

# UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



TESIS PARA OBTAR EL TITULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO

---

**“Factores asociados a síndrome visual informático en estudiantes de medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego”**

---

**Área de Investigación:**

Cáncer y enfermedades no transmisibles

**Autor:**

Castillo Caballero, Diego Alonso

**Jurado Evaluador:**

**Presidente:** Segura Plasencia, Niler Manuel

**Secretario:** Chirinos Saldaña, Magda Patricia

**Vocal:** Valencia Mariñas, Hugo David

**Asesor:**

Ayala Céspedes, Darwin Paul

**Código Orcid:** <https://orcid.org/000-0001-8739-0491>

**Trujillo – Perú**

**2022**

**Fecha de Sustentación:** 2022/01/20

## **DEDICATORIA**

Este trabajo va dirigido a mis padres, Roberto y Milly, quienes gracias a su esfuerzo he concluido mis estudios; por demostrarme su amor y apoyo incondicional durante toda mi formación académica.

A mi abuela Yolanda quien siempre me ha acompañado y me brinda su confianza y amor.

## **AGRADECIMIENTO**

A mis padres Roberto y Milly, mi abuela Yolanda por motivarme a seguir adelante y a no rendirme.

Agradezco al doctor Darwin Ayala, asesor del presente trabajo quien me brindo la guía y colaboración de inicio a fin, por sus consejos y paciencia.

Finalmente, agradezco a mi casa de estudios la Universidad Privada Antenor Orrego y a mis docentes por el conocimiento que me han otorgado.

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar los factores asociados a síndrome visual informático en estudiantes de la carrera de medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego período marzo 2021 – agosto 2021.

**Material y métodos:** Se llevó a cabo un estudio seccional transversal, en el que se incluyeron a 179 estudiantes de la carrera de medicina humana, investigando su asociación con algunos factores: se dividieron en 2 grupos: pacientes con o sin síndrome visual informático; aplicándose la prueba estadística chi cuadrado.

**Resultados:** La prevalencia del síndrome visual informático en estudiantes de la carrera de medicina humana fue de 85%. El sexo femenino, migraña, el uso de lentes y el número de horas de uso de computadora se asociaron significativamente en personas con síndrome visual informático ( $p < 0.05$ ). El síntoma con mayor prevalencia fue ardor 63.1% con una severidad moderada; los síntomas asociados significativamente al sexo femenino fueron lagrimeo, pesadez de párpados, aumento de sensibilidad a la luz y dolor de cabeza ( $p < 0.05$ ).

**Conclusión:** El uso de lentes, la media de 10 horas de uso de computadora, el sexo femenino y la migraña son factores asociados al síndrome visual informático en estudiantes de la carrera de medicina en la Universidad Privada Antenor Orrego período marzo 2021 – agosto 2021.

**Palabras clave:** *Enfermedades oculares; manifestaciones oculares; terminales de ordenador*

## ABSTRACT

**Objective:** Determine the factors associated with computer visual syndrome in medical students at the Antenor Orrego Private University period march 2021 - august 2021.

**Material and methods:** A cross-sectional study was carried out, in which 179 students of the human medicine career were included, investigating its association with some factors: they were divided into 2 groups: patients with or without visual computer syndrome; applying the statistical test chi square.

**Results:** The prevalence of visual computer syndrome in human medicine students was 85%. Female sex, migraine, the use of glasses and the number of hours of computer use were significantly associated in people with computer vision syndrome ( $p < 0.05$ ). The symptom with the highest prevalence was burning 63.1% with moderate severity; Symptoms significantly associated with the female sex were tearing, heaviness of the eyelids, increased sensitivity to light, and headache ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** The use of glasses, the average of 10 hours of computer use, female gender and migraine are factors associated with computer vision syndrome in medical students at the Antenor Orrego Private University period march 2021 - august 2021.

**Key words:** *Eye diseases; eye manifestations; computer terminals*

## INDICE

CONTENIDO	Pág.
Contenido	
DEDICATORIA.....	1
AGRADECIMIENTO .....	3
RESUMEN .....	4
ABSTRACT.....	5
I. INTRODUCCIÓN.....	7
II. ENUNCIADO DEL PROBLEMA: .....	13
III. HIPÓTESIS: .....	13
IV. OBJETIVOS .....	14
V. MATERIAL Y MÉTODOS .....	16
5.1 Diseño de estudio: .....	16
5.2. Población, muestra y muestreo:.....	17
5.3 Operacionalización de Variables: .....	19
5.4 Procedimientos y técnicas .....	24
5.5 Plan de Análisis de Datos.....	25
5.6 Aspectos éticos:.....	26
VI. RESULTADOS: .....	27
VII. DISCUSIÓN: .....	40
VIII. CONCLUSIONES.....	48
IX. RECOMENDACIONES .....	49
X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	50
XI. ANEXOS .....	56

## I. INTRODUCCIÓN

El progreso de nuevas tecnologías que brindan información y la necesidad de comunicarse ha originado el aumento en el empleo de terminales de visualización de vídeo en los entornos laborales. Así, entre los retos incluidos en el marco Estratégico de Salud y Seguridad en el Trabajo 2014-2020 de la Unión Europea se encuentra el estudio de los riesgos emergentes, especialmente los derivados de las nuevas tecnologías<sup>(1)</sup>. Los síntomas oculares y relacionados con la visión que resultan del uso prolongado de computadoras de escritorio, portátiles, tabletas, lectores electrónicos y teléfonos inteligentes se conocen como “Síndrome visual informático” (SVI)<sup>(2)</sup>.

El síndrome visual informático abarca un conjunto de síntomas visuales y no visuales como cervicalgias, dorsalgias, lumbalgias, entre otros, que surgen de la visualización prolongada de la pantalla digital, cuando las exigencias de la tarea superan las capacidades del espectador <sup>(3,4)</sup>.

El síndrome visual informático es el principal riesgo ocupacional del siglo XXI y sus síntomas afectan aproximadamente al 70 por ciento de todos los usuarios de computadoras<sup>(5)</sup>. A nivel mundial, es un problema de salud pública y tiene como efecto la disminución de la productividad en el trabajo. Se calcula que aproximadamente 60 millones de la población padecen de este síndrome y 1 millón de casos nuevos ocurre cada año<sup>(6)</sup>.

El desconocimiento en las prácticas ergonómicas y la falta de acondicionamiento de estas en el lugar de trabajo; la escasez de equipos de protección como filtros antirreflejos en el ordenador, diseños adecuados de sillas, reposapiés, etc.; además, de una alta carga laboral sin descansos predispone el aumento del síndrome visual informático en países de desarrollo intermedio. El tiempo de exposición frente a las pantallas luminosas, problemas de visión y la configuración inadecuada de la estación de trabajo son factores de riesgo para este síndrome <sup>(7,8)</sup>.

La fisiopatología está asociada a causas de inflexibilidad acomodativa, síntomas musculoesqueléticos que producen déficit en la contracción del musculo liso, y capacidad de convergencia y divergencia. Los ojos deben enfocarse en la pantalla, los continuos cambios en los documentos y el teclado producen variación de la convergencia y acomodación. Se necesita que los movimientos oculares tengan una buena coordinación para fusionar imágenes entre ambos ojos, así como una apropiada percepción en profundidad<sup>(9,10)</sup>. La concentración habitualmente implicada en las tareas de lectura origina una reducción de la amplitud y la frecuencia del parpadeo, lo que aumenta la evaporación de la película lagrimal alterando la superficie ocular y provocando malestar. Las distancias y posturas de trabajo inadecuadas pueden aumentar esta sintomatología<sup>(11,12)</sup>.

Una visión saludable es fundamental para que las personas mantengan una alta productividad y eficiencia en sus lugares de trabajo. Para los empleadores, es probable que las lesiones oculares y los problemas de visión



relacionados con el trabajo generen costos económicos y afecten la eficacia y eficiencia de la organización. La creciente evidencia muestra que el síndrome visual informático puede dañar significativamente la productividad en el lugar de trabajo, ya que ejerce una presión inusual sobre el bienestar físico humano, reduciendo así la calidad de vida. La productividad se reduce aún más entre los usuarios de computadoras que no sabían que tienen problemas de visión. El síndrome visual informático es, por tanto, un grave problema de salud pública, ya que afecta a usuarios de ordenadores de diversas profesiones <sup>(13)</sup>.

La duración de la exposición a la pantalla de una computadora es el predictor más fuerte para desarrollar síndrome visual informático; se ha informado de un aumento en la prevalencia en usuarios que trabajan durante más de 6 a 7 horas; sin embargo, existe información actualizada en estudiantes donde se concluye que este síndrome puede desarrollarse después de más de 2 horas de uso de la computadora; en tanto que en profesionales de la salud en el diagnóstico de imágenes se ha descrito este síndrome en aquellos que trabajan más de 6 horas por día <sup>(15)</sup>.

La distancia entre el monitor y el usuario y la duración de exposición son factores combinados que se asocian a un mayor riesgo de síndrome visual informático. Se describe que una distancia menor a 20 pulgadas está relacionada a un mayor desarrollo del síndrome, y una distancia entre 35 a 40 pulgadas disminuye la aparición del mismo <sup>(16)</sup>.

