

2023-09-11

Correlación entre la sintomatología ocular asociada al síndrome visual informático e insuficiencia de convergencia

César Luis Ruiz Sanabria

Universidad de La Salle, Bogotá, cruiz52@unisalle.edu.co

Erika Yuliana Niño Vega

Universidad de La Salle, Bogotá, enino60@unisalle.edu.co

Sandra Patricia Jurado

Universidad de La Salle, Bogotá, sanjurado@unisalle.edu.co

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/svo>



Part of the [Eye Diseases Commons](#), [Optometry Commons](#), [Other Analytical, Diagnostic and Therapeutic Techniques and Equipment Commons](#), and the [Vision Science Commons](#)

Citación recomendada

Ruiz Sanabria CL, Niño Vega EY y Jurado SP. Correlación entre la sintomatología ocular asociada al síndrome visual informático e insuficiencia de convergencia. *Cienc Tecnol Salud Vis Ocul.* 2023;(1):. doi: <https://doi.org/10.19052/sv.vol21.iss1.6>

This Artículo de revisión is brought to you for free and open access by the Revistas científicas at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular* by an authorized editor of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

<https://doi.org/10.19052/sv.vol21.iss1.6>

Correlación entre la sintomatología ocular asociada al síndrome visual informático e insuficiencia de convergencia¹

César Luis Ruiz Sanabria² / Erika Yuliana Niño Vega³ / Sandra Patricia Jurado⁴

Recibido: 30 de marzo de 2023 **Aprobado:** 6 de junio de 2023 **Versión Online First:** 6 de septiembre de 2023

Cómo citar este artículo: Ruiz Sanabria C, Niño Vega EY, Jurado SP. Correlación entre la sintomatología ocular asociada al síndrome visual informático e insuficiencia de convergencia. Cienc Tecnol Salud Vis Ocul. 2023;21(1). Disponible en: <https://doi.org/10.19052/sv.vol21.iss1.6>

Resumen

El incremento en la demanda de uso de dispositivos electrónicos y pantallas digitales ha provocado la aparición de trastornos músculo esqueléticos, psicosociales y visuales; dentro de estos últimos se encuentra el trastorno denominado síndrome visual informático (svi), que se ha reportado desde hace más de veinte años; su tasa en la población oscila entre el 37 % y el 70 % (1). La alta recurrencia de alteraciones visuales dentro del svi permite relacionarlo con disfunciones de la visión binocular como la insuficiencia de convergencia (ic). *Objetivo general:* identificar la correlación existente entre la sintomatología ocular asociada al síndrome visual informático y la insuficiencia de convergencia. *Materiales y métodos:* estudio mixto, de diseño prospectivo. Se aplicaron los cuestionarios validados CVSS17 y CISS-V15 a 66 estudiantes de optometría y se determinó la prevalencia de sintomatología asociada al svi y la ic, analizando los síntomas más frecuentes y recurrentes entre ambas entidades. *Resultados:* el 37 % de los encuestados fueron sintomáticos para svi y el 52 % para ic, los síntomas más frecuentes asociados al svi fueron cansancio visual, pesadez palpebral y ardor ocular, y los más frecuentes asociados a ic fueron sensación de sueño al leer y sensación de ojos cansados. Se evidenció que aquellos síntomas con mayor conexión entre las dos

¹ Artículo de revisión

² Docente Investigador, Universidad de La Salle, Bogotá. cruiz52@unisalle.edu.co, <https://orcid.org/0009-0000-1639-6052>.

³ Docente Investigador, Universidad de La Salle, Bogotá. enino60@unisalle.edu.co, <https://orcid.org/0009-0002-2947-0404>.

⁴ Docente Investigador, Universidad de La Salle, Bogotá. sanjurado@unisalle.edu.co, <https://orcid.org/0000-0003-4384-2147>.

Online First

alteraciones fueron esfuerzo o incomodidad visual, visión borrosa, ardor y pesadez ocular. *Conclusión:* este estudio demuestra que el 70 % de los estudiantes que presentaron síntomas de svi tienen síntomas relacionados con la ic; además, el puntaje obtenido con los cuestionarios CVSS17 y CISS-V15 señala que existe correlación entre la sintomatología reportada por los estudiantes, lo cual confirma que aquellos que manifestaron un alto nivel de síntomas relacionados con el svi tienen una alta probabilidad de presentar síntomas relacionados con la ic.

Palabras clave: síndrome visual informático (svi), insuficiencia de convergencia (ic), sintomatología asociada, correlación clínica.

Correlation between ocular symptoms associated with computer vision syndrome and convergence insufficiency

Abstract

The increase on the demand of the use of electronic devices and digital screens has caused the apparition of musculoskeletal, psychosocial and visual disorders, and inside of this the computer vision syndrome (cvs). This syndrome has been reported for almost 20 years and the prevalence fluctuate between the 37 % and the 70 % (1). The high recurrence of visual alterations within the cvs allows it to be related to binocular vision dysfunctions such as convergence insufficiency (ci). Objective: identify the correlation between the ocular symptoms associated with computer visual syndrome and convergence insufficiency Methods and materials: mixed study, of prospective designs, the valid questionnaires CVSS17 and CISS-V15 were applied to 66 optometry students, and it was determined the prevalence of symptomatology related to the cvs and ci, analyzing the most frequent symptoms between both entities. Results: 37 % of respondents were asymptomatic for the cvs and the 52 % for the ci. The most frequent symptoms related to the cvs were eyestrain, Heavy eyelids, and burning eyes. The most frequent symptoms related to the ci were get sleepy when reading and eyes feel tired; it was evidenced those symptoms with the highest correlation between the two alterations were stress and visual discomfort, blurred vision, burning and heavy eyelids. Conclusion: this study reveals that 70 % of the students who presents symptoms of cvs have symptoms related to the ci, furthermore, the score obtained with the questionnaires CVSS17 and CISS-V15, have shown that there is a correlation that exists between the symptomatology reported for the students, which confirms that those who presented a high level of symptoms related to the cvs, also have a high probability to present symptoms related to the ci.

Keywords: Computer visual syndrome (cvs), convergence insufficiency (ci), associated symptoms, clinical correlatio.

