



# **UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**

## **FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

### **ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A SÍNDROME VISUAL  
INFORMÁTICO EN ESTUDIANTES DE MEDICINA HUMANA E  
INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL  
DEL ALTIPLANO DURANTE LA PANDEMIA POR COVID-19 AÑO  
2022**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**ANTHONY DARWIN QUISPE BRAVO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**MÉDICO - CIRUJANO**

**PUNO – PERÚ**

**2024**



NOMBRE DEL TRABAJO

**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO EN ESTUDIANTES DE MEDICINA HUMANA E INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DURANTE LA PANDEMIA POR COVID-19 AÑO 2022**

AUTOR

**ANTHONY DARWIN QUISPE BRAVO**

RECuento DE PALABRAS

**23334 Words**

RECuento DE CARACTERES

**125328 Characters**

RECuento DE PÁGINAS

**113 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**2.4MB**

FECHA DE ENTREGA

**Jul 25, 2024 10:53 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Jul 25, 2024 10:55 PM GMT-5**

● **9% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 8% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 7% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

  
**DR. ALFREDO TUMI FIGUEROA**  
MÉDICO NEUROCIRUJANO CMP: 54974 - RNE: 35930  
Docente Asociado  
Facultad de Medicina Humana  
Universidad Nacional del Altiplano



  
Med. esp. **GRISelda C. LUNA RAMIREZ**  
**DIRECTORA**  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN  
FMH - UNA

Resumen



## DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicada primeramente a mi mamá Amanda por ser quien siempre me motivo a estudiar y mantener la determinación frente a cualquier paciente, por enseñarme lo importante que es ser un profesional capaz y el valor de cada vida que puedo salvar.

A mis padres, a mi mamá Maribel por apoyarme incondicionalmente, guiarme en el camino, ayudarme a levantarme cuando lo necesité y corregirme cuando estuve equivocado. A mis hermanos, Marco y Alessandro, sin ellos la vida no sería la misma, la complicidad dentro de la misma existencia, gracias por la hermandad y días divertidos.

A mi compañera de vida, Abigail, nada volverá a ser lo mismo desde que apareciste, todo se volvió cuántico de repente, eres sempiterna y parte innegable de mis decisiones y de nuestro rumbo de vida. Simplemente me mostraste con amor como ser mejor y que aun podía ser mucho más, que el mundo no solo es lo que ya conocía y que la sabiduría se obtiene abrazando el conjunto de todo.

Al Dr. Dwitch Rado Zamalloa y la Dra. María del Carmen Gonzales Choque que me motivaron en mi internado a consolidar mis conocimientos y darme la seguridad de que un médico hace lo correcto cuando se lo propone. A actualizarnos siempre y que todo lo nuevo que podemos aprender ayer puede ser importante el día de mañana.

Este logro y parte del camino no hubiera sido posible sin la ayuda de todos ustedes.

**Anthony Darwin Quispe Bravo**



## AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero y profundo agradecimiento quienes fueron parte del proceso de investigación, en cada paso y escalón para lograr este estudio.

En primer lugar, A la Universidad Nacional del Altiplano, Facultad de Medicina Humana por su formación profesional.

Agradecer a mi asesor de tesis, al Dr. Alfredo Tumi Figueroa, por su orientación, paciencia y apoyo constante a lo largo de todo el proceso de investigación. Sus comentarios y sugerencias fueron muy importantes en los pasos decisivos de la investigación.

También quiero agradecer al Dr. Elmer Coyla Idme, director de Estudios de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, y a su plana docente que fueron muy amables en el proceso de recolección de datos. La acogida frente a la investigación y conocimiento nuevo que me brindaron fue una parte crucial de la investigación.

A mis jurados de tesis, al Dr. Luis Alberto Villalta Rojas, Dr. Edgar Gregorio Aza Gates y Dr. Félix Gómez Apaza. Por el tiempo brindado y la perspectiva de investigación que adquirí a través del proceso.

**Anthony Darwin Quispe Bravo**



# ÍNDICE GENERAL

	Pág.
<b>DEDICATORIA</b>	
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b>	
<b>ACRÓNIMOS</b>	
<b>RESUMEN .....</b>	<b>16</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>17</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>18</b>
<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>18</b>
<b>1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>18</b>
<b>1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA .....</b>	<b>19</b>
1.2.1. Problema general .....	19
<b>1.3. HIPÓTESIS .....</b>	<b>20</b>
1.4.1. Hipótesis general.....	20
1.4.2. Hipótesis Específicas .....	20
<b>1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO .....</b>	<b>21</b>
<b>1.5. OBJETIVOS.....</b>	<b>21</b>
1.6.1. Objetivo general.....	21
1.6.2. Objetivos específicos .....	22

## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA



<b>2.1. ANTECEDENTES .....</b>	<b>23</b>
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	23
2.1.2. Antecedentes nacionales .....	25
2.1.3. Antecedentes locales .....	26
<b>2.2. MARCO TEORICO .....</b>	<b>26</b>
2.2.1. Definición .....	26
2.2.2. Epidemiología.....	26
2.2.3. Fisiopatología.....	27
2.2.4. Factores de riesgo .....	29
2.2.4.1. Factores socio- personales .....	29
2.2.4.1.1. Sexo .....	29
2.2.4.1.2. Edad.....	30
2.2.4.1.3. Facultad o carrera de estudios .....	31
2.2.4.1.4. Uso de lentes.....	32
2.2.4.1.5. Antecedente de patología ocular.....	33
2.2.4.2. Factores de exposición .....	34
2.2.4.2.1. Tiempo total de uso de dispositivo por día.....	34
2.2.4.2.2. Distancia entre individuo y dispositivo TIC.....	35
2.2.4.2.3. Clases síncronas y/o asíncronas: .....	35
2.2.5. Manifestaciones clínicas .....	36
2.2.5.1. Síntomas visuales.....	36
2.2.5.2. Síntomas oculares .....	37
2.2.5.3. Síntomas astenopicos .....	38
2.2.6. Ayuda diagnóstica .....	39



2.2.7. Tratamiento y medidas preventivas .....	40
2.2.7.1. Terapia Ocular .....	40
2.2.7.2. Ajustes en el entorno de estudio o trabajo .....	41
2.2.7.3. Hábitos del usuario.....	42

### **CAPÍTULO III**

#### **MATERIALES Y METODOS**

<b>3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO.....</b>	<b>43</b>
<b>3.2. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>43</b>
3.2.1. Caso .....	43
3.2.2. Control .....	44
<b>3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.....</b>	<b>44</b>
3.3.1. Población .....	44
3.3.2. Muestra .....	44
<b>3.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....</b>	<b>45</b>
3.4.1. Criterios de inclusión .....	45
3.4.2. Criterios de exclusión .....	45
<b>3.5. TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....</b>	<b>45</b>
<b>3.6. VARIABLES.....</b>	<b>46</b>
3.6.1. Variable dependiente.....	46
3.6.2. Variables independientes.....	46
<b>3.7. PROCEDIMIENTO.....</b>	<b>46</b>
<b>3.8. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....</b>	<b>46</b>

### **CAPÍTULO IV**

#### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

<b>4.1. RESULTADOS .....</b>	<b>48</b>
------------------------------	-----------



<b>4.2. DISCUSIÓN .....</b>	<b>85</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>95</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>96</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>97</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>107</b>

**AREA:** Ciencias biomédicas

**LINEA DE INVESTIGACIÓN:** Ciencias médicas clínicas

**FECHA DE SUSTENTACIÓN:** 02 de Agosto del 2024



## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b> Prevalencia de Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022.....	48
<b>Tabla 2.</b> Asociación entre Sexo y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022. ....	50
<b>Tabla 3.</b> Asociación entre Edad y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022. ....	51
<b>Tabla 4.</b> Análisis bivariado entre Edad y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022.....	52
<b>Tabla 5.</b> Análisis bivariado de la asociación entre Año académico y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022. ....	54
<b>Tabla 6.</b> Análisis bivariado de la asociación entre Facultad a la que pertenece y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID 19 año 2022.....	55
<b>Tabla 7.</b> Análisis bivariado de la asociación entre Uso de lentes y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022. ....	56



<b>Tabla 8.</b>	Análisis bivariado de la asociación entre Tipo de Lentes y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022. ....	57
<b>Tabla 9.</b>	Análisis bivariado de la asociación entre Antecedente de patología ocular y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022.....	59
<b>Tabla 10.</b>	Cálculo de Chi cuadrado, OR e intervalos de confianza de variable Antecedente de patología ocular y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022. ....	60
<b>Tabla 11.</b>	Análisis bivariado de la asociación entre Antecedentes familiares de patología ocular y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022.....	62
<b>Tabla 12.</b>	Cálculo de Chi cuadrado, OR e intervalos de confianza de la variable Antecedente familiar de patología ocular y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022. ....	63
<b>Tabla 13.</b>	Análisis bivariado de la asociación entre Tipo de dispositivo y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022. ....	65
<b>Tabla 14.</b>	Cálculo de Chi cuadrado, OR e intervalos de confianza de la variable Tipo de dispositivo y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina	



Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022.....	66
<b>Tabla 15.</b> Análisis bivariado de la asociación entre Tiempo total de uso de dispositivo por día y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022.....	68
<b>Tabla 16.</b> Análisis bivariado de la asociación entre Distancia entre individuo y dispositivo TIC por día y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022. ....	70
<b>Tabla 17.</b> Asociación entre tiempo de permanencia en clase síncrona (por semana) y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022.....	72
<b>Tabla 18.</b> Asociación entre tiempo de permanencia en clase asíncrona (por semana) y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022.....	74
<b>Tabla 19.</b> Análisis bivariado de la asociación entre Medidas de protección y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022. ....	77
<b>Tabla 20.</b> Cálculo de Chi cuadrado, OR e intervalos de confianza de variable Medidas de protección y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022.....	78



<b>Tabla 21.</b> Prueba de omnibus de coeficientes del modelo- hipótesis y pruebas de verosimilitud en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID 19 año 2022. ....	82
<b>Tabla 22.</b> Regresión logística por el método de Wald en estudiantes de Medicina Humana de la UNA durante la pandemia por COVID 19 año 2022. ....	83
<b>Tabla 23.</b> Regresión logística por el método de Wald en estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID 19 año 2022. ....	84



## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> Prevalencia de Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022. ....	48
<b>Figura 2.</b> Prevalencia de Síndrome Visual Informático en estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022. ....	49
<b>Figura 3.</b> Distribución de Síndrome Visual Informático según edad en estudiantes de Medicina Humana de la UNA.....	52
<b>Figura 4.</b> Distribución de Síndrome Visual Informático según edad en estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la UNA .....	53
<b>Figura 5.</b> Histograma y curva de normalidad de la variable Tiempo de permanencia en clase síncrona en estudiantes de Medicina Humana de la UNA.....	72
<b>Figura 6.</b> Histograma y curva de normalidad para la variable tiempo de permanencia en clase síncrona en estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la UNA .....	73
<b>Figura 7.</b> Histograma y curva de normalidad de la variable tiempo de permanencia en clase asíncrona en estudiantes de Medicina Humana de la UNA .....	75
<b>Figura 8.</b> Histograma y curva de normalidad para la variable tiempo de permanencia en clase asíncrona en estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la UNA .....	75
<b>Figura 9.</b> Síntomas de Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana de la UNA durante la pandemia por COVID 19 año 2022. ....	80
<b>Figura 10.</b> Síntomas de Síndrome Visual Informático en estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID 19 año 2022. ....	81



## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
<b>ANEXO 1.</b> Consentimiento Informado .....	107
<b>ANEXO 2.</b> Cuestionario De Variables Socio-Personales Y De Exposición A Los Dispositivos .....	108
<b>ANEXO 3.</b> Cuestionario del Síndrome Visual Informático (CVS-Q) en español .....	110
<b>ANEXO 4.</b> Operacionalización de variables .....	111
<b>ANEXO 5.</b> Declaración jurada de autenticidad de tesis.....	112
<b>ANEXO 6.</b> Autorización para el depósito de tesis o trabajo de investigación en el repositorio institucional .....	113



## ACRÓNIMOS

<b>AOA:</b>	Asociación Americana de Optometría
<b>IC:</b>	Intervalo de Confianza
<b>INEI:</b>	Instituto Nacional de Estadística e Informática
<b>CVS-Q:</b>	Computer Vision Syndrome Questionnaire
<b>OR:</b>	Odds Ratio
<b>SVI:</b>	Síndrome Visual Informático
<b>TIC:</b>	Tecnologías de la Información y la Comunicación
<b>UNA:</b>	Universidad Nacional del Altiplano
<b>COVID-19:</b>	Enfermedad por coronavirus de 2019



## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la asociación entre los factores de riesgo y el Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Altiplano durante la pandemia por COVID-19 año 2022.

**Material y métodos:** La metodología es analítica, transversal, observacional y retrospectiva, de tipo casos y controles. Se obtuvo una muestra de 164 y 168 estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas, respectivamente, mediante un muestreo aleatorio simple de una población de 951 estudiantes. Para evaluar la asociación de los factores de riesgo se aplicó la prueba de Chi-cuadrado, U de Mann-Whitney y odds ratio. Además, se utilizó la regresión logística binaria por el método de Wald para analizar la interacción de variables. Para recolectar la información, se utilizaron una ficha de recolección de datos y la encuesta CVS-Q.

**Resultados:** La prevalencia del SVI es del 83.5% en estudiantes de Medicina Humana y del 73.21% en estudiantes de Ingeniería de Sistemas. Las características personales asociadas al SVI en los estudiantes de Medicina Humana son el sexo femenino ( $p=0.015$ ,  $OR=1.382$ ) y tener como antecedente familiar otra patología ocular ( $p=0.009$ ,  $OR=0.173$ ); mientras que en los estudiantes de Ingeniería de Sistemas son el uso de lentes ( $p<0.001$ ,  $OR=3.372$ ), tener como antecedente de patología ocular al astigmatismo ( $p=0.001$ ,  $OR=1.864$ ) y como antecedente familiar la hipermetropía ( $p=0.012$ ,  $OR=9.059$ ). Las características de exposición asociadas al SVI en los estudiantes de Medicina Humana son el uso de laptop ( $p<0.001$ ,  $OR=1.867$ ), el uso de la tablet al menos 4 horas al día ( $p=0.015$ ), permanecer en clases síncronas ( $p=0.001$ ), el uso de filtro de luz azul ( $p=0.006$ ,  $OR=3.141$ ), ajustar el brillo de la pantalla ( $p=0.021$ ,  $OR=0.201$ ); y en estudiantes de Ingeniería de Sistemas son la distancia de uso de laptop de 50 a 75 cm ( $p=0.024$ ), permanecer en clases asíncronas ( $p=0.036$ ), el uso de filtro de luz azul ( $p=0.045$ ,  $OR=2.034$ ) y aplicar la regla 20-20-20 ( $p=0.022$ ,  $OR=0.278$ ). El lagrimeo tiene una frecuencia de 79.9% en estudiantes de Medicina Humana y 80.4% en estudiantes de Ingeniería de Sistemas.

**Conclusiones:** Existe una alta prevalencia de SVI durante la pandemia por COVID 19 en el año 2022. Algunas características socio personales y de exposición son factores de riesgo o de protección asociados al SVI. El síntoma más prevalente fue el lagrimeo. Existen diferencias entre las características predictoras de SVI en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas.

**Palabras Clave:** COVID-19, Factor de riesgo, Síndrome visual informático.



## ABSTRACT

**Objective:** Determine the association between risk factors and Computer Visual Syndrome in students of Human Medicine and Systems Engineering at the National University of the Altiplano during the COVID-19 pandemic in 2022. **Material and methods:** The methodology is analytical, transversal, observational and retrospective, case-control type. A sample of 164 and 168 students of Human Medicine and Systems Engineering, respectively, was obtained through simple random sampling of a population of 951 students. To evaluate the association of risk factors, the Chi-square test, Mann-Whitney U test and odds ratio were applied. In addition, binary logistic regression was used by the Wald method to analyze the interaction of variables. To collect the information, a data collection form and the CVS-Q survey were used. **Results:** The prevalence of SVI is 83.5% in Human Medicine students and 73.21% in Systems Engineering students. The personal characteristics associated with SVI in Human Medicine students are female sex ( $p=0.015$ ,  $OR=1.382$ ) and having another ocular pathology as a family history ( $p=0.009$ ,  $OR=0.173$ ); while in Systems Engineering students they are the use of lenses ( $p<0.001$ ,  $OR=3.372$ ), having astigmatism as a history of ocular pathology ( $p=0.001$ ,  $OR=1.864$ ) and hyperopia as a family history ( $p=0.012$ ,  $OR=9.059$ ). The exposure characteristics associated with SVI in Human Medicine students are laptop use ( $p<0.001$ ,  $OR=1.867$ ), tablet use at least 4 hours a day ( $p=0.015$ ), staying in synchronous classes ( $p=0.001$ ), the use of blue light filter ( $p=0.006$ ,  $OR=3.141$ ), adjusting the screen brightness ( $p=0.021$ ,  $OR=0.201$ ); and in Systems Engineering students are the laptop use distance of 50 to 75 cm ( $p=0.024$ ), staying in asynchronous classes ( $p=0.036$ ), the use of blue light filter ( $p=0.045$ ,  $OR=2.034$ ) and apply the 20-20-20 rule ( $p=0.022$ ,  $OR=0.278$ ). Tearing has a frequency of 79.9% in Human Medicine students and 80.4% in Systems Engineering students. **Conclusions:** There is a high prevalence of SVI during the COVID 19 pandemic in 2022. Some socio-personal and exposure characteristics are risk or protective factors associated with SVI. The most prevalent symptom was tearing. There are differences between the predictive characteristics of SVI in Human Medicine and Systems Engineering students.

**Keywords:** Computer vision syndrome, risk factor, COVID-19.



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCION

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La pandemia de COVID-19, que se desarrolló entre los años 2020 y 2023, provocó cambios significativos en los estilos de vida, afectando especialmente la presencialidad de las actividades educativas. En respuesta, los gobiernos implementaron normas para asegurar la continuidad de la educación en todos los niveles. En el ámbito de la educación superior universitaria, esto se tradujo en la adopción de actividades no presenciales mediante el uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), que incluyen computadoras de escritorio, portátiles, tabletas y dispositivos móviles. En la comunidad universitaria existen áreas como las de medicina e ingeniería que poseen particularidades que son diferentes tanto en las estrategias de enseñanza como de aprendizaje. (1–4)

Según la base de datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) sobre las Tecnologías de Información y Comunicación en los hogares, en el primer trimestre de 2020 se reportó que, de cada 100 hogares, solo 36 contaban con una computadora. Sin embargo, en el primer trimestre de 2023, tras la pandemia, el 95% de los hogares del país disponía de al menos un dispositivo TIC. (5,6)

El uso de dispositivos y equipos de cómputo mejoró el acceso a la educación virtual, permitiendo establecer dos formas de realizar actividades académicas no presenciales: las sesiones educativas sincrónicas y asincrónicas. Esta característica implicó un uso continuo y constante de equipos, lo cual condicionó de manera directa la exposición visual a las pantallas de estos dispositivos electrónicos. (7–10)



La Asociación Americana de Optometría (AOA), define el Síndrome Visual Informático (SVI), como un conjunto de problemas visuales y oculares cuyos síntomas están relacionados con la exposición visual extensa a los dispositivos electrónicos. Esta condición repercute de manera directa en la salud ocular de los usuarios, como es el caso de los estudiantes de las carreras de Medicina e Ingeniería, quienes constituyen el objeto de estudio en el presente trabajo de investigación. (11–13)

A nivel global, se estima que 60 millones de personas padecen de SVI. Los estudios revelan que los jóvenes, en promedio, pasan aproximadamente 10.5 horas al día expuestos a la pantalla de algún dispositivo TIC. En el contexto universitario, esta exposición se ha incrementado significativamente, variando de 4 hasta 12 horas diarias. En Perú, el año 2023 evidenció una alta prevalencia de este síndrome en los estudiantes de Medicina Humana, alcanzando un 83.52% de incidencia entre esta población estudiantil. (14–17)

Por lo tanto, es fundamental llevar a cabo un análisis detallado de los factores de riesgo que pueden contribuir a la aparición del Síndrome Visual Informático en los estudiantes universitarios de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas.

## **1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados al Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Altiplano durante la pandemia por COVID-19 año 2022?



### **1.3. HIPÓTESIS**

#### **1.4.1. Hipótesis general**

Las características sociopersonales y de exposición son factores de riesgo asociados al Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Altiplano durante la pandemia por COVID 19 año 2022.

