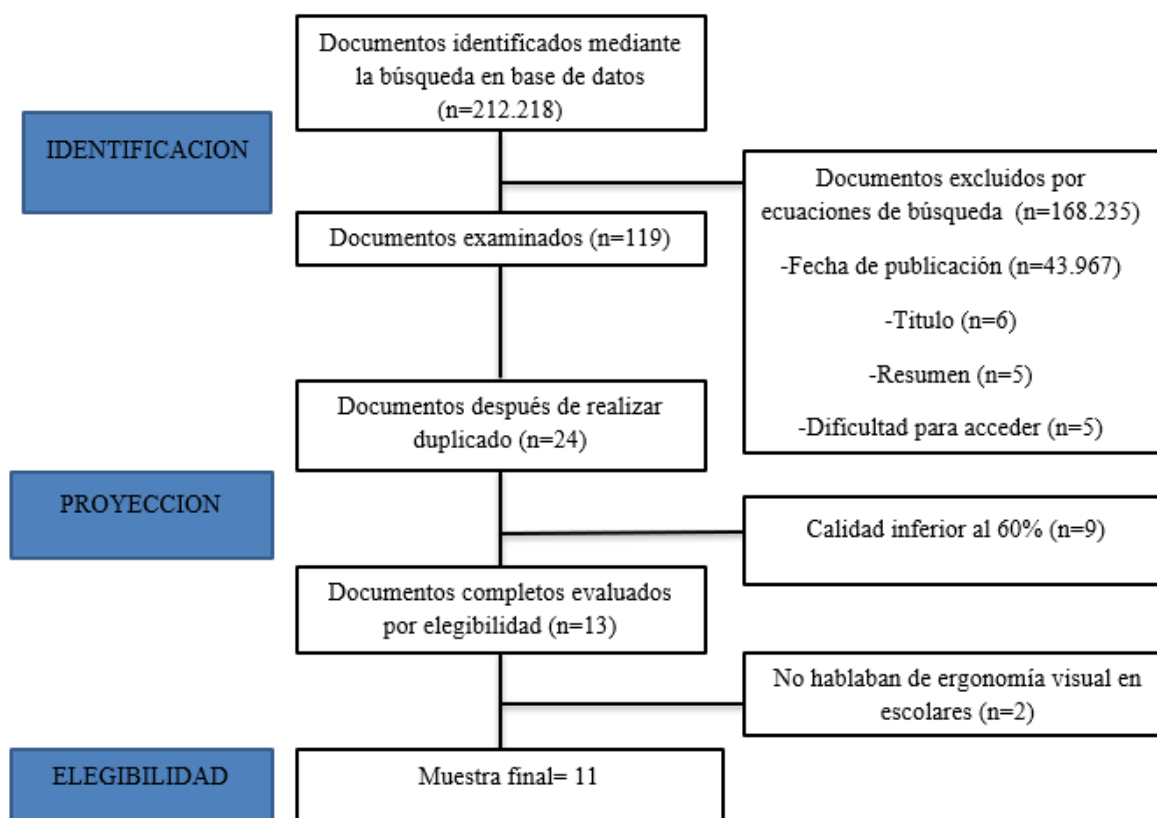
Para la realización de este estudio, en el tesauro Descriptores de ciencias de la salud (DeCS) se identificaron los términos clave desde los componentes de la pregunta PICO (Ver Tabla 5):

Tabla 5. *Términos de la pregunta PICO*

Población	Estudiantes, Instituciones académicas,
Intervención	Ergonomía, ergonomía visual,
Comparación	Computadora, Dispositivos electrónicos
Resultado (<i>outcome</i>)	Agudeza visual, astenopia, refracción ocular, acomodación Ocular, errores refractivos, síndrome de la computadora,

Con los cuales se construyeron las ecuaciones de búsqueda: (uso de dispositivos electrónicos AND estudiantes), ("Acomodación Ocular OR "dispositivos electrónicos), Ergonomía Visual AND Estudiantes, Síndrome de la computadora OR Astenopia, (Dispositivos electrónicos AND ergonomía), (Astenopia AND Ergonomía), (Errores refractivos AND Ergonomía visual), (Síndrome de la computadora AND Ergonomía), (Acomodación Ocular OR dispositivos electrónicos), (Problemas acomodativos OR uso de dispositivos electrónico).

Se realizó la búsqueda en las bases de datos, Scopus, Jstor, Bireme, Google académico, Embase, Web of Science, Scielo, Lilacs, Academic Search Premier, Fuente académica, Cochrane, Medline/ Pubmed, con las ecuaciones antes mencionadas se recuperaron 11 documentos según la estrategia de búsqueda se presenta en el flujograma (Ver Figura3)

Figura 3. *Flujograma*

Se encontraron artículos que hablan de ergonomía y condiciones visuales y oculares en usuarios de VDT (63, 64,65,66,67). El 100% de los documentos eran artículos originales, se tuvieron en cuenta aquellos publicados desde el año 2000 hasta el año 2020, las revistas en las que se encontraban publicados los documentos eran *Universa Medicina* [1], *Revista Cubana de Salud Pública* [1], *Revista panamericana de salud pública* [1], *Academic Journal* [1], *Journal of Optometry*, *PeerJ*, *Ophthalmic and Physiological Optics* [2], *African Vision and Eye Health* [2], *Medisur* [1] y *Revista de evolución de las ciencias médicas y dentales* [1]. Así mismo, se tuvieron en cuenta documentos publicados en idiomas español e inglés; se encontraron 2 artículos en español y 9 en inglés. Los estudios

fueron realizados en países como: Arabia Saudita [1], Corea del sur [1], Cuba [2], Estados Unidos [1], Nepal [1], África [2], Indonesia [1], Chile [1] e India [1] (Ver tabla 6).

Tabla 6. Descripción de las características bibliométricas

Documento	Tipo de documento	Año	Idioma	País	Revista
Alrasheed, S. H., y Alghamdi, W. M.	Artículo	2020	Inglés	Arabia Saudita	AVEH
Akinbinu, T.R. y Mashalla, Y.J.	Artículo	2014	Inglés	Botsuana	Academic Journals
Pérez Tejeda A, Acuña Pardo A, Rúa Martínez R.	Artículo	2008	Español	Cuba	Revista Cubana de Salud pública
Gauri S, Shrestha F, Nestha M, Narayan S.	Artículo	2011	Inglés	Nepal	Jorunal of optometry
Amalia H, Suardana G, Artini W. (2010)	Artículo	2010	Inglés	Indonesia	Universa medicina
Barria F, Conte F, Muñoz S.	Artículo	2018	Inglés, español, portugués	Chile	Revista panamericana de salud publica
Darko-Takyi C, Khan, NE, Nirghini	Artículo	2016	Inglés	Ghana	AVEH
Lee, J-W, Cho HG, Luna B-Y, Kim, S-Y. Yu, D.-S	Artículo	2019	Inglés	Corea del Sur	PeerJ
Rosenfield M.	Artículo	2011	Inglés	Estados Unidos	Ophthalmic and physiological optics
Sindal, DK	Artículo/informe	2014	Inglés	India	Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences
Molina Curbelo D, Ruiz Aday A, Valdés Vales V, Rodríguez Molina F, Cabrera Rodríguez H	Artículo	2017	Español	Cuba	MediSur

Tabla 7. *Caracterización sociodemográfica de los participantes en los estudios*

Documento	Tipo de diseño	Participantes (Edad y Sexo)	Tamaño de muestra
Alrasheed, S. H., & Alghamdi, W. M.	Ensayo clínico controlado	Edades entre 21- 38 años, de sexo masculino y femenino	40 participantes, 20 (intervenciones) y 20 (control)
Akinbinu, TR y Mashalla, YJ.	Revisión sistemática de la literatura	Los artículos incluían personas usuarias de computador de todas las edades y ambos sexos.	104 referencias
Pérez Tejeda A, Acuña Pardo A, Rúa Martínez R.	Revisión bibliográfica	No se evidencia	26 referencias bibliográficas
Gauri Shankar, Shresthaa Fathimath, Nestha Mohamed, Narayan Shaha.	Ensayo clínico	Escolarizados, de sexo masculino 53 [69,7%] y femenino 23 [30,3%]	76 participantes, que visitaron el Centro Leonístico de Estudios Oftalmológicos BP Koirala (BPKLCOS)
Amalia H. Suardana G, Artini W.	Estudio observacional	Edades entre 18-26 años siendo la edad media 20,2, Masculino [61,4%] y Femenino [38,6%].	99 participantes de los cuales el 69,7% presentaban astenopia.
Barria, Fernando, Conte, Francisco, Muñoz.	Estudio observacional multicéntrico	Escolares entre 5-19 años y ambos sexos	Comprendió 47 escuelas públicas
Darko-Takyi, C., Khan, N. Nirghini	Estudio prospectivo transversal	Entre 12-17 años de sexo masculino [296] y femenino [331]	627 participantes de escuelas secundarias en la metrópolis de Cape Coast, Ghana.
Lee, J.-W. Cho, HG, Luna, B.-Y. , Kim, S.-Y. , Yu, D.-S	Ensayo clínico	Edades entre 19-35 años, prevaleciendo el sexo Masculino	50 participantes
Rosenfield M.	Revisión sistemática	Todas las edades y ambos sexos	99 referencias bibliográficas
Sindal, DK.	Estudio observacional	Edades entre 10-18 años, el 42% masculino y el 58% femenino.	100 participantes
Molina Curbelo D, Ruiz Aday A, Valdés Vales V, Rodríguez Molina F, Cabrera Rodríguez H	Estudio observacional descriptivo	Edades entre 5-10 años, Masculino [138], Femenino [118].	256 participantes