INTRODUCCIÓN

El SVI es el conjunto de síntomas asociados al uso de dispositivos electrónicos y pantallas digitales, los cuales se clasifican en síntomas oculares como ardor, enrojecimiento, lagrimeo, dolor, picor o prurito palpebral, tensión, fotofobia y sequedad ocular, este último debido a la disminución de la frecuencia de parpadeo, lo que conduce a una inadecuada lubricación de la superficie ocular que aumenta la incidencia de ojo seco de tipo evaporativo (1). Entre los síntomas visuales más frecuentes están la fatiga visual, la visión borrosa, la diplopía y la incapacidad para enfocar en visión lejana, asociada comúnmente a disfunciones acomodativas o binoculares tales como la insuficiencia de convergencia. Así mismo, se describen síntomas extraoculares o músculo esqueléticos, dentro de los que se destacan la cefalea, el dolor de cuello, de espalda y de hombros, así como alteraciones en el ciclo circadiano del sueño (2).

La prevalencia del síndrome en usuarios de computador es reportada entre el 37 y el 70 % de personas en todo el mundo, predominando en la población occidental (3). El aumento del SVI posibilita su asociación con otras alteraciones visuales como la IC, definida como la inhabilidad para obtener o mantener una convergencia adecuada sin esfuerzo (4), generando sintomatología ocular al realizar actividades de visión cercana (5). Álvarez *et al.* (6) realizaron una investigación cuyo objetivo fue determinar la frecuencia de las disfunciones de la visión binocular, donde demostraron que el 13,2 % de 508 sujetos explorados con edades entre 5 y 19 años presentaba disfunciones vergenciales, y, dentro de ellas, la insuficiencia de convergencia fue la alteración más común con una tasa del 9,06 %; así mismo, Ossa *et al.* (7) concluyeron en su estudio realizado en sujetos con edades entre 20 y 39 años que la disfunción vergencial más frecuente fue la IC con un 5,91 %, y a su vez mencionaron que esta se relacionó en mayor frecuencia con la hipermetropía. Por último, Carbonell reportó que el 21 % de 355 sujetos universitarios con edades entre los 18 y 35 años presentaba algún tipo de disfunción binocular (8).

La relación entre la sintomatología asociada al SVI e IC también es explicada por algunos autores. Aguilar-Corrales *et al.* (9) vincularon las condiciones de iluminación, ángulo

visual, agudeza visual y contraste con síntomas visuales en 136 trabajadores en un *call center* en Bogotá, donde observaron una prevalencia del 47,1 % de sujetos sintomáticos de IC. Menigite *et al.* (10) realizaron una investigación sobre los síntomas visuales relacionados con la IC en 60 docentes universitarios, aplicando el Convergence Insufficiency Symptom Survey (CISS), y hallaron que la mayoría de los encuestados presentaban molestias visuales, ojos cansados, doloridos o incómodos, cefalea, visión borrosa o doble, somnolencia, dificultad para la concentración y problemas asociados con la lectura. Además, Castillo *et al.* (11) hallaron, mediante una revisión bibliográfica, que los síntomas asociados a la IC causados por el uso de computador son: visión borrosa de cerca ocasional, fatiga ocular, dolor de cabeza, somnolencia, dificultad en la concentración y movimiento de las letras en la lectura.

Estudios como el de Bahkir *et al.* (12) reportan que el confinamiento dado por la pandemia del covid-19 provocó un aumento del tiempo de uso de dispositivos electrónicos de aproximadamente cinco horas al día, así como un crecimiento en la frecuencia y severidad de los síntomas como dolor de cabeza y párpados pesados, enfatizando que la población estudiantil ha sido la más afectada ante la emergencia sanitaria. Mohan *et al.* (13) determinaron que la fatiga ocular estaba presente en el 89,9 % de los estudiantes universitarios, haciendo énfasis y concluyendo que las personas que usan de manera excesiva los dispositivos electrónicos eran quienes tenían mayor riesgo de presentar fatiga ocular. De igual forma, Patil *et al.* (2) demostraron en su estudio que la mayoría de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas no tenían conocimiento y no eran conscientes sobre los efectos negativos del SVI, empeorando su salud y generando un impacto negativo en su proceso de aprendizaje (14).

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio de diseño mixto, de corte transversal, de tipo analítico y correlacional, dirigido a estudiantes de optometría de la Universidad de La Salle, seleccionados de manera aleatoria. Se estimó el número de la muestra con un total de 66 estudiantes de 470 que hacen parte de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Online First

Murray y Larry proponen la siguiente fórmula para el cálculo de la muestra poblacional, donde N es el porcentaje de la población que podría presentar el síndrome tomando el valor sigma como 0,5, el error con un valor de 0,07 y un nivel de confianza del 80 % equivalente a 1,28 (fórmula 5.1).

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2 (N-1) + Z^2 \sigma^2}$$

$$N = 470 \times 64 \% = 300,8$$

$$n = \frac{1,28^2 \times 0,5^2 \times 300,8}{0,07^2 (300,8 - 1) + 1,28^2 \times 0,5^2}$$

$$n = 66$$

Fórmula 5.1 Cálculo del tamaño de la muestra (n) según la fórmula de Murray y Larry

Criterio de inclusión: estudiantes del programa de Optometría de la Universidad de La Salle que hagan uso de dispositivos electrónicos entre 3,5 o más horas al día.

Criterios de exclusión: estudiantes que no acepten consentimiento informado, que usen dispositivos electrónicos menos de 3,5 horas al día, que llenen de manera errónea los cuestionarios empleados o que presenten enfermedades sistémicas no controladas o síntomas visuales que puedan confundirse con los relacionados con el SVI o la IC.

COMPUTER VISION SYMPTOM SCALE 17 (CVSS17)

Para la recolección de la información de datos relacionados con la sintomatología ocular asociada al SVI se utilizó el cuestionario CVSS17, un instrumento validado por investigadores de la Universidad Complutense de Madrid que permite medir, evaluar e

Online First

identificar de manera subjetiva el nivel de sintomatología ocular asociada al síndrome visual informático (15).

El cuestionario consta de 17 ítems que evalúan 15 síntomas diferentes. La puntuación obtenida oscila en un intervalo de 17 a 53 puntos; dicha puntuación se subdivide en 6 niveles de síntomas ordenados de manera ascendente. Un sujeto se considera sintomático para SVI si obtiene un puntaje mayor o igual a 36.

