



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
" DR. ENRIQUE ORTEGA MOREIRA "**

Análisis comparativo del síndrome visual informático en estudiantes de medicina versus otras carreras en el contexto ecuatoriano

Artículo presentado como requisito para la obtención del título:

Médico general

Por la (os) estudiante(s):

**Karelys Nicole Arteaga Ocaña
Doménica Isabel Huilcapi Borja**

Bajo la dirección de:

Dra. Gabriela Heredia

**Universidad Espíritu Santo
Carrera de Medicina
Samborondón - Ecuador
Agosto 2024**

ANÁLISIS COMPARATIVO DEL SINDROME VISUAL INFORMATICO EN ESTUDIANTES DE MEDICINA VERSUS OTRAS CARRERAS EN EL CONTEXTO ECUATORIANO

**COMPARATIVE ANALYSIS OF COMPUTER VISION SYNDROME
IN MEDICAL STUDENTS VERSUS STUDENTS FROM OTHER
DISCIPLINES IN THE ECUADORIAN CONTEXT**

Karelys Nicole Arteaga Ocaña

karteaga@uees.edu.ec

ORCID 0009-0002-8308-1020

Doménica Isabel Huilcapi Borja

dhuilcapi@uees.edu.ec

ORCID 0009-0007-8859-7751

Universidad de Especialidades Espíritu Santo, Samborondon, Ecuador.

RESUMEN

El síndrome visual informático (SVI) se caracteriza por la manifestación de diferentes signos y síntomas principalmente oculares, como resultado del uso prolongado de dispositivos electrónicos con pantalla digital. Los estudiantes universitarios forman parte de la población susceptible al incorporar dispositivos electrónicos a sus rutinas de estudio. El presente estudio tiene como objetivo comparar la frecuencia del SVI entre estudiantes universitarios de medicina y otras facultades. Se realizó un estudio observacional transversal analítico que incluyó a 428 estudiantes de diversas universidades de Guayaquil. La muestra fue aleatoria y se empleó un cuestionario validado para evaluar la frecuencia y severidad de los síntomas de SVI. Además, se recopilaron datos sobre la edad, sexo, carrera, tipo de dispositivos electrónicos utilizados y horas de estudio. Los resultados fueron analizados y demostraron que el SVI es significativamente más frecuente en estudiantes de

medicina en comparación con otras carreras. Los síntomas más comunes de la carrera incluyen dolor de cabeza, ardor, lagrimeo y enrojecimiento ocular, con una intensidad severa, en contraste con otras carreras que presentan síntomas menos frecuentes y de intensidad moderada. Variables como edad y el sexo no fueron significativas. Además, se observó que existe riesgo de SVI al aumentar las horas de estudio, siendo carreras como medicina, arquitectura e ingeniería las que reportaron más horas de estudio. La computadora fue el dispositivo más utilizado. Estos resultados destacan la necesidad de aplicar estrategias para prevenir y reducir el impacto del SVI en la salud ocular y el bienestar académico de los estudiantes de medicina.

Palabras clave: Síndrome informático visual, estudiantes universitarios, estudiantes de medicina, exposición prolongada.

ABSTRACT

Computer Vision Syndrome (CVS) is characterized by the manifestation of various primarily ocular signs and symptoms as a result of prolonged use of electronic devices with digital screens. University students are part of the population susceptible to CVS due to the incorporation of electronic devices into their study routines. This study aims to compare the frequency of CVS between medical students and students from other faculties. An analytical cross-sectional observational study was conducted, including 428 students from various universities in Guayaquil. The sample was randomly selected, and a validated questionnaire was used to assess the frequency and severity of CVS symptoms. Additionally, data on age, sex, field of study, types of electronic devices used, and study hours were collected. The results showed that CVS is significantly more frequent among medical students compared to those in other fields. The most common symptoms among medical students include headache, burning, tearing, and ocular redness, with severe intensity, in contrast to other fields where symptoms are less frequent and of moderate intensity. Variables such as age and sex were not significant. Furthermore, an increased risk of CVS was observed with more study hours, with medicine, architecture, and engineering reporting the highest study hours. The computer was the most frequently used device. These results highlight the need to implement strategies to prevent and reduce the impact of CVS on ocular health and academic well-being among medical students.

Keywords: Computer Vision Syndrome, university students, med students, prolonged exposure.

INTRODUCCIÓN

El uso de los dispositivos electrónicos se ha convertido en una característica habitual en la vida moderna, gracias a la rápida evolución de la tecnología, además de su dependencia en diversos aspectos de la vida cotidiana. El tiempo recomendado frente a una pantalla de dispositivo electrónico (celular, tablet, computadora, etc) no debería superar las 2 horas diarias, es decir, un tiempo más prolongado se considera un usuario frecuente (1-2). El uso de dispositivos electrónicos con pantallas y el tiempo promedio que se pasa frente a pantallas en estudiantes universitarios alrededor del mundo ha incrementado de forma significativa durante los últimos años. Este fenómeno ha generado preocupación sobre los posibles efectos adversos en la salud física y mental de los individuos. El crecimiento masivo de los dispositivos digitales durante las actividades diarias como el trabajo, estudio o recreación, han llevado al desarrollo de un conjunto de molestias oculares que se asocia al uso de pantallas denominado Síndrome Visual Informático (SVI) (3).

El SVI se define como un trastorno que engloba problemas oculares y visuales ocasionados por el uso prolongado de dispositivos con pantalla (4). Los síntomas característicos del SVI aparecen cuando la demanda visual se incrementa, excediendo la capacidad visual de la persona. El SVI está determinado por tres mecanismos: el de acomodación, relacionado con el cambio de enfoque, visión borrosa y miopía. El extraocular, vinculado a la postura frente a dispositivos de pantalla, que puede causar síntomas musculoesqueléticos como dolor de espalda, cuello y síndrome del túnel carpiano; y el de superficie ocular, asociado a la disminución del parpadeo, sequedad y mayor exposición corneal debido al uso de pantallas (5).

Existen diversos factores que pueden aumentar el riesgo de padecer SVI, entre ellos, el tiempo de uso de pantallas, la frecuencia de los descansos, la postura del usuario, la distancia a la pantalla, la altura de esta (a nivel de los ojos, por encima o por debajo), y la fuente de luz, ya sea ambiental o de lámpara de mesa, así como su temperatura (fría o cálida). (6-7).