Los ajustes del monitor son factores importantes que determinan la aparición de este síndrome, el parpadeo de la pantalla es un factor de predicción de la fatiga visual, el brillo del monitor debe ser suficiente para la luz ambiental y no debe deslumbrar a los ojos; si hay una gran diferencia entre el brillo de la pantalla y la luz ambiental, la demanda del mecanismo de enfoque aumenta. Cuando el lector cambia el enfoque del monitor a otras áreas de la habitación, se ha descrito que, aunque se adapta la iluminación de la sala y la posición de su silla de lectura, rara vez los estudiantes ajustan el brillo del monitor. El deslumbramiento puede originarse principalmente en la pantalla del monitor, varias fuentes de luz y ventanas de la habitación <sup>(17)</sup>.

Las personas con estancias prolongadas frente a pantallas luminosas tienen un menor gasto de energía, promoviendo a un aumento de IMC y obesidad en la población adulta <sup>(35)</sup>. Se ha descrito también que la exposición prolongada de pantallas luminosas en estudiantes se asocia a migraña sin aura, y la luz deslumbrante emitida por estas a desarrollar y agudizar ataques de migraña <sup>(18,37)</sup>.

Los lentes de contacto se han recetado desde hace más de un siglo para la corrección de errores de refracción, fines cosméticos y como modalidad terapéutica para patologías corneales. El uso de estos lentes se ha incrementado considerablemente, y se espera un aumento en su empleo. Se espera que el tamaño del mercado global de lentes de contacto alcance los 12476,3 millones de dólares estadounidenses en 2020, a una tasa de crecimiento del 6,7%. Los usuarios de computadoras que usan lentes de

contacto informan una mayor tasa de síntomas oculares (como sequedad) en comparación con aquellos que no usan lentes de contacto <sup>(14)</sup>.

Tesfa M, et al (Etiopía, 2019); determinaron los factores asociados a síndrome visual informático en 217 secretarias en un diseño transversal; la prevalencia fue del 75,6% y en el análisis multivariado los factores asociados significativamente fueron el tiempo de uso de computadora (AOR = 3,163; IC del 95% = 1,52, 6,59), no ajustar brillo de la computadora (AOR = 2,81; IC del 95% = 1,22, 6,47), y el uso de lentes de contacto (OR: 3,21)<sup>(19)</sup>.

Ranasinghe P, et al (India, 2017); realizaron un análisis multivariado, evaluando la prevalencia de síndrome visual informático y sus factores asociados entre una muestra representativa de trabajadores informáticos. Se invitó a dos mil quinientos trabajadores informáticos y se utilizó un cuestionario autoadministrado para recolectar datos. El tamaño de la muestra fue 2210 (tasa de respuesta: 88,4%). La edad media fue de  $30,8 \pm 8,1$  años y el 50,8% de la muestra eran varones. La prevalencia a 1 año del síndrome visual informático en la población de estudio fue del 67,4%; en el análisis multivariado se encontró como factores asociados al sexo femenino (OR: 1,28), la enfermedad ocular preexistente (OR: 4,49), y el uso de lentes de contacto (OR: 3,21) ( $p < 0.05$ ), uso diario de la computadora (1.10) y conocimiento de prácticas ergonómicas (OR: 1.24), sin embargo no fueron implementadas por no contar con instalaciones adecuadas y falta de convencimiento del efecto positivo <sup>(20)</sup>.

Rahman Z, et al (Turquía, 2012); realizó un estudio transversal, donde evaluaron predictores sociodemográficos e informáticos del síndrome visual informático por de entrevistas presenciales y evaluación del puesto de trabajo guiadas por cuestionario, encontrando que el 68,1% informó síntomas del síndrome. Asimismo, solo el 19,3% de los encuestados usó la mesa especial destinada a la computadora; el otro 80.7% colocó su computadora en la mesa de trabajo ; y el 61,9% tomó un promedio de 10 minutos de descanso mientras trabajaba continuamente una hora con la computadora. El análisis de regresión logística multivariante reveló que los predictores del síndrome fueron mujeres (OR = 2,3), uso de anteojos / lentes de corrección (OR = 1,91) y usar la computadora > 7 horas por día (OR = 2.01) ( $p < 0.05$ )<sup>(21)</sup>.

Sánchez M, et al (España, 2020); mediante un estudio transversal evaluaron la asociación entre el síndrome visual informático con variables medioambientales en 109 trabajadores presbitas. La edad media fue de 54,0  $\pm$  4,8 años y el 43,1% eran mujeres. La media de horas de uso de exposición a visualización de pantallas en el trabajo fue de 6,5  $\pm$  1,3 horas /; encontrando como factor asociado a la iluminación del lugar de trabajo alterada (OR 3,64; IC del 95%, 1,22 – 10,8) ( $p < 0.05$ )<sup>(9)</sup>.

Tauste A, et al (España, 2016); analizaron la relación entre el síndrome visual informático en trabajadores informáticos y los factores asociados, en un

estudio de diseño transversal que incluyó a 426 operarios. Los trabajadores completaron el Cuestionario sobre el síndrome de visión por computadora (CVS-Q) el cual se definió como una puntuación CVS-Q de 6 o más; encontrando en el análisis multivariado que los empleados están en contacto a la computadora por más de 6 horas al día tienen más riesgo (OR = 4.85; IC del 95% , 1,25-18,80;  $p = 0,02$ )<sup>(23)</sup>.

## II. ENUNCIADO DEL PROBLEMA:

¿Son el uso de lentes, tipo de lentes, errores refractivos, el número de horas de uso de computadora, el ajuste de brillo de pantalla, uso diario de computadora, distanciamiento entre el usuario y la pantalla, frecuencia de descanso y resolución de monitor factores asociados a síndrome visual informático en estudiantes de la carrera de medicina humana en la Universidad Privada Antenor Orrego período marzo 2021 – agosto 2021?

## III. HIPÓTESIS:

**Hipótesis nula:** El uso de lentes, el tipo de lentes, errores refractivos, el número de horas de uso de computadora, el ajuste de brillo de pantalla, uso diario de computadora, distancia entre el usuario y pantalla, frecuencia de descanso y resolución de monitor no son factores asociados a síndrome visual informático en estudiantes de la carrera de medicina humana.

**Hipótesis alternativa:** El uso de lentes, el tipo de lentes, errores refractivos, el número de horas de uso de computadora, el ajuste de brillo de pantalla, uso

diario de computadora, distancia entre el usuario y la pantalla, frecuencia de descanso y resolución de monitor son factores asociados a síndrome visual informático en estudiantes de la carrera de medicina humana.

#### **IV. OBJETIVOS**

##### **Objetivo general:**

-Determinar si el uso de lentes, el tipo de lentes, errores refractivos, el número de horas de uso de computadora, el ajuste de brillo de pantalla, uso diario de computadora, distancia entre el usuario y la pantalla, frecuencia de descanso y resolución de monitor son factores asociados a síndrome visual informático en estudiantes de la carrera de medicina humana en la Universidad Privada Antenor Orrego periodo marzo 2021 – agosto 2021

##### **Objetivos específicos:**

Determinar la prevalencia del síndrome visual informático en estudiantes de la carrera de medicina humana.

Determinar si el uso de lentes es factor asociado a síndrome visual informático en estudiantes de la carrera de medicina humana.

Determinar si el tipo de lentes es factor asociado a síndrome visual informático en estudiantes de la carrera de medicina humana.

Determinar si la presencia de errores refractivos es un factor asociado a síndrome visual informático en estudiantes de la carrera de medicina humana.

Determinar si el número de horas de uso de computadora es un factor asociado a síndrome visual informático en estudiantes de la carrera de medicina humana.

Determinar si el ajuste de brillo de pantalla es factor asociado a síndrome visual informático en estudiantes de la carrera de medicina humana.

Determinar si el uso diario de computadora es factor asociado a síndrome visual informático en estudiantes de la carrera de medicina humana.

Determinar si la distancia entre el usuario y la pantalla es factor asociado a síndrome visual informático en estudiantes de la carrera de medicina.

Determinar si la frecuencia de descanso de uso de computadora es factor asociado a síndrome visual informático en estudiantes de la carrera de medicina.

Determinar si la resolución de monitor es factor asociado a síndrome visual informático en estudiantes de la carrera de medicina.

Determinar la frecuencia de síntomas en el cuestionario CVS-Q.

Determinar la frecuencia de síntomas del cuestionario CVS-Q según sexo.