CONVERGENCE INSUFFICIENCY SYMPTOM SURVEY (CISS-V15)

Se aplicó el cuestionario validado para identificar de manera subjetiva los síntomas relacionados con la insuficiencia de convergencia CISS-V15. En el cuestionario se utilizan variables cualitativas (categóricas nominales), y consta de 15 preguntas con cinco opciones de respuesta representadas en la escala de Likert, cuyas variables son: nunca, casi nunca, algunas veces, frecuentemente y siempre (4, 5). Los ítems del CISS-V15 se componen de dos categorías: síntomas relacionados con el rendimiento durante el proceso de lectura (dificultad para concentrarse al leer, pérdida durante la lectura, entre otros) y síntomas relacionados con los ojos (visión doble, ardor, dolor, visión borrosa) (16).

PROCEDIMIENTO

Una vez considerados los criterios de inclusión y la aceptación de los participantes mediante el consentimiento informado, se procedió con la aplicación del cuestionario CVSS17 a través de la plataforma Google Forms, con el objetivo de identificar la sintomatología ocular asociada al SVI en los estudiantes de optometría, escogidos de manera aleatoria. Luego se aplicó, por medio de la misma plataforma, el cuestionario CISS-V15 a los estudiantes que realizaron el CVSS17 y que cumplieron con los criterios de inclusión. Los resultados obtenidos en cada uno de los cuestionarios empleados se tabularon y graficaron en el programa Microsoft Excel 2019; luego se realizó un análisis de estos teniendo en cuenta el coeficiente de correlación de Spearman con el *software* Statistical Programme for Social Sciences.

RESULTADOS

FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS

Se encuestaron 78 estudiantes, de los cuales se excluyeron 12 y se incluyeron 66 para este estudio. El 80,3 % de ellos son de género femenino y el 19,7 % de género masculino. El grupo etario que se presentó con mayor frecuencia fue de los 20 a 22 años (48 %), de los 17 a 19 años (36 %) y 23 a 25 años (8 %). La edad promedio de la muestra fue de 21 años.

FACTORES CLÍNICOS SISTÉMICOS

Del total de la muestra, el 80,3 % manifestó no presentar ningún tipo de enfermedad de carácter sistémico, sin embargo, se evidencia que en la mayoría está presente la alergia, siendo las más frecuentes la alergia al polvo (ácaros), 23 %, al pelo de los animales, 17 %, y alergias estacionales, 11 %. En contraste, el 42 % manifestó no presentar algún tipo de alergia, el 82 % afirmó no tomar ningún medicamento y el 98 % reportó no presentar antecedentes quirúrgicos.

FACTORES CLÍNICOS RELACIONADOS CON LA SALUD VISUAL

De los 66 estudiantes el 49 % manifestó no presentar alguna condición visual u ocular relevante, mientras que el 51 % expresó lo contrario, siendo el astigmatismo y la miopía las condiciones más recurrentes con un 27 % y 14 %, respectivamente.

FACTORES RELACIONADOS CON EL USO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS

El 100 % de los estudiantes encuestados en este estudio son usuarios de dispositivos electrónicos durante más de 3,5 horas al día, siendo el celular y el computador los más usados con un porcentaje del 100 % y 89 %, respectivamente (figura 5.1).

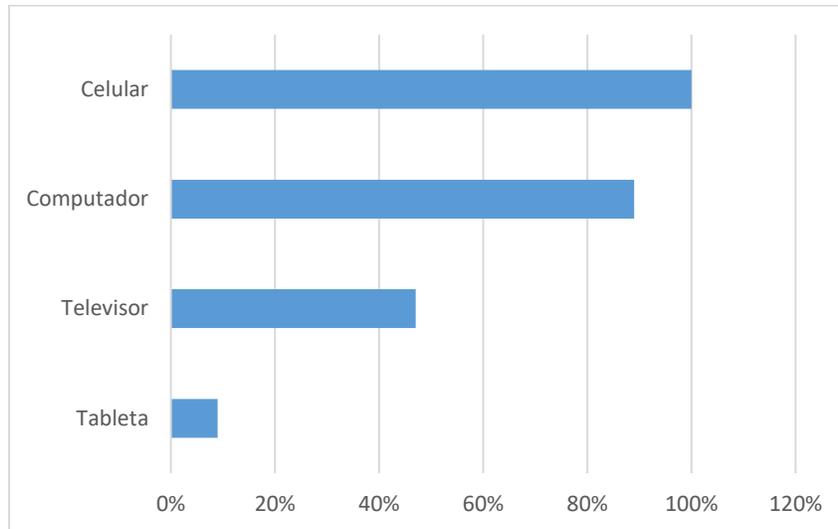


Figura 5.1 Porcentaje de uso de dispositivos electrónicos, agrupados desde el dispositivo electrónico más usado hasta el menos usado

Fuente: elaboración propia.

En cuanto al conocimiento y la aplicación de la regla 20/20/20, la mayoría afirmó conocerla, pero no aplicarla (53 %), seguido de conocer y aplicar la regla (27 %) y finalmente no conocer ni aplicar la regla (20 %). Además, el 38 % reportó permanecer frente a la pantalla sin realizar ningún tipo de descanso durante 3,5 o más horas al día. El 64 % no usa de manera habitual lubricante ocular y el 44 % no usa protección adicional frente a la pantalla.

SÍNTOMAS ASOCIADOS AL SVI

Según el CVSS17, el 37 % de los estudiantes se diagnosticaron como sintomáticos para SVI, de los cuales el 26 % obtuvo un nivel 4 de síntomas y el 11 % un nivel 5 de síntomas, mientras que aquellos que no fueron en realidad diagnosticados como sintomáticos presentaron un nivel de síntomas asociados al uso de computador de 1, 2 y 3, correspondientes al 4 %, 24 % y 35 %, respectivamente (figura 5.2).