Según un estudio por Iqbal et al. (8), el SVI afecta a alrededor del 90% de los estudiantes que utilizan dispositivos electrónicos con pantalla más de tres horas seguidas al día, sin embargo, en el 2014 Shantakumari et al. (9) demuestran que este síndrome puede aparecer en estudiantes después de solo 2 horas de uso de dispositivos electrónicos. Los estudiantes universitarios perciben el hábito del uso prolongado de pantallas como inocuo. Sin embargo, se ven perjudicados por los efectos negativos que pueden producir sobre la salud como: fatiga ocular, visión borrosa, ojos secos y dolor de cabeza, que a repetición afectan el bienestar del estudiante.

La exposición prolongada a pantallas en los estudiantes de medicina se considera subjetivamente más común debido a las largas jornadas de estudio, haciéndolos más susceptibles al SVI en relación

a estudiantes de otras carreras. A pesar de que la mayoría de los síntomas producidos por el SVI se presentan de forma transitoria y no producen daño visual permanente, la aparición de los síntomas resultan en una disminución significativa en la productividad de los estudiantes, viéndose reflejado negativamente en su desempeño académico (10-11). La escasez de conocimiento acerca del tema e identificación de los síntomas del síndrome visual informático dificulta entender la magnitud de la problemática (12-13).

A pesar de que la comunidad universitaria tiene mayor predisposición al desarrollo de este síndrome, la mayoría de estudios poseen un enfoque más generalizado y no específico en esta población. Por este motivo, el estudio analiza y aporta información estadística acerca de la prevalencia del síndrome visual informático en los diferentes grupos de estudiantes universitarios. Además, los datos obtenidos podrían resaltar la importancia de la concientización del síndrome y el desarrollo de medidas preventivas permitiendo a los estudiantes universitarios conocer los efectos y el impacto negativo que la problemática posee sobre la salud (14-15).

El presente estudio tiene como objetivo principal comparar la frecuencia del SVI en estudiantes universitarios de medicina y otras facultades. El objetivo secundario es identificar la intensidad y severidad de los síntomas del SVI.

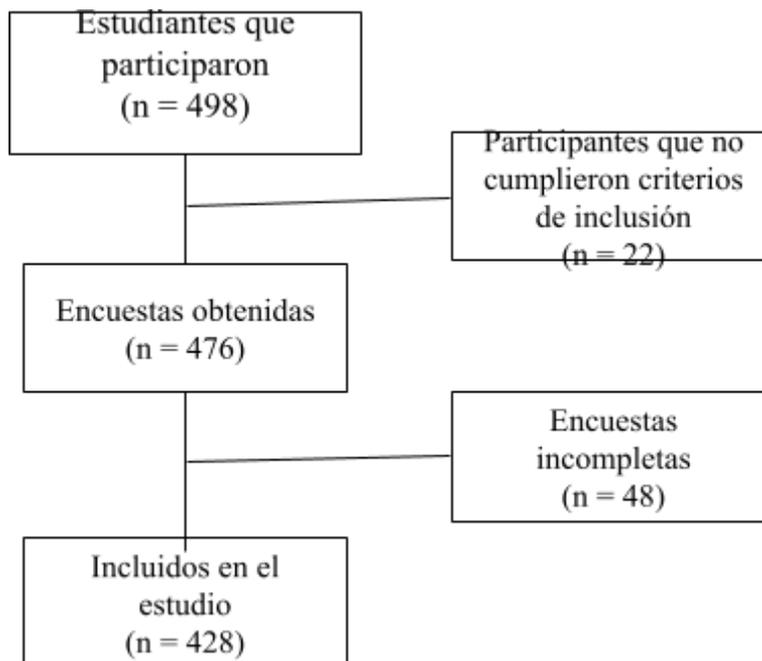
La hipótesis que se plantea en la investigación es que el síndrome informático visual es más frecuente en estudiantes de medicina que en estudiantes de otras carreras.

MÉTODO

Diseño de estudio y muestreo

Este fue un estudio observacional transversal analítico. El tamaño de la muestra se obtuvo mediante estratificación. El cálculo se realizó utilizando una calculadora de tamaño de muestra al 95% del nivel de confianza y 5% de margen de error, tomando como referencia una población de 4000 constituida por la cantidad de estudiantes UEES, resultando en una muestra de 350. Además, se incluyó un margen adicional del 20% de posibles pérdidas, resultando en la distribución de 70 encuestas adicionales. De esta manera, la muestra mínima esperada para la investigación consistió en 420 estudiantes. Entre los participantes se encontraban los estudiantes de pregrado de diferentes universidades del Guayas. En total se recopilaron 498 encuestas; se aplicó los criterios de inclusión y exclusión, eliminando a 22 participantes. A su vez, se descartó del estudio un total de 48 encuestas incompletas; obteniendo así, una muestra final de 428 participantes (Gráfico 1).

Gráfico 1. Flujograma de muestreo



Participantes

El cuestionario se distribuyó a estudiantes universitarios en el periodo de Septiembre 2023 - Mayo 2024. Para el estudio se incluyeron: universitarios activos, entre 18 - 30 años, y aquellos con aceptación del consentimiento informado. Se excluyeron los que presentaban los siguientes criterios: discapacidad visual, registrados en más de una carrera, y no utilizaban dispositivos electrónicos como herramienta de estudio.

Cuestionario y análisis estadístico

El cuestionario de síndrome visual informático (CVS-Q, siglas en inglés), es un cuestionario validado que se encuentra disponible en inglés y español, la sublicencia para su uso en español fue obtenida por medio de la plataforma QuestionPro.(16 -17) Consta de 2 secciones; la primera sección está caracterizada por preguntas demográficas (edad y sexo), carrera universitaria del estudiante, horas de estudio al día y dispositivos electrónicos utilizados para estudiar; seguido de la segunda sección, constituida por la encuesta CVS-Q previamente validada. En este cuestionario se consideran dos variables: la frecuencia e intensidad de 16 síntomas. La frecuencia es valorada en 3 niveles (nunca, ocasionalmente, a menudo/siempre), cada uno con un puntaje equivalente a 0,1 y 2

respectivamente. Por otra parte, la segunda variable, presenta un puntaje de 1 si es moderada, y de 2 si es intensa.