Tabla 8. *Descripción las condiciones ergonómicas de las aulas de clase*

Documento	Iluminación	Distancia de trabajo	Uso de video terminales asociado a síntomas visuales	Realización de pausas activas
Alrasheed, S. H., & Alghamdi, W. M.	No reportan información sobre iluminación	No se reporta	La prevalencia de los síntomas visuales fue mayor en las personas que pasaban más de 4 horas haciendo uso de video terminales	Regla 20/20/20
Akinbinu, TR, Mashalla, YJ. (2014)	Para disminuir los síntomas de CVS, se deben reducir los destellos de luz en el sitio de trabajo	Mantener una distancia entre 20 y 28 pulgadas con respecto a cualquier tipo de pantalla	Por cada tres horas de uso diario de videoterminales se incrementa el riesgo de desarrollar síndrome de visión de la computadora	Regla 20/20/20, que sea diferente a otro tipo de pantalla, por lo menos dos veces al día.
Pérez Tejeda A, Acuña Pardo A, Rúa Martínez R. (2008)	Los niveles recomendados de iluminación oscilan entre los 300 y los 500 lux; aunque para las oficinas varían desde 150 hasta 300 lux.	Distancia de trabajo entre el monitor y los ojos de 45 a 55 cm con un máximo de 70 cm.	Se dice que entre el 50 y el 90 % de los usuarios de computadoras sufren fatiga ocular, ojos rojos, irritados y secos, tensión y pesadez de párpados, lagrimeo, sensación de quemazón, visión borrosa y dificultad para enfocar objetos lejanos	Tomar descansos de 10 min por cada hora de trabajo, mirando a lo lejos, para ayudar a relajar la acomodación.

Respecto a los hábitos a tener en cuenta para procurar una adecuada ergonomía visual, Alrasheed et al. y la asociación americana de optometría recomiendan realizar una pausa activa de 20 segundos cada 20 minutos en la que se debía mirar a por lo menos 20 pies (regla del 20/20/20) (64).

Tabla 9. *Descripción las condiciones ergonómicas de las aulas de clase*

Documento	Iluminación	Distancia de trabajo	Uso de video terminales asociado a síntomas visuales	Realización de pausas activas
Gauri Shankar, Shresthaa Fathimath, Nestha Mohamed, Narayan Shaha. (2011)	No se evidencia	No se evidencia	Según los resultados obtenidos fue aproximado 6,9 $\pm$ 2,6 horas de uso de la computadora. Se informaron cambios oculares con el 92,1% del total de sujetos. El cambio ocular común fue la infacilidad de acomodación	No se reporta
Amalia H. Suardana G, Artini W. (2010)	No se evidencia	No se evidencia	El 75% de los usuarios de computadora sufren de problemas visuales, como lo son la astenopia.	Mejorando los sitios de trabajo con descanso suplementarios para disminuir la presencia de astenopia
Darko-Takyi, C., Khan, NE b, Nirghini (2016)	No se evidencia	No se evidencia	Los síntomas más reportados en usuarios de videoterminales fue dolor de cabeza y diplopía fue el menos frecuente.	No se evidencia
Lee, J.-W., Cho, HG, Luna, B.-Y., Kim, S.-Y., Yu, D.-S (2019)	Informan que 30 minutos de lectura con iluminación inadecuada aumenta el desarrollo de síntomas oculares.	Para la visión binocular cambia a exoforia bajo el efecto del estrés visual causado por factores como iluminación inapropiada, distancia de trabajo anormal y horas de trabajo prolongadas.	La mayoría de los síntomas oculares y físicos están asociados con los efectos del uso prolongado de VDT en las funciones visuales	Se recomienda que se deben tomar descansos frecuentes (de pocos segundos de duración) mientras se trabaja con videoterminales para evitar problemas oculares

Documento	Iluminación	Distancia de trabajo	Uso de video terminales asociado a síntomas visuales	Realización de pausas activas
Rosenfield (2011)	M. Se menciona acerca de una iluminación inadecuada y un deslumbramiento excesivo puede causar síndrome de visión de la computadora.	Las distancias de trabajo comúnmente usadas para dispositivos electrónicos son los 30 cm, computadoras 60 cm, y televisores 3 metros.	La prevalencia de síntomas visuales aumentó significativamente en personas que pasaban más de 4 horas diarias trabajando en terminales de visualización de video	Un estudio australiano de más de 1000 trabajadores informáticos encontró que el 63,4% informó síntomas con condiciones no controladas; este número se redujo al 25,2% cuando se proporcionó un escritorio ergonómico optimizado y descansos frecuentes para trabajar
Sindal, DK y co. (2014)	No se evidencia	No se evidencia	En personas que permanecen más de 4 horas frente a las pantallas, se evidencia: insuficiencia de convergencia (23%), estrabismo (17%) y alteración de la superficie ocular (7%).	No se evidencia

En los artículos Barria *et al*, Molina Curbelo D *et al*, no reportaba información acerca las variables de iluminación, distancia de trabajo, uso de video terminales asociados a síntomas visuales y realización de pausas activa.

Tabla 10. *Caracterización de las funciones visuales de los escolares objeto de estudio en las publicaciones incluidas*

Documento	Alrasheed, S. H., & Alghamdi, W. M. (2020)	Akinbinu, TR y Mashalla, YJ * (2014)	Pérez Tejeda A, Acuña Pardo A, Rúa Martínez R. (2008)	Gauri Shankar, ShresthaaFathimath, NesthaMohamed, NarayanShaha.(2011)
Signos	Ojo rojo.	Enrojecimiento ocular.	Ojo rojo, ojo seco e irritado	No se evidencia
Disminución del Parpadeo	Uso prolongado de computadoras tiende a reducir la frecuencia de parpadeo	No se evidencia	La exposición o tiempo de trabajo excesivo trae como consecuencia una disminución de la frecuencia de parpadeo.	No se evidencia
Lagrimero.	Según la literatura es uno de los principales signos, cuando hay uso prolongado de videoterminals	El 10,8% de la población experimento este síntoma.	Se reporta con un 59,2% informado por los participantes.	Según los resultados obtenidos el lagrimero presentó un 19,86% siendo uno de los síntomas visuales más prevalentes en usuarios de video terminales
Enrojecimiento ocular	Se encuentra un 50% de los usuarios habituales de computadoras entre los síntomas de enrojecimiento ocular	Presenta severidad variable y una frecuencia que oscila entre el 13.9 y el 23.3% de los usuarios de VDT.	Se estima que entre el 50 y el 90 % de los usuarios de computadoras sufren entre tanto síntomas, como lo es el enrojecimiento	No se evidencia
Disminución de la agudeza visual.	La agudeza visual se ve influenciada por diversos factores como: la calidad de iluminación, uso de antideslumbrantes, número de horas frente a pantallas y realización de pausas activas.	El uso prolongado de computadoras puede afectar la agudeza visual sino se mantiene una buena distancia de la computadora.	Factores que atentan contra la salud visual en las áreas de trabajo que usan computadoras: Tiempo de exposición, distancia y ángulo de trabajo, iluminación y reflejos.	Pasar mucho tiempo en la pantalla de la computadora sin pausa también puede provocar un problema enfoque cambiante.
Síntomas	Dolores de cabeza, fatiga visual, malestar ocular, ojo seco, diplopía, visión borrosa, lagrimero	Cansancio ocular, sensación de visión borrosa, sensación de arenilla, dolor de cabeza y de nuca. visión doble, ojo seco, fatiga visual, epifora.	Tensión y pesadez de los párpados, lagrimero, sensación de quemazón, visión borrosa y dificultad para enfocar objetos cercanos	Fatiga visual, cefalea, ojo seco, lagrimero
Ardor	Es uno de los síntomas menos característicos según lo reportando en la	Mayor prevalencia en el sexo masculino.	Entre el 50 y 90% de los usuarios de computadoras manifiestan ardor ocular	Se presentó un 80% como síntoma frecuente informado en los resultados.