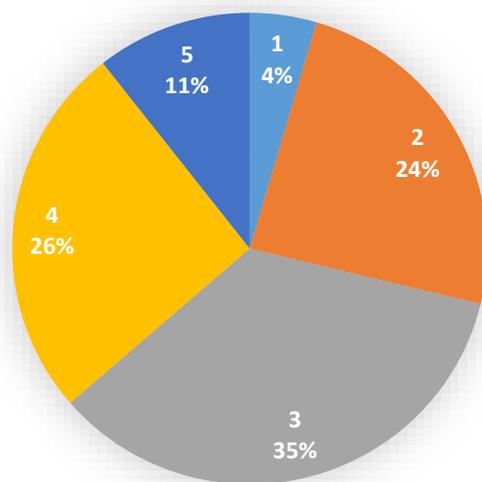


Figura 2. Porcentaje de nivel de síntomas asociados al SVI en los estudiantes de optometría según el CVSS17

Fuente: elaboración propia.

En cuanto al promedio obtenido de los puntajes en cada uno de los niveles de síntomas relacionados con el SVI, se encontró que en el nivel 1 el promedio del puntaje fue de 19 puntos, en el nivel 2 de 26 puntos, en el nivel 3 de 32 puntos, en el nivel 4 de 39 puntos y en el 5 de 45 puntos, además se mostró que el promedio de puntaje de aquellos que manifestaron no presentar síntomas relacionados con el SVI fue de 29 puntos, y aquellos que sí presentaron síntomas fue de 40 puntos.

Dentro de los síntomas más frecuentes asociados al SVI se reportó el cansancio visual (83 %), la pesadez palpebral (80 %), el ardor ocular (76%) y los síntomas acomodativos (59 %). El más infrecuente fue la visión doble (17 %) (figura 5.3).

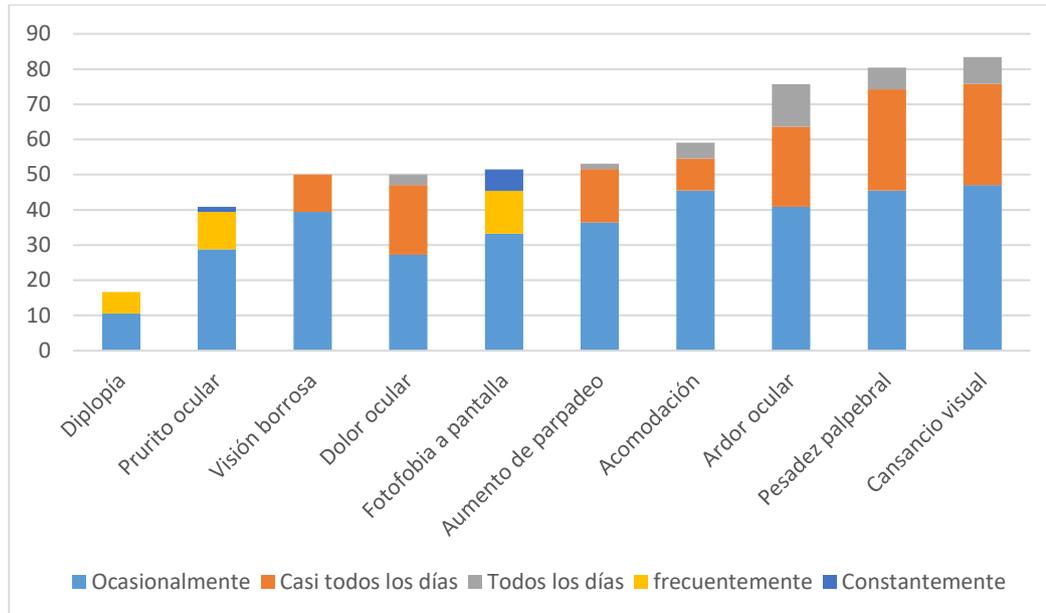


Figura 5.3 Frecuencia de síntomas relacionados con el SVI según el CVSS17 en los estudiantes de optometría

Fuente: elaboración propia.

SÍNTOMAS RELACIONADOS CON LA IC

La prevalencia de estudiantes que se diagnosticaron como sintomáticos para IC, según el CISS-V15, fue de 52 %, y asintomáticos de 48 %.

Los síntomas más frecuentes fueron: sensación de ojos cansados, 74 %, sensación de ardor, 54 %, incomodidad visual durante la lectura, 53 %, y dolor de cabeza, 42 %, mientras que en aquellos síntomas relacionados con el proceso de lectura los más repetitivos fueron sensación de sueño al leer 77 %, dificultad para recordar lo que se ha leído 67 % y pérdida de concentración 66 % (figuras 5.4 y 5.5).

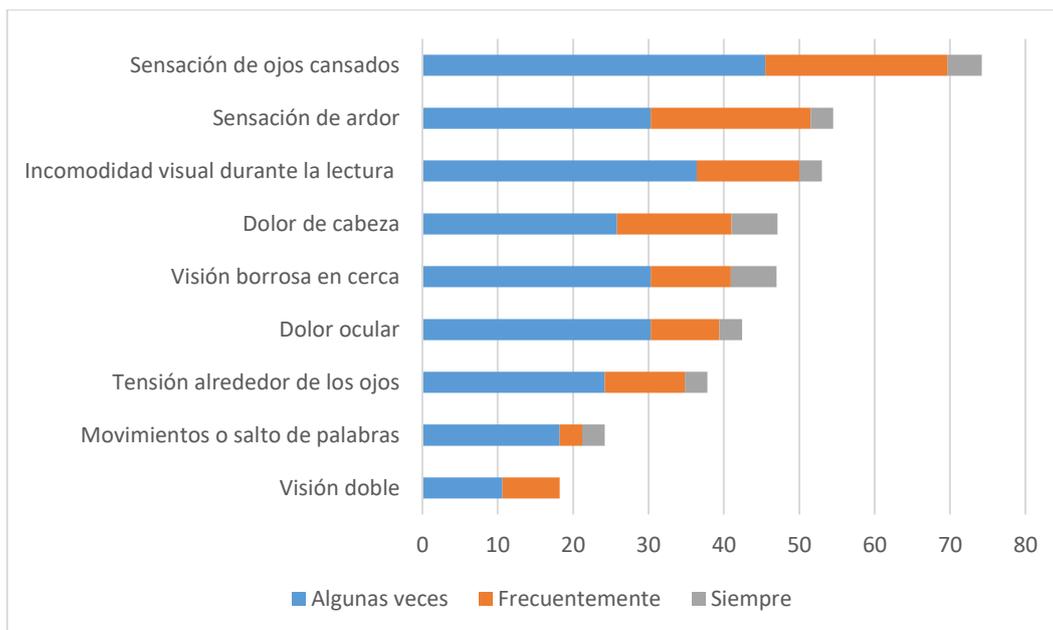


Figura 5.4 Frecuencia de síntomas relacionados con los ojos

Fuente: elaboración propia.