El cálculo de la prevalencia y la puntuación de gravedad del SVI se basó en un análisis de los resultados obtenidos del cuestionario previamente validado CVS-Q. Se realizó el cálculo multiplicando la frecuencia por la intensidad de los síntomas informados; en el cual, si el resultado es 0 se mantiene con ese puntaje. Si el producto es 1 o 2 se codifica con un puntaje de 1. Si el resultado es 4, es recodificado a 2. La sumatoria de este cálculo con la nueva codificación, define el SVI con una puntuación de gravedad de 6 o más. La gravedad y frecuencia de cada síntoma del CVS fueron evaluados y analizados por separado.

Para el análisis estadístico se consideró la carrera universitaria como variable independiente, y el riesgo de SVI como variable dependiente. La edad, sexo, horas de estudio, dispositivo de estudio, frecuencia e intensidad de los síntomas constituyen las variables intervinientes. Para tabular la base de datos se usó el programa IBM SPSS. La prueba de Kolmogorov-Smirnov fue empleada para comprobar la aplicación de las variables cualitativas. La diferencia estadísticamente significativa se midió con la prueba del chi cuadrado. Además se aplicó el cálculo de la probabilidad de riesgo (casos favorables / casos probables x 100) en las variables SVI con horas de estudio y carrera universitaria.

Las principales exposiciones y predictores del estudio fueron el dispositivo utilizado, tiempo de exposición a pantallas, condiciones del entorno de estudio (incluyendo iluminación y postura) y los descansos realizados entre estudio. Los factores de confusión posiblemente implicados en el estudio fueron la edad, el género, antecedentes médicos previos y año académico.

Los potenciales modificadores de efecto incluyen el estilo de vida y el cuidado ocular. Por otra parte, para evitar posibles fuentes de sesgos, se aseguró que la muestra involucre únicamente estudiantes universitarios de pregrado y sean seleccionados de manera aleatoria, que no hayan cursado otra carrera anteriormente y que no tengan una edad superior a los 30 años. Así mismo, se consideró estudiantes de diferentes años académicos y universidades. Además, se incluyeron dos preguntas de control que ofrece el programa Questionpro para comprobar la autenticidad de las respuestas.

Consideraciones éticas

Esta investigación fue aceptada por la Universidad de Especialidades Espíritu Santo. El cuestionario ha sido previamente validado, se administró en línea y fue anónimo. Se obtuvo el consentimiento informado electrónico de todos los participantes, y la validación de los datos obtenidos estuvo reforzada por el requerimiento del correo electrónico previo al cuestionario.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Un total de 428 estudiantes participaron en el estudio. De los cuales el 54,46% pertenecieron al sexo femenino. El grupo etario predominante fue de 21-25 años (51,76%), seguido por el grupo de 18-20 años (38,92%). El 35% de los estudiantes que completaron la encuesta pertenecían a la carrera de medicina, y el 65% correspondían a otras carreras, entre las más frecuentes destacan: derecho (17,61%), negocios (14%) e ingeniería (13,38%). En relación a las horas de estudio diario, el 34,04% de los participantes refirió estudiar al menos 3 horas diarias, y únicamente el 12,21 % refirió estudiar más de 5 horas al día. El principal dispositivo electrónico utilizado para estudiar fue la computadora, con 60% de preferencia. (Tabla 1)

Tabla 1. Características de los participantes

		Recuento	Porcentaje
Sexo	Femenino	232	54,46%
	Masculino	194	45,54%
Edad	18 - 20 años	165	38,82%
	21 - 25 años	220	51,76%
	26 - 30 años	40	9,41%
Carrera	Medicina	150	35,21%
	Arquitectura	48	11,27%
	Ingeniería	57	13,38%
	Derecho	75	17,61%
	Psicología	36	8,45%
	Negocios	60	14,08%
Horas de estudio al día	Menos de 3 horas	144	33,80%
	3 horas	145	34,04%
	5 horas	85	19,95%
	Más de 5 horas	52	12,21%
Dispositivo electrónico principalmente utilizado para estudiar	Celular	86	20,19%
	Tablet	84	19,72%
	Computadora	256	60,09%

De acuerdo a la Tabla 2, no existe un valor estadísticamente significativo que indique una relación entre las edades seleccionadas en el estudio como determinante en la aparición de SVI, ya que presenta un valor P de 0.957.

Tabla 2. SVI según la edad

Edad		No síndrome	Síndrome Visual Informático	Total	p valor
18 - 20 años	Conteo	82	82	164	0.957
	% Edad	50.0%	50.0%	100.0%	
	% Total	19.5%	19.5%	39.0%	
21 - 25 años	Conteo	109	110	219	
	% Edad	49.8%	50.2%	100.0%	
	% Total	25.9%	26.1%	52.0%	
26 - 30 años	Conteo	18	20	38	
	% Edad	47.4%	52.6%	100.0%	
	% Total	4.3%	4.8%	9.0%	
Total	Conteo	209	212	421	
	% Edad	49.6%	50.4%	100.0%	
	% Total	49.6%	50.4%	100.0%	

p fue calculado con chi cuadrado (χ^2).

En el caso de la Tabla 3, el sexo no es decisivo en cuanto al diagnóstico de SVI, debido a que presenta un valor P de 0.445.

Tabla 3. SVI según el sexo

Sexo		No síndrome	Síndrome Visual Informático	Total	p valor
Femenino	Conteo	110	120	230	0.445
	% Sexo	47.8%	52.2%	100.0%	
	% Total	26.1%	28.4%	54.5%	
Masculino	Conteo	99	93	192	
	% Sexo	51.6%	48.4%	100.0%	
	% Total	23.5%	22.0%	45.5%	
Total	Conteo	209	213	422	
	% Sexo	49.5%	50.5%	100.0%	

	% Total	49.5%	50.5%	100.0%	
--	---------	-------	-------	--------	--

p fue calculado con chi cuadrado (χ^2).

La Tabla 4 expone las horas de estudio al día empleadas por los estudiantes de las diferentes carreras. Se observó que el 56,7% de los estudiantes de negocios estudian menos de 3 horas, siendo los de mayor valor porcentual dentro de esa categorización. Por otra parte, medicina es la carrera con un mayor rango de horas de estudio (3 y 5 horas al día, con un 39,3% y 24% respectivamente). Los estudiantes que superan las 5 horas diarias de estudio corresponden a la carrera de arquitectura con un 25%.