## V. MATERIAL Y MÉTODOS

### 5.1 Diseño de estudio:

La investigación fue analítico, observacional, seccional transversal

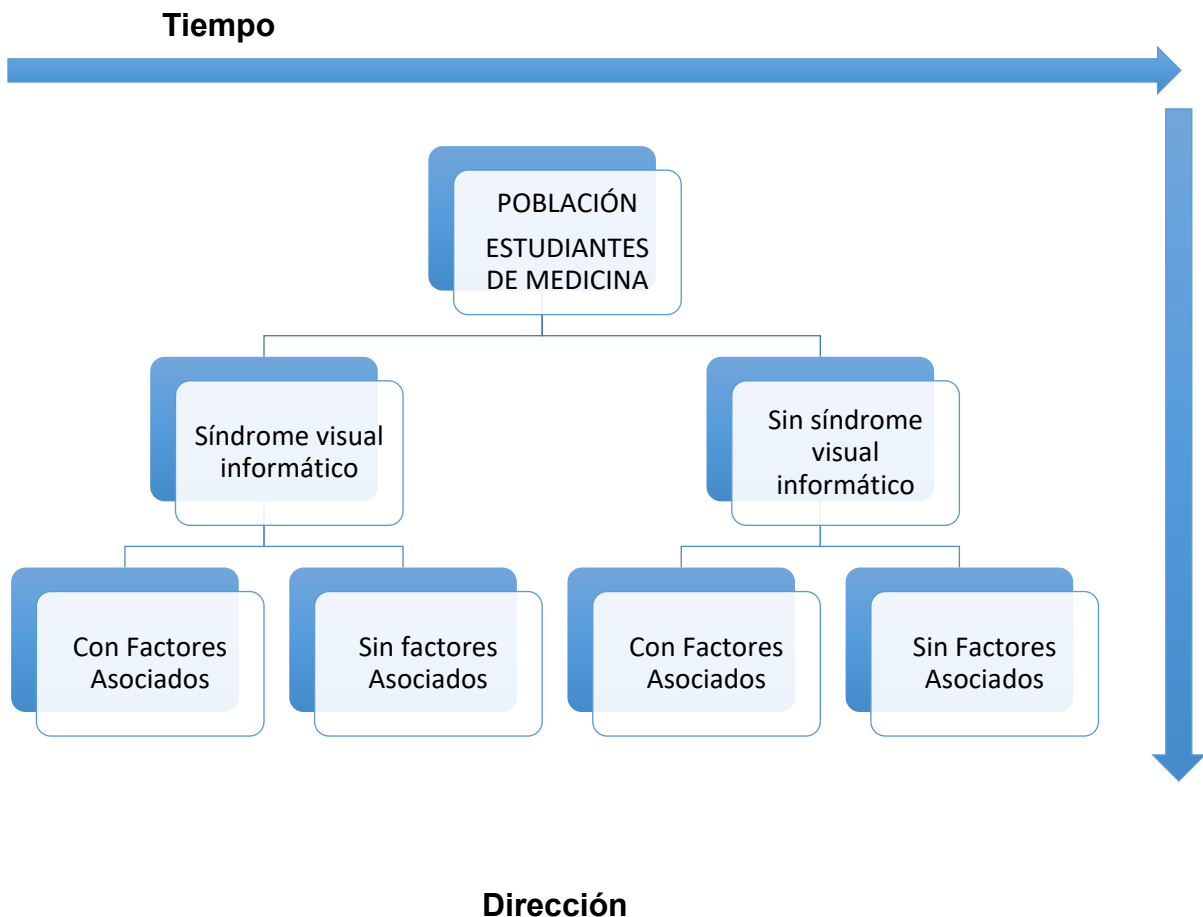
<b>G1</b>	<b>X1</b>
<b>G2</b>	<b>X1</b>

P : Población estudiantes de medicina

G1 : Presencia de síndrome de visual informático

G2: : Sin síndrome visual informático

X1 : Factores Asociados





## **5.2. Población, muestra y muestreo:**

### **Población de Estudio**

Estuvo integrada por estudiantes que cursen del primer al duodécimo ciclo de la carrera de medicina humana de la Universidad Privada Antenor Orrego durante el período marzo – agosto 2021, que cumplieron los criterios de inclusión.

### **Criterios de selección:**

#### **Criterios de inclusión:**

- Edad de 18 a 30 años.
- Sexo masculino y femenino.
- Aceptar participar en la investigación.

#### **-Criterios de exclusión:**

1. Con licencia por enfermedad durante la aplicación del cuestionario.
2. Diagnóstico de glaucoma.
3. Diagnóstico de cataratas.
4. Diagnóstico de síndrome de ojo seco.
5. Diagnóstico de queratitis.

### **Muestra y Muestreo:**

**Unidad de análisis:** Ficha de recolección de datos y cuestionarios aplicados a estudiantes que cursaron del primer al duodécimo ciclo de la carrera de medicina humana de la Universidad Privada Antenor Orrego durante marzo - agosto 2021.

**Unidad de muestreo:**

Estudiantes que cursaron del primer al duodécimo ciclo de la carrera de medicina humana de la Universidad Privada Antenor Orrego durante marzo - agosto 2021.

**Tamaño muestral:**

Formula<sup>(24)</sup>:

$$n_0 = \frac{Z^2 \alpha pe qe}{E^2}$$

Donde:

Z $\alpha$ : 1.96

pe: Prevalencia del síndrome visual informático en estudiantes de la carrera de medicina humana: (95%)<sup>(29)</sup>

qe= 1-pe

E: 0.05 (5%).

OBTENEMOS:

$$n_0 = \frac{(1.96)^2 (pe) (qe)}{(0.05)^2}$$

n = 179 estudiantes de la carrera de medicina humana del primer al duodécimo ciclo.

**Muestreo:** Aleatorio simple

### 5.3 Operacionalización de Variables:

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	ESCALA	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA
Variables Independientes						
Uso de Lentes	Utilización de aditamentos ópticos refractivos para mejorar función ocular <sup>(34)</sup> .	Empleo de lentes por prescripción del médico oftalmólogo tratante <sup>(34)</sup> .	Cualitativa	Nominal	Entrevista	Si No
Errores Refractivos	Alteraciones Visuales que producen defectos de enfoque <sup>(16)</sup>	Corresponde a las alteraciones diagnosticadas por oftalmólogo  Miopía, Astigmatismo, Hipermetropía, Presbicia <sup>(16)</sup>	Cualitativa	Nominal	Entrevista	Miopía Astigmatismo Hipermetropía Presbicia
Número de horas de uso de computadora	Tiempo de exposición a la pantalla del ordenador <sup>(21)</sup>	Número promedio diario de horas exposición ocular al empleo de la computadora <sup>(21)</sup>	Cuantitativa	Discreta	Entrevista	Horas

Ajuste de brillo de pantalla	Control de la exposición lumínica ocular por el contacto con el ordenador <sup>(19)</sup> .	Empleo de la opción de la intensidad de iluminación de la pantalla del ordenador <sup>(19)</sup> .	Cualitativa	Nominal	Entrevista	Si No
Uso diario de computadora	Patrón de exposición a la pantalla del ordenador <sup>(20)</sup>	Empleo de la computadora por lo menos durante una hora diaria de lunes a viernes <sup>(20)</sup> .	Cualitativa	Nominal	Entrevista	Si No
Distancia entre el usuario y la pantalla	Distancia entre el monitor y el globo ocular <sup>(16)</sup>	Distancia en centímetros de la posición de la pantalla del monitor frente a la del usuario <sup>(16)</sup>	Cualitativa	Nominal	Entrevista	<50cm >50 cm
Frecuencia de descanso de uso de Computadora	Período de interrupción de la visualización de la pantalla del ordenador <sup>(30)</sup>	Número de minutos por los cuales se deja de visualizar la pantalla del ordenador <sup>(30)</sup>	Cualitativa	Nominal	Entrevista	Nunca Cada 20 minutos Cada 60 min o más

Resolución de Monitor	Propiedad de calidad del monitor <sup>(31)</sup>	Corresponde al número de pixeles y rasteles, que darán la nitidez y claridad del monitor. <sup>(31)</sup>	Cualitativa	Nominal	Entrevista	640 x 480 pixeles 960 x 540 pixeles 1.280 x 720 pixeles a más
Tipo de Lente: Lentes de armazón/ Lentes de contacto	Instrumentos oculares elaborado con un armazón que une dos lentes y el segundo en contacto con la película lagrimal <sup>(34)</sup> .	Tipo de lente prescripto por médico oftalmólogo tratante y utilizado durante estudio <sup>(34)</sup> .	Cualitativa	Nominal	Entrevista	Lentes de armazón Lentes de Contacto
Edad	Tiempo de vida del estudiante	Sustracción entre fecha actual y fecha de nacimiento	Cuantitativa	Razón	Entrevista	Años
Sexo	Condición de género del paciente	Características fenotípicas del estudiante	Cualitativa	Nominal	Entrevista	Masculino Femenino
Procedencia	Ámbito geográfico de localización de residencia	Dirección declarada por el estudiante	Cualitativa	Nominal	Entrevista	Urbano Rural

Obesidad	Trastorno del metabolismo de ácidos grasos	Valor del índice de masa corporal mayor a 30.	Cualitativa	Nominal	Entrevista	IMC $\geq$ 30 Si IMC $\leq$ 30 No
Migraña	Variedad de cefalea vascular crónica.	Cefalea pulsátil, unilateral, episódica asociada a náuseas, fotofobia y sonofobia.	Cualitativa	Nominal	Entrevista	Si No
Uso de otros dispositivos de pantalla	Empleo de equipos que impliquen interacción visual con pantalla que irradie luz.	Uso de celulares, tablets, televisores.	Cualitativa	Nominal	Entrevista	Televisor Tablet Celular
Tiempo de uso de otros dispositivos con pantalla luminosa	Tiempo de exposición a otro dispositivo con pantalla luminosa	Número promedio diario de horas exposición ocular al empleo de otro dispositivo de	Cuantitativa	Discreta	Entrevista	Horas

		pantalla luminosa				
Variable Respuesta						
Síndrome visual informático	Agrupación de síntomas y signos visuales oculares y no visuales asociados a la exposición continua de pantallas luminosas <sup>(25)</sup> .	Operacionalización a través del CVS-Q con un punto de corte de mayor o igual a 6 para definir el concepto; validado en Perú por Huapatya Y, en el 2019 <sup>(28)</sup> .	Cualitativa	Nominal	Cuestionario	Si No