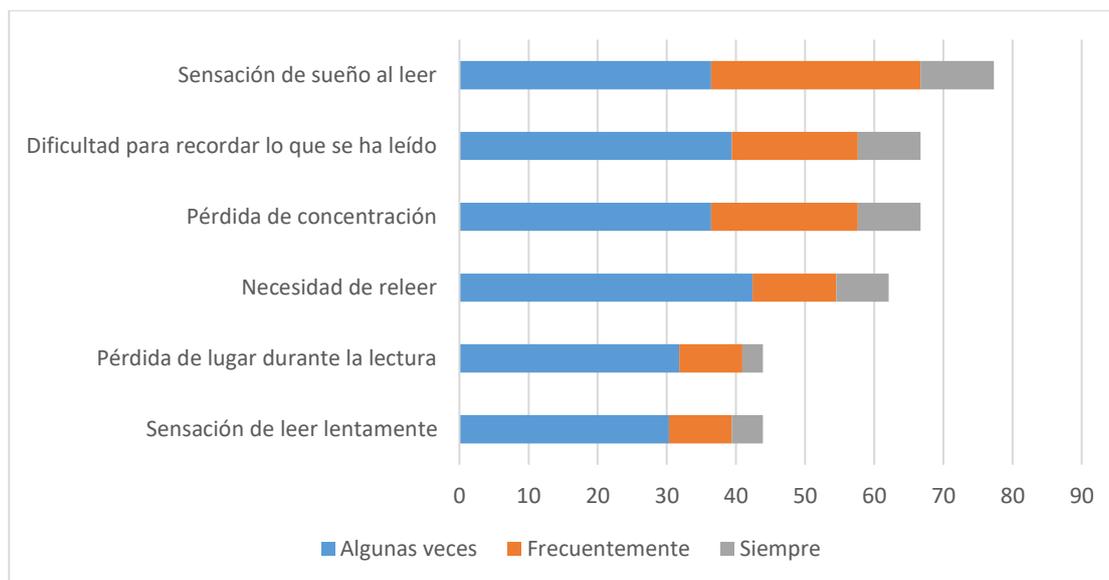


Figura 5.5 Frecuencia de síntomas relacionados con el proceso de lectura

Fuente: elaboración propia.

El promedio de puntaje bruto obtenido en aquellos que se diagnosticaron como sintomáticos para la IC fue de 31 puntos, mientras que en aquellos que no presentaron síntomas asociados a la IC fue de 14 puntos.

ASOCIACIÓN DE SÍNTOMAS

De los 66 estudiantes encuestados el 10,6 % se diagnosticaron sintomáticos para el SVI, pero no para el IC; el 25,7 % resultaron sintomáticos para ambas entidades, el 25,8 % resultaron sintomáticos para IC, pero no para SVI, y el 37,9 % no presentaron síntomas para ninguna de las entidades, tal como se aprecia en la figura 5.6:

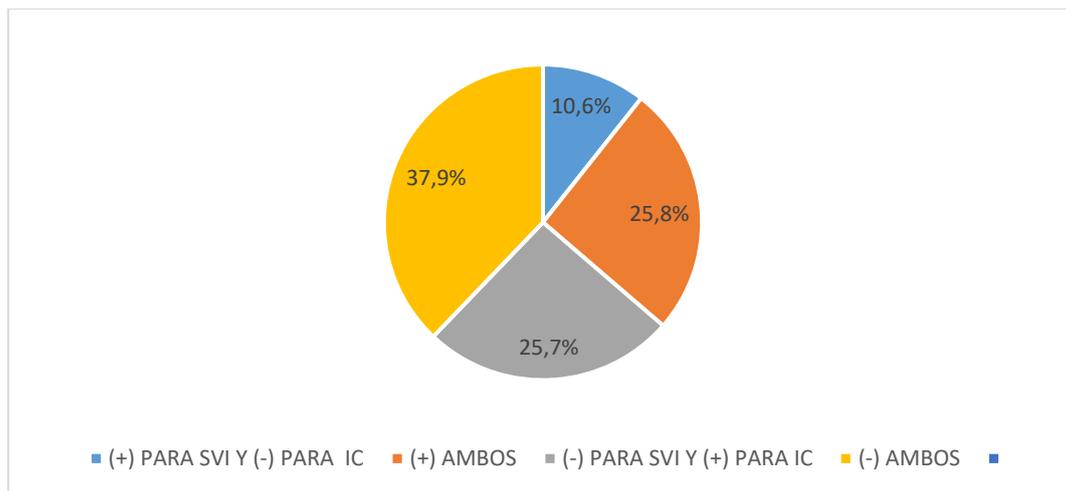


Figura 5.6 Porcentaje de estudiantes agrupados

Fuente: elaboración propia.

En la figura se observan aquellos que fueron diagnosticados positivos (+) para ambas entidades, negativos (-) para ambas entidades, positivos (+) para SVI y negativos (-) para IC, positivos (+) para IC y negativos (-) para SVI.

En cuanto a la correlación del puntaje bruto del CVSS17 y el CISS-V15 obtenido, se observa que el coeficiente de correlación de Spearman fue de $P = 0,594$, siendo P diferente de 0, donde se prueba que existe correlación lineal directa entre dichas variables, tal como se aprecia en la figura 5.7.