En términos generales, los estudiantes con más horas de estudio al día pertenecen a la carrera de medicina, arquitectura e ingeniería. En contraste, las carreras de derecho, psicología y negocios precisan de menos horas para el estudio diario.

Tabla 4. Horas de estudio al día de las carreras

Carrera		Menos de 3 horas	3 horas	5 horas	Más de 5 horas	Total	<i>p</i> valor
Medicina	Conteo	34	59	36	21	150	0.001
	% Carrera	22.7%	39.3%	24.0%	14.0%	100.0%	
	% Total	8.0%	13.8%	8.5%	4.9%	35.2%	
Arquitectura	Conteo	11	14	11	12	48	
	% Carrera	22.9%	29.2%	22.9%	25.0%	100.0%	
	% Total	2.6%	3.3%	2.6%	2.8%	11.3%	
Ingeniería	Conteo	12	22	13	10	57	
	% Carrera	21.1%	38.6%	22.8%	17.5%	100.0%	
	% Total	2.8%	5.2%	3.1%	2.3%	13.4%	
Derecho	Conteo	33	21	16	5	75	
	% Carrera	44.0%	28.0%	21.3%	6.7%	100.0%	
	% Total	7.7%	4.9%	3.8%	1.2%	17.6%	
Psicología	Conteo	20	12	3	1	36	
	% Carrera	55.6%	33.3%	8.3%	2.8%	100.0%	
	% Total	4.7%	2.8%	0.7%	0.2%	8.5%	
Negocios	Conteo	34	17	6	3	60	
	% Carrera	56.7%	28.3%	10.0%	5.0%	100.0%	

	<i>% Total</i>	8.0%	4.0%	1.4%	0.7%	14.1%	
<i>Total</i>	<i>Conteo</i>	144	145	85	52	426	
	<i>% Total</i>	33.8%	34.0%	20.0%	12.2%	100.0%	

p fue calculado con chi cuadrado (χ^2).

Según la Tabla 5, con respecto al dispositivo electrónico de principal uso de estudio, se destaca que es la computadora, siendo la herramienta predominante en todas las carreras universitarias. Los estudiantes de arquitectura son los que más utilizan este dispositivo, con un 81,3%. En medicina, el 53.3% de los estudiantes informó usar la computadora como fuente de estudio. De igual manera, se destaca el uso del celular en el 40% de los estudiantes de derecho, así mismo como la utilización de la tablet como dispositivo de estudio en el 36,1% de los universitarios de psicología.

Tabla 5. Dispositivo electrónico principalmente utilizado para estudiar

Carrera		Celular	Tablet	Computadora	Total	p valor
Medicina	Conteo	26	44	80	150	0.001
	% Carrera	17.3%	29.3%	53.3%	100.0%	
	% Total	6.1%	10.3%	18.8%	35.2%	
Arquitectura	Conteo	5	4	39	48	
	% Carrera	10.4%	8.3%	81.3%	100.0%	
	% Total	1.2%	0.9%	9.2%	11.3%	
Ingeniería	Conteo	7	7	43	57	
	% Carrera	12.3%	12.3%	75.4%	100.0%	
	% Total	1.6%	1.6%	10.1%	13.4%	
Derecho	Conteo	30	9	36	75	
	% Carrera	40.0%	12.0%	48.0%	100.0%	
	% Total	7.0%	2.1%	8.5%	17.6%	
Psicología	Conteo	6	13	17	36	
	% Carrera	16.7%	36.1%	47.2%	100.0%	
	% Total	1.4%	3.1%	4.0%	8.5%	
Negocios	Conteo	12	7	41	60	
	% Carrera	20.0%	11.7%	68.3%	100.0%	
	% Total	2.8%	1.6%	9.6%	14.1%	
Total	Conteo	86	84	256	426	
	% Total	20.2%	19.7%	60.1%	100.0%	

p fue calculado con chi cuadrado (χ^2).

Con respecto al cuestionario de SVI, los síntomas más frecuentes entre los estudiantes de medicina fueron: dolor de cabeza, ardor y enrojecimiento ocular. Se observaron diferencias significativas entre los participantes de la carrera de medicina y los de otras carreras (Tabla 6). Se evidenció un mayor porcentaje de participantes de la carrera de medicina que reportaron síntomas de manera ocasional o a menudo. A diferencia de los participantes de otras carreras que reportaron con mayor frecuencia nunca presentar estos síntomas. Para los síntomas de visión doble, dificultad para enfocar la visión cercana y la presencia de halos de colores alrededor de los objetos, se notaron frecuencias similares entre los participantes de la carrera de medicina y otras carreras. Por lo tanto, estas diferencias no fueron relevantes para estos síntomas.