#### **1.4.2. Hipótesis Específicas**

- H1: Existen diferencias significativas en la prevalencia del Síndrome Visual Informático entre los estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas, relacionadas con las características sociopersonales, incluyendo el sexo, la edad, el año de estudio, el uso de lentes y los antecedentes de patologías oculares.
- H2: Las características de exposición, tales como el tipo de dispositivo utilizado, el tiempo total de uso diario, la distancia entre el individuo y el dispositivo, la modalidad de clases (síncronas o asíncronas) y las medidas de protección adoptadas, tienen una asociación significativa con la prevalencia del Síndrome Visual Informático en los estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas.
- H3: La prevalencia y los síntomas del Síndrome Visual Informático (como la fatiga visual, ojos secos y visión borrosa) presentan diferencias significativas entre los estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas, y estas diferencias están relacionadas con las características sociopersonales y de exposición de cada grupo.



## **1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

A pesar de la abundante investigación sobre el Síndrome Visual Informático (SVI) en estudiantes universitarios, son escasos los estudios que comparan la prevalencia y los factores de riesgo de este síndrome entre estudiantes de diferentes disciplinas académicas. Asimismo, muy pocos han examinado el impacto específico del uso de dispositivos tecnológicos durante las clases virtuales impuestas por la pandemia de COVID-19.

En este estudio, se propone investigar la relación entre los factores de riesgo y el Síndrome Visual Informático en los estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Altiplano (UNA) durante el año 2022, en el contexto de la pandemia de COVID-19. Con esta investigación, se pretende concienciar a la comunidad estudiantil sobre el SVI, fomentar la detección temprana de sus síntomas y establecer medidas preventivas para evitar complicaciones futuras.

Además, al analizar la prevalencia del SVI en diferentes grupos de estudiantes, se podrán identificar aquellos con mayor riesgo, lo que permitirá desarrollar estrategias informativas y preventivas específicas. La implementación de estas estrategias tiene el potencial de mejorar significativamente tanto la calidad del aprendizaje como la salud visual de los estudiantes universitarios.

## **1.5. OBJETIVOS**

### **1.6.1. Objetivo general**

Determinar la asociación entre los factores de riesgo y el Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Altiplano durante la pandemia por COVID 19 año 2022.



### 1.6.2. Objetivos específicos

- O1: Analizar la prevalencia del Síndrome Visual Informático en función de las características sociopersonales de los estudiantes, tales como el sexo, la edad, el año de estudio, el uso de lentes y los antecedentes de patologías oculares, en los programas de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas.
- O2: Evaluar la relación entre las características de exposición, como el tipo de dispositivo utilizado, el tiempo total de uso diario, la distancia entre el individuo y el dispositivo, la modalidad de clases (síncronas o asíncronas) y las medidas de protección adoptadas, y la prevalencia del Síndrome Visual Informático en los estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas.
- O3: Comparar la prevalencia y los síntomas del Síndrome Visual Informático entre los estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas, y determinar cómo las características sociopersonales y de exposición contribuyen a estas diferencias.



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. ANTECEDENTES

##### 2.1.1. Antecedentes internacionales

Hassan A., en Sudán en el 2023, su estudio estimó la prevalencia del Síndrome Visual Informático, identificó sus factores contribuyentes y evaluó los conocimientos relacionados con la prevención de este síndrome en estudiantes de medicina de la Universidad de Jartum. Fue descriptivo de corte transversal en 149 estudiantes que completaron el cuestionario autoadministrado Computer Vision Syndrome Questionnaire (CVS-Q). Obtuvo una prevalencia de 72.4%. El síntoma más reportado fue el dolor de cuello y hombros, seguido del dolor de cabeza; mientras que el síntoma menos reportado fue el enrojecimiento de ojo. La mayoría de estudiantes utilizó dispositivos electrónicos durante cinco o más horas al día, y la postura más común al usar estos dispositivos fue “acostada”. Además, en cuanto a medidas preventivas, sólo el 18.1% conocía la regla 20-20-20. (18)

Wang C. y colaboradores, en Estados Unidos en el 2023, evaluaron el Síndrome de Visión por Computadora en estudiantes de pregrado y en estudiantes de medicina desde su transición al aprendizaje en línea durante la pandemia de COVID-19. Fue observacional de corte transversal en 2300 estudiantes de pregrado y 154 de medicina. Utilizaron el cuestionario CVS-Q. Encontraron una prevalencia del 77,1% en estudiantes de pregrado y un 69.1% en estudiantes de medicina. Los síntomas más frecuentes fueron dolores de cabeza y sequedad ocular, resaltando que más de la mitad de los estudiantes informaron un



empeoramiento de los síntomas desde marzo de 2020; además un mayor tiempo empleado en el aprendizaje en línea, y el uso de más dispositivos se asociaron con puntuaciones de gravedad más altas. (19)

Sitaula K. y colaboradores, en Nepal durante el 2019, determinaron la prevalencia de Síndrome Visual Informático entre los estudiantes de Ingeniería de la Universidad de Pokhara e identificaron factores asociados y medidas preventivas. Llevaron a cabo un estudio descriptivo transversal, contando con 234 estudiantes universitarios. Aplicaron el cuestionario CVS-Q. Encontraron una prevalencia del 76.5% donde sólo un 39.3% usaba la computadora en posición erguida con la espalda recta y un 73.5% utilizaba la computadora a una distancia menor o igual a 50 cm. El 81.2% no seguía la regla 20-20-20. Además, evidenciaron que las personas con uso de lentes de ayuda para la visión, tenían mayor riesgo de desarrollar SVI y que el uso de gafas protectoras y lágrimas artificiales resultó ser un factor protector. (20)

Logaraj M., en la India durante el 2014, investigó la prevalencia de Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina e Ingeniería de la Universidad de Chennai y sus factores relacionados. Realizó un estudio transversal, utilizó un cuestionario estructurado que incluía las horas de uso de la computadora por día, la frecuencia de los descansos mientras trabajaban en la computadora y el perfil demográfico del participante y además se pidió a los estudiantes que informaran sobre cualquier síntoma ocular experimentado mientras trabajaban continuamente con la computadora en la universidad o en casa así como su gravedad. Incluyó un total de 416 estudiantes y obtuvo una prevalencia en estudiantes de Ingeniería de 81.9% y de 78.6% en los de Medicina.



También reveló que los estudiantes de Ingeniería tenían un mayor riesgo de desarrollar SVI en comparación con los estudiantes de Medicina. Los estudiantes de ingeniería tuvieron más tiempo de uso de dispositivos (4 a 6 horas), además los estudiantes que usaron más de 4 horas un dispositivo tuvieron una mayor propensión a desarrollar ojo rojo, ardor, visión borrosa y ojos secos. (21)

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Fernández D. y colaboradores, en Lima en el 2021, en su estudio estimaron la prevalencia de Síndrome Visual Informático en estudiantes universitarios de postgrado de una universidad privada de Lima. Fue descriptivo de corte transversal en 106 estudiantes universitarios de postgrado sin patologías oftalmológicas. Utilizaron el cuestionario CVS-Q. Obtuvieron una prevalencia del 62,3%, y encontraron que un 70.0% del grupo de 21 a 30 años presentó este síndrome. Hubo una mayor frecuencia en aquellos que utilizaron el teléfono móvil durante 7 a 10 horas. (22)

Cruz E., en Arequipa en el 2022, determinó los factores asociados al Síndrome Visual Informático en los estudiantes de medicina de la Universidad Nacional de San Agustín. Realizó un estudio observacional de corte transversal en 218 participantes. Utilizó como instrumento la encuesta CVS-Q. Obtuvo como resultado, una frecuencia de 78.9% y encontró como factores asociados el uso de 2 a más dispositivos, la ergonomía visual y la distancia de vista frente al dispositivo menor a 40 cm. (23)

Taype R. y Velásquez D., en Junín en el 2023, buscaron la prevalencia y factores que se asocian al Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina de la Universidad Continental. Fue correlacional y transversal en 364 estudiantes



de Medicina. Utilizaron una encuesta validada, y el CVS-Q. Obtuvieron como resultado una prevalencia de 83.52%, dentro del cual prevalecen el género femenino y la edad promedio de 20 años, dentro de los síntomas frecuentes se encuentran la picazón de ojo, lagrimeo, fotosensibilidad y cefalea. Y los factores asociados son ausencia de enfermedad ocular previa, el uso del computador como entretenimiento, el ajuste del brillo y el descanso. (17)

### **2.1.3. Antecedentes locales**

No se encuentran estudios semejantes en nuestra región.

## **2.2. MARCO TEORICO**

### **2.2.1. Definición**

El Síndrome de Visión por Computador (SVC), también denominado Síndrome Visual Informático (SVI), fatiga ocular digital o fatiga visual, agrupa una serie de alteraciones y síntomas visuales asociados al uso prolongado, superior a 4 horas, de dispositivos digitales, tales como computadoras, laptops, tablets, teléfonos inteligentes y otros dispositivos con pantallas digitales. (24)

### **2.2.2. Epidemiología**

El Síndrome Visual Informático afecta a aproximadamente 60 millones de personas en todo el mundo, y se estima que cada año se reportan alrededor de un millón de casos adicionales. (25)

En un estudio de revisión publicado en 2024, que evaluó un total de 18 artículos de investigación sobre el SVI, se obtuvo una prevalencia agrupada del 74%, con un intervalo de confianza (IC) del 95%. Este estudio reveló que la



prevalencia del síndrome varía significativamente entre diferentes regiones. La menor prevalencia se encontró en Arabia Saudita, con un 35.4%, mientras que la mayor prevalencia se registró en Pakistán, con un 98.7%. Dentro de esta revisión, también se incluyó un artículo de Perú, que reportó una prevalencia del 72.1%. Además, el análisis por subgrupos de esta revisión evidenció que la prevalencia del SVI en estudiantes es del 70%. (26)

En un estudio de revisión realizado recientemente, que incluyó un total de 103 artículos de investigación sobre el SVI, se llevaron a cabo análisis categorizados en varios subgrupos geográficos, abarcando los continentes de Asia, América Latina, Europa y África. Este estudio reveló una prevalencia general del SVI en América Latina del 66.6%, con un rango de prevalencia que varía entre 57.6% y 74.9%. Dentro de este análisis, se identificó una prevalencia más alta en estudiantes universitarios, alcanzando un 76.1%, en comparación con una prevalencia del 67.9% en estudios que incluyeron a la población general. (27)

A nivel nacional, varios estudios han reportado una prevalencia del SVI en estudiantes universitarios que varía entre 62.3% y 83.52%. Estos estudios destacan no solo la alta incidencia del síndrome, sino también la importancia de analizar su relación con diversos factores de riesgo, como la edad, tipo de dispositivo, distancia, tiempo total de uso por dispositivo. (17,28)

### **2.2.3. Fisiopatología**

La fisiopatología del síndrome visual informático esta ocasionada mediante dos mecanismos en específico: respuestas oculomotoras inadecuadas y alteración de la película lagrimal.