#### **5.4 Procedimientos y técnicas**

El estudio se realizó por medio de aplicación de encuesta virtual a los estudiantes de la carrera de medicina humana de la Universidad Privada Antenor Orrego durante el periodo marzo 2021 – agosto 2021 para tal efecto se procedió a:

- I. Se solicitó autorización en dirección de Escuela de Medicina Humana para la realización de nuestro proyecto de investigación.
- II. Se solicitó el directorio telefónico de los estudiantes, se aplicó el consentimiento informado a los alumnos que deseen participar en la presente investigación.
- III. Se aplicó un cuestionario virtual CVS-Q (Anexo 2), a cada alumno del primer al duodécimo ciclo. Este test es autoadministrado y fue validado en el Perú por Huapatya Y, en el 2019. El cuestionario realiza un análisis de los 16 síntomas, evaluando la frecuencia e intensidad producidas por el uso de una pantalla luminosa. Tiene una buena validez discriminante con un índice de Youden de 0.51 y con una sensibilidad del 70% y especificidad del 89%; también, presenta una alta consistencia interna con una buena fiabilidad por el cálculo de Alfa de Cronbach (0.87); asimismo, el test-retest demostró una buena estabilidad, correlación fuerte ( $Rho=0.715$ ) y significativa ( $Sig=0,00$ ); además de una buena correlación intra clase de los ítems del cuestionario ( $ICC=0.88$ ; IC 0.75 – 0.94). Se tuvo en cuenta en la frecuencia: nunca (ningún episodio), ocasionalmente (dos o tres veces por semana) y a menudo o siempre (casi todos los días).



- IV. Se procedió a interpretar los resultados del Cuestionario, tomando un puntaje total de severidad mayor o igual a 6 como positivo para síndrome visual informático.
- V. Se continuó con la entrevista virtual a los estudiantes a fin de caracterizar la naturaleza de las variables independientes a evaluar como factores asociados al desenlace en estudio y se registraron los hallazgos en el protocolo de recolección correspondiente (Anexo 1).

## **5.5 Plan de Análisis de Datos**

### **Análisis de datos:**

Para realizar el procesamiento de la información de los datos recopilados, se utilizaron como herramientas de soporte la hoja de cálculo de Excel y el Paquete estadístico SPSS 25.0

### **Estadística descriptiva**

Se realizó análisis univariado con cuadros estadísticos simples, de doble entrada o de triple entrada, con frecuencias absolutas y relativas, así como gráficos que esquematicen los mismos.

### **Estadística analítica**

Para el análisis de las variables se usó la prueba de Chi cuadrado ( $\chi^2$ ), la cual se evaluó su significancia según el valor de  $p$  ( $< 0.05$ ), determinando los factores asociados al síndrome visual informático.

#### **5.6 Aspectos éticos:**

En el diseño aplicado al presente estudio se ha considerado la veracidad, que se refiere a ser abierto, honesto y veraz con los estudiantes; la transferencia precisa de información, la cual debe ser entregada de una manera adecuada para que la persona la comprenda; la fidelidad: latín "fides" significa fidelidad implica cumplir con las expectativas razonables del alumno; la confidencialidad definida como el principio de mantener la seguridad de la información obtenida de un individuo en las circunstancias privilegiadas de una relación profesional. Asimismo, la información divulgada voluntariamente debe protegerse de la divulgación. La violación de la confidencialidad se considera el peor delito; por tal motivo, se tomó en cuenta la declaración de Helsinki II (Numerales: 11, 12, 14, 15, 22 y 23)<sup>(26)</sup> y la ley general de salud (D.S. 017-2006-SA y D.S. 006-2007-SA)<sup>(27)</sup>.

## VI. RESULTADOS:

Se encuestaron a 179 estudiantes de la Escuela de Medicina en la Universidad Privada Antenor Orrego con la finalidad de determinar los factores asociados al síndrome de visión por computadora. Se encontró que la prevalencia del síndrome de visión por computadora fue 85% en estudiantes (Tabla 1). El 68% de estudiantes fueron mujeres, el 96% procedentes de zonas urbanas, el 13% presentó obesidad y el 33% padeció de migraña. Asimismo, el 70% manifestó que usa lentes de medida, el 60% mencionó que padece de miopía, el 97% refirió que usa diariamente la computadora, el 87% señaló que realiza ajustes de brillo de pantalla, el 51% mencionó que utiliza la computadora a una distancia menor de 50 cm del monitor, el 63% refirió que cada hora a más descansa del uso de la computadora, el 60% mencionó que la resolución de su monitor es de 1280 x 720 píxeles y el 35% señaló que utiliza otros dispositivos de pantalla luminosa como celular y televisor.

La **tabla 2** muestra que el uso de lentes se asocia al síndrome visual informático ( $p < 0.05$ ); además, existe mayor prevalencia del síndrome al usar lentes de armazón con (63%), la prevalencia fue mayor en alumnos que padecen de miopía con 54%. Por otro lado, la prevalencia del síndrome en los que usan a diario la computadora fue de 83%; sin embargo, el uso diario de computadora no se asocia al síndrome visual informático ( $p > 0.05$ ). Hubo mayor prevalencia del síndrome en estudiantes que realizan ajustes de brillo de pantalla con 75%; no obstante, este factor no se asocia al síndrome ( $p > 0.05$ ). La prevalencia del síndrome fue mayor en

estudiantes que usan el monitor a una distancia menor a 50 cm con un 45%, dicho factor no se asocia al síndrome ( $p>0.05$ ). Los estudiantes que descansan de una hora a más del uso de computadora presentaron mayor prevalencia (54%), dicho factor no se asocia al síndrome ( $p>0.05$ ). Existió mayor prevalencia en estudiantes que utilizan el monitor a una resolución de 1280x720 píxeles (50%), dicha variable no se asocia al síndrome ( $p>0.05$ ), existió una prevalencia ligeramente mayor en estudiantes que usan dispositivos como celular y televisión (29%), dicha variable no se asocia al síndrome visual informático ( $p>0.05$ ). Además el sexo se asocia significativamente al síndrome visual informático ( $p=0.009<0.05$ ), siendo la prevalencia del síndrome en el sexo femenino de 61% (110). Por otro lado, la prevalencia del síndrome fue mayor en alumnos procedentes de zonas urbanas (82%); sin embargo, la procedencia no se asocia al síndrome de visión por computadora ( $p=0.266>0.05$ ). La prevalencia del síndrome en estudiantes que presentan obesidad fue del 12% además dicha condición no se asocia al síndrome ( $p = 0.355 > 0.05$ ). Finalmente, la prevalencia del síndrome en estudiantes que presentan migraña fue 31%; además, esta condición se asocia significativamente al síndrome visual informático ( $p=0.012<0.05$ ).

La **tabla 3** muestra que la mitad de estudiantes que presentan el síndrome visual informático, usa la computadora menos de 10 horas y la otra mitad de 10 horas a más; asimismo, el número de horas de uso de la

computadora se asocia significativamente al síndrome visual informático ( $p=0.008<0.05$ ). Por otro lado, la mitad de estudiantes que presentan dicho síndrome usan menos de 5 horas otros dispositivos luminosos y la otra mitad usan de 5 a más horas; no obstante, el número de horas de uso de otros dispositivos luminosos no se asocia al síndrome visual informático ( $p=0.847>0.05$ ).

En la **tabla 4**, se observa que los principales síntomas que presentaron los estudiantes de la carrera de medicina humana de la UPAO fueron ardor (63.1%), picor (62.6%), sensación de cuerpo extraño (45.8%), lagrimeo (60.3%), parpadeo excesivo (54.2%), enrojecimiento ocular (55.9%), dolor ocular (49.2%), pesadez de párpados (56.4%), sequedad ocular (52.0%), visión borrosa (54.2%), dificultad al enfocar en visión de cerca (46.4%), aumento de sensibilidad a la luz (58.7%), sensación de ver peor (45.8%) y dolor de cabeza (40.2%), dichos síntomas se presentan con una severidad moderada en la mayoría de alumnos.

En la **tabla 5**, se observa que los principales síntomas se presentan mayormente en estudiantes del sexo femenino de la carrera de medicina humana de la UPAO como ardor (46.9%), picor (47.5%), sensación de cuerpo extraño (34.6%), lagrimeo (47.5%), parpadeo excesivo (37.4%), enrojecimiento ocular (42.5%), dolor ocular (38.0%), pesadez de párpados (43.0%), sequedad ocular (38.0%), visión borrosa (41.9%), dificultad al enfocar en visión de cerca (35.8%), aumento de sensibilidad a la luz (44.7%), sensación de ver peor (31.8%) y dolor de cabeza (30.2%), dichos

síntomas se presentan con una severidad moderada en las estudiantes. Los síntomas oculares y visuales evaluados del síndrome visual informático que se asocian significativamente al sexo son lagrimeo ( $p=0.005<0.05$ ), pesadez de párpados ( $p=0.002<0.05$ ), aumento de sensibilidad a la luz ( $p=0.021<0.05$ ) y dolor de cabeza ( $p=0.005<0.05$ ).