	literatura, pero en ocasiones se puede presentar.			
Documento	Alrasheed, S. H., & Alghamdi, W. M. (2020)	Akinbinu, TR y Mashalla, YJ * (2014)	Pérez Tejeda A, Acuña Pardo A, Rúa Martínez R.(2008)	Gauri Shankar, ShresthaaFathimath, NesthaMohamed, NarayanShaha.(2011)
Irritación	Se evidencia, al igual es menos común, también se puede identificar como sensación de quemazón o escozor.	Reportado con frecuencia en usuarios de computadoras	Entre el 50 y 90% de los usuarios de computadoras manifiestan irritación	80% de los encuestados manifestaron este síntoma.
Sequedad ocular	Es una de las sintomatologías con menor frecuencia.	Mayor frecuencia en mujeres, ancianos y en usuarios de lentes de contacto	Es reportado por un 61,8%	Es uno de los factores importante en el síntoma del síndrome de visión por computadora, donde se presentó un 51.4%
Dolor de cabeza	Casi el 90% de usuarios de computadoras pueden experimentar dolores de cabeza debido a estos abusos digitales.	Fue uno de los síntomas más comunes informados por el 30,9% de la población estudiada.	Reportado por un 85.5%	Síntoma más intenso representado por 13,3% de la puntuación total de síntomas, observados en registros de pacientes que contienen un diagnóstico de insuficiencia acomodativa.
Dolor ocular	En ocasiones es causada por la astenopia.	No se evidencia	Reportado por un 71,1%	No se evidencia
Diplopía	Reportado con un 12.9%	No se evidencia	Reportado por 11,8%	No se evidencia
Visión borrosa (borrosidad)	En el dominio de malestar ocular, la puntuación para ojos cansados fue la más alta ($2,30 \pm 1,09$), seguida de las puntuaciones para ojos secos, visión borrosa y fatiga visual	Imágenes visuales borrosas e indistintas o una falta de agudeza de la visión que resulta en la incapacidad de ver detalles finos.	Existe un estimado que entre el 50 y el 90 % de los usuarios habituales de computadoras entre los síntomas se encuentra la visión borrosa.	La visión borrosa la reportan un 59,4%
Astenopia	La Astenopia es el resultado de la cantidad de tiempo que se pasa detrás de las pantallas digitales, que ha aumentado dramáticamente en las últimas décadas.	Se presenta con síntomas inespecíficos: fatiga, dolor en o alrededor de los ojos causado por leer, mirar la pantalla de VDT durante demasiado tiempo.	Está influenciada por diversos factores como la posición de los ojos frente al monitor que produce un aumento de la abertura palpebral, y por consiguiente una mayor evaporación de la lágrima.	Los síntomas visuales más prevalentes entre los usuarios de VDT sin presbicia esta la fatiga visual con un 26.72%.

En los artículos Alrasheed, S. H *et al*, Akinbinu, *et al*, Pérez Tejeda A *et al*, Gauri Shankar *et al* , no se reportó acerca de la variable mareo.

Documento	Alrasheed, S. H., & Alghamdi, W. M. (2020)	Akinbinu, TR y Mashalla, YJ * (2014)	Pérez Tejeda A, Acuña Pardo A, Rúa Martínez R.(2008)	Gauri Shankar, ShresthaaFathimath, NesthaMohamed, NarayanShaha.(2011)
Diagnostico refractivo	Se manifiestan ametropías como: Hipermetropía, Astigmatismo, Miopía	Astigmatismo, Hipermetropía y Miopía	No se evidencia	No se evidencia
Diagnostico motor	No se evidencia	El trabajo visual en una computadora es exigente e incluye frecuentes movimientos sacádicos del ojo (motilidad ocular) y vergencia.	No se evidencia	Forias
Diagnostico acomodativo	La distancia cercana da como resultado un exceso de acomodación, lo que conduce a un trabajo excesivo de los músculos ciliares del ojo.	El trabajo visual en una computadora es exigente e incluye acomodación (enfoque continuo).	No se evidencia	Dificultad de acomodación
Manejo de los sintomas	No se evidencia	El uso de lentes, lagrimas artificiales, analgésicos reduce el discomfort. En casos necesarios uso de lentes progresivos ocupacionales.	El uso de anteojos recetados es un factor poderoso para aliviar los sintomas.	No se evidencia
Documento	Alrasheed, S. H., & Alghamdi, W. M. (2020)	Akinbinu, TR y Mashalla, YJ * (2014)	Pérez Tejeda A, Acuña Pardo A, Rúa Martínez R.(2008)	Gauri Shankar, ShresthaaFathimath, NesthaMohamed, NarayanShaha.(2011)
Signos	No se evidencia		Disminución en la frecuencia de parpadeo y amplitud del parpadeo	Ojo rojo, frecuencia de parpadeo
Disminución del	Es el cierre incompleto del		Se dice que la prevalencia	Se produce por un largo

Parpadeo	parpado que es causado por el cansancio ocular durante un largo periodo en VDT.	de los síntomas del ojo seco es mayor durante el funcionamiento del computador con lo que conlleva a que haya una disminución en la frecuencia de parpadeo	tiempo en uso de dispositivos
Lagriméo.	No se evidencia	No se evidencia	Uno de los principales síntomas
Enrojecimiento ocular	Ojo rojo	No se evidencia	Se produce por el aumento del parpadeo y el cansancio ocular durante un largo tiempo en los dispositivos
Disminución de la agudeza visual.	No se evidencia	Dada la necesidad de lograr y mantener una visión clara y única de objetivos relativamente pequeños a lo largo de la tarea de la computadora, es importante que la imagen de la retina se enfoque adecuadamente.	Se evidencian cambios significativos en la función visual después de un periodo de 4 horas de juego de computadora.
Síntomas	Fatiga visual, visión borrosa, visión doble	Fatiga visual, dolores de cabeza, malestar ocular, ojo seco, diplopía y visión borrosa, ya sea para mirar de cerca o por el uso prologando de pantallas.	Dolor de cabeza, fatiga visual, visión doble, prurito, epifora, visión borrosa, ojo seco.
Documento	DK Sindal, Kena Joshi, SD Javadekar y VS Pawar (2014)	Rosenfield M. (2011)	Lee, J.-W. , Cho, HG , Luna, B.-Y. , Kim, S.-Y. , Yu, D.-S.(2019)
Ardor	No se evidencia	Relacionada con la presencia de astenopia y ojo seco.	Causada por la fatiga visual
Irritación	Ojo rojo y ardor ocular	Se encuentra dentro del diagnóstico de astenopia	Son síntomas externos causados por una astenopia visual en usuarios de VDT.
Sequedad ocular	No se evidencia	Denominado entre los síntomas externos	Se tomaron valores antes de jugar y después de jugar

		asociados a la astenopia	durante 4 horas, lo que dio antes de jugar 0.64 ± 1.01 y después de jugar $1.64 \pm 1,34$
Dolor de cabeza	Síntoma asociado a la insuficiencia de convergencia y astenopia	Está dentro del grupo de los síntomas internos y generalmente es causado por anomalías refractivas, acomodativas o de vergencia.	La inmersión prolongada en entornos virtuales (VES) es todavía asociado con síntomas de fatiga visual como dolor de cabeza.
Diplopía	Se evidencia como sintomatología causada por uso de VDT.	Se asocia a anomalías refractivas, acomodativas o vergenciales.	75% de las personas que hacen uso de videoterminales tienen problemas visuales
Visión borrosa (borrosidad)	Un estudio rumano reciente reveló que aproximadamente 3 de cada 5 (60,4%) de los pacientes adultos jóvenes que se quejaban de visión borrosa en el trabajo de cerca sufrían de insuficiencia de convergencia.	La visión borrosa, ya sea de cerca o al mirar a lo lejos, después de un uso prolongado de la computadora, es un síntoma comúnmente asociado con el CVS.	Se debe a la falla del mecanismo acomodativo para mantener el enfoque en objetos cercanos.
Astenopia	Complejo de síntomas que implica una sensación de irritación., cambios en la visión (visión borrosa o doble) y dolor de cabeza. Se concluye en muchos estudios que, si un niño tiene fatiga visual, no puede concentrarse completamente en sus estudios y su aprendizaje se ve afectado.	Es una queja importante en sujetos con CVS.No está claro si la astenopia durante el uso de la computadora está asociada con la edad, aunque la prevalencia parece ser mayor en las mujeres.	Los juegos de computadora excesivos y continuos deterioran las funciones visuales y causan fatiga ocular y física
Diagnostico refractivo	Emetropía	Astigmatismo, Hipermetropía, Miopia	No se evidencia
Diagnostico motor	Convergencia, divergencia, estrabismo latente y manifiesto, binocularidad,	Vergencias	Vergencias y Forias