Las condiciones ambientales a la exposición de la pantalla de un dispositivo influyen primero con las condiciones de iluminación inadecuados (baja o alta intensidad) lo cual afecta negativamente el confort ocular. Una fuente de luz brillante reduce la amplitud de la acomodación por los reflejos y el efecto de deslumbramiento. Las posturas inadecuadas como el ángulo de lectura o mirada provocan molestias oculares, deslumbramientos y espasmos que requiere acción de reenfoque ocular. (29–31)

La pantalla de un dispositivo aparte de tener iluminación también presenta texto o imágenes que están compuestas por pixeles, cada uno de ellos es brillante en su centro y decreciente hacia la periferia ocasionando que no tengan un margen nítido. Esto empeora con una baja resolución, una menor frecuencia de actualización de pantalla (hercios o Hz) y una menor cantidad de fotogramas por segundo (fps); de tal manera que, para los ojos humanos resulta más laborioso enfocarlos. (32)

Las respuestas acomodativas inadecuadas, ya sean por exceso o por defecto, pueden provocar síntomas asociados a fatiga visual o astenopia por los constantes espasmos de movimiento por reenfoque. Además, causa defectos en la vergencia, que es un mecanismo dependiente de los músculos del globo ocular que permite la fusión de las imágenes retinianas de ambos ojos en una única imagen coherente; y en la acomodación, que es el proceso a cargo de los músculos ciliares mediante el cual el cristalino del ojo cambia de forma para enfocar objetos a diferentes distancias. En consecuencia, se ocasiona una respuesta acomodativa deficiente que produce visión borrosa, diplopía, miopía y retraso en el cambio de enfoque. (25,32)



Los usuarios de un ordenador suelen visualizar las pantallas digitales con una mirada horizontal, lo que resulta en una hendidura palpebral más amplia y una mayor exposición de la córnea, también el movimiento descendente del párpado superior no es completo, el uso por un periodo prolongado, y la baja iluminación alteran el patrón y ritmo de parpadeo normal de veintidós parpadeos por minuto en relajación, ocasionando un patrón de parpadeo incompleto e infrecuente, el cual contribuye a una mala calidad de la película lagrimal, a una humectación insuficiente de la superficie ocular y a una tensión temporal de la córnea, lo que provoca síntomas de ojo seco. (14,33,34)

#### **2.2.4. Factores de riesgo**

##### **2.2.4.1. Factores socio- personales**

###### **2.2.4.1.1. Sexo**

El sexo como factor de riesgo frente a este síndrome es un punto a observar, puesto que en la mayoría de los estudios se obtiene con una mayor frecuencia el sexo femenino, con una prevalencia promedio de 71,4%, con frecuencias que oscilan entre el 61,4% y el 80,5%. En contraste, en los estudios con prevalencia en el sexo masculino, se obtuvo un promedio de 61,8%, con frecuencias que varían entre el 51,0% y el 72,1%. Por tanto, debemos considerar factores que son propios de cada género en cuanto a su producción hormonal, en la cual el sexo femenino presenta un incremento en la cantidad de estrógenos y progesterona en comparación con el sexo masculino. Los receptores hormonales se encuentran en muchas estructuras de la superficie ocular, entre las cuales podemos incluir la córnea, la glándula de Meibomio, la glándula lagrimal



y la conjuntiva. En la córnea y el epitelio conjuntival, estos receptores tienen funciones como aumentar la producción de citocinas proinflamatorias, modular la maduración de las células epiteliales conjuntivales y regular la producción de mucina de las células caliciformes.

A nivel glandular, en las glándulas lagrimales se suprime la inflamación, pero también tienen mecanismos que inducen a la regresión de esta glándula. En cambio, en las glándulas de Meibomio, los mecanismos funcionan como supresores de la maduración de células acinares y disminuyen la producción y secreción de lípidos. (35,36)

#### **2.2.4.1.2. Edad**

La edad como factor de riesgo se encuentra presente en los diferentes estudios. La mayoría de estos toma a los estudiantes universitarios como una población vulnerable para determinar la prevalencia de este síndrome. En una revisión sistemática en la que se comparan diferentes artículos, también se incluyen estudios en trabajadores, niños y adolescentes. Sin embargo, se encontró una prevalencia del 70% en estudiantes, lo que es consecuente con el mayor uso de computadoras y dispositivos TIC durante la etapa de aprendizaje en la que se encontraban, como medida ante la no presencialidad de las labores académicas durante la pandemia por COVID-19. (26)

En nuestro país, el acceso a estos dispositivos TIC es prácticamente universal dentro de los hogares. Según el INEI, el 99,8% de los hogares con una persona con educación universitaria posee al menos un



dispositivo, en comparación con los estudiantes de secundaria y primaria, quienes tienen valores más bajos, que varían desde el 98% hasta el 88,5%.

(6)

#### **2.2.4.1.3. Facultad o carrera de estudios**

La carrera de estudios o facultad a la que pertenece el estudiante universitario es una característica que muy poco se considera, debido a los diferentes factores de exposición, ya sea en los cursos o en el tiempo requerido y distribuido de forma diferente. Logarat, en su estudio, comparó dos poblaciones (estudiantes de medicina y estudiantes de ingeniería) y encontró que había una mayor prevalencia en los estudiantes de ingeniería, con un 81,9%, mientras que en medicina era inferior, con un 78,6%. Esto podría deberse a que un 40% de los estudiantes de ingeniería usaba computadoras de 4 a 6 horas por día, en comparación con el 10% de los estudiantes de medicina. La presencia de sintomatología asociada al síndrome visual informático fue mayor en los estudiantes de ingeniería.

(21)

Sitaula, en su investigación, tomó como muestra a estudiantes de ingeniería, donde encontró una prevalencia del 76,50%, superior a la encontrada en estudios realizados en Nepal con estudiantes de medicina, que fue del 71,6%. Esta diferencia se atribuye a la diferencia de los cursos que realizan en pregrado que son preferentemente centrados en informática. (20)



#### 2.2.4.1.4. Uso de lentes

Las personas que usan gafas pueden experimentar una mayor prevalencia de SVI, especialmente si la graduación de sus lentes no es adecuada para sus necesidades visuales. Esto es particularmente cierto en individuos con presbicia, una condición común que afecta la capacidad de enfocar objetos cercanos. (21,37)

Por otro lado, el uso de lentes de contacto puede exacerbar las molestias oculares en personas que padecen de SVI. Varios factores contribuyen a esta mayor incomodidad, incluyendo la irritación de la superficie ocular, la inestabilidad de la película lagrimal y alteraciones en el ritmo de parpadeo. La comodidad y la eficacia de las lentes de contacto para los usuarios de ordenadores dependen significativamente de la lubricación ocular y del tipo de lente utilizado. (38)

Un estudio de Logaraj demostró que los estudiantes de medicina e ingeniería que llevaban lentes correctores (gafas o lentes de contacto) mostraban un riesgo significativamente mayor de desarrollar cefalea (OR: 1,80) y visión borrosa (OR: 2,10). En apoyo a este hallazgo, un estudio realizado en Malasia concluyó que el uso de gafas o lentes correctores en estudiantes universitarios se asoció significativamente con una frecuencia mayor de estos síntomas (OR: 1,91) en comparación con aquellos que no usaban lentes. (21,39)



#### 2.2.4.1.5. Antecedente de patología ocular

El trabajo prolongado a corta distancia con dispositivos electrónicos puede inducir desplazamientos miopes transitorios, también conocido como miopía acomodativa transitoria. Este fenómeno es causado por el esfuerzo continuo de acomodación que los ojos realizan al enfocar objetos cercanos, como las pantallas de ordenadores, tabletas y teléfonos inteligentes. Los usuarios de ordenadores con cambios miópicos pueden experimentar astenopía, manifestada por fatiga visual, molestias oculares y cefalea frontal o periocular, esta condición se produce con mayor frecuencia en situaciones que requieren una fijación prolongada de la vista.

Tener un error refractivo de base, en particular miopía, aumenta el riesgo de desarrollar SVI. Los errores astigmáticos, tan bajos como de 0,5 a 1 dioptría, también son importantes para aumentar los síntomas del SVI. En la presbicia, una adición insuficiente en la corrección de cerca hace que el paciente incline el cuello hacia atrás (extensión) para ver la pantalla con claridad. Esta postura inadecuada puede aumentar los síntomas de SVI.  
(33)

En un estudio realizado en Sri Lanka se encontró que la prevalencia del SVI entre los sujetos con enfermedad ocular preexistente (87,3%) fue significativamente superior a la prevalencia de SVI entre los sujetos sin enfermedad ocular preexistente (60,8%) ( $p < 0,001$ ). Además, quienes aquellos que presentaban enfermedad ocular previa, tuvieron síntomas del SVI más severos. (39)



De igual manera, una investigación acerca del SVI en estudiantes universitarios durante la pandemia por COVID-19 en una universidad pública peruana encontró que los individuos con condiciones oculares preexistentes tienen una mayor probabilidad de desarrollar SVI, con una asociación estadísticamente significativa en comparación con aquellos sin problemas oculares previos. (40)

#### **2.2.4.2. Factores de exposición**

##### **2.2.4.2.1. Tiempo total de uso de dispositivo por día**

Los síntomas del SVI tienden a aumentar con la duración de la exposición a dispositivos electrónicos. Varios factores contribuyen a esta tendencia, como la radiación electromagnética y la luz azul de alta energía emitida por las pantallas, que pueden estresar el músculo ciliar del ojo y provocar tensión ocular. Según la AOA, una exposición prolongada, mayor a 4 horas seguidas, constituye un factor de riesgo para el SVI.

Además de la cantidad de horas diarias, los años de uso del ordenador también afectan al desarrollo del SVI. Por otro lado, las pausas de descanso son un factor de protección frente al SVI, ya que dividir el tiempo de trabajo en períodos más cortos con descansos frecuentes puede aliviar la tensión ocular y otros síntomas asociados con el uso prolongado de dispositivos electrónicos. Sin embargo, durante la pandemia por COVID-19, los horarios de clase eran usualmente continuos, lo que provocaba que los estudiantes universitarios pasaran largas horas frente a la pantalla de algún dispositivo electrónico.