**(Tablas 1 al 5)**

**Tabla N° 1.** Prevalencia del síndrome visual informático en estudiantes de la carrera de medicina humana de la UPAO periodo marzo – agosto 2021.

Síndrome Visual Informático	Frecuencia	%
Si	153	85%
No	26	15%
Total	179	100%

Fuente: Escuela de medicina UPAO – Fichas de recolección 2021

**Tabla N° 2.** Variables independientes asociadas a síndrome visual informático en estudiantes de la carrera de medicina humana de la UPAO periodo marzo – agosto 2021.

Variables independientes		Síndrome de Visual informático				Total		p	
		Si		No		n	%		
		Frecuencia	%	Frecuencia	%				
Uso de lentes de medida refractiva	Si: Tipo de lentes	Lentes de Contacto	2	1%	0	0%	2	1%	0.632
		Lentes de Armazón	113	63%	13	7.3%	126	70%	
	Si: Error refractivo	Astigmatismo	16	9%	1	0.6%	17	9%	
		Hipermetropía	3	2%	0	0%	3	2%	
Uso Diario de Computadora		Miopía	96	54%	12	6.7%	108	60%	0.675
		No	38	21%	13	7.3%	51	28%	
		Si	149	83%	24	13%	173	97%	
		No	4	2%	2	1%	6	3%	
Ajustes de brillo de pantalla		Si	134	75%	22	12%	156	87%	0.184
		No	19	11%	4	2%	23	13%	
Distancia del Usuario con el Monitor		<50 cm	80	45%	12	7%	92	51%	0.676
		>50 cm	73	41%	14	8%	87	49%	
		Cada 20 minutos	34	19%	9	5%	43	24%	0.187



Frecuencia de Descanso del Uso de Computadora	Cada 60 minutos a más	97	54%	16	9%	113	63%	
	Nunca	22	12%	1	1%	23	13%	
Resolución del Monitor	1280 x 720 píxeles	90	50%	18	10%	108	60%	
	640 x 480 píxeles	10	6%	1	1%	11	6%	0.590
	960 x 540 píxeles	53	30%	7	4%	60	34%	
Utiliza otros dispositivos de pantalla Luminosa	Celular	47	26%	10	6%	57	32%	
	Celular, Televisión	52	29%	10	6%	62	35%	
	Si: Otros dispositivos de pantalla	20	11%	3	2%	23	13%	0.749
	Celular, Televisión	29	16%	3	2%	32	18%	
	No	5	3%	0	0%	5	3%	0.350
Sexo	Femenino	110	61%	12	7%	122	68%	0.009
	Masculino	43	24%	14	8%	57	32%	
Procedencia	Rural	7	4%	0	0%	7	4%	0.266
	Urbano	146	82%	26	15%	172	96%	
Obesidad	Si	22	12%	2	1%	24	13%	0.355
	No	131	73%	24	13%	155	87%	
Migraña	Si	56	31%	3	2%	59	33%	0.012

No	97	54%	23	13%	120	67%
Total	153	85%	26	15%	179	100%

Fuente: Escuela de medicina UPAO – Fichas de recolección 2021

**Tabla N° 3.** Variables cuantitativas asociados a síndrome visual informático en estudiantes de la carrera de medicina humana de la UPAO periodo marzo – agosto 2021:

Variables cuantitativas	Síndrome visual informático		p
	Si = 153	No = 26	
	Mediana (P25 P75)	Mediana (P25 P75)	
Edad	20 (19 22)	21,5 (19 23)	0.150
Número de Horas de Uso de la Computadora	10 ( 7 12)	8 (7 10)	0.008
Número de horas de uso de otros dispositivos Luminosos	5 (4 8)	5 (4 8)	0.847

\*Mediana (P25 P75), U de Mann-Whitney,  $p < 0,05$

Fuente: Escuela de medicina UPAO – Fichas de recolección 2021.

**Tabla N°4.** Síntomas del cuestionario CVS-Q en estudiantes de la carrera de medicina humana de la UPAO período marzo – agosto 2021.

Síntomas	Severidad	Síndrome visual informático		
		Si	No	Total
		%	%	%
Ardor	Ausente	12.30%	11.20%	23.50%
	Moderado	63.10%	3.40%	66.50%
	Severo	10.10%	0.00%	10.10%
Picor	Ausente	17.30%	10.60%	27.90%
	Moderado	62.60%	3.90%	66.50%
	Severo	5.60%	0.00%	5.60%
Sensación de cuerpo extraño	Ausente	30.70%	13.40%	44.10%
	Moderado	45.80%	1.10%	46.90%
	Severo	8.90%	0.00%	8.90%
Lagrimo	Ausente	15.60%	12.30%	27.90%
	Moderado	60.30%	2.20%	62.60%
	Severo	9.50%	0.00%	9.50%
Parpadeo excesivo	Ausente	19.00%	12.30%	31.30%
	Moderado	54.20%	2.20%	56.40%
	Severo	12.30%	0.00%	12.30%
Enrojecimiento ocular	Ausente	20.10%	13.40%	33.50%
	Moderado	55.90%	1.10%	57.00%

	Severo	9.50%	0.00%	9.50%
	Ausente	19.60%	11.20%	30.70%
Dolor ocular	Moderado	49.20%	3.40%	52.50%
	Severo	16.80%	0.00%	16.80%
	Ausente	15.10%	10.60%	25.70%
Pesadez de párpados	Moderado	56.40%	3.90%	60.30%
	Severo	14.00%	0.00%	14.00%
	Ausente	24.60%	14.50%	39.10%
Sequedad ocular	Moderado	52.00%	0.00%	52.00%
	Severo	8.90%	0.00%	8.90%
	Ausente	22.30%	9.50%	31.80%
Visión borrosa	Moderado	54.20%	5.00%	59.20%
	Severo	8.90%	0.00%	8.90%
	Ausente	49.70%	13.40%	63.10%
Visión doble	Moderado	29.60%	1.10%	30.70%
	Severo	6.10%	0.00%	6.10%
	Ausente	34.10%	11.70%	45.80%
Dificultad al enfocar en visión de cerca	Moderado	46.40%	2.80%	49.20%
	Severo	5.00%	0.00%	5.00%
	Ausente	12.30%	11.70%	24.00%
Aumento de sensibilidad a la luz	Moderado	58.70%	2.80%	61.50%
	Severo	14.50%	0.00%	14.50%
	Ausente	52.00%	14.00%	65.90%

Halos de colores alrededor de los objetos	Moderado	33.00%	0.60%	33.50%
	Severo	0.60%	0.00%	0.60%
	Ausente	29.60%	14.00%	43.60%
Sensación de ver peor	Moderado	45.80%	0.60%	46.40%
	Severo	10.10%	0.00%	10.10%
	Ausente	10.10%	7.30%	17.30%
Dolor de cabeza	Moderado	40.20%	7.30%	47.50%
	Severo	35.20%	0.00%	35.20%
Total		68.20%	31.80%	100.00%

---

*Fuente:* Escuela de medicina UPAO – Fichas de recolección 2021.

**Tabla N°5.** Síntomas del cuestionario CVS-Q por sexo en estudiantes de la carrera de medicina humana de la UPAO período marzo – agosto 2021.

Síntomas	Severidad	Sexo		Total	$\chi^2$	p
		Femenino	Masculino			
		%	%	%		
Ardor	Ausente	12.80%	10.60%	23.50%	5.707	0.058
	Moderado	46.90%	19.60%	66.50%		
	Severo	8.40%	1.70%	10.10%		
Picor	Ausente	17.90%	10.10%	27.90%	2.504	0.286
	Moderado	47.50%	19.00%	66.50%		
	Severo	2.80%	2.80%	5.60%		
Sensación de cuerpo extraño	Ausente	26.30%	17.90%	44.10%	5.232	0.073
	Moderado	34.60%	12.30%	46.90%		
	Severo	7.30%	1.70%	8.90%		
Lagrimo	Ausente	14.00%	14.00%	27.90%	10.73	0.005
	Moderado	47.50%	15.10%	62.60%		
	Severo	6.70%	2.80%	9.50%		
Parpadeo excesivo	Ausente	20.10%	11.20%	31.30%	3.901	0.142
	Moderado	37.40%	19.00%	56.40%		
	Severo	10.60%	1.70%	12.30%		
Enrojecimiento ocular	Ausente	20.70%	12.80%	33.50%	4.875	0.087
	Moderado	42.50%	14.50%	57.00%		
	Severo	5.00%	4.50%	9.50%		
Dolor ocular	Ausente	18.40%	12.30%	30.70%	2.491	0.288
	Moderado	38.00%	14.50%	52.50%		
	Severo	11.70%	5.00%	16.80%		
Pesadez de párpados	Ausente	12.80%	12.80%	25.70%	12.013	0.002
	Moderado	43.00%	17.30%	60.30%		
	Severo	12.30%	1.70%	14.00%		
Sequedad ocular	Ausente	23.50%	15.60%	39.10%	3.546	0.17
	Moderado	38.00%	14.00%	52.00%		