Tabla 6. Frecuencia de síntomas en medicina vs otras carreras

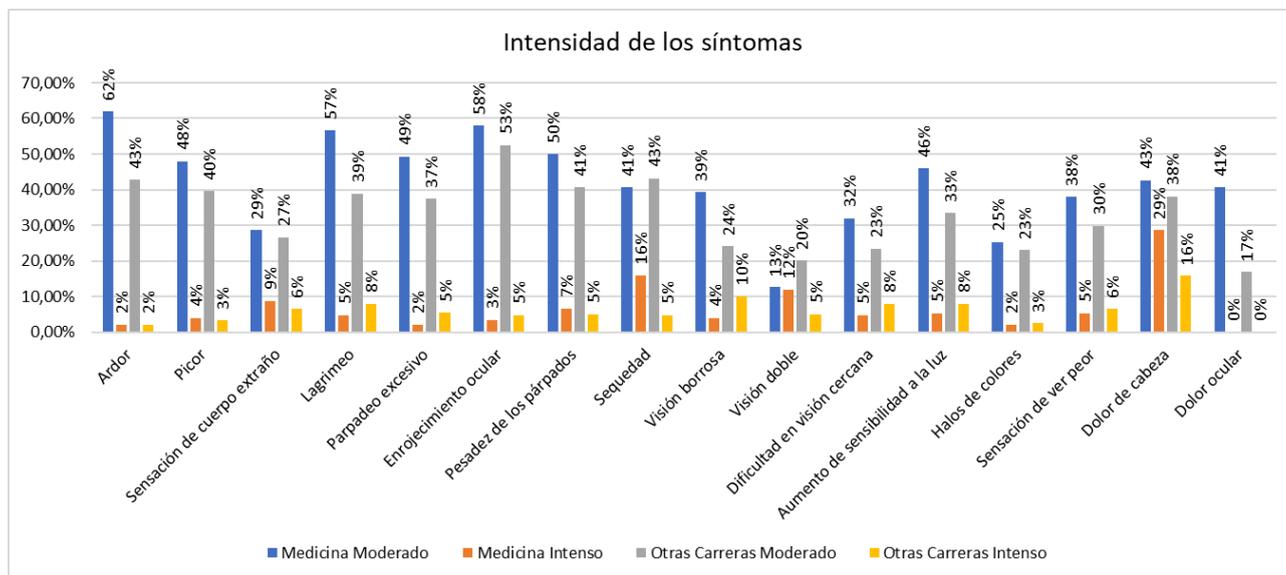
		Frecuencia				p valor
		Medicina		Otras Carreras		
		Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje	
Ardor	Nunca	55	36,67%	164	58,99%	0,001*
	Ocasionalmente	83	55,33%	102	36,69%	
	A menudo o siempre	12	8,00%	12	4,32%	
Picor	Nunca	71	47,65%	188	67,87%	0,001*
	Ocasionalmente	56	37,58%	80	28,88%	
	A menudo o siempre	22	14,77%	9	3,25%	
Sensación de cuerpo extraño	Nunca	98	65,33%	203	74,63%	0,008*
	Ocasionalmente	49	32,67%	55	20,22%	
	A menudo o siempre	3	2,00%	14	5,15%	
Lagrimo	Nunca	56	37,33%	154	55,60%	0,001*
	Ocasionalmente	77	51,33%	94	33,94%	
	A menudo o siempre	17	11,33%	29	10,47%	
Parpadeo excesivo	Nunca	74	49,33%	173	63,14%	0,007*
	Ocasionalmente	69	46,00%	84	30,66%	
	A menudo o siempre	7	4,67%	17	6,20%	
Enrojecimiento ocular	Nunca	56	37,33%	126	45,65%	0,001*

	Ocasionalmente	60	40,00%	130	47,10%	
	A menudo o siempre	34	22,67%	20	7,25%	
Pesadez de los párpados	Nunca	60	40,00%	151	55,11%	0,009*
	Ocasionalmente	68	45,33%	98	35,77%	
	A menudo o siempre	22	14,67%	25	9,12%	
Sequedad	Nunca	60	40,54%	154	56,83%	0,006*
	Ocasionalmente	80	54,05%	105	38,75%	
	A menudo o siempre	8	5,41%	12	4,43%	
Visión borrosa	Nunca	85	57,05%	183	67,03%	0,028*
	Ocasionalmente	53	35,57%	64	23,44%	
	A menudo o siempre	11	7,38%	26	9,52%	
Visión doble	Nunca	115	78,77%	215	79,93%	0,507
	Ocasionalmente	30	20,55%	48	17,84%	
	A menudo o siempre	1	0,68%	6	2,23%	
Dificultad al enfocar en visión cercana	Nunca	92	62,59%	188	69,89%	0,186
	Ocasionalmente	46	31,29%	62	23,05%	
	A menudo o siempre	9	6,12%	19	7,06%	
Aumento de sensibilidad a la luz	Nunca	66	45,52%	163	60,37%	0,004*
	Ocasionalmente	65	44,83%	78	28,89%	
	A menudo o siempre	14	9,66%	29	10,74%	
Halos de colores	Nunca	111	76,55%	217	80,97%	0,369
	Ocasionalmente	32	22,07%	45	16,79%	
	A menudo o siempre	2	1,38%	6	2,24%	
Sensación de ver peor	Nunca	80	55,17%	177	66,04%	0,033*
	Ocasionalmente	41	28,28%	67	25,00%	
	A menudo o siempre	24	16,55%	24	8,96%	
Dolor de cabeza	Nunca	45	31,25%	121	45,49%	0,018*
	Ocasionalmente	71	49,31%	101	37,97%	
	A menudo o siempre	28	19,44%	44	16,54%	
Dolor ocular	Nunca	86	58,50%	226	83,09%	0,001*
	Ocasionalmente	60	40,82%	45	16,54%	
	A menudo o siempre	1	0,68%	1	0,37%	

p fue calculado con chi cuadrado (χ^2).

Referente a la intensidad de los síntomas, el Gráfico 2 muestra la frecuencia de la intensidad moderada e intensa en los participantes de la carrera de medicina y de otras carreras. Tal como lo muestra la figura, los participantes de la carrera de medicina tienden a mostrar con mayor frecuencia una intensidad moderada e intensa en relación a aquellos de otras carreras. Se observaron diferencias significativas en la mayoría de las variables ($p < 0,05$). Aquellos síntomas en los que la intensidad no fue significativamente diferente ($p > 0,05$) entre los participantes de las distintas carreras fueron: picor, sensación de cuerpo extraño, enrojecimiento ocular, pesadez de los párpados, dificultad al enfocar la visión cercana, halos de colores alrededor de los objetos y sensación de ver peor.

Gráfico 2. Intensidad de los síntomas



El 50,5% de los encuestados tienen un puntaje indicativo de SVI, mientras que el 49,5% se encuentra catalogado como aquellos que no presentan SVI. En la Tabla 7, se muestra la presencia de SVI de acuerdo a las horas de estudio al día entre cada estudiante, lo cual se observa la diferencia significativa del aumento gradual de la probabilidad de riesgo de SVI a medida que aumentan las horas de estudio.