Asimismo, se estudió a los usuarios de estos dispositivos comparándolos con aquellos que no los utilizaban, concluyendo que incluso una breve exposición de 1 hora a dispositivos electrónicos puede provocar una disminución en la amplitud de la acomodación, un retroceso del punto de convergencia de cerca y un aumento de la desviación lateral de cerca, favoreciendo la aparición de los síntomas de SVI. (41)

#### **2.2.4.2.2. Distancia entre individuo y dispositivo TIC**

Cada tipo de dispositivo de pantalla digital tiene su propia distancia de visualización recomendada. La distancia de visualización es de 50 a 70 cm para los ordenadores y de 20 a 30 cm para los teléfonos móviles y las tabletas con pantallas más pequeñas. Mantener una distancia de visión adecuada respecto a las pantallas digitales disminuye los síntomas del SVI. Cuando los ojos están más cerca de las pantallas digitales, se requiere un mayor esfuerzo acomodativo y una mayor tensión muscular ocular. Además, una proximidad excesiva a las pantallas digitales puede llevar a una mayor descompensación de la superficie ocular y a la exacerbación del ojo seco. (33)

#### **2.2.4.2.3. Clases síncronas y/o asíncronas:**

Durante la pandemia por COVID-19, se implementó un modelo de educación virtual que incluyó clases síncronas y asíncronas. La comunicación síncrona se refiere a la interacción en tiempo real entre los participantes, donde las respuestas y la retroalimentación son inmediatas. Este tipo de comunicación requiere que los estudiantes estén conectados al mismo tiempo, sin importar la distancia que los separe. Por ejemplo: al



participar de una videoconferencia, o a través de una plataforma que facilite esta interacción. (42)

Por otro lado, la comunicación asincrónica es aquella en la que los participantes no están conectados simultáneamente. Este tipo de comunicación permite a los receptores decidir cuándo leer y responder a los mensajes, lo que introduce flexibilidad y autonomía en la gestión del tiempo. Por ejemplo: participar en un foro dentro de la plataforma de la universidad o acceder al material que los docentes dejan a sus estudiantes en dicha plataforma.

Ambas modalidades de educación ocasionaron que los estudiantes universitarios pasaran largas horas frente a la pantalla de una laptop, tablet o teléfono celular, contribuyendo a la aparición de síntomas del SVI. (42)

#### **2.2.5. Manifestaciones clínicas**

Los signos y síntomas que caracterizan al SVI son de categoría visual, ocular y astenopica.

##### **2.2.5.1. Síntomas visuales**

Estos problemas tienen en común el mecanismo acomodativo del ojo, el cual es crucial para enfocar objetos a diferentes distancias. Sin embargo, este mecanismo puede provocar varios problemas visuales cuando se enfrenta a tareas visuales exigentes y prolongadas, como en el uso de dispositivos electrónicos.

En este grupo se incluye: visión borrosa, lentitud en el cambio de enfoque y visión doble. La visión borrosa se debe a que el cristalino no



logra relajar la acomodación para el enfoque de cerca y lejos, produciendo una insuficiencia de convergencia y fatiga acomodativa asociada a excesos y espasmos acomodativos. Dado que no se produce una adecuada relajación, se establece un pseudomiopía que también se asocia también a cefalea, fotofobia y diplopía. La lentitud en el cambio de enfoque, o enfoque lento, es un síntoma de exceso acomodativo e inercia acomodativa, características relacionadas a alteraciones en la flexibilidad de acomodación que se manifiestan como la dificultad del cristalino para enfocar ya sea a larga o corta distancia. La visión doble es un síntoma que ocurre momentáneamente e incluye una exotropía intermitente, que se caracteriza por la desviación hacia afuera de uno o ambos ojos de manera alternada, asociada a una insuficiencia de convergencia debida a un problema de coordinación muscular que implica incapacidad o dificultad para mantener el movimiento ocular de convergencia. Es decir, es costoso para los ojos intentar trabajar juntos para centrarse en un objeto cercano durante la lectura o cuando se realizan actividades de cerca. (43–46)

#### **2.2.5.2. Síntomas oculares**

Los problemas relacionados con la superficie ocular son: sequedad ocular, lagrimeo, enrojecimiento ocular, sensación de cuerpo extraño, ardor ocular y aumento de sensibilidad a la luz. Como causa usual de estos problemas se encuentra la disminución de la frecuencia del parpadeo, aunque también existen interacciones con factores externos, como el ambiente, o factores sociopersonales, como el sexo, edad, el tipo de lentes que utilizan y la presencia de patología por antecedente.



Dentro de estos síntomas, encontramos al ojo seco, el cual se caracteriza por una disminución en la calidad y cantidad de la lámina lagrimal, limitando así la salud epitelial de la conjuntiva y la córnea. Otro de los síntomas asociados es el lagrimeo, el cual se genera como reflejo de la sequedad de la película lagrimal, por acción de un arco reflejo en el quinto y séptimo par craneal. Este lagrimeo tiene un contenido diferente al de las lágrimas usuales, siendo deficientes en mucina y lípidos necesarios para una correcta función. (47)

Las variaciones ambientales causan una disminución del flujo lagrimal e hiperosmolaridad de la lágrima, generando una inestabilidad de la película lagrimal y una mayor cantidad de evaporación de esta. La fisiología ideal de la lágrima se debe a un equilibrio entre calidad y cantidad, un parpadeo normal, y el control de la interacción con factores externos. Una alteración de cualquiera de estos factores produce los síntomas. (48)

### **2.2.5.3. Síntomas astenopicos**

Dentro de los síntomas astenópicos encontramos el dolor de cabeza, la fatiga visual y el dolor ocular. Investigaciones han reportado a la cefalea como síntoma predominante; sin embargo, debido a su naturaleza, los pacientes no siempre la relacionan con patologías oculares. La cefalea se describe como un dolor en la región frontal y que suele presentarse al final de la jornada laboral o académica, o durante el mediodía. La fatiga visual es el síntoma más frecuente, y se manifiesta como una consecuencia de las alteraciones visuales causadas por el uso



excesivo de la capacidad visual durante un periodo largo de exposición.

(49)

#### **2.2.6. Ayuda diagnóstica**

El CVS-Q es un cuestionario creado por Seguí en 2015, validado por Huapaya en 2020 en personal administrativo de Perú, y por Aguilar en personal de salud. Este es el instrumento de screening más utilizado para la detección del Síndrome Visual Informático, debido a la gran cantidad de síntomas que evalúa, así como a su capacidad para considerar la severidad dentro de la evaluación. El cuestionario evalúa síntomas oculares y visuales a través de 16 ítems, que incluyen los siguientes: ardor, picor, sensación de cuerpo extraño, lagrimeo, parpadeo excesivo, enrojecimiento ocular, dolor ocular, pesadez de párpados, sequedad ocular, visión borrosa, visión doble, dificultad al enfocar en visión de cerca, aumento de sensibilidad a la luz, halos de colores alrededor de los objetos, sensación de ver peor y dolor de cabeza. (50,51)

En este cuestionario se valora la frecuencia con la cual se presentan estos síntomas y la intensidad que percibe cada estudiante. La frecuencia se evalúa mediante las siguientes opciones: nunca (si el síntoma no se ha presentado), a veces u ocasionalmente (si el síntoma se presenta esporádicamente o una vez por semana) y siempre o a menudo (si el síntoma se manifiesta 3 veces por semana o todos los días). A cada ítem se le asigna posteriormente un valor: nunca=0, a veces u ocasionalmente=1 y siempre o a menudo=2. Para medir la intensidad, por cada síntoma, el participante debe marcar una de las opciones: leve a moderada = 1 o grave= 2. Luego, para el cálculo de la puntuación total, se debe obtener el producto de la intensidad por la frecuencia, el resultado permite hallar la severidad de cada



síntoma. Por último, si la sumatoria de severidad de cada síntoma es mayor o igual a 6 puntos se puede afirmar que presenta Síndrome Visual Informático. (51–53)

La validación de este instrumento fue realizada por Aguilar, quien determinó la validez de contenido mediante el coeficiente V de Aiken de 100%. Además, se evaluó la validez discriminante, obteniendo una especificidad de 100%, una sensibilidad de 72,22%, un valor predictivo negativo (VPN) de 65,12% y un valor predictivo positivo (VPP) de 100%. Finalmente, se determinó la consistencia interna con un Alfa de Cronbach de 0,939. (51)

### **2.2.7. Tratamiento y medidas preventivas**

El tratamiento del SVI, requiere un enfoque multidimensional y personalizado que considere: la terapia ocular, ajustes en el entorno de estudio o trabajo, y la adquisición de hábitos del usuario desde un enfoque ergoofthalmológico. (54)

#### **2.2.7.1. Terapia Ocular**

Gafas y lentes de contacto: Garantizar que los usuarios tengan una corrección óptica adecuada para reducir el esfuerzo visual al utilizar dispositivos electrónicos. Para lograr esto, lo cual es necesario realizar un examen ocular completo que permita identificar problemas visuales subyacentes y prescribir lentes correctivos adecuados. (55)

Terapia visual: Realización de ejercicios oculares diseñados para mejorar la coordinación y la capacidad acomodativa de los ojos; estos ejercicios incluyen: movimientos oculares de derecha a izquierda, hacia arriba y abajo, en círculo en sentido horario y antihorario (repetiéndolos 3



veces) o realizando una figura de “8” visualizando un área del suelo, lo cual ayuda a relajar los músculos oculares a controlar el movimiento del cristalino; el parpadeo (1 a 2 veces cada 10 segundos), que repone la película lagrimal redistribuyendo las lágrimas y lípidos en la superficie del ojo; colocar un objeto enfrente a nuestros ojos (a unos 20- 30 cm) realizando cambios de enfoque de lejos a cerca, intentando ver de manera nítida y rápida el objeto, esto ayuda a mejorar la rapidez y flexibilidad acomodativa. (25,55,56)

Uso de gotas lubricantes: Aplicación de gotas lubricantes con el objetivo de combatir la sequedad ocular ocasionada por la reducción del parpadeo al mirar pantallas digitales. (55)

#### **2.2.7.2. Ajustes en el entorno de estudio o trabajo**

Iluminación adecuada: Asegurarse de que la iluminación no cause reflejos en las pantallas, evitando el deslumbramiento y utilizando lámparas de escritorio regulables. (33)

Ergonomía del monitor: Colocar el monitor a una distancia de 50 a 70 cm de los ojos y ligeramente por debajo del nivel de los ojos para reducir la tensión en el cuello y los ojos. (55)

Altura y posición de la silla: Ajustar la silla de manera que los pies estén firmemente apoyados en el suelo, los brazos formen un ángulo de 90° al escribir, y las muñecas no descansen sobre el teclado al escribir, reduciendo la tensión muscular. (55)



### 2.2.7.3. Hábitos del usuario

Regla 20-20-20: El usuario debe observar cada 20 minutos un objeto que esté al menos a 20 pies (6 metros) de distancia durante al menos 20 segundos con el objetivo de relajar los ojos. (33)

Configuración del software: Ajustar el brillo de la pantalla para adecuarlo al entorno (modo oscuro o modo nocturno), el tamaño del texto y el contraste de la pantalla para reducir la fatiga ocular. (57)



## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y METODOS

#### 3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO

El proyecto de investigación se realizó en la Universidad Nacional del Altiplano, ubicada en la ciudad de Puno, en la Avenida Floral N°1153, donde se encuentran las facultades de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas.