	Severo	6.70%	2.20%	8.90%		
	Ausente	20.10%	11.70%	31.80%		
Visión borrosa	Moderado	41.90%	17.30%	59.20%	0.989	0.61
	Severo	6.10%	2.80%	8.90%		
	Ausente	41.30%	21.80%	63.10%		
Visión doble	Moderado	21.20%	9.50%	30.70%	3.017	0.221
	Severo	5.60%	0.60%	6.10%		
Dificultad al	Ausente	29.60%	16.20%	45.80%		
enfocar en visión	Moderado	35.80%	13.40%	49.20%	1.974	0.373
de cerca	Severo	2.80%	2.20%	5.00%		
Aumento de	Ausente	12.30%	11.70%	24.00%		
sensibilidad a la	Moderado	44.70%	16.80%	61.50%	7.701	0.021
luz	Severo	11.20%	3.40%	14.50%		
Halos de colores	Ausente	43.00%	22.90%	65.90%		
alrededor de los	Moderado	25.10%	8.40%	33.50%	3.893	0.143
objetos	Severo	0.00%	0.60%	0.60%		
Sensación de ver	Ausente	27.90%	15.60%	43.60%		
peor	Moderado	31.80%	14.50%	46.40%	2.511	0.285
	Severo	8.40%	1.70%	10.10%		
	Ausente	8.90%	8.40%	17.30%		
Dolor de cabeza	Moderado	30.20%	17.30%	47.50%	10.753	0.005
	Severo	29.10%	6.10%	35.20%		
Total		68.20%	31.80%	100.00%		

---

*Fuente:* Escuela de medicina UPAO – Fichas de recolección 2021.

## VII. DISCUSIÓN:

El síndrome visual informático abarca un conjunto de síntomas visuales y oculares que surgen de la visualización prolongada de la pantalla digital, cuando las exigencias de la tarea superan las capacidades del espectador<sup>(3,4)</sup>. Dado el elevado tiempo invertido frente a dispositivos, el bajo conocimiento de prácticas ergonómicas saludables, la aplicación de medidas de prevención tanto visuales como ergonómicas y la disminución del tiempo de pausas durante el uso de un ordenador, se ha descrito que este síndrome va en aumento en los países en desarrollo <sup>(7,8)</sup>. El síndrome visual informático puede dañar significativamente la productividad en el lugar de trabajo, ya que ejerce una presión inusual sobre el bienestar físico humano, reduciendo así la calidad de vida. Se ha demostrado una correlación directa entre la corrección de la visión adecuada y el tiempo requerido para que un informático complete una tarea y que la productividad se reduce aún más entre los usuarios de computadoras que no sabían que tenían problemas de visión <sup>(13)</sup>.

Se puede apreciar por medio de un análisis descriptivo, que el 85% de los estudiantes sujetos de la investigación alcanzaron el puntaje necesario al aplicarles el instrumento validado para asignarles el diagnóstico en estudio. Nuestras cifras resultan dar un porcentaje inferior al descrito por Ghufran A, et al en Arabia Saudita en el 2020, quien realizó un estudio transversal en 651 estudiantes de medicina, encontrando una prevalencia de 95% de estudiantes con síndrome visual informático <sup>(29)</sup>; por otro lado, nuestra investigación está de acuerdo con el estudio de Tesfa M, et al en Etiopia



(2019) donde se determina que los factores asociados al síndrome visual informático en 217 secretarias en un diseño transversal; la prevalencia fue del 75,6% siendo los factores asociados significativamente el tiempo de uso de computadora (AOR = 3,163; IC del 95% = 1,52, 6,59)<sup>(19)</sup>.

Se evaluaron las variables independientes propuestas como factores de riesgo asociados a síndrome visual informático al comparar las frecuencias de las mismas entre los grupos de estudio, las diferencias estadísticamente significativas fueron evidentes para el uso de lentes.

Dentro de los antecedentes encontrados, la investigación de Kanchan Sitaula, et al en Valle de Katmandú (2020) incluyó a 234 estudiantes universitarios en un estudio transversal utilizando el cuestionario sobre el síndrome visual informático, la prevalencia de este síndrome en la población estudio fue del 76.50% donde se encontró como factor de riesgo el uso de lentes para la visión con un valor  $p < 0.05$ <sup>(32)</sup>. Se ha descrito que cierto porcentaje de consultas oftalmológicas se encuentra realizada por usuarios frecuentes de computadora con problemas visuales asociados al uso; así mismo, las personas que presentan trastornos refractivos (miopía, astigmatismo, hipermetropía, presbicia) y usan anteojos tienen problemas por la exposición prolongado a pantallas luminosas, a causa de que estos lentes utilizados en la vida cotidiana, no tienen la potencia adecuada para permanecer estancias prologadas frente a una pantalla luminosa<sup>(41)</sup>. Lin et al (2017) realizó un estudio donde comparó 3 tipos de lentes en pacientes con estancias prolongadas a una pantalla luminosa encontrando que los pacientes con

lentes antirreflejantes y filtro de luz azul con bloqueo alto presentaban una menor fatiga ocular, con un valor de  $p < 0.05$ ; esto se debe a un cambio más positivo en la frecuencia de parpadeo de fusión crítica en los usuarios de bloqueo alto. Además, se presentó una disminución en la sensación de dolor alrededor de los ojos, menor sensación de pesadez y menor sensación de picazón de ojos con un valor de  $p < 0.05$  en comparación con los que no utilizaban lentes de bloqueo alto <sup>(42)</sup>. Nuestra asociación encontrada puede tener relación a la alta demanda de lentes de armazón en usuarios de computadora y la posible falta de uso de lentes con bloqueo adecuado.

También encontramos en nuestro análisis que, el sexo femenino y el tener migraña se presentan con una frecuencia significativamente mayor en el grupo con síndrome visual informático, asociándose a este desenlace adverso. En este sentido, se observa concordancia con lo reportado por Ranasinghe P, et al (2017) que en el análisis multivariado identificó como factor asociado al sexo femenino (OR: 1,28)<sup>(20)</sup>. Además, se vincula con lo estudiado por Michel Guillon y Cécile Maïssaen (2010), sobre la asociación del género a un mayor riesgo de la evaporación de la película lagrimal, que señala una alta prevalencia de evaporación de película lagrimal en el sexo femenino, debido a un menor grosor de la capa lipídica. Esta capa proporciona una barrera hidrofóbica que controla la evaporación de la película lagrimal aumentando así la evaporación de la misma y la osmolaridad lagrimal. Este

resultado se complementa con la investigación de Truong S et al, (2014) donde explica que la reducción del grosor de la capa lipídica en el sexo femenino se debe a una menor secreción de lípidos por la glándula de Meibomio. La secreción se encuentra regulada por hormonas sexuales y se describe que los andrógenos mejoran la secreción; por otro lado, los estrógenos y progesterona antagonizan la función androgénica disminuyendo la productividad de lípidos. Los niveles más bajos de andrógenos en la circulación de la mujer y niveles más altos de estrógeno y progesterona, en comparación con los hombres, explicaría esta mayor prevalencia en la sintomatología compatible con el síndrome visual informático (33,38). Además, encontramos una asociación significativa entre la migraña y el síndrome visual informático. Esto se correlaciona a lo expuesto por Wong M et al (2017), donde asocian el dolor diario persistente en la migraña con un aumento de la osmolaridad lagrimal, debido a un aumento de la liberación y desregulación del neuropéptido P, el que mantiene la superficie ocular<sup>(36)</sup>. También, los pacientes con migraña presentan una mayor sensibilidad de las vías parvocelular y magnoceular; gracias a que los estímulos visuales como la exposición prolongada a una luz parpadeante, la luz brillante y repentinos cambios de luz pueden empeorar o detonar ataques de migraña<sup>(39,40)</sup>.

No obstante dentro de nuestro estudio no se identificó al tipo de lentes como factor asociado al síndrome visual informático, lo cual fue descrito por Ranasinghe P, et al. (2017), en el análisis multivariado encontrándose como factores asociados al uso de lentes de contacto (OR: 3,21) ( $p < 0.05$ )<sup>(20)</sup>. Esto

podría diferir con nuestro estudio donde solo encontramos una pequeña población del 1% de pacientes que usaban lentes de contacto con síndrome visual informático frente a un 70% que usaban lentes de armazón

Cabe precisar que en nuestro análisis no fue posible reconocer al ajuste de brillo de pantalla como factor asociado para síndrome visual informático. Esto contrarresta con lo estudiado por Shantanu B, et al. (2021) donde se reconoce al inadecuado ajuste de brillo de computadora como un factor asociado al síndrome visual informático con un valor de  $p < 0.05^{(43)}$ , Recalcamos que los integrantes de este estudio tenían un tiempo de uso de computadora y otros dispositivos luminosos de 2 a 4 horas al día, a comparación de lo descrito por Ranasinghe P, et al. (2017), donde no se asoció el ajuste de brillo de pantalla al síndrome visual informático. En el mismo estudio se concluye que el tiempo frente al ordenador era de 6 a 9 horas al día <sup>(20)</sup>, pudiendo ser que a mayor tiempo frente a una pantalla luminosa se realice el adecuado ajuste de brillo a comparación de un menor tiempo donde no se realizó el correcto ajuste, lo que explicaría la no asociación a nuestro estudio

Así mismo, mencionamos que en nuestro análisis no fue posible reconocer la distancia del usuario con el monitor como un factor relacionado con síndrome visual informático, lo cual no es concordante con lo referido por Ranasinghe P, (2017) quienes reconocen al conocimiento de prácticas ergonómicas (OR: 1.24) como un factor de riesgo <sup>(20)</sup>. Esta diferencia podría relacionarse con la discordancia entre el tamaño muestral nuestro y el empleado en la referencia en mención, 2210 pacientes; quienes eran

profesionales informáticos que por su nivel técnico y académico conocían las prácticas saludables de ergonomía; a diferencia de nuestro estudio, constituido por jóvenes estudiantes inexpertos no familiarizados con las pautas y recomendaciones de higiene laboral.