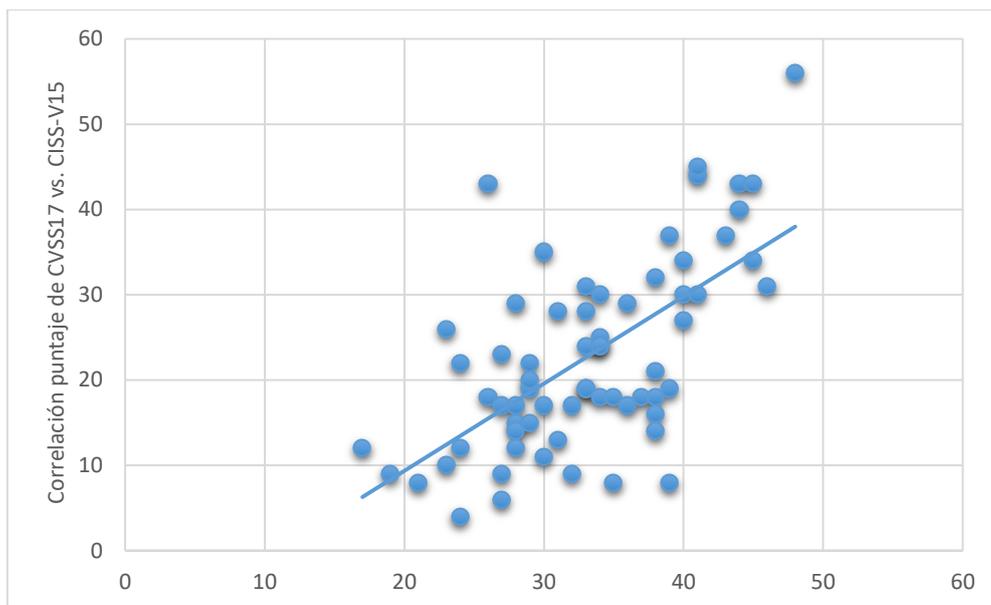


Figura 5.7 Gráfica de dispersión de puntos. Se aprecia la correlación entre el puntaje obtenido del CVSS17 en el eje x y el puntaje bruto obtenido por el CISS-V15 en el eje y

Fuente: elaboración propia.

Según los síntomas evaluados mediante cada uno de los ítems del CVSS17 y el CISS-V15, se asociaron los reportados que coexistieron en ambos cuestionarios, los cuales se correlacionaron en los 17 estudiantes que resultaron positivos como sintomáticos para el SVI y la IC, hallando de esta manera los síntomas coexistentes, los cuales fueron: visión borrosa, cansancio visual, dolor ocular, pesadez o tensión ocular, ardor ocular, molestias acomodativas, sensación de movimiento de palabras, visión doble, escozor o prurito, fatiga ocular y esfuerzo o incomodidad visual. La figura 5.8 demuestra el coeficiente de correlación obtenido por cada uno de los síntomas ya mencionados, donde se evidencia que aquellos con mayor presencia de correlación fueron esfuerzo o incomodidad visual ($P = 0,796$), visión borrosa ($P = 0,578$), ardor ocular ($P = 0,567$) y pesadez o tensión ocular ($P = 0,369$).

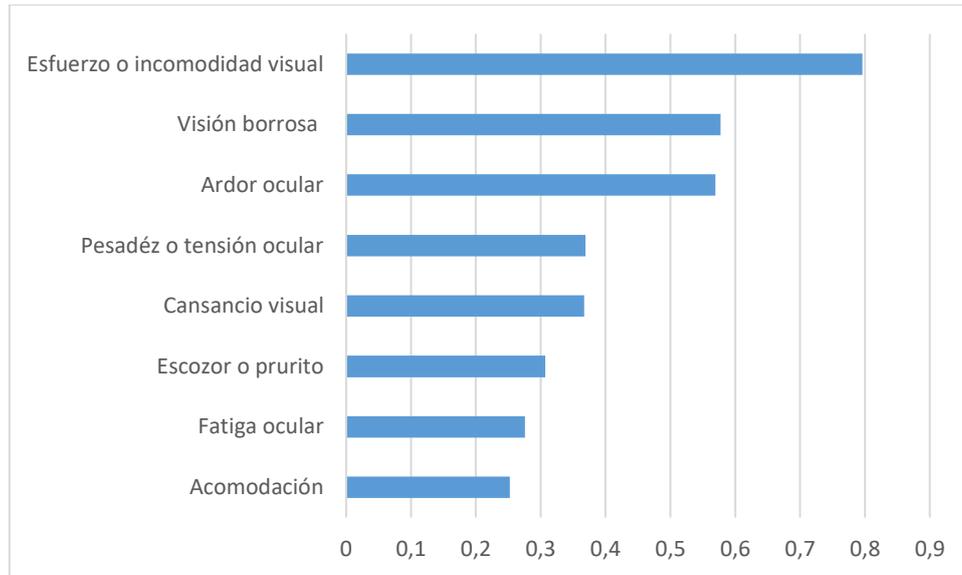


Figura 5.8 Coeficiente de correlación de Spearman de síntomas

Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN

FACTORES RELACIONADOS CON EL SVI

En este estudio se demostró que el 14 % de los encuestados fueron miopes, sin embargo, no se tuvo en cuenta el tipo de astigmatismo presentado; por lo tanto, dicha cifra puede ser mayor si se contabilizan los astigmatismos miópicos. Mendoza (17) realizó una investigación sobre la influencia del SVI en las ametropías, manifestando que la ametropía más común en los sujetos evaluados fue la miopía, con el 22 %. Otro aspecto importante es la alta demanda del uso de dispositivos electrónicos como computadoras portátiles y teléfonos inteligentes, los cuales han sido los más usados por los estudiantes universitarios (18).

EL DESCONOCIMIENTO COMO UN FACTOR DE RIESGO

Otro hallazgo relevante da cuenta de que solo el 25 % de los estudiantes conoce sobre los métodos preventivos del SVI, lo cual señala el desconocimiento en la población universitaria. Así mismo, el bajo nivel de información sobre la ergonomía es un factor de riesgo para presentar SVI en la población usuaria de dispositivos electrónicos (19). El desconocimiento sobre el SVI y sus métodos de prevención por parte de los estudiantes es reportado por Patil *et al.* (2), quienes concuerdan en resaltar que solo el 34 % de los estudiantes de medicina de primer año conocen sobre el SVI. Considerando lo anterior, la falta de conocimientos sobre los potenciales peligros

que causa el uso excesivo de los dispositivos electrónicos podría llevar a posibles daños en la salud visual.