#### 3.2. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

El estudio es de tipo de casos y controles. Es analítico porque su finalidad es evaluar una supuesta relación causal entre un factor y un resultado o respuesta. Es transversal porque las variables fueron de medidas de forma simultánea, por lo tanto, no es posible establecer una secuencia temporal de los hechos. Es observacional o no experimental porque el factor o característica a estudiar no es manipulada por el investigador; en lugar de eso, el investigador se limita a medir, observar y analizar las variables en los sujetos de la muestra. Y retrospectivo, porque en la cronología de la investigación, el diseño del estudio fue planteado luego de que ocurrieron los hechos. (58)

##### 3.2.1. Caso

Para el presente estudio se considerará como caso a aquel estudiante que presente Síndrome Visual Informático, es decir, que en el cuestionario CVS-Q obtenga un puntaje mayor o igual a 6.



### 3.2.2. Control

Para el presente estudio se considerará como control a aquel estudiante que no presente Síndrome Visual Informático, es decir, que en el cuestionario CVS-Q obtenga un puntaje menor a 6.

## 3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

### 3.3.1. Población

La población está constituida por 951 estudiantes de la Universidad Nacional del Altiplano que pertenecieron a la facultad de Medicina Humana (381 estudiantes) e Ingeniería de Sistemas (570 estudiantes) durante el año 2022. (59)

### 3.3.2. Muestra

La muestra es de tipo probabilística se extrae mediante la fórmula de cálculo de tamaño de muestra para una población finita teniendo en cuenta los siguientes valores:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2(N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

N: Tamaño de la población de 951 estudiantes

Z: Un nivel de confianza del 95% (Z=1.96),

e: Un error máximo aceptado de 5%.

p: Probabilidad de que ocurra el evento estudiado de 50% (0.5), q=(1-p) que equivale a 0.5

$$n = \frac{951 * (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2(951 - 1) + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}$$



Obteniéndose un tamaño de muestra representativa es de 273.83, que redondeando al entero superior daría 274 estudiantes que cumplan con los criterios de inclusión.

### **3.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

#### **3.4.1. Criterios de inclusión**

- Estudiantes que realizaron actividades no presenciales durante el periodo de pandemia que actualmente estén matriculados en la UNA.
- Estudiantes que completen las encuestas correctamente.

#### **3.4.2. Criterios de exclusión**

- Estudiantes que no realizaron actividades no presenciales durante el periodo de pandemia.
- Estudiantes que no deseen participar del estudio.

### **3.5. TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

La técnica utilizada fue la encuesta, la cual se compone del consentimiento informado (ANEXO 1), una ficha de recolección de datos (ANEXO 2), donde se recogerá información acerca de las variables socio-personales: sexo, edad, facultad a la que pertenece, año de estudio, uso de lentes, tipo de lentes, antecedente de patología ocular y antecedente familiar de patología ocular; y variables de exposición: tipo de dispositivo, tiempo total de uso de dispositivo por día, distancia entre individuo y dispositivo TIC, empleo de clases síncronas y/o asíncronas durante el periodo de pandemia COVID-19 y el tiempo de permanencia en clase síncrona y asíncrona, además de medidas de prevención. También se aplicará la encuesta validada CVS-Q para detectar SVI. (ANEXO 3)



### **3.6. VARIABLES**

#### **3.6.1. Variable dependiente**

Síndrome visual informático

#### **3.6.2. Variables independientes**

Factores socio-personales (sexo, edad, facultad, año de estudio, uso de lentes, tipo de lentes, antecedente de patología ocular y antecedente familiar de patología ocular).

Factores de exposición (Tipo de dispositivo, tiempo de uso total, distancia entre individuo y TIC, tiempo de permanencia en clase síncrona y asíncrona, medidas de protección). (ANEXO 4)

### **3.7. PROCEDIMIENTO**

Una vez aprobado el proyecto de investigación, se realizó la solicitud a la Dirección de Estudios de la Facultad de ingeniería de Sistemas pidiendo permiso y facilidades para la difusión de las encuestas. En coordinación con el director, se buscaron horarios específicos en los que se hubiera una mayor cantidad de estudiantes que cumplan los criterios de inclusión del estudio. Para el otro grupo de muestra, se acudió a la Facultad de Medicina Humana, se localizó a los estudiantes en sus respectivas aulas y se procedió a encuestarlos. Luego de esto, se sistematizaron las encuestas, registrándolas en una base de datos de Excel para su procesamiento y análisis.

### **3.8. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

Las variables se expresaron en tablas de frecuencia absoluta y relativa. Se realizaron diferentes pruebas estadísticas para comparar las variables. Para dos grupos de



variables cualitativas nominales y ordinales, con una muestra independiente, se usó la prueba no paramétrica de Chi-cuadrado, que compara las frecuencias observadas con las esperadas; un valor de “p” menor a 0.05 indica una asociación estadísticamente significativa. Para comparar una variable con características escalares que no presenta normalidad en su distribución y una variable categórica se utilizó la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney, que compara las medianas de los dos grupos; se consideró un nivel de significancia de valor de “p” menor a 0.05, lo que indica que hay diferencias significativas. Para medir la fuerza de asociación, se utilizó el odds ratio (OR) con un intervalo de confianza del 95%, donde un odds ratio mayor a 1 indica que el evento es más probable en el primer grupo o grupo expuesto. Finalmente, se realizó la regresión logística binaria para determinar la interacción de las variables independientes y una variable dependiente dicotómica, esta se usa para predecir la probabilidad de que ocurra un evento basado en una serie de variables independientes.

El paquete estadístico fue IBM SPSS Statistics versión 29, habiendo creado previamente una base de datos en el programa Microsoft Excel 2019.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. RESULTADOS

**Tabla 1.**

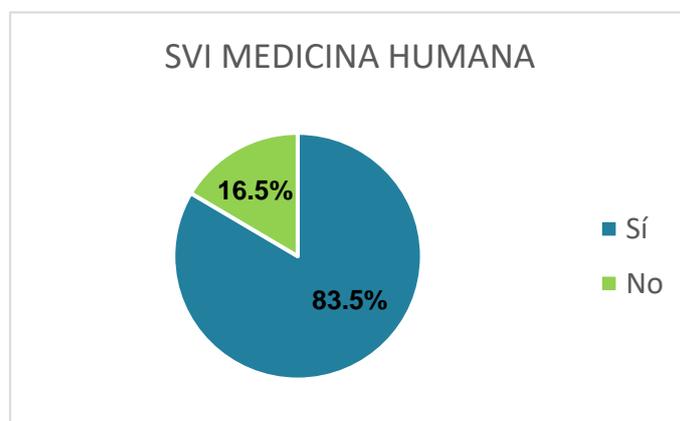
*Prevalencia de Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022.*

Facultad	Síndrome Visual Informático	N°	%
Medicina Humana	Sí	137	83.5
	No	27	16.5
	TOTAL	164	100.0
Ingeniería de Sistemas	Sí	123	73.21
	No	45	26.79
	TOTAL	168	100.0

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 1.**

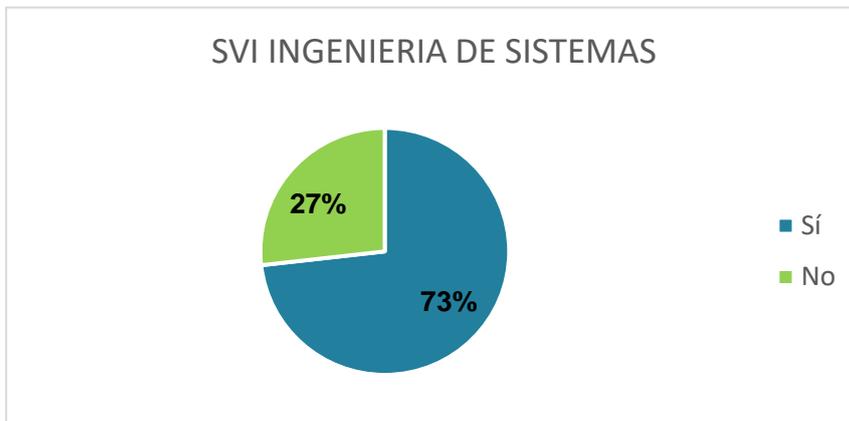
*Prevalencia de Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022.*



**Fuente:** Elaboración propia

## Figura 2.

*Prevalencia de Síndrome Visual Informático en estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022.*



**Fuente:** Elaboración propia

## Interpretación

En la Tabla 1, se muestra información acerca de la prevalencia del Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022. En Medicina Humana, de un total de 164 estudiantes encuestados, 83.5% presentan Síndrome Visual Informático lo que equivale a 137 estudiantes, como se observa en la Figura 1.

En Ingeniería de Sistemas, de 168 estudiantes encuestados, 123 presentan Síndrome Visual Informático, es decir, un 73.21% del total, como se observa en la Figura 2.

**Tabla 2.**

*Asociación entre Sexo y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022.*

Facultad	Sexo	SVI				Total		X <sup>2</sup> (p valor)	OR	IC 95%	
		Sí		No		N	%			Inferior	Superior
		N	%	N	%						
Medicina Humana	Femenino	77	56.2	13	48.1	90	54.9	8.394 (0.015)	1.382	0.605 3.160	
	Masculino	60	43.8	14	51.9	74	45.1				
	Total	137	100.0	90	100.0	164	100.0				
Ingeniería de Sistemas	Femenino	19	15.4	5	11.1	24	14.3	0.506 (0.477)	1.462	0.511 4.178	
	Masculino	104	84.6	40	88.9	144	85.7				
	Total	123	100.0	45	100.0	168	100.0				

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

En la Tabla 2 se muestra información acerca de la variable sexo y su asociación con la presencia de Síndrome Visual Informático. Para los estudiantes de Medicina Humana, con un valor de Chi-cuadrado= 8.394 y p=0.015 indica que el género tuvo un efecto significativo sobre la presencia de Síndrome Visual Informático. Los estudiantes de sexo femenino tienen 1.382 veces más riesgo de padecer Síndrome Visual Informático que los estudiantes de sexo masculino.

En cuanto a los estudiantes de Ingeniería de Sistemas, el análisis presenta un valor de Chi-cuadrado= 0.506 y p=0.477 lo que nos indica que el género no tuvo un efecto significativo sobre la presencia de SVI en este grupo de estudio.