Se analizaron el grupo de variables independientes cuantitativas, encontrando que en función de las medianas registradas en cada grupo de estudio, únicamente la mediana de exposición a un mayor número de horas por computadora constituye un factor asociado al desarrollo de síndrome visual informático, encontrando que la mediana de número de horas de uso de computadora fue de 10 en el grupo con este síndrome y de solo 8 en el grupo sin este trastorno oftalmológico. Otros estudios de diseño superiores han evidenciado inclusive el riesgo a partir de un número inferior de horas de exposición, como lo descrito por Rahman Z, et al (2012) quienes realizaron un estudio transversal, sobre el síndrome visual informático en una jornada laboral de 8 horas, encontrando dentro de los predictores del síndrome el usar la computadora > 7 horas por día (OR = 2.01) ( $p < 0.05$ )<sup>(21)</sup>. Además, reconocemos lo observado por Tauste A, et al (2016) quienes analizaron la relación entre el síndrome visual informático en trabajadores informáticos y los factores asociados, en 426 operarios, encontrando que los empleados están en contacto a la computadora por más de 6 horas al día tienen más riesgo (OR = 4.85; IC del 95% , 1,25-18,80;  $p = 0,02$ )<sup>(23)</sup>.

Se encuentra en nuestro estudio que en los estudiantes con síndrome visual informático los síntomas con mayor y menor porcentaje son ardor con 63.1%

y visión doble con un 29.6%. Del mismo modo, los resultados son parcialmente similares al estudio realizado por Sánchez M, et al (2020), utilizando nuestro mismo cuestionario CVS-Q, encontrando que los síntomas con mayor y menor prevalencia fueron prurito con 73,4% y visión doble menor al 20%, así mismo demuestra que las mujeres presentaban mayor frecuencia e intensidad de los síntomas<sup>(9)</sup>.

Finalmente, sería preciso resaltar que, los síntomas que se asociaron significativamente al sexo femenino fueron lagrimeo, pesadez de párpados, aumento de sensibilidad a la luz y dolor de cabeza; siendo significativo ( $p < 0.05$ ) a comparación de los hombres, M Logaraj, et al (2014), en una población de estudiantes de medicina e ingeniería en Chennai, donde evaluaron 6 síntomas desarrollados por el síndrome visual informático encontrando que las mujeres tienen mayor riesgo de desarrollar dolor de cabeza (OR = 0,6, IC del 95% = 0,4-0,9,  $P < 0,01$ ) y dolor de cuello y hombros (OR = 0,6, IC del 95% = 0,4-1,  $P = < 0.01$ ) frente al sexo masculino<sup>(22)</sup>. También se describe que los usuarios con lentes correctivos tendían a desarrollar más estos síntomas. Esto podría ser una similitud en nuestro estudio donde encontramos un gran porcentaje de usuarios de lentes, así como un mayor porcentaje de estudiantes del sexo femenino.

Dentro de las limitaciones, encontramos que es una investigación seccional transversal en el que únicamente se evaluó la relación entre las variables a estudiar y no se pudo verificar una relación causa efecto entre las mismas; por otro lado, debido a la coyuntura actual, se tuvo que caracterizar las variables por medio de encuestas virtuales y no se pudo interactuar directamente con

los participantes del estudio; finalmente, algunos de los criterios de exclusión relacionadas con patologías oculares se verificaran únicamente por entrevista directa con el alumno, sin verificar los hallazgos de sus expedientes clínicos. Usar el medio virtual para encuesta pudo causar un sesgo de información

## VIII. CONCLUSIONES

1.-La prevalencia del síndrome visual informático en estudiantes de la carrera de medicina humana fue de 85%.

2.-El uso de lentes es un factor asociado a síndrome visual informático en estudiantes de la carrera de medicina humana ( $p < 0.05$ ).

3.-La mediana de 10 horas de uso de computadora es un factor asociado a síndrome visual informático en estudiantes de la carrera de medicina humana ( $p < 0.05$ ).

4.- El sexo femenino y la migraña se asociaron significativamente al síndrome visual informático ( $p < 0.05$ ).

5.- El síntoma con mayor prevalencia fue ardor con 63.1% y el de menor prevalencia visión doble con 29.6%.



## **IX. RECOMENDACIONES**

1.- Las tendencias observadas en la muestra evaluada debieran ser tomadas en cuenta para desarrollar estrategias orientadas a la prevención de síndrome visual informático a fin de mejorar la calidad de vida de los estudiantes de la carrera de medicina humana.

2.- Es pertinente llevar a cabo nuevas investigaciones con la finalidad de corroborar nuestros hallazgos, considerando una mayor población y así ser documentadas como conclusiones válidas en el ámbito local y nacional.

3.- Es pertinente indagar respecto a la influencia del síndrome visual informático, respecto a la aparición de desenlaces adversos relacionados con el estudiante de medicina humana, como la calidad del rendimiento académico y la aparición de problemas osteomusculares.

4. Se recomienda mejorar los resultados determinando el grado de asociación entre las variables de estudio, mediante ODDS RATIO (OR), con el fin de complementar la prueba de independencia chi cuadrado ( $\chi^2$ ), el cual permitirá cuantificar la magnitud de riesgo entre los factores y el síndrome visual informático

## X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Tauste A, Ronda E, Molina M. Effect of contact lens use on Computer Vision Syndrome. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2016;36(2):112-9.
2. Jaschinski W, König M, Mekontso TM, Ohlendorf A, Welscher M. Computer vision syndrome in presbyopia and beginning presbyopia: effects of spectacle lens type: Presbyopia corrections in computer work. *Clin Exp Optom.* mayo de 2015;98(3):228-33.
3. Parihar J, Chaturvedi P, Kaushik J. Computer and visual display terminals (VDT) vision syndrome (CVDTs). *Med J Armed Forces Ind.* 2016;72:270-6.
4. L Sheppard A, S Wolffsohn J. Digital eye strain: prevalence, measurement and amelioration. *BMJ Open Ophthalmol.* 2018;3.
5. Larese F, Drusian A, Ronchese Federico. Video Display Operator Complaints: A 10-Year Follow-Up of Visual Fatigue and Refractive Disorders. *Int J Env.* 2019;16:1-12.
6. Cagnie B, Saeys L, Danneels L. The impact of different lenses on visual and musculoskeletal in VDU workers with work - related neck complaints: a randomized controlled trial. *Environ Prev Med* 2019;22:8
7. Ranasinghe. P, Wathurapatha w., Perera Y. Computer vision syndrome among computer office workers in a developing country: an evaluation of prevalence and risk factors. *BMC Res Notes.* 2016;9(1):150.

8. Soria M, López J, Torrano F. New Patterns of Information and Communication Technologies Usage at Work and Their Relationships with Visual Discomfort and Musculoskeletal Diseases: Results of a Cross-Sectional Study of Spanish Organizations. *Res Public Health*. 2019;16(17):3166.
9. Sanchez Mar, Domenech B, Brocal F. Prevalence of Computer Vision Syndrome and Its Relationship with Ergonomic and Individual Factors in Presbyopic VDT Workers Using Progressive Addition Lenses. 2020;17(3):1003.
10. Mark R. Síndrome de Vision por computadora; Una revisión de causas oculares y posibles tratamientos. *Óptica Oftálmica Fisiológica*. 2011;31:502-15.
11. Ranasinghe W. Computervision syndrome among computer office workers in a de-veloping country: an evaluation of prevalence and risk fac-tors. *BMC Res Notes*. 2017;9(1):150–158.
12. Patil A, Bhavya, Chaudhury S. Eyeing computer vision syndrome: Awareness, knowledge, and its impact on sleep quality among medical students. *Ind Psychiatry J*. 2019;28(1):68-74.
13. Lakachew. N, Zenebe D, Woretaw. H. Prevalence and associated factors of computer vision syndrome among bank workers in Gondar City, northwest Ethiopia, 2015. *Clin Optom Auckl*. 2017;9(67-76):67-76.
- 14.-Akkaya S. Effects of long-term computer use on eye dryness. *Northern clinics of Istanbul* 2018; 5(4): 319.