pruebas de convergencia				
Diagnostico acomodativo	No se evidencia	Facilidad acomodativa	Acomodación ocular,	facilidad de acomodación.
DK Sindal <i>et al</i> , Rosenfield M, Lee, J.-W <i>et al</i> , no se reportó información acerca de las variables de mareo y dolor ocular				
Documento	Molina Curbelo D, Ruiz Aday A, Valdés Vales V, Rodríguez Molina F, Cabrera Rodríguez H (2017)	Amalia H. Suardana G, Artini W. (2010)	Barria, Fernando, Conte, Francisco, Muñoz, Sergio (2018)	Darko-Takyi, C., Khan, NE b, Nirghini, U (2016)
Signos	No se evidencia	Enrojecimiento ocular	No se evidencia	Lagrimo, enrojecimiento ocular
Lagrimo.	No se evidencia	No se evidencia	No se evidencia	Se produce por el aumento en el parpadeo
Enrojecimiento ocular	No se evidencia	Fue reportado por el 0.106 de la población estudiada	No se evidencia	No se evidencia
Disminución de la agudeza visual.	Los errores de refracción no corregidos constituyen la causa más frecuente de discapacidad visual lo que afecta el rendimiento escolar y provoca ausentismo en los colegios.	Se evidencia que el uso de computadoras puede afectar negativamente la salud visual. Trabajar en una terminal de computadora se asocia invariablemente con trastornos oculares que pueden afectar la agudeza visual.	Los estudios basados en la población han indicado que los errores de refracción no corregidos (con gafas), en particular la miopía, son las más importantes entre las deficiencias visuales que afectan la capacidad de aprendizaje y el desarrollo de los niños	Un estudio mostró que los trastornos de la visión acomodativa y binocular en comparación con la enfermedad ocular son 9,7 veces más prevalentes en niños de 6 meses a 5 años y 8,5 veces más prevalentes en niños de 6 a 18 años.
Síntomas	Disminución de la agudeza visual	Fatiga visual, ojos cansados, irritación, visión borrosa, diplopía, ardor en los ojos y astenopia.	Disminución de agudeza visual	Ardor ocular, fatiga ocular, visión doble, dolor ocular y dificultad para enfocar
Ardor	No se evidencia	Principal síntoma reportado por usuarios de VDT.	No se evidencia	No se evidencia

Documento	Molina Curbelo D, Ruiz Aday A, Valdés Vales V, Rodríguez Molina F, Cabrera Rodríguez H (2017)	Amalia H. Suardana G, Artini W.(2010)	H. Barria, Fernando, Conte, Francisco, Muñoz, Sergio(2018)	Darko-Takyi, C., Khan, NE b , Nirghini, U (2016)
------------------	--	--	---	---

Irritación	No se evidencia	Principal síntoma reportado por usuarios de VDT.	No se evidencia	No se evidencia
-------------------	-----------------	--	-----------------	-----------------

Para los artículos Molina Curbelo D *et al* , Amalia H *et al* , Barria *et al* , Darko-Takyi, C *et al* , no se reportó acerca de la variable de disminución del parpadeo.

Documento	Molina Curbelo D, Ruiz Aday A, Valdés Vales V, Rodríguez Molina F, Cabrera Rodríguez H (2017)	Amalia H. Suardana G, Artini W.(2010)	H. Barria, Fernando, Conte, Francisco, Muñoz, Sergio(2018)	Darko-Takyi, C., Khan, NE b , Nirghini, U (2016)
Sequedad ocular	No se evidencia	Reportado por el 0,088 de la población estudiada.	No se evidencia	No se evidencia
Dolor de cabeza	No se evidencia	El dolor de cabeza y la fatiga visual se informan entre el 10% y el 15% de la rutina de examen ocular.	No se evidencia	El síntoma astenópico más prevalente entre los participantes con trastorno de la visión binocular fueron los dolores de cabeza asociados con el trabajo cercano.
Dolor ocular	No se evidencia	Presencia de dolor periocular, el cual fue reportado por el 0,229 de la población estudiada.	No se evidencia	Son síntomas causados de la astenopia visual
Diplopía	No se evidencia	Fue reportado por el 0,103 de la población estudiada.	No se evidencia	Insuficiencia de convergencia
Visión borrosa (borrosida)	No se evidencia	Fue reportado por el 0,001 de la población estudiada	No se evidencia	No se evidencia

Documento	Molina Curbelo D, Ruiz Aday A, Valdés Vales V, Rodríguez Molina F, Cabrera Rodríguez H (2017)	Amalia H. Suardana G, Artini W. (2010)	Barria, Fernando, Conte, Francisco, Muñoz, Sergio (2018)	Darko-Takyi, C., Khan, NE b, Nirghini, U (2016)
Astenopia	No se evidencia	La astenopia refractiva se encontró en el 95,7% de todos los pacientes constituyendo la causa más frecuente con un 50,7%.	No se evidencia	Es un síntoma que se reporta en pacientes con trastornos de la acomodación.
Diagnostico refractivo	AHS ¹ , AHC ² , AMS ³ , AMC ⁴ Miopía, Hipermetropía.	Astigmatismo, Miopía, Astigmatismo Miópico Compuesto.	Astigmatismo, Hipermetropía Y Miopía.	No se evidencia
Diagnostico motor	Evidencia clínica sugiere que los errores refractivos son comunes en los niños, ya sea como alteración única o vienen acompañados por ambliopía o estrabismo.	Heteroforia, Heteroforia Intermitente	Ambliopía y estrabismo, se encuentran con una frecuencia creciente en los niños.	Estrabismos
Diagnostico acomodativo	No se evidencia	Las actividades relacionadas con la computadora sobre cargan el mecanismo de acomodación.	No se evidencia	Los trastornos de acomodación pueden tener efectos adversos en el rendimiento académico de los niños.

¹Astigmatismo hipermetropico simple, ²Astigmatismo hipermetropico compuesto,

³Astigmatismo miopico simple, ⁴ Astigmatismo mipico compuesto

Para los artículos Molina Curbelo D, et al. Amalia H et al, Barria, Fernando et al, Darko-Takyi, C et al, se evidenció información acerca de la variable mareo.

En los últimos años el uso de dispositivos electrónicos ha aumentado de manera excesiva provocando cansancio visual, debido a la disminución en el parpadeo y lagrimeo insuficiente (64). Hoy por hoy, no solo se habla de computadoras, sino que también de los dispositivos de uso personal, como son los Smartphones, tablets, pantallas 3D, cascos de

realidad virtual, entre otros. Donde su alto contenido de radiación de luz azul puede ser dañino a corto o mediano plazo para el sistema visual (63), es por ello por lo que la mayoría de las investigaciones sugieren y/o recomiendan el uso de correcciones ópticas con tratamiento antirreflejo las cual disminuye el reflejo de luz dañina de los objetos en las superficies (66). Hoy en día a esto se le conoce como síndrome visual de la computadora (SVC), con ello los artículos afirman que actualmente ya es considerado como un problema de salud pública, donde las estimaciones mundiales sugieren que casi 60 millones de personas lo padecen hoy en día y aproximadamente 1 millón de casos nuevos ocurren cada año (63).

Respecto a las condiciones ergonómicas en las aulas de clases, con relación a los artículos de la investigación realizada, demuestran las demandas visuales que se producen por una mala ergonomía en las aulas de clases, las cuales pueden ocasionar síntomas, la más común la astenopia; (66). Todo ello, es principalmente un resultado de la cantidad de tiempo que se pasa detrás de las pantallas digitales, que ha aumentado dramáticamente en las últimas décadas.

En los artículos estudiados se menciona que no hay un consenso sobre cómo manejar específicamente el Síndrome visual de la computadora y menos en la época actual de la pandemia Covid-19, sin embargo, se presentaron varias recomendaciones para su control, entre ellas se mencionan el buen manejo y posición del puesto de estudio y con ellos una buena iluminación la cual debe ser iluminación natural mas no artificial; la luz no debe dar directamente al pupitre del estudiante sino ir detrás del pupitre, ya que la iluminación es una de las causas que influyen de modo significativo a nivel ocular(64), Según lo reportado en la literatura, los niveles más recomendados de iluminación oscilan entre los 300 y 500 Lux (66). Por esto, es importante aplicar la regla del 20/20/20, esto hace

que el sistema visual pueda descansar por tanta exposición a las pantallas de los videoterminales, y evitar que se presente síntomas de la astenopia.

Es importante resaltar que varios estudios pudieron concretar que el uso de la corrección óptica adecuada era un factor muy importante, ya que disminuye los síntomas astenópicos en usuarios de VDT, incluso podría conducir a la eliminación de estos, los cuales filtran el paso de luz azul que transmiten las pantallas (63,64,65).

Asimismo, según la exploración de artículos, se afirmaba que el 75% de las personas con alta demanda del uso de los VDT genera problemas visuales, presentando síntomas visuales en casi el 90% de los usuarios de computadora (64). Los síntomas más mencionados por la literatura fueron: visión borrosa (64,66), cefalea (63,64), prurito (63), ojo seco (64), astenopia (64), visión doble (63), epífora (63), entre otras, es por lo que se recomienda alternar el uso de computadora con otro tipo de trabajo.