PREVALENCIA DE SÍNTOMAS EN ESTUDIANTES

La prevalencia de síntomas obtenida en este estudio demuestra que el 40 % de los estudiantes de optometría presentan síntomas relacionados con el SVI. Logaraj *et al.* (3) reportaron una tasa del 64 % al 89 % de SVI en la población; por su parte, la investigación realizada por Arlanzón (15) reporta una frecuencia de síntomas del 24,1 % en la población de la Universidad de Valladolid. Es preciso resaltar que la mayoría de los estudiantes mostraron un nivel de síntomas entre 3 y 4. El hallazgo descrito coincide con los resultados obtenidos por Vidal *et al.* (20), quienes reportan que el nivel 3 de síntomas fue el de mayor porcentaje en trabajadores expuestos a computadoras encuestados con el CVSS17. Un punto para tener en cuenta son los criterios y las herramientas diagnósticas del SVI, ya que son factores que pueden generar discrepancia en la prevalencia reportada. En algunas investigaciones se detallan resultados relacionados con el SVI diagnosticado clínicamente, mientras que en este estudio se describen aquellos relacionados con los síntomas del SVI reportados a través del cuestionario, así como su frecuencia en la población universitaria. Además, este estudio demuestra la alta tasa de síntomas relacionados con la IC en la población, lo cual coincide con la investigación realizada en los trabajadores de un *call center* en Bogotá, donde se halló que el 50 % presentaban sintomatología relacionada con la IC (9).

SÍNTOMAS MÁS FRECUENTES EN EL SVI Y LA IC

El cansancio visual, la pesadez palpebral y el ardor ocular fueron los síntomas más frecuentes en los estudiantes. Estrada *et al.* (21) hallaron que los síntomas que padecen los estudiantes en una universidad peruana, con mayor frecuencia, son el ardor ocular, el lagrimeo, el enrojecimiento y la pesadez palpebral. Dichos síntomas son similares a los obtenidos en este estudio. Además, Kaur *et al.* (22) resaltan que la mayoría de los trabajadores usuarios de computador durante diez horas al día presentaron un nivel moderado de SVI, con síntomas frecuentes de fatiga visual, dolor de cabeza, cansancio visual, sensación de ardor y lagrimeo. De igual forma, la alta tasa de cansancio visual o fatiga ocular, resultado de este estudio, también es descrita por Mohan *et al.* (13), quienes afirman que el 90 % de los estudiantes universitarios presentan sintomatología ocular.



En cuanto a la IC, los síntomas más frecuentes fueron aquellos relacionados con el proceso de lectura, lo cual coincide con la investigación de Bade *et al.* (23), quienes informan que los síntomas más repetidos en sujetos jóvenes son la pérdida de lugar con la lectura, lectura lenta y pérdida de concentración. Los principales síntomas que se pueden ver en los estudiantes universitarios están relacionados con el esfuerzo o la incomodidad visual, el cansancio visual, la visión borrosa y el ardor ocular; todos ellos son frecuentes en los usuarios de dispositivos electrónicos, según la literatura reportada (15, 20, 24, 25, 26), y se encuentran íntimamente conectados con la sintomatología presente en el SVI y la IC. Múltiples autores (9, 10, 11) afirman que los síntomas relacionados con el uso de dispositivos electrónicos que se asocian a la IC son visión borrosa, fatiga ocular, dolor de cabeza, somnolencia, dificultad en la concentración y movimiento de letras durante la lectura, similares a aquellos que fueron asociados y correlacionados en este estudio.

CORRELACIÓN Y RECURRENCIA DE SÍNTOMAS DE SVI E IC

En cuanto a la recurrencia de la IC en el SVI, este estudio demuestra que el 70 % de los estudiantes que presentaron síntomas de SVI tienen síntomas vinculados a la IC. Además, la alta conexión entre el puntaje obtenido con el CVSS17 y el CISS-V15 demuestra que aquellos que presentaron un alto nivel de síntomas relacionados con el SVI tienen más probabilidad de presentar síntomas relacionados con la IC. Añadiendo a lo anterior, los síntomas coexistentes entre ambas entidades clínicas con mayor presencia de correlación fueron esfuerzo o incomodidad visual, visión borrosa, ardor ocular y pesadez o tensión ocular.

CONCLUSIONES

Uno de los principales aportes del estudio en la investigación fue brindar conocimiento sobre los síntomas relacionados con la IC y su recurrencia en la sintomatología reportada por el SVI; a su vez, demostrar que dichos síntomas se pueden asociar y son correlacionables con los síntomas de la IC en los estudiantes universitarios, teniendo en cuenta su prevalencia en dichas entidades.

La validez de los cuestionarios CVSS17 y CISS-V15, adaptados al idioma español, permite realizar un diagnóstico acertado de síntomas vinculados con el SVI y la IC en la población universitaria. Además, se debe generar conciencia sobre los efectos nocivos que produce el uso excesivo y prolongado de dispositivos electrónicos, teniendo en cuenta las consecuencias que implica para la salud visual y ocular.



Online First

En este estudio se expone la necesidad de poner en marcha programas que incluyan la promoción y prevención de alteraciones como el SVI y la IC en la población universitaria, teniendo presente el papel fundamental de la buena salud visual y ocular en la etapa de aprendizaje en dicha población.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento especial a todo el cuerpo docente del programa de Optometría de la Universidad de La Salle, a los miembros del comité de ética e investigación por su aprobación, direccionamiento y apoyo para la realización de este proyecto.