- 15.-Kee C. Effects of progressive addition lens wear on digital work in pre-presbyopes. *Optometry and vision science*, 2018; 95(5): 457.
- 16.- Zheng Yan, Liang Hu, Hao Chen, Fan Lu, Computer Vision Syndrome: A widely spreading but largely unknown epidemic among computer users, 2007,24(5): 2026-2042
- 17.-Artime E. Prediction of Computer Vision Syndrome in Health Personnel by Means of Genetic Algorithms and Binary Regression Trees. *Sensors*, 2019; 19(12): 2800.
- 18.-Montagni I, Carpenet C, Kurth T, Guichard E. Screen time exposure and reporting of headaches in young adults: A cross-sectional study. *Cephalgia*. Octubre 2006;36(11):1020-7.
19. Tesfa M, Sadik MI, Aleye LT. Prevalence and Predictors of Computer Vision Syndrome among Secretary Employees Working in Jimma University, Southwest Ethiopia: A Cross Sectional Study at Jimma University. In Review; 2019 Jul
20. 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 Res Notes*. diciembre de 2016;9(1):150.
21. Rahman Z, Sanip S. Computer User: Demographic and Computer Related Factors that Predispose User to Get Computer Vision Syndrome. *Int J Sci Study*. 2016;1(2):84-91.

22. Madhupriya V, Logaraj M. Computer vision syndrome and associated factors among medical and engineering students in Chennai. *Ann Med Health Sci Res.* 2014;4(2):179.
23. Tauste A, Ronda E, Molina M-J, Seguí M. Effect of contact lens use on Computer Vision Syndrome. *Ophthalmic Physiol Opt.* marzo de 2016;36(2):112-9.
24. Del Mar M, Cabrero J, Crespo A. A reliable and valid questionnaire was developed to measure computer vision syndrome at the workplace. *J Clin Epidemiol.* 2015;68(6):662-73.
25. Tauste FA, Ronda E, Mar S. Alteraciones oculares y visuales en personas que trabajan con ordenador y son usuarias de lentes de contacto: una revisión bibliográfica. *Rev Esp Salud P.* 2014;88(2):203-15.
26. DECLARACIÓN DE HELSINKI DE LA AMM – PRINCIPIOS ÉTICOS PARA LAS INVESTIGACIONES MÉDICAS EN SERES HUMANOS. *Asoc Medica Mund.* 2017;
27. Ley general de salud. N° 26842. Concordancias: D.S.N° 007-98-SA. Perú. 20 de julio de 2011;
28. Huapaya y. validación del instrumento “computer vision syndrome questionnaire (cvs-q)” en el personal administrativo en lima 2019. tesis. 2019. upch.

- 29.-Abudawood G. Computer Vision Syndrome among Undergraduate Medical Students in King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia. *Journal of Ophthalmology*, 2020; 682):12-17.
30. García Álvarez, Patricia Elena; García Lozada, Diana Factores Asociados con el Síndrome de Visión por el Uso de Computador Investigaciones Andina, vol. 12, núm. 20, 2010, pp. 42-52
31. Loh, K. y Redd, S. (2008). Comprender y prevenir el síndrome de visión por computadora. Médico de familia de Malasia: el diario oficial de la Academia de Médicos de Familia de Malasia , 3 (3), 128–130.
32. Sitaula K, Kafle N, Acharya A, Mishra VP. Prevalence and associated factors of computer vision syndrome among the computer engineering students of Pokhara University affiliated colleges of Kathmandu valley. *Int J Community Med Public Health*. 27 de mayo de 2020;7(6):2027.
33. Guillon M, Maïssa C. Tear film evaporation—Effect of age and gender. *Contact Lens Anterior Eye*. agosto de 2010;33(4):171-5.
34. Delfaro A. Anteojos. *American Academy of Ophthalmology*. 22 de Abril del 2020
35. Steward SM, Lam Th, Chan SS. Television Viewing Time in Hong Kong Adult Population : Associations with Body Mass index and Obesity. Manzoli L, editor. *PLoS ONE*. 10 de enero del 2014;9(1) :e85440
36. Dodd M, Wong M, Sharma V. Tear osmolarity and subjective dry eye symptoms in migraine sufferers. *Can J Ophthalmol*. Octubre del 2017;52(5) :513-8

37. Henry P, Gaudin AF, Duru J, et al. Prevalence and clinical characteristics of migraine in France. *Neurology*. 23 de julio de 2002;59(2) :232-7.
38. Truong S, Stapleton F, Cole N. Sex hormones and the dry eye. *Clinic Expo Optom*. 1 de Julio de 2014; 97(4) :324-36.
39. Piovesan E, Werneck L, Fameli H. Critical Flicker Frequency un Migraine. A Controlled Study in Patients without Prophylactic Therapy. *Cephalgia*. Mayo de 2005;25(5) :339-43.
40. Amery WK, Bergh VV den. Trigger Factors in Migraine: a Study Conducted by the Belgian Migraine Society, *Headache J Head Face Pain*. Abril de 1987;27(4) :191-6
41. Lavin – Dapena C, Crespo MTD. Trastornos visuales del Ordenador. 3M; 2005
42. Lin JB, Bassi CJ, Gerratt BW. Short – Wavelength Light-Blocking Eyeglasses Attenuate Symptoms of Eye Fatigue. *Investig Ophthalmology Vis Sci*. 24 de enero de 2017; 58(1) :442.
43. Bhattacharjee S, Nanda IA. Computer Vision Syndrome in Medical Students during a Period of Exclusive Online Lecture Classes in Durgapur, West Bengal – A Cross- Sectional Study. *J Evid Based Med Healthc*. 17 de mayo de 2021;8(20) :1575-9

## XI. ANEXOS

### ANEXO N° 1

Factores asociados a síndrome de visual informático en estudiantes de medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego.

#### FICHA RECOLECCION DE DATOS:

I. Datos Generales del Paciente		
1.	Edad	.....Años
2.	Sexo	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino
3.	Procedencia	<input type="checkbox"/> Urbano <input type="checkbox"/> Rural
4.	Ciclo de Estudios	.....
5.	Obesidad	IMC $\geq$ 30 <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
6.	Presenta Migraña	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
II. Datos Relacionados con Variable Exposición		
7.	Puntaje del Cuestionario	.....
8.	Síndrome de visión por computadora	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
III. Datos relacionados con la variable exposición:		
9.	Utiliza Lentes:	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
10.	Si la respuesta es Si, ¿Cuál es el tipo de lentes que usa con mayor frecuencia al estar frente a la computadora?	Lentes de armazón: <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no Lentes de Contacto: <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
11.	Si la respuesta es Si, ¿Qué tipo de error refractivo presenta? Puede	<input type="checkbox"/> Miopía <input type="checkbox"/> Astigmatismo <input type="checkbox"/> Hipermetropía <input type="checkbox"/> Presbicia



	marcar más de una opción	
12.	Uso diario de Computadora	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
13.	Número de horas de Uso de Computadora	.....
14.	Realiza Ajustes de Brillo de Pantalla	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
15.	Distancia Monitor con el usuario	<input type="checkbox"/> <50cm <input type="checkbox"/> >50cm
16.	Frecuencia de Descanso	<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Cada 20 min <input type="checkbox"/> Cada 60 min o más
17.	Resolución de Monitor:	<input type="checkbox"/> 640 x 480 píxeles <input type="checkbox"/> 960 x 540 píxeles <input type="checkbox"/> 1.280 x 720 píxeles a más
18.	Utiliza otros dispositivos de pantalla Luminosa	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
19.	Si la respuesta es Si, ¿Que otros dispositivos de pantalla luminosa utiliza?	<input type="checkbox"/> Tablet <input type="checkbox"/> Celular <input type="checkbox"/> Televisor
20.	Número de horas de uso	.....

## ANEXO 2: Cuestionario CVS-Q

- Frecuencia:
  - NUNCA = 0
  - OCASIONALMENTE = 1
  - A MENUDO O SIEMPRE = 2
- Intensidad:
  - MODERADA = 1
  - INTENSA = 2
- Severidad:
  - El resultado de Frecuencia x Intensidad debe ser recodificado como: 0 = 0; 1 o 2 = 1; 4 = 2.

SINTOMAS	Frecuencia	Intensidad	Frecuencia x Intensidad	Severidad
1. Ardor				
2. Picor				
3. Sensación de cuerpo extraño				
4. Lagrimeo				
5. Parpadeo excesivo				
6. Enrojecimiento ocular				
7. Dolor ocular				
8. Pesadez de párpados				
9. Sequedad ocular				
10. Visión borrosa				
11. Visión doble				
12. Dificultad al enfocar en visión de cerca				
13. Aumento de sensibilidad a la luz				
14. Halos de colores alrededor de los objetos				
15. Sensación de ver peor				
16. Dolor de cabeza				

### ANEXO N° 3

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### ESTUDIO:

Estimado paciente:

Con el fin de estudiar los factores asociados a síndrome visual informático en los estudiantes de la carrera de medicina humana, de la Universidad Privada Antenor Orrego; le invitamos a cooperar de modo libre.

**OBJETIVO DEL ESTUDIO:** Determinar los factores asociados a síndrome visual informático en estudiantes de la carrera de medicina humana de la Universidad Privada Antenor Orrego.

**PROCEDIMIENTOS:** Le aplicaran un cuestionario por vía virtual para obtener sus datos individuales.

**PROBABLES PELIGROS O INCOMODIDADES:** El estudio no presenta riesgos para su salud.

**REVELACIÓN DE DATOS:** La información obtenida por usted, es confidencial.

**DERECHO A CANCELAR ESTUDIO:** Por cualquier circunstancia usted tiene derecho de retirarse voluntariamente del estudio.

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo autorizo voluntariamente ser parte del estudio, luego de leer el texto anterior y estando conforme. Fecha: ...

Firma de la paciente

Firma del investigador