5. Discusión

De acuerdo con la búsqueda realizada en las bases de datos acerca de la caracterización de las condiciones ergonómicas y la repercusión de las funciones visuales en las aulas de clase, se incluyeron en la revisión 11 documentos los cuales el 91.6% de ellos eran artículos y el 8.3% restante eran informes, publicados entre 2008 y 2020, el 81% en idioma inglés y el 19% publicados en Latinoamérica.

En los documentos revisados se pudo evidenciar que las condiciones ergonómicas de las aulas de clase radican específicamente en el tamaño de la silla, la posición de respaldo de la espalda y la altura de la mesa. El mobiliario debe garantizar un adecuado nivel de comodidad, ya que así facilitará la adopción de posturas correctas durante el desarrollo de las tareas escolares, los hábitos saludables como sentarse con la espalda recta

y no torcer el cuello, pueden favorecer siempre y cuando el mobiliario escolar sea el adecuado (66,69).

De igual forma, la iluminación de las aulas es importante, ya que intervienen en el buen rendimiento escolar del estudiante, pero también en el bienestar del docente. Como ya se ha mencionado en los artículos revisados a lo largo de esta investigación, se sugiere que la iluminación sea preferiblemente natural, pero en caso de que sea artificial que oscile entre los 300 y los 500 lux. Por último, la distancia de trabajo juega un papel fundamental en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, por lo que los artículos sugieren una distancia que oscile entre 40cm y 70cm (66,69).

Análogamente, Pérez Tejeda, *et al* (66), Akinbinu, *et al* (62) y Gauri Shankar, *et al* (67) evidenciaron los diversos factores que atentan contra la salud visual por el uso excesivo de las computadoras, entre los que se resalta el tiempo prolongado de trabajo, que se evidencia con una mayor frecuencia de presentación de síntomas particularmente cuando las personas pasaban más de 8 horas diarias frente a una computadora. Actualmente, se estima que, a nivel mundial, entre 45 y 70 millones de personas pasan horas mirando una pantalla de computadora (63), y varios estudios afirman que existe una asociación entre el uso de la computadora y los síntomas relacionados con la salud visual (síndrome de visión por computadora, CVS), tanto en niños como en adultos. De igual manera, Lee J, *et al* afirman que los problemas físicos relacionados con el cuello, los hombros y la espalda fueron los más comunes en los usuarios de computadora y otros síntomas oculares como: visión borrosa, ojo seco, prurito, entre otros. Los síntomas mencionados se hacen evidentes en personas que utilizan VTD durante 3-6 horas diarias, llegando a representar frecuencias de 71,1% para problemas musculoesqueléticos y 61,0% en el caso de problemas visuales,

todo ello reportado por los usuarios de VTD (74).

Los documentos revisados muestran que en la población escolar los signos y síntomas que manifiestan los usuarios de VTD son: ojo rojo (63,64,66,69,71,72,73,74), ojo seco (59,60,63,65,70), irritación ocular (63,64,66,67,69,71,72,73,74,75), lagrimeo (63,64,66,67,72,74,75) y disminución del parpadeo (63,66,69,73,74,75).

De igual manera el uso prolongado de las pantallas de videoterminales se relaciona con un aumento de la prevalencia de defectos refractivos (63,64,68,69,71,73), acomodativos (63,64,67,69,71,72,73,74,75) y motores (64,67,69,71,72,73,74,75), ya que estos generan problemas visuales que pueden conllevar un bajo rendimiento escolar (63,68,71,72,73,74).

Para analizar el efecto de las condiciones ergonómicas sobre las funciones visuales en las aulas de instituciones educativas, según lo reportado en la literatura, se pudo evidenciar que si un alumno presenta fatiga visual, es erróneo que se pueda concentrar, este complejo de signos y síntomas ya mencionados, repercuten directamente en la creatividad, razonamiento y desarrollo de la capacidad intelectual de los alumnos, sumado a ello, la presencia de iluminación deficiente, ambiente inadecuado, asientos incómodos, y el exceso de horas de clase con una mala distribución horaria, se convierte en factores de riesgo para padecer trastornos musculoesqueléticos.

Molina Curbelo, *et al*, asegura que la visión es el sentido de la relación social por excelencia, del aprendizaje y la comunicación; la ausencia y/o la disminución de esta, deduce una considerable discapacidad para el alumno que la padece afectándolo directamente en su aprendizaje y desarrollo integral (75). Es por esto, que la detección precoz de un defecto refractivo puede permitir su corrección total o parcial e incluso evitar

la ceguera permanente. De la misma manera, en la investigación de Molina Curbelo, *et al* se afirma que en Latinoamérica los defectos refractivos y la ambliopía se constituyen como las principales causas de pérdida visual prevenible e irreversible en niños, considerándolo como un dato alarmante. Asimismo, los defectos refractivos no corregidos constituyen la principal causa de discapacidad visual en niños con edades comprendidas entre 5 y 15 años a nivel mundial. Actualmente esta cifra es la prioridad para el Programa VISIÓN 2020, dirigida por la Organización Mundial de la Salud (OMS), esta iniciativa tiene como objetivo eliminar la ceguera evitable. Por esto es importante que se realice un examen visual a todos los escolares cada año con el propósito de detectar oportunamente cambios en la condición refractiva, acomodativa o motora como consecuencia del uso prolongado de videoterminales.

De igual manera, se presentan alteraciones acomodativas y motoras, pues según lo reportado por Akinbinu, *et al* (63), el trabajo con videoterminales es muy exigente e influye en los movimientos sacádicos del ojo, provocando demandas de alineación ocular (vergencias), enfoque continuo (acomodación), todos estos implican una actividad muscular continua. Asimismo, según lo reportado en la literatura se coincide con la alta repercusión de las vergencias oculares (59,63,65,66,69,70), sumado a ello la presencia de excesos de acomodación (63,64,70,72,73,74, 75), insuficiencias de acomodación (63,64,70,71,72,73) e infacilidad de acomodación (67,69,70,72,74,) todo esto manifestándose como fatiga ocular, dolor de cabeza, visión doble, entre otros (64).

En general, la mayoría de los profesionales de la salud visual, recomiendan mejorar el entorno de trabajo, que en el caso de los escolares son las aulas de clase, incluyendo la reducción del deslumbramiento ajustando la iluminación en el puesto de estudio, acompañado de recubrimiento de lentes con capas antirreflejantes que neutralicen la luz

dañina para el sistema visual (67). En este sentido, Gauri Shankar, *et al* demostraron que el uso de corrección óptica formulada era un factor muy poderoso, ya que aliviaba los síntomas astenópicos en usuarios de VDT, donde incluso el uso de estos podría conducir a la eliminación total de los síntomas, todo esto acompañado de buenas condiciones ergonómicas, como iluminación del lugar de trabajo, contraste de la pantalla, duración del trabajo en computadora, distancias de visión, ángulos de visión, reflejo de la pantalla y calidad de la imagen (67).

Por lo tanto, la ergonomía debe ser considerada como un tema serio tanto para las instituciones educativas como en los hogares (ahora más en tiempos de Coronavirus), ya que siempre existe el deseo de equipar los colegios y los hogares con las mejores y últimas tecnologías, pero la adquisición de un mobiliario adecuado, iluminación apropiada, la promoción y prevención de las posturas y hábitos correctos y saludables son actualmente muy deficientes.

Finalmente, se podría reconocer como limitación del presente estudio la escasa bibliografía disponible relacionada con las condiciones ergonómicas en escolares, hecho que obligó a extrapolar información referente a los principales factores ergonómicos de investigaciones enfocadas en el tema, pero cuya población no era escolar.

Igualmente puede ser una limitación el uso de documentos publicados en español e inglés, pero el uso de otros idiomas podría haber sido un mayor sesgo por la no comprensión del contenido de los artículos. También fue una limitación el hecho de que se incluyeron estudios que obtuvieron un puntaje menor al 60% de las listas de chequeo para la recuperación de los documentos y extracción de información para incluirlos en dicha investigación.

Como fortaleza, se puede señalar que la información presentada compila

documentos publicados en los últimos 20 años sobre la ergonomía visual que en su mayoría tenían como población objeto de estudio a los escolares.

6. Conclusiones

- Las condiciones ergonómicas en el ámbito escolar influyen de manera significativa en el rendimiento y aprendizaje del alumnado, por ello una inadecuada iluminación en el puesto de estudio, el mobiliario, el tamaño de la silla y la altura de la mesa, son factores asociados a síntomas visuales, lo que conlleva a desarrollar alteraciones refractivas, acomodativas y motoras, con esto se determina que el bajo nivel de estudio no solo pueden ser por problemas comunes de aprendizaje, sino porque se presentan problemas visuales de base.

- A lo largo de la presente investigación se logró evidenciar que entre más tiempo los escolares usan VDT, se aumenta la prevalencia de síntomas astenópicos.