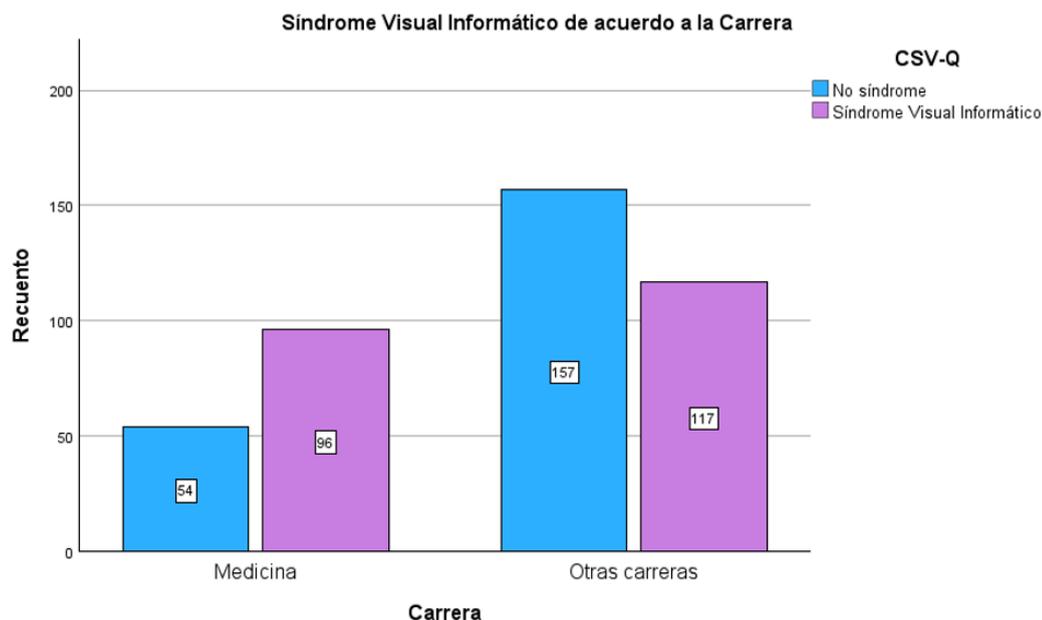
Tabla 7. SVI según horas de estudio al día

Horas de estudio al día	No síndrome		Síndrome Visual Informático		Probabilidad de riesgo	p valor
	Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje		
Menos de 3 horas	90	43,1%	53	24,9%	37,06%	<0.001
3 horas	75	35,9%	68	31,9%	47,55%	
5 horas	31	14,8%	53	24,9%	63,10%	
Más de 5 horas	13	6,2%	39	18,3%	75%	

p fue calculado con chi cuadrado (χ^2).

Finalmente, se calculó la severidad del síndrome visual informático usando un punto de corte ≥ 6 para identificar el síndrome. Obteniendo que, de toda la muestra, el 50% presenta síndrome visual informático. Al analizarlo de acuerdo a la carrera de los participantes por medio de la prueba de chi-cuadrado, se observa mayor prevalencia del síndrome visual informático en participantes de la carrera de medicina (64% vs. 42,7%; $p < 0,001$). El Gráfico 3 muestra la relación entre la presencia del síndrome visual informático y la carrera de los participantes.

Gráfico 3. Relación SVI y carreras



Las carreras se ordenaron de mayor a menor probabilidad de riesgo de presencia de SVI. La carrera con mayor probabilidad de SVI es medicina, seguida de arquitectura con valores de 64% y 54,25%

respectivamente. Mientras que negocios y psicología al obtener valores de 40% y 30,56%, son las carreras con menor probabilidad de presentar SVI (Tabla 8).

Tabla 8. SVI y probabilidad de riesgo según las carreras

Carrera	No síndrome		Síndrome Visual Informático		Probabilidad de riesgo	p valor
	Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje		
Medicina	54	25,8%	96	45,1%	64%	<0.001
Arquitectura	21	10,0%	25	11,7%	54,35%	
Ingeniería	30	14,4%	27	12,7%	47,37%	
Derecho	43	20,6%	30	14,1%	41,1%	
Negocios	36	17,2%	24	11,3%	40%	
Psicología	25	12,0%	11	5,2%	30,56%	

p.fue calculado con chi cuadrado (χ^2).

Discusión

Los resultados confirmaron la hipótesis del estudio, indicando que medicina es la carrera con el mayor porcentaje de estudiantes con SVI, de acuerdo a su probabilidad de riesgo del 64%. Cabe recalcar que se utilizó un punto de corte mencionado previamente para establecer el diagnóstico del SVI.

En cuanto al resto de las variables intervinientes, en medicina, los síntomas más frecuentes fueron dolor de cabeza, ardor, lagrimeo y enrojecimiento; mientras en otras carreras, los síntomas fueron dolor de cabeza, enrojecimiento, pesadez de párpados y lagrimeo. Por otra parte, los síntomas como dolor de cabeza (49,31% refieren ocasionalmente y 19,44 % refieren a menudo o siempre), ardor (55,3% refieren ocasionalmente y 8 % refieren a menudo o siempre) y enrojecimiento ocular (40% refieren ocasionalmente y 22, 67% refieren a menudo o siempre).

La intensidad en la escala de moderada e intensa fue más común en los participantes de medicina, entre los síntomas que más se destacan en intensidad moderada están: ardor (62%), enrojecimiento ocular (58%), lagrimeo (57%), aumento de sensibilidad a la luz (46%) , dolor de cabeza (43%) y dolor ocular (42%). En cuanto a la intensidad severa o intensa, solo se destacaron el dolor de cabeza (29%) y la sequedad ocular (16%). Ver Gráfico 5

Anteriores investigaciones asociaron el sexo femenino como determinante para el riesgo de presencia de SVI, sin embargo en este estudio no se demostró que el sexo era una variable

significativa en el SVI (18). La falta de relevancia del sexo como factor de riesgo para el desarrollo de SVI podría entenderse por variaciones entre diferentes poblaciones en cuanto a las condiciones de exposición o cambios en los hábitos de uso de dispositivos entre géneros, que podrían haber mitigado las diferencias observadas anteriormente. La edad tampoco fue relevante en la aparición de SVI, aunque las edades se limitan a las encontradas en jóvenes universitarios, excluyendo rangos de edades superiores a los 30 años. En este estudio, los resultados indican que las horas de estudio promedio de los estudiantes de medicina son de 3 horas, siendo la minoría aquellos que superan las 5 horas. Demostrando proximidad con previas investigaciones realizadas en estudiantes de diferentes facultades de medicina en Arabia Saudita, donde se establece un rango de horas de estudio promedio entre 3 y 4 horas, siendo considerablemente menor el número de estudiantes que superan las 4 horas de estudio al día (19-20). Además, las horas de estudio contribuyen con la sintomatología del SVI, ya que se demostró que el síndrome está relacionado con el aumento de horas de estudio al día, es decir, a mayor horas de estudio, mayor riesgo del SVI. Las carreras de medicina, arquitectura e ingeniería comprometen más tiempo utilizando el dispositivo electrónico para estudiar y a su vez son las carreras que presentan mayor probabilidad de riesgo de SVI. A diferencia de derecho, negocios y psicología, que tienen menor riesgo de SVI. Sin embargo, existe discrepancia con otro estudio en Arabia Saudita de Al Tawil et al. que al comparar las carreras de medicina y negocios, concluye que los estudiantes de negocios tienen 1,6 veces más probabilidad de sufrir SVI (14,21). Por lo tanto, los factores geográficos de distintas poblaciones influyen en los resultados relacionados al SVI.