**Tabla 3.**

*Asociación entre Edad y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022.*

Facultad	Edades	SVI RESULTADO					
		Sí		No		TOTAL	
		Nº.	%	Nº.	%	Nº.	%
Medicina Humana	21	27	19.70%	4	14.80%	31	18.90%
	22	9	6.6%	0	0.0%	9	5.5%
	23	16	11.7%	2	7.4%	18	11.0%
	24	23	16.8%	6	22.2%	29	17.7%
	25	29	21.2%	4	14.8%	33	20.1%
	26	17	12.4%	5	18.5%	22	13.4%
	27	6	4.4%	3	11.1%	9	5.5%
	28	8	5.8%	3	11.1%	11	6.7%
	32	2	1.5%	0	0.0%	2	1.2%
	<b>Total</b>	<b>137</b>	<b>100.0%</b>	<b>27</b>	<b>100.0%</b>	<b>164</b>	<b>100.0%</b>
Ingeniería de Sistemas	16	1	0.80%	0	0.00%	1	0.60%
	17	2	1.6%	1	2.2%	3	1.8%
	18	2	1.6%	1	2.2%	3	1.8%
	19	10	8.1%	4	8.9%	14	8.3%
	20	21	17.1%	8	17.8%	29	17.3%
	21	21	17.1%	11	24.4%	32	19.0%
	22	28	22.8%	6	13.3%	34	20.2%
	23	9	7.3%	6	13.3%	15	8.9%
	24	8	6.5%	3	6.7%	11	6.5%
	25	13	10.6%	2	4.4%	15	8.9%
	26	1	0.8%	0	0.0%	1	0.6%
	27	0	0.0%	1	2.2%	1	0.6%
	28	2	1.6%	1	2.2%	3	1.8%
	29	2	1.6%	0	0.0%	2	1.2%
	30	1	0.8%	1	2.2%	2	1.2%
32	1	0.8%	0	0.0%	1	0.6%	
34	1	0.8%	0	0.0%	1	0.6%	
<b>Total</b>	<b>123</b>	<b>100.0%</b>	<b>45</b>	<b>100.0%</b>	<b>168</b>	<b>100.0%</b>	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4.**

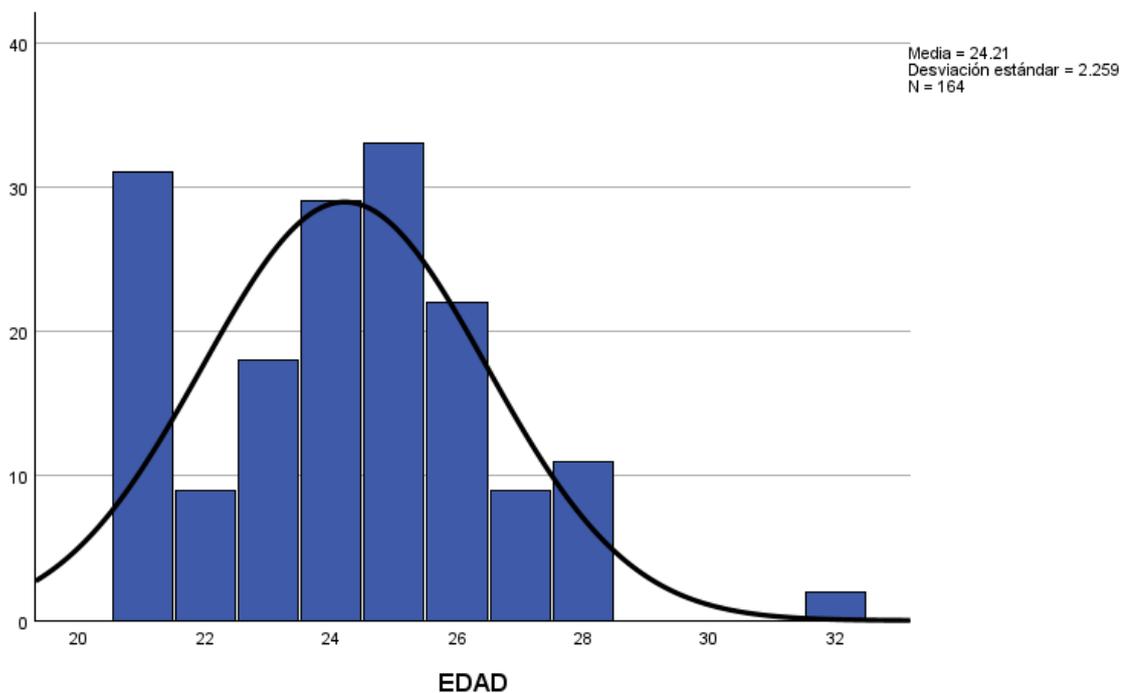
*Análisis bivariado entre Edad y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022*

	Facultad	SVI RESULTADO		U de Mann-Whitney	P valor
		SI	NO		
		Mediana (Rango)	Mediana (Rango)		
<b>Edad</b>	Medicina Humana	24 (11)	25 (7)	1490.50	0.107
	Ingeniería de Sistemas	22 (18)	21 (13)	2589.00	0.518

Fuente: Elaboración propia

**Figura 3.**

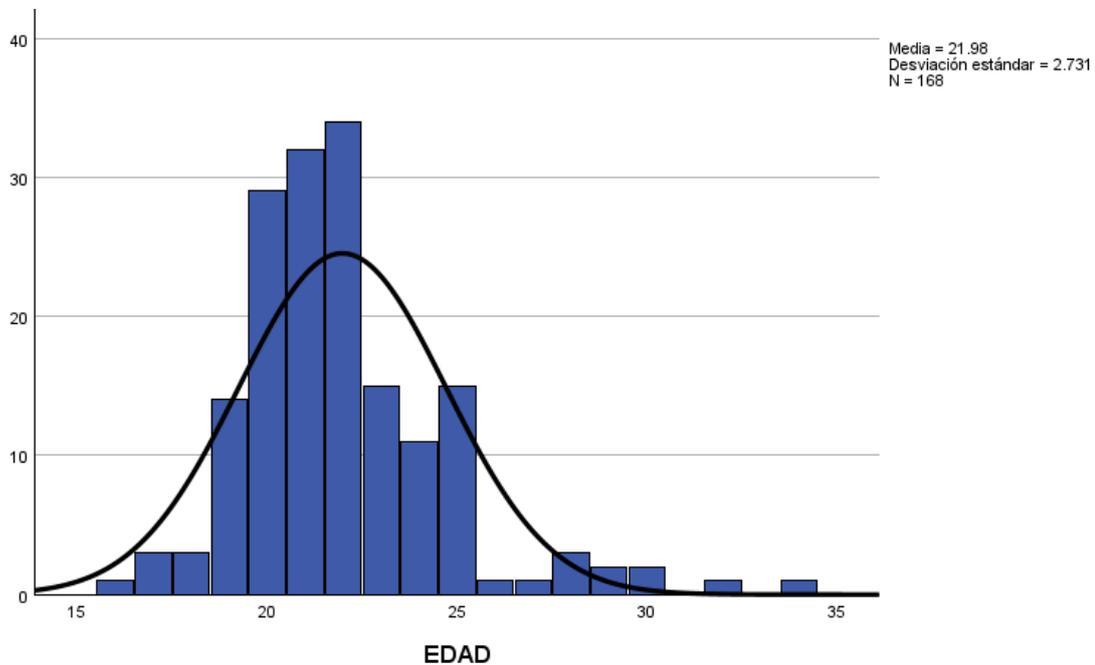
*Distribución de Síndrome Visual Informático según edad en estudiantes de Medicina Humana de la UNA.*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 4.**

*Distribución de Síndrome Visual Informático según edad en estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la UNA*



**Fuente:** Elaboración propia

### **Interpretación**

En las Tablas 3 y 4 se muestra información acerca de asociación entre la variable edad y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas donde se aplicó la U de Mann-Whitney. En este estudio no encontramos diferencias estadísticamente significativas para ambas facultades puesto que, para los estudiantes de Medicina Humana, la edad de los que presentan Síndrome Visual Informático (mediana= 24; rango = 11) es menor que la edad de los que no presentan Síndrome Visual Informático (mediana = 25; rango = 7) con  $U= 1490.50$ ,  $p=0.107$ ; de igual manera para los estudiantes de Ingeniería de Sistemas, en quienes la edad de los que presentan Síndrome Visual Informático (mediana= 22; rango = 18) es menor que la edad de los que no presentan Síndrome Visual Informático (mediana = 21; rango = 13) con  $U= 2589.0$ ,  $p=0.518$ .

En las Figuras 3 y 4, para la variable edad se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov, se obtuvo una media de 24.21 de edad en los estudiantes de Medicina Humana y una media de 21.98 de edad en los estudiantes de Ingeniería de Sistemas. En ambas figuras observamos que el histograma difiere de la curva de normalidad.

**Tabla 5.**

*Análisis bivariado de la asociación entre Año académico y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022.*

Facultad	Año	SVI				TOTAL		X <sup>2</sup> (p valor)
		Sí		No		N	%	
		N	%	N	%			
Medicina Humana	1°	20	14.6%	3	11.1%	23	14.0%	3.779 (0.582)
	2°	20	14.6%	5	18.5%	25	15.2%	
	3°	33	24.1%	4	14.8%	37	22.6%	
	4°	27	19.7%	4	14.8%	31	18.9%	
	5°	30	21.9%	10	37.0%	40	24.4%	
	6°	7	5.1%	1	3.7%	8	4.9%	
	<b>TOTAL</b>	137	100.0%	27	100.0%	164	100.0%	
Ingeniería de Sistemas	1°	57	46.30%	20	44.40%	77	45.80%	1.048 (0.902)
	2°	26	21.1%	9	20.0%	35	20.8%	
	3°	35	28.5%	15	33.3%	50	29.8%	
	4°	3	2.4%	1	2.2%	4	2.4%	
	5°	2	1.6%	0	0.0%	2	1.2%	
	<b>TOTAL</b>	123	100.0%	45	100.0%	168	100.0%	

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

En la Tabla 5 se muestra información acerca de la variable año académico y su asociación con la presencia de Síndrome Visual Informático. En estudiantes de Medicina

Humana con un valor de Chi-cuadrado= 3.779 y  $p=0.582$  indica que el año académico no tuvo un efecto significativo sobre la presencia de Síndrome Visual Informático. Hay una mayor presencia de Síndrome Visual Informático en los estudiantes de 3° año (24.1%), 5° año (21.9%) y 4° año (19.7%).