- Se demuestra que el uso de corrección óptica con tratamiento (ya sea antirreflejo, luz azul, fotosensible, etc.) disminuye e incluso pueden eliminar en su totalidad los síntomas visuales, debido a que estas filtran el paso de luz nociva al sistema ocular.

- Conforme a la investigación, se pudo evidenciar la deficiencia de información en lineamientos de promoción y prevención de salud visual tanto en las instituciones educativas como en los padres de familia, lo que conlleva a la aparición y a la detección tardía de las ametropías, provocando consecuencias visuales irremediables.

7. Recomendaciones

- Actualmente en el ámbito escolar no se presta mucha atención al aspecto de la ergonomía, comprobado con la poca cantidad de documentos que hablaban sobre el presente tema de investigación, por lo que se hace importante proponer en las instituciones educativas estudios ergonómicos, especialmente en países en vía de desarrollo, ya que las condiciones de las aulas de clase y por tanto sus características ergonómicas varían según los países. Esto sería importante para mejorar el confort del alumnado, y así brindar un mayor rendimiento y aprendizaje de estos.

- Al desarrollar la presente investigación se pudo evidenciar que es importante caracterizar de manera más estrecha las condiciones visuales de los escolares, ya que resultaría pertinente que las instituciones educativas exigieran un examen optométrico anual, y así se podrían corregir de forma oportuna las alteraciones visuales de todos los estudiantes que lo requieran y mejorar su ámbito escolar.

- Según lo reportado por la literatura un 50% de los escolares sufren de problemas visuales por el mal uso de los VDT, por tanto, se debe caracterizar el nivel de conocimiento de los padres o cuidadores de los niños, con respecto al uso de los videoterminals. De igual manera, sería pertinente formular un programa de educación para padres o cuidadores con el fin de educarlos en el manejo de los dispositivos y evitar el mal uso de ellos.

Referencias Bibliográficas

(1)Martha. Guillén Fonseca Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional, 2006. *Rev Cubana Enfermer.*, Vol 22, No 4 Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192006000400008 [Fecha de acceso 02/08/2021]

(2)Francisco Miguel Martiinez Verdú, Dolores De Fez Saiz, Valentín Viqueira Pérez. *La Ergonomia Visual En El Puesto De Trabajo: Rendimiento Y Seguridad Visual*. Sitio Web: <http://pdfs.wke.es/8/5/3/7/pd0000018537.pdf> [Fecha de acceso:01/09/2019]

(3)Aina García Blasco. Relación entre la binocularidad y el rendimiento Escolar. Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/15595/RELACI%C3%93N%20ENTRE%20LA%20BINOCULARIDAD%20Y%20EL%20RENDIMIENTO%20ESCOLAR%20-%20AINA%20GARCIA%20BLASCO.pdf> [Fecha de acceso:01/09/2019]

(4)Jeninfer Long. *What is Visual Ergonomics*. Sitio web: <https://pdfs.semanticscholar.org/213e/7ad8bedb6cbde41a691e630651ab124e17be.pdf> . [Fecha de acceso 13/09/2019]

(5)Luis Alberto Morales P. *Condiciones ergonómicas adecuadas en aulas y oficinas del Colegio Particular a Distancia Stephen Hawking*. Sitio Web: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/3288> [Fecha de acceso :01/09/2019]

(6)Adriana Paola Castillo Estepa, Aparecida Mari Iguti. Síndrome de visión del computador: diagnóstico asociado y sus causas. 2013, *Articulo Revista la Salle, salud*

visual y ocular, vol. 11 no 2, Bogotá-Colombia Sitio Web: <http://D:/Downloads/Dialnet-SindromeDeLaVisionDelComputador-5599156.pdf>. [Fecha de acceso 02/09/2019]

(7) Laura Carolina Mejía Guzmán. *Prevalencia de los defectos refractivos, alteraciones oculomotoras y grafomotores en los niños de los grados primero y segundo de la primaria del colegio Robert F. Kennedy, y su incidencia en la lectura y en la escritura., de Fundación Universitaria del área andina. Facultad ciencias de la Salud.* Sitioweb: <http://digitk.areandina.edu.co/repositorio/bitstream/123456789/666/1/Prevalencia%20de%20los%20defectos%20refractivos.pdf> [Fecha de acceso 01/10/2018]

(8) Síndrome de la visión del ordenador: cuando la herramienta se convierte en enemiga [Internet]. 2007 *ACIMED Vol 15 No4*, Sitio web: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352007000400024 [Fecha de acceso: 01/10/2018]

(9) Ergonomía visual tu vista sana. Disponible en: <https://tuvistasana.com/seguridad-y-consejos/la-ergonomia-visual/> [Fecha de acceso: 02/09/2019]

(10) Patricia Lopez Cozar. *Ergonomia aplicada al aula.* Sitio Web: <https://docplayer.es/28747662-Ergonomia-aplicada-al-aula-patricia-lopez-cozar-h.html> [Fecha de acceso 07/09/2019].

(11) Oscar Alfredo . Beltran Galvis . Revision sistematica de literatura, 2005, *Rev Col Gastroenterol Vol 20, No 1.* .Sitioweb: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-99572005000100009 [Fecha de acceso: 13/05/2020]

(12) Confederacion regional de organizaciones empresariales de Murcia. Prevencion de riesgos ergonomicos. Instituto de seguridad y salud laboral; Disponible en: <https://portal.croem.es/prevergo/formativo/1.pdf> [Fecha de acceso 2/09/ 2020].

(13) Pedro Almirall.Hernández.,Ergonomia.Su aplicación en salud ocupacional.Pdf.La Habana,Cuba. Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores, Sitio web: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/insat/cap2.pdf> [Fecha de acceso el 2/09/2020].

(14) Prevención y riesgos laborales de la oficina, *Posturas correctas*, Disponible en: <https://sites.google.com/site/1995riesgos/posturas-correctas> [Fecha de acceso: 21/08/2020]

(15) Pinterest, *Escritorio de oficina*, Disponible en: <https://co.pinterest.com/pin/413697915764057903/> [Fecha de acceso 21/08/2020]

(16) Aux, A. A. A., Álvarez, D. F., Miranda, C. A., & Olave, S. D. (2016). Condiciones de trabajo y salud basada en morbilidad sentida en un hospital. Libros Editorial UNIMAR.

(17) Tu Vista Sana. La Ergonomía Visual | Tu Vista Sana. [online] [Preprint] 2018. Sitio Web: <<https://tuvistasana.com/seguridad-y-consejos/la-ergonomia-visual> [Fecha de acceso 02/09/2019]

(18) Diaz Sol, Nelfa L. Evelyn K. Influencia de los factores ambientales y estructurales en los riesgos ergonómicos del personal de enfermería de las salas Santa María y Santa Elena del Hospital Luis Vernaza en el período de mayo a agosto del 2014. [Preprint] 2014. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/3050>

(19) Vision10. La distancia que deberías mantener entre tus ojos y las pantallas. Citado en sitio web. [online] [consultado el 02 de septiembre de 2020] Disponible en: <https://www.vision10.com.uy/2019/06/26/la-distancia-que-deberias-mantener-entre-tus-ojos-y-las-pantallas/>

(20) ObservatoriodeRRHH.Ergonomia en la oficina: cómo utilizar correctamente el teléfono y Tablet. Citado en sitio web ORH13 [online]. [Consultado el 2 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://www.observatoriorh.com/productividad/ergonomia-en-la-oficina-como-utilizar-correctamente-tu-telefono-movil-y-tablet.html>

(21) Eduteka.icesi.edu.co. Ergonomia Básica. Citado em sitio web [online] (Consultado el 02 de septiembre 2019). Sitio Web: <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/ErgonomiaBasica>

(22) Lopez Jimenez, J., Estupiñan Osorio, L. and Rodriguez Lizcano, M., 2017. Características refractivas, motoras, acomodativas y sintomatológicas asociadas al uso continuo de videoterminales, en estudiantes universitarios de arquitectura y derecho de la universidad santo tomás seccional bucaramanga 2017. [online]. 2008; 30-79 Sitio Web: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/12943/2018mariarodriguez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [Consultado el 2 de septiembre de 2020].

(23) Taino G, Ferrari M, Mestad IJ, Fabris F, Imbriani M. Asthenopia and work at video display terminals: study of 191 workers exposed to the risk by administration of a standardized questionnaire and ophthalmologic evaluation. G Ital Med Lav Ergon 2006;28(4):487-97.