En el mismo estudio de Arabia Saudita se halló que en 675 de los estudiantes de medicina de dicho país, el 83,4% empleaba como método diario de estudio el uso de dispositivos junto con sus apuntes, seguido de un 76,1% que utilizaba páginas como Osmosis y Youtube. Del mismo modo, se evaluó los métodos de estudio días previos a un examen, en el cual se identificó que no variaba, representando un 92,4% del grupo que prefería el uso de diapositivas y un 62,1% del grupo que prefería vídeos (19). Esto demuestra que las herramientas más empleadas por los universitarios al momento de estudiar implican el uso de dispositivos electrónicos (22).

Los resultados ponen de relieve la influencia del uso de la tecnología en el entorno universitario y su perjuicio sobre la salud, en este caso relacionado con el SVI. Se debería tener mayor interés en los universitarios, especialmente los de medicina que se ha demostrado mayor riesgo de presentar el SVI, así como también adoptar medidas preventivas que permitan a los estudiantes mantener sus hábitos de estudio con el uso de dispositivos electrónicos sin afectar sus métodos a los que están acostumbrados.

Para reducir el riesgo de aparición de SVI , se propone adoptar diversas medidas preventivas. La iluminación debe ajustarse para minimizar el deslumbramiento de la pantalla, además, ajustar el brillo, el contraste y el tamaño de la fuente en la computadora mejora la visibilidad (15). Es importante que los estudiantes descansen la vista cada 2 horas de uso continuo, con un descanso recomendado de 15 minutos, sin embargo también se recomienda realizar descansos cortos, conocido como la regla 20-20-20, consiste en que cada 20 minutos de uso constante de dispositivos con pantalla se debe tomar un descanso de 20 segundos para enfocar objetos que se encuentren a 20 pies (6 metros) de distancia, esta técnica relaja los músculos oculares disminuyendo el cansancio visual (23). Se recomienda además utilizar lágrimas artificiales para mantener los ojos hidratados y prevenir el ardor y la sequedad ocular, que son síntomas comunes del SVI. Se debe fomentar acudir a controles periódicos de la visión para mantener la salud visual y prevenir el SVI. Al implementar estas prácticas no solo se contribuye a la salud visual, sino que también mejora la calidad de vida del estudiante y el desempeño académico.

LIMITACIONES

Dentro de las limitaciones que presentó este estudio, está la autoevaluación subjetiva del participante acerca de los síntomas incluidos en el cuestionario, pudiendo afectar el puntaje. Las diferentes formas de utilización de dispositivos electrónicos entre estudiantes fue otra limitación que influye en la comparación. Al tratarse de un estudio transversal, no favorece la observación de cambios a largo plazo, por lo que los resultados fueron analizados y obtenidos en un período exacto. Finalmente, la investigación fue realizada en Guayaquil, implicando así, a universitarios pertenecientes a dicha ciudad, sin considerar el abordaje de universidades en otras ciudades, por lo que no es factible generalizar los resultados en el Ecuador.

CONCLUSIONES

El análisis que se realizó en el estudio evidenció que el SVI es significativamente más frecuente en estudiantes de medicina, representando una probabilidad de riesgo del 64%, en relación con las otras carreras que obtuvieron un 42,7%. Los síntomas de SVI más frecuentes en medicina fueron dolor de cabeza, ardor, lagrimeo y enrojecimiento; cabe recalcar que en este grupo prevalece la intensidad severa en relación a otras carreras que además de presentar los síntomas en menor frecuencia, la intensidad es moderada. Por otra parte, se demostró que la edad y el sexo no fueron variables significativas en relación con el SVI. Con respecto a las horas de estudio, se observó una

asociación significativa entre el riesgo de SVI y aumento de las horas de estudio; siendo medicina, arquitectura e ingeniería las carreras implicadas con mayor horas de estudio. Además, se identificó que el dispositivo digital más utilizado fue la computadora.

Estos hallazgos resaltan la importancia de crear estrategias para reducir el impacto del SVI tanto en la salud ocular como en el bienestar de los estudiantes de medicina.

Se debe tener en consideración el efecto negativo del SVI en el rendimiento académico y la calidad de vida del estudiante, como consecuencia del alto nivel de estrés de esta carrera.

IMPLICACIONES A FUTURO

Los resultados obtenidos contribuyen favorablemente en el contexto universitario y alertan la importancia de medidas preventivas para el SVI, no obstante, se podrían realizar futuras investigaciones agregando variables al cuestionario como: tiempo de descanso entre estudio, hábitos con dispositivos electrónicos, condiciones del sitio de estudio habitual, uso de lentes, patología ocular, año académico, entre otras. Así como también considerar el estudio objetivo mediante la evaluación oftalmológica.

FINANCIAMIENTO

Este estudio se financió exclusivamente con recursos propios, sin recibir apoyo financiero externo. Para la realización de este trabajo, se emplearon únicamente recursos tecnológicos destinados a la recolección, procesamiento y análisis de los datos. Cabe destacar que no existe ningún conflicto de interés entre las partes involucradas. Además, este proyecto no requirió patrocinio de terceros por lo tanto no existieron influencias externas que pudieran afectar los resultados o las conclusiones del estudio.