REFERENCIAS

1. Fernández F. Prevalencia del síndrome visual informático en estudiantes universitarios de postgrado de una universidad privada Lima -2019 [Tesis de Pregrado]. Lima: Universidad Peruana Unión; 2019.
2. Patil A, Bhavya, S, Srivastava S. Eyeing computer vision syndrome: Awareness, knowledge, and its impact on sleep quality among medical students. *Ind Psychiatry J* [Internet]. 2019;28(1):68-74. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31879450>.
3. Logaraj M, Madhupriya V, Hegde S. Computer vision syndrome and associated factors among medical and engineering students in Chennai. *Ann Med Health Sci Res*. 2014;4(2):179.
4. Molina NP, Forero C. Insuficiencia de convergencia. *Cienc Tecnol para Salud Vis Ocul* [Internet]. 2010;8(2):91-102. Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1049&context=svo>.
5. Arenas C, Tavera IS. Validez del cuestionario CISS-V15 para el diagnóstico de la insuficiencia de convergencia. *Revista Investig. Salud Univ. Boyacá* [Internet]. 1 de diciembre de 2016;3(2):127-145. Disponible en: <https://revistasdigitales.uniboyaca.edu.co/index.php/rs/article/view/183>.
6. Álvarez A, Medrano SM, Márquez MM, Nuñez SM. Disfunciones no estrábicas de la visión binocular entre los 5 y los 19 años. *Cienc Tecnol para Salud Vis Ocul* [Internet]. 2016;14(2):13. Disponible en: <https://doi.org/10.19052/sv.3840>.
7. Ossa Y, Buitrago K. Prevalencia de las disfunciones de la acomodación y la vergencia en sujetos entre los 20 a 39 años [Internet]. [Tesis de Pregrado]. Bogotá: Universidad de La Salle; 2016. Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometria/115/>.
8. Carbonell S. Prevalencia y sintomatología de las disfunciones acomodativas y binoculares en la población universitaria. [Tesis de Doctorado]. Alicante: Universidad de Alicante; 2016. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10045/41527>.
9. Aguilar-Corrales R, Ibáñez-Pinilla M, Pinzón-Rondón AM. Correlación de las condiciones de iluminación, ángulo visual, agudeza visual y contraste con y síntomas visuales en trabajadores de un call center en Bogotá, Colombia [Internet]. 2016. Disponible en: <http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/11783>.
10. Menigite NC, Taglietti M. Visual symptoms and convergence insufficiency in university teachers. *Rev Bras Oftalmol* [Internet]. 2017;76(5). Disponible en: <https://cutt.ly/iMWRPrz>.



Online First

11. Castillo AP, Iguti AM. Síndrome de la visión del computador: diagnósticos asociados y sus causas. *Cienc Tecnol para Salud Vis Ocul* [Internet]. 2013;11(2):97-109. Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1265&context=svo>.
12. Bahkir FA, Grandee SS. Impact of the covid-19 lockdown on digital devicerelated ocular health. *Indian J Ophthalmol* [Internet]. 2020;68(11):2378-2383. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33120622/>.
13. Mohan A, Sen P, Shah C, Jain E, Jain S. Prevalence and risk factor assessment of digital eye strain among children using online e-learning during the covid-19 pandemic: digital eye strain among kids (DESK study-1). *Indian J Ophthalmol* [Internet]. 2021 Jan 1;69(1):140-144. Disponible en: <http://www.ijo.in/text.asp?2021/69/1/140/303306>.
14. Ordorika I. Pandemia y educación superior [Internet]. *Rev Educ Su*: 2020:49(149). Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/resu/v49n194/0185-2760-resu-49-194-1.pdf>.
15. Arlanzón P. Evaluación y caracterización del síndrome visual informático en la población de la Universidad de Valladolid [Internet]. 2018. Disponible en: <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/31959>.
16. Barnhardt C, Cotter SA, Mitchell GL, Scheiman M, Kulp MT, CITT Study Group. Symptoms in children with convergence insufficiency: before and after treatment. *Optom Vis Sci* [Internet]. 2012;89(10):1512-1520. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3461822/>.
17. Mendoza TE. El síndrome visual informático y su influencia en las ametropías en personas de 25 a 34 años en la Ciudadela Universitaria, Babahoyo Los Ríos, primer semestre de 2018. [Tesis de Pregrado]. Babahoyo: Universidad Técnica de Babahoyo; 2018.
18. Humanante-Ramos PR, García-Peñalvo FJ, Conde-González MA, Velasco-Silva DP. Diagnóstico del uso de los dispositivos electrónicos y de las herramientas web 2.0 desde un enfoque ple en un grupo de estudiantes de ingeniería [Internet]. 2015. Disponible en: <https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/126800/Humante.pdf?sequence=1&allowed=y>.
19. Garabito YE, Gargate ES. Tiempo de exposición, ergonomía y nivel de conocimiento asociados al síndrome visual por computadoras en trabajadores administrativos de la UNHEVAL-Huánuco 2019. [Tesis de Pregrado]. Huánuco: Universidad Nacional Hermilio Valdizán; 2021.
20. Vidal N, Duque A. Medición de síntomas visuales en trabajadores expuestos al computador utilizando el cuestionario CVSS17. [Tesis de Pregrado]. Medellín: Universidad Antonio Nariño; 2020. Disponible en: <https://cutt.ly/7MWDnrY>.
21. Estrada EG, Parichua JN, Zuloaga MC, Gallegos NA, Paredes Y, Quispe R. Prevalencia del síndrome visual informático en estudiantes universitarios peruanos durante la emergencia sanitaria por covid-19 [Internet]. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*. 2022, 264-270. Disponible en: <https://cutt.ly/1MWDLiD>.
22. Kaur A, Kumari M, Kaur T. A descriptive study to assess the prevalence of Computer Vision Syndrome among computer operators in selected call centers of Amritsar, Punjab. *Nurs Midwifery Res J* [Internet]. 2017 Jan;13(1):1-7. Disponible en: <https://cutt.ly/kMWY8w9>.
23. Bade A, Boas M, Gallaway M, Mitchell GL, Scheiman M, Kulp MT et al. Relationship between clinical signs and symptoms of convergence insufficiency. *Optom Vis Sci* [Internet]. 2013;90(9):988-995. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23958713/>.
24. Reddy SC, Low CK, Lim YP, Low LL, Mardina F, Nursaleha MP. Computer vision syndrome: a study of knowledge and practices in university students. *Nepal J Ophthalmol* [Internet]. 2013;5(2):161-168. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24172549/>.
25. Torres ECM. Prueba piloto para comparar sintomatología y cambios en la película lagrimal presentados por usuarios de computador y lectores de texto impreso. [Tesis de Pregrado].



Bogotá: Universidad de La Salle; 2017. Disponible en:

<https://ciencia.lasalle.edu.co/optometria/240/>.

26. De Loera J. Caracterización de insuficiencia de convergencia en niños de 6 a 12 años de edad de la población escolar de la escuela Netzahualcóyotl, en el municipio de Hermosillo, Sonora. [Tesis de Pregrado]. México: Instituto Politécnico Nacional; 2012. Disponible en: <http://tesis.ipn.mx/handle/123456789/9972>.