(24) Griffin J, Grisham D, Ciuffreda K, *binocular anomalies diagnosis and vision therapy*. Fourth edition butterworth heinemann elsevier. [Preprint] 2014. (Consultado el 07 de abril de 2020).Guerrero Vargas J. Optometría clínica. Fundacion universitaria del área andina. Bogota .Colombia.[libro impreso]

(25) Castillo S., Diseño de un instrumento clínico para detectar y diagnosticar el síndrome de tokomosho 1999 [tesis], [Preprint] 2018. Disponible en: biblioteca de la universidad santo tomás seccional Floridablanca. [libro impreso]

(26) Castillo Estepa A, Mari Igutu A Síndrome de visión del computador: diagnostico asociado y sus causas articulo Revista la Salle, Salud visual y ocular, Vol.11 no 2,2013-15:31 Bogota Colombia. Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/svo/vol11/iss2/10/>

(27) Vega F. Estudio de la frecuencia del síndrome de tokomoshō en personal administrativo de la universidad santo tomas con exposiciones frecuentes y/o continuas frente al computador..2000 (tesis) [Preprint] 2017. Disponible en: biblioteca de la universidad santo tomas seccional Floridablanca. [Consultado el 12 de septiembre de 2020].

(28) Castillo S., Diseño de un instrumento clínico para detectar y diagnosticar el síndrome de tokomoshō 1999 [tesis], Disponible en: Repositorio CRAI Universidad Santo tomás seccional Floridablanca

(29) Clinica Baviera.Cefalea ocular. [Pagina Web].Sitio Web: <https://www.clinicabaviera.com/cefalea-ocular>. (Revisado el 04 de abril de 2020).

(30) Vega F.,Estudio de la frecuencia del síndrome de tokomoshō en personal administrativo de la universidad santo tomas con exposiciones frecuentes y/o continuas frente al computador..2000 (tesis) disponible en: Repositorio CRAI de la Universidad Santo Tomas seccional Floridablanca.

(31) Anna Vazquez F. Vertigo [Pagina Web]. Fundacion Anna Vazquez; [Preprint] 2007. Sitio Web: <https://fundacionannavazquez.wordpress.com/2007/07/18/vertigo/>. (Revisado 04 de abril de 2020).

(32) Fundacion Jimenez Diaz. Defectos Refractivos. Idesalud. [online]. Disponible en: [https://www.fjd.es/es/carteraservicios/ofthalmologia/enfermedadesinformacion.ficheros/99356Defectos#:~:text=Se%20llama%20defecto%20refractivo%20\(o,la%20trayectoria%20de%20la%20luz](https://www.fjd.es/es/carteraservicios/ofthalmologia/enfermedadesinformacion.ficheros/99356Defectos#:~:text=Se%20llama%20defecto%20refractivo%20(o,la%20trayectoria%20de%20la%20luz).

(33) Lopez Jimenez JA, Estupiñan Osorio LJ, Rodriguez Lizcano MC. Características Refractivas, Motoras, Acomodativas Y Sintomatológicas Asociadas Al Uso Continuo De

Videoterminales, En Estudiantes Universitarios De Arquitectura Y Derecho De La Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga [Pregrado]. Santo Tomas; [Preprint] 2017. SitioWeb:

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/12943/2018mariarodriguez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [Consultado el 12 de abril de 2020].

(34) Ana Lucia. Colegio oficial de Opticos-Optometristas de Ana Lucia. Alteraciones Oculomotoras [Pagina Web]. Sitio Web: <https://www.tuoptometrista.com/deteccion/alteraciones-oculomotoras/#:~:text=El%20t%C3%A9rmino%20alteraci%C3%B3n%20o%20disfunci%C3%B3n,fijaciones%2C%20sac%C3%A1dicos%20y%20seguimientos>). [Consultado el 12 de abril de 2020].

(35) Guerrero vargas, J., 2012. Optometria Clinica. 2nd edicion. Bucaramanga: Universidad Santo Tomas, p.Capitulo IX.(Libro impreso). [Preprint] 2015.

(36) Ana Lucia. Alteraciones en los ejes visuales (Foria Y Tropia) [Pagina Web]. Colegio Oficial de Opticos-Optometristas de AndaLucia; [Preprint] 2017. Sitio Web: <https://www.tuoptometrista.com/deteccion/alteraciones-en-los-ejes-visuales-forias-y-tropias/> [Consultado el 15 de abril de 2020].

(37) Medrano Muñoz SM. Estado acomodativo en usuarios de computador: manejo optométrico [Pdf]. Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular; [Preprint] 2009.

Vol2. Pag33-37 Sitio Web: [Dialnet-EstadoAcomodativoEnUsuariosDeComputador-5599325.pdf](https://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=5599325). [Consultado el 15 de abril de 2020].

(38) Anda Lucia. Problemas o Alteraciones Acomodativas.[Pagina Web]. Colegio Oficial de Opticos-Optometristas de AndaLucia; [Preprint] 2017. (Revisado 04/03/2020). Sitio Web:

[https://www.tuoptometrista.com/deteccion/alteracionesoculomotoras/#:~:text=El%20t%C3%A9rmino%20alteraci%C3%B3n%20o%20disfunci%C3%B3n,fijaciones%2C%20sac%20Alidos%20y%20seguimientos\).](https://www.tuoptometrista.com/deteccion/alteracionesoculomotoras/#:~:text=El%20t%C3%A9rmino%20alteraci%C3%B3n%20o%20disfunci%C3%B3n,fijaciones%2C%20sac%20Alidos%20y%20seguimientos).)

(39) Congreso de la república. Ley número 23 de 1982. Derechodeautor.gov.co. 1982. [Sitio web] Disponible en el sitio web: <http://derechodeautor.gov.co/documents/10181/182597/23.pdf/a97b8750-8451-4529-ab87-bb82160dd226>. (Revisado el 24 de Agosto 2020).

(40) Constitución política de Colombia, artículo 61. [Sitio web] Disponible en la página web: <https://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-2/articulo-61> (Revisado el 24 de agosto 2020)

(41) Ministerio de educación Colombia. Conceptos MEN áreas salones.pdf, Minieducacion. [Sitio web] Disponible en el sitio web: <file:///D:/Downloads/CONCEPTO%20MEN%20AREAS%20SALONES.pdf>. (revisado el 24 de agosto 2020]

(42) Mineducacion, la educación es de todos. [Sitio web]Disponible en el sitio web: <https://www.mineducacion.gov.co/portal/>. (Revisado el 24 de agosto 2020).

(43) OverDoradoCardona. NORMA TÉCNICA NTC COLOMBIANA 4595 DEL 24 DE NOVIEMBRE DE 1999 -INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. PLANEAMIENTO Y DISEÑO DE INSTALACIONES Y AMBIENTES ESCOLARES. [Sitio web]Disponible en el sitio web: <http://www.overdorado.com/2016/01/22/norma-tecnica-ntc-colombiana-4595-del-24-de-noviembre-de-1999-ingenieria-civil-y-arquitectura-planeamiento-y-diseno-de-instalaciones-y-ambientes-escolares/>. (Revisado el 24 de agosto 2020).

(44) Ministerio del interior. Decreto 636 de 2020. [Sitio web] Disponible en la página web:

<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20636%20DEL%206%20DE%20MAYO%20DE%202020.pdf>. (Revisado el 24 de agosto 2020).

(45) Concepto definición de redacción. 2019. [Sitio web] Definición de Año. Recuperado de: [//conceptodefinicion.de/ano/](http://conceptodefinicion.de/ano/). Sitio Web: <https://conceptodefinicion.de/ano/>. (Revisado el 23 de agosto del 2020)

(46) Eduquemos. EcuRed. Definicion Pais. [Sitio Web] Publicado 2019. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Pa%C3%ADs>. [Consultado el 25 de abril de 2020].

(47) Pérez, Mariana. Definición de Idioma. Conceptos Fundamentales. [Sitio Web]. Publicado 2017. concepto definición de idioma. Disponible en: <https://conceptodefinicion.de/idioma/>. [Consultado el 28 de abril de 2020].

(48) Tipos de documentos en revisiones. SDSConnect. 2019. Tipos y clases de documentos. [Sitio Web]. Publicado 2019. Disponible en: <http://sdspanama.com/tipos-y-clases-de-documentos/> [Consultado el 28 de abril de 2020].

(49) Tipos de significados. Que significado. [Sitio Web]. Publicado 2017. Disponible en: <https://quesignificado.com/sexo/> [Consultado el 28 de abril de 2020].

(50) Edad. Definicion de edad. [Sitio Web]. Disponible en el sitio web: <https://definicion.de/edad/> [Consultado el 24 de agosto de 2020].

(51) Defectos refractivos.pdf. Definición. [Sitio Web]. Disponible en el sitio web: <https://www.fjd.es/es/carteraservicios/ofthalmologia/informacionpacientes.ficheros/1709731-Defectos%20refractivos.pdf> [Consultado el 26 de agosto de 2020].

(52) Alteraciones oculomotoras. Somos tu optómetra. [Sitio Web]. Disponible en el sitio web:

<https://www.tuoptometrista.com/deteccion/alteracionesoculomotoras/#:~:text=El%20t%C3%A9rmino%20alteraci%C3%B3n%20o%20disfunci%C3%B3n,fijaciones%2C%20sac%20o%20alidos%20> [Consultado el 26 de agosto de 2020].