REFERENCIAS

1. Pavel IA, Bogdanici CM, Donica VC, Anton N, Savu B, Chiriac CP, et al. Computer Vision Syndrome: An Ophthalmic Pathology of the Modern Era. *Medicina* . 20 de febrero de 2023;59(2):412. doi:10.3390/medicina59020412
2. Wang C, Joltikov KA, Kravets S, Edward DP. Computer Vision Syndrome in Undergraduate and Medical Students During the COVID-19 Pandemic. *Clinical Ophthalmology*. 2023 Abril 1 ;Volume 17:1087-96. doi: 10.2147/opth.s405249
3. Pallares LCG, Rodríguez LJ, Avendaño CAN, Uyaban GC, Virgen YB. Prevalencia del síndrome visual por computadora en los estudiantes de medicina de la ciudad de Tunja durante la pandemia. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*.2022 Jun 30;12(1). doi: 10.18041/2322-634x/rcso.1.2022.7916
4. Bacallao Massabeaut Dayana, Cruz Martínez Irene, Torres Moreno Alexander, Tejeda Alvarado Yumarys. Síndrome visual informático en pacientes menores de 35 años. *MEDISAN* [Internet]. 2024 Abr [citado 2024 Ago 25] ; 28(2): . Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192024000200006&lng=es. Epub 30-Abr-2024.
5. Loh KY, Reddy SC. Understanding and preventing computer vision syndrome. *Malays Fam Phys* 2008;3(3)
6. Coronel-Ocampos J, Gómez J, Gómez A, Quiroga-Castañeda PP, Valladares-Garrido MJ. Computer Visual Syndrome in Medical Students From a Private University in Paraguay: A Survey Study. *Front Public Health*. 2022;10:935405. doi: 10.3389/fpubh.2022.935405
7. Abudawood GA, Ashi HM, Almarzouki NK. Computer Vision Syndrome among Undergraduate Medical Students in King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia. *Journal Of Ophthalmology*. 2020 Abril 1 ;2020:1-7. doi: 10.1155/2020/2789376
8. Iqbal M, Said O, Ibrahim O, Soliman A. Visual sequelae of computer vision syndrome: A cross-sectional case-control study. *J Ophthalmol* 2021;2021.
9. Shantakumari N, Eldeeb R, Sreedharan J, Gopal K. Computer use and vision-related problems among university students in Ajman, United Arab Emirate. *Annals Of Medical And Health Sciences Research*. 1 de enero de 2014;4(2):258. Disponible en: <https://doi.org/10.4103/2141-9248.129058>
10. Datta S, Nelson V, Simon S. MOBILE PHONE USE PATTERN AND SELF REPORTED HEALTH PROBLEMS AMONG MEDICAL STUDENTS. *Journal Of Evolution Of Medical And Dental Sciences* [Internet]. 14 de marzo de 2016;5(21):1116-9. Disponible en: <https://doi.org/10.14260/jemds/2016/259>
11. Kariya VB, Ratanpara LC. STUDY THE PATTERN OF MOBILE PHONE USAGE IN MEDICAL STUDENTS. *International Journal Of Anatomy And Research* [Internet]. 5 de julio de 2019;7(3.1):6717-21. Disponible en: <https://doi.org/10.16965/ijar.2019.204>
12. Vega ÁR, Castro LT. Síndrome visual informático: manejo actual basado en la evidencia. *Revista Médica Clínica las Condes* [Internet]. 1 de septiembre de 2023;34(5):315-21. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2023.08.001>
13. Lema AK, Anbesu EW. Computer vision syndrome and its determinants: A systematic review and meta-analysis. *SAGE Open Medicine* [Internet]. 1 de enero de 2022;10:205031212211424. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/20503121221142402>
14. Altalhi AA, Khayyat W, Khojah O, Alsalmi M, Almarzouki H. Computer Vision Syndrome Among Health Sciences Students in Saudi Arabia: Prevalence and Risk Factors. *Cureus*. 20 de febrero de 2020.

15. Al Tawil L, Aldokhayel S, Zeitouni L, Qadoumi T, Hussein S, Ahamed SS. Prevalence of self-reported computer vision syndrome symptoms and its associated factors among university students. *European Journal of Ophthalmology*. 2018;30(1):189–95. <https://doi.org/10.1177/1120672118815110>
16. Seguí M del M, Cabrero-García J, Crespo A, Verdú J, Ronda E. A reliable and valid questionnaire was developed to measure computer vision syndrome at the workplace. *J Clin Epidemiol* [Internet]. 2015 [citado el 26 de agosto de 2024];68(6):662–73. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25744132/>
17. CVS-Q Cuestionario de Síndrome Visual Informático [Internet]. Bibliopro.com. 2015 [citado el 26 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.bibliopro.org/es/buscador/cuestionario/?id=3726>
18. Ranasinghe P, Wathurapatha WS, Perera YS, Lamabadusuriya DA, Kulatunga S, Jayawardana N, et al. Computer vision syndrome among computer office workers in a developing country: an evaluation of prevalence and risk factors. *BMC Research Notes* . 9 de marzo de 2016;9(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13104-016-1962-1>
19. Abdulrahman KAB, Khalaf AM, Abbas FBB, Alanazi OT. Study Habits of Highly Effective Medical Students. *Advances In Medical Education And Practice* . 1 de junio de 2021;Volume 12:627-33.
20. Alzahrani SS, Park YS, Tekian A. Study habits and academic achievement among medical students: A comparison between male and female subjects. *Medical Teacher* . 16 de junio de 2018;40(sup1):S1-9.
21. Tawil LA, Aldokhayel S, Zeitouni L, Qadoumi T, Hussein S, Ahamed SS. Prevalence of self-reported computer vision syndrome symptoms and its associated factors among university students. *European Journal Of Ophthalmology* [Internet]. 26 de noviembre de 2018;30(1):189-95. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/1120672118815110>
22. Cantó-Sancho N, Sánchez-Brau M, Ivorra-Soler B, Seguí-Crespo M. Computer vision syndrome prevalence according to individual and video display terminal exposure characteristics in Spanish university students. *International Journal Of Clinical Practice* [Internet]. 29 de septiembre de 2020;75(3). Disponible en: <https://doi.org/10.1111/ijcp.13681>
23. Datta S, Sehgal S, Bhattacharya B, Satgunam PN. The 20/20/20 rule: Practicing pattern and associations with asthenopic symptoms. *Indian Journal Of Ophthalmology* [Internet]. 1 de mayo de 2023;71(5):2071-5. Disponible en: https://doi.org/10.4103/ijo.ijo_2056_22