(53) Alteraciones acomodativas. Optica Fabregas, D.O.O. eduardo romo caicedo Col. 15.901. [Sitio Web]. Disponible en: <https://www.opticafabregas.net/wp-content/uploads/2011/04/ALTERACIONES-ACOMODATIVASss.pdf> [Consultado el 26 de agosto de 2020].

(54) Amapola Nava. Signos clínicos [Sitio Web]. Disponible en el sitio web: <http://www.cienciamx.com/index.php/vocabulario/17207-signos-clinicos> [Consultado el 26 de agosto de 2020].

(55) Institucion nacional del cancer. Síntomas clínicos. [Sitio Web]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/sintoma>. [Consultado el 26 de agosto de 2020].

(56) Diccionario Medico. Universidad de Navarra. Astenopia. [Sitio Web]. Disponible en: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/asthenopia>. [Consultado el 2 de septiembre de 2020].

(57) Saludemia. Visión Borrosa. [Sitio Web]. Disponible en: <https://www.saludemia.com/-/sintoma-vision-borrosa> [Consultado el 2 de septiembre 2020].

(58) Clinic Barcelona Hospital Universitario. Cefalea. Publicación: Mayo 2018. [Sitio Web]. Disponible en: <https://www.clinicbarcelona.org/asistencia/enfermedades/cefalea-1/definicion>. [Consultado el 2 de septiembre de 2020].

(59) Prado Esteban F. Macías Montero C. Guerrero Díaz T. Muñoz Pascual A. Hernández Jiménez V. Riva García B. Mareos y Vertigos.Capitulo 46.pdf. [Sitio Web].

Disponible

en: https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:DoUeaxRMYmoJ:https://www.segg.es/download.asp%3Ffile%3D/tratadogeriatria/PDF/S35-05%252046_III.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=co. [Consultado el 2 de septiembre de 2020]

(60) EcuRed. Iluminación. [Sitio Web]. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Iluminaci%C3%B3n>. [Consultado el 2 de septiembre de 2020]

(61) Colegio Oficial de Ópticos-Optometristas de Andalucía. SomostuOptometrista.com. Ergonomía Visual: Distancia de Trabajo. 2017. [Sitio Web]. Disponible en: <https://www.tuoptometrista.com/educacion/ergonomia-visual-distancia-de-trabajo/>. [Consultado el 2 de septiembre de 2020].

(62) The Cochrane collaboration. Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones. 2011. [Sitio Web]. Disponible en: https://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/public/uploads/Manual_Cochrane_510_reduit.pdf. [Consultado el 2 de septiembre de 2020].

(63) Akinbinu, TR y Mashalla, YJ (2014). Impacto de la tecnología informática en la salud: síndrome de visión por ordenador (CVS). Práctica y revisiones médicas. 2014. [Sitio Web]. Disponible en: <https://academicjournals.org/journal/MPR/article-abstract/0905F9948599?version=meter+at+3&module=meter->. [Consultado el 15 de Noviembre de 2020].

(64) Alghamdi, W., & Alrasheed, S. Impact of an educational intervention using the 20/20/20 rule on Computer Vision Syndrome. African Vision and Eye Health, 79. Edición 1. 2020. [Sitio Web]. Disponible en:

<https://avehjournal.org/index.php/aveh/article/view/554>. [Consultado el 29 de Octubre de 2020].

(65) Lee, Yushin; Yun, Myung Hwan. Evaluation of the guidelines and children's ability to select the anthropometrically recommendable height of school furniture: A case study of Korean primary school children. 2019. [Sitio Web]. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/mdl-31683496>. [Consultado el 10 de Noviembre de 2020].

(66) Pérez Tejada A, Acuña Pardo A, Rúa Martínez R. Repercusión visual del uso de las computadoras sobre la salud. Scielo.sld.cu. 2008. [Sitio Web]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662008000400012&lang=es. [Consultado el 9 Noviembre 2020].

(67) Shrestha GS, Mohamed FN, Shah DN. Visual problems among video display terminal (VDT) users in Nepal. 2011 [Sitio Web]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888429611700425> .[Consultado el 16 Noviembre de 2020].

(68) Barria, Fernando, Conte, Francisco, Muñoz, Sergio. Prevalence of refractive error and spectacle coverage in schoolchildren in two urban areas of Chile. 2018. [Sitio Web]. Disponible en: <https://web-b-ebshost-com.craiusadigital.usantotomas.edu.co/ehost/detail/detail?vid=36&sid=e5bf015f-4f8f-4b6b-a9e0-264bcb3bcf74%40pdc-v-sessmgr03&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#AN=134551776&db=a9h>. [Consultado el 10 Noviembre 2020].

(69) Rosenfield M. Computer vision syndrome: a review of ocular causes and potential treatments. Ophthalmic and Physiological Optics 2011. [Sitio Web]. Disponible en:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1475-1313.2011.00834>. [Consultado el 9 Noviembre 2020].

(70) Iskander J.Hossny M.Nahavandi S.Using biomechanics to investigate the effect of VR on eye vergence system.Articulo.Noviembre 2019.[Sitio Web]. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/mdl-31422246> [Consultado el 10 Noviembre de 2020].

(71) Amalia H. Suardana G,Artini W. Accommodative insufficiency as cause of asthenopia in computer-using students.Universa Medicina.Indonesia.2010.[Sitio Web]. Disponible en:<https://univmed.org/ejurnal/index.php/medicina/article/view/205#:~:text=A%20cross%2Dsectional%20study%20was,asthenopia%20in%20computer%2Dusing%20students.&text=Refractive%20asthenopia%20was%20found%20in,most%20frequent%20cause%20at%2050.7%25>. [Consultado el 14 Noviembre de 2020].

(72) Darko-Takyi, C., Khan, NE b , Nirghini, U.Trastornos acomodativos sintomaticos y astenopia:prevalencia y asociacion en niños de Ghana.Salud ocular y la vision africana.Volumen 75.3.2016.[Sitio Web]. Disponible en:<https://www-scopus-com.craiu-stadigital.usantotomas.edu.co/record/display.uri?eid=2-s2.0-85057293331&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&nlo=&nlr=&nls=&sid=21445c4bda4bb378760a95d5a02bce27&sot=a&sdt=cl&cluster=scopubyr%2c%222020%22%2ct%2c%222019%22%2ct%2c%222017%22%2ct%2c%222016%22%2ct%2c%222015%22%2ct%2c%222014%22%2ct%2c%222012%22%2ct%2c%222011%22%2ct%2c%222010%22%2ct%2bscosubtype%2c%22ar%22%2ct%2bscolang%2c%22English%22%2ct%2c%22Spanish%22%2ct&sl=23&s=Astenopia+AND+ergonomia&relpos=4&citeCnt=1&searchTerm=>. [Consultado el 29 de Octubre de 2020].

(73) Sindal, DK y col. "Evaluación de causas de fatiga visual en emétopes, de 10 a 18 años". Revista de evolución de las ciencias médicas y dentales , vol. 3. 2014. OneFile académico de Gale. [Sitio Web]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/287571262_ASSESSMENT_OF_CAUSES_OF_EYESTRAIN_IN_EMMETROPES_10_-_18_YEARS_OF_AGE. [Consultado el 15 de Noviembre de 2020].

(74) Lee, J.-W. , Cho, HG , Luna, B.-Y. , Kim, S.-Y. , Yu, D.-S. Efectos de los juegos de computadora continuos y prolongados sobre los síntomas físicos y oculares y las funciones de la visión binocular en individuos jóvenes sanos. 2019. [Sitio Web]. Disponible en: <https://www-scopus-com.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/record/display.uri?eid=2-s2.0-85074472726&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&nlo=&nlr=&nls=&sid=21445c4bda4bb378760a95d5a02bce27&sot=a&sdt=cl&cluster=scopubyr%2c%222020%22%2ct%2c%222019%22%2ct%2c%222017%22%2ct%2c%222016%22%2ct%2c%222015%22%2ct%2c%222014%22%2ct%2c%222012%22%2ct%2c%222011%22%2ct%2c%222010%22%2ct%2b%2bscosubtype%2c%22ar%22%2ct%2b%2bscolang%2c%22English%22%2ct%2c%22Spanish%22%2ct&sl=23&s=Astenopia+AND+ergonomia&relpos=2&citeCnt=3&searchTerm=>. [Consultado el 29 de Octubre de 2020].

(75) Molina Curbelo D, Ruiz Aday A, Valdés Vales V, Rodríguez Molina F, Cabrera Rodríguez H. Comportamiento de los defectos refractivos en estudiantes de la escuela primaria Ignacio Agramonte y Loynaz. Cienfuegos 2015. Scielo.sld.cu. 2017. [Sitio Web]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2017000200009&lang=es [Consultado el 8 Noviembre 2020].

Apéndice A. Base de datos

[illegible]

[illegible][illegible]