En estudiantes de Ingeniería de Sistemas, se obtuvo un valor de Chi-cuadrado= 1.048 y  $p=0.902$ , esto nos indica que el año académico no tiene efecto significativo en la presencia de SVI. Además, podemos observar que los estudiantes que cursaron 1° (46.3%) y 2° (28.5%) año durante la pandemia por COVID 19 año 2022, tuvieron mayor frecuencia de SVI.

**Tabla 6.**

*Análisis bivariado de la asociación entre Facultad a la que pertenece y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID 19 año 2022.*

Facultad	SVI RESULTADO						X <sup>2</sup> (p valor)	OR	Intervalo de confianza de 95 % Inferior Superior
	Sí		No		Total				
	N	%	N	%	N	%			
Medicina Humana	137	52.70%	27	37.50%	164	49.40%	5.206 (0.023)	1.856	1.087
Ingeniería de Sistemas	123	47.30%	45	62.50%	168	50.60%			3.172
Total	260	100.00%	72	100.00%	332	100.00%			

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

En la Tabla 6 se muestra información acerca de la variable facultad a la que pertenece y su asociación con la presencia de Síndrome Visual Informático en estudiantes

de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas con un valor de Chi-cuadrado= 5.206 y  $p=0.023$ , lo que nos indica que la facultad a la que pertenece tuvo un efecto significativo sobre la presencia de Síndrome Visual Informático en estos estudiantes. Los estudiantes de Medicina Humana tienen 1.856 veces más riesgo de padecer Síndrome Visual Informático que los estudiantes de Ingeniería de Sistemas.

**Tabla 7.**

*Análisis bivariado de la asociación entre Uso de lentes y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022.*

Facultad	Lentes	SVI						X <sup>2</sup> (p valor)	OR	IC 95%	
		Sí		No		Total				Inferior	Superior
		Nº	%	Nº	%	Nº	%				
Medicina Humana	Sí	109	79.6 %	17	63.0 %	12	76.8 %	3.491 (0.062)	2.290	0.945 5.546	
	No	28	20.4 %	10	37.0 %	38	23.2 %				
	Total	137	100.0 %	27	100.0 %	16	100.0 %				
Ingeniería de Sistemas	Sí	80	65.0 %	16	35.6 %	96	57.1 %	11.696 ( $<0.001$ )	3.372	1.651 6.887	
	No	43	35.0 %	29	64.4 %	72	42.9 %				
	Total	123	100.0 %	45	100.0 %	16	100.0 %				

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

En la Tabla 7 se muestra información acerca de la variable uso de lentes y su asociación con la presencia de Síndrome Visual Informático. En estudiantes de Medicina Humana, con un valor de Chi-cuadrado= 3.491 y  $p=0.062$  indica que el uso de lentes no tuvo un efecto significativo sobre la presencia de Síndrome Visual Informático. De

aquellos que presentan Síndrome Visual Informático un 79.6% usa lentes tanto como los estudiantes que no presentan Síndrome Visual Informático usan lentes un 76.8%.

En estudiantes de Ingeniería de Sistemas se obtuvo un valor de Chi-cuadrado= 11.696 y  $p < 0.001$ , lo cual indica que el uso de lentes sí tuvo un efecto significativo sobre la presencia de Síndrome Visual Informático en este grupo de estudio. De aquellos que presentan Síndrome Visual Informático un 65.0% usa lentes mientras que de los estudiantes que no presentan Síndrome Visual Informático sólo un 35.6% usan lentes. Además, según el resultado obtenido para el OR de este factor, aquellos estudiantes que usan lentes tienen 3.372 veces más riesgo de presentar SVI que los que no usan lentes.

**Tabla 8.**

*Análisis bivariado de la asociación entre Tipo de Lentes y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022.*

Facultad	Tipo de lentes	SVI RESULTADO						X <sup>2</sup> (p valor)	OR	IC 95 %	
		Sí		No		Total				Inferior	Superior
		N	%	N	%	N	%				
Medicina Humana	De montura	102	93.6%	17	100.0%	119	94.4%	1.156 (0.282)	0.857	0.797 0.922	
	Lentes de contacto	7	6.4%	0	0.0%	7	5.6%				
	Total	109	100.0%	17	100.0%	126	100.0%				
Ingeniería de Sistemas	De montura	77	86.3%	14	87.5%	91	94.8%	2.068 (0.150)	3.667	0.561 23.973	
	Lentes de contacto	3	3.8%	2	12.5%	5	5.2%				
	Total	80	100.0%	16	100.0%	96	100.0%				

Fuente: Elaboración propia



## Interpretación

En la Tabla 8 se muestra información acerca de la variable tipo de lentes y su asociación con la presencia de Síndrome Visual Informático. En estudiantes de Medicina Humana con un valor de Chi-cuadrado= 1.156 y  $p=0.282$  indica que el tipo de lentes no tuvo un efecto significativo sobre la presencia de Síndrome Visual Informático.

En estudiantes de Ingeniería de Sistemas se obtuvo un valor de Chi-cuadrado= 2.068 y  $p=0.150$ , lo que nos indica que el tipo de lentes no tuvo un efecto significativo sobre la presencia de Síndrome Visual Informático en estos estudiantes.

**Tabla 9.**

*Análisis bivariado de la asociación entre Antecedente de patología ocular y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022.*

Facultad	Patología Ocular	SVI				Total			
		Sí		No		N	%		
		N	%	N	%				
Medicina Humana	Miopía	Sí	79	57.7%	14	51.9%	93	56.7%	
		No	538	42.3%	13	48.1%	71	43.3%	
	Hipermetropía	Sí	6	4.4%	2	7.4%	8	4.9%	
		No	131	95.6%	22	92.6%	156	95.1%	
	Astigmatismo	Sí	70	51.1%	10	37.0%	80	48.8%	
		No	67	48.9%	17	63.0%	84	51.2%	
	Otros	Sí	8	5.8%	1	3.7%	9	5.5%	
		No	129	94.2%	26	96.3%	155	94.5%	
	Total			137	100.0%	27	100.0%	164	100.0%
	Ingeniería de Sistemas	Miopía	Sí	55	44.7%	13	28.9%	68	40.5%
No			68	55.3%	32	71.1%	100	59.5%	
Hipermetropía		Sí	6	4.9%	0	0.0%	6	3.6%	
		No	117	95.1%	45	100.0%	162	96.4%	
Astigmatismo		Sí	56	45.5%	8	17.8%	64	38.1%	
		No	67	54.5%	37	82.2%	104	61.9%	
Otros		Sí	5	4.1%	1	2.2%	6	3.6%	
		No	118	95.9%	44	97.8%	162	96.4%	
Total			137	100.0%	27	100.0%	164	100.0%	

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 10.**

*Cálculo de Chi cuadrado, OR e intervalos de confianza de variable Antecedente de patología ocular y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022.*

Facultad	Patología Ocular	X <sup>2</sup> (p valor)	OR	IC 95 %	
				Inferior	Superior
Medicina Humana	Miopía	0.310 (0.577)	1.265	0.553	2.893
	Hipermetropía	0.446 (0.504)	0.573	0.109	3.001
	Astigmatismo	1.784 (0.182)	1.776	0.759	4.155
	Otros	0.198 (0.656)	1.612	0.193	13.448
Ingeniería de Sistemas	Miopía	3.425 (0.064)	1.991	0.954	4.157
	Hipermetropía	2.276 (0.131)			
	Astigmatismo	10.759 (0.001)	3.866	1.665	8.977
	Otros	0.325 (0.569)	1.864	0.212	16.407

**Fuente:** Elaboración propia

### Interpretación

En las Tablas 9 y 10 se muestra información acerca de la variable antecedente de patología ocular y su asociación con la presencia de Síndrome Visual Informático. En estudiantes de Medicina Humana, la miopía con un valor de Chi-cuadrado= 0.310 y  $p=0.577$ , la hipermetropía con un valor de Chi-cuadrado= 0.446 y  $p=0.504$ , el astigmatismo con un valor de Chi-cuadrado= 1.784 y  $p=0.182$  y tener otra patología ocular como antecedente con valor de Chi-cuadrado= 0.198 y  $p=0.656$ . Indican que tener antecedentes de patología ocular no tuvo un efecto significativo sobre la presencia de Síndrome Visual Informático.



En estudiantes de Ingeniería de Sistemas, vemos que tanto la miopía con un valor de Chi-cuadrado= 3.425 y  $p=0.064$ , la hipermetropía con un valor de Chi-cuadrado= 2.276 y  $p=0.131$  y tener otra patología ocular como antecedente con valor de Chi-cuadrado= 0.325 y  $p = 0.569$ , no resultaron ser factores relacionados al SVI, Sin embargo, podemos observar que el astigmatismo con un valor de Chi-cuadrado= 10.759 y  $p=0.001$ , sí tiene un efecto significativo para la presentación de SVI, además, de acuerdo al valor de OR, podemos decir que aquellos que tienen el antecedente de astigmatismo, tienen 3.866 veces más riesgo de presentar SVI que aquellos que no poseen este antecedente.

**Tabla 11.**

*Análisis bivariado de la asociación entre Antecedentes familiares de patología ocular y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022.*

Facultad	Antecedente Familiar	SVI				Total			
		Sí		No		N	%		
		N	%	N	%				
Medicina Humana	Miopía	Sí	84	61.3%	14	51.9%	98	59.8%	
		No	53	38.7%	13	48.1%	66	40.2%	
	Hipermetropía	Sí	19	13.9%	5	18.5%	24	14.6%	
		No	118	86.1%	22	81.5%	140	85.4%	
	Astigmatismo	Sí	43	31.4%	8	29.6%	51	31.1%	
		No	94	68.6%	19	70.4%	113	68.9%	
	Otros	Sí	4	2.9%	4	14.8%	8	4.9%	
		No	133	97.1%	23	85.2%	156	95.1%	
	Total			137	100.0%	27	100.0%	164	100.0%
	Ingeniería de Sistemas	Miopía	Sí	52	42.3%	19	42.2%	71	42.3%
No			71	57.7%	26	57.8%	97	57.7%	
Hipermetropía		Sí	21	17.1%	1	2.2%	22	13.1%	
		No	102	82.9%	44	97.8%	146	86.9%	
Astigmatismo		Sí	39	31.7%	11	24.4%	50	29.8%	
		No	84	68.3%	34	75.6%	118	70.2%	
Otros		Sí	3	2.4%	0	0.0%	3	1.8%	
		No	120	97.6%	45	100.0%	165	98.2%	
Total			137	100.0%	27	100.0%	164	100.0%	

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 12.**

*Cálculo de Chi cuadrado, OR e intervalos de confianza de la variable Antecedente familiar de patología ocular y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022.*

Facultad	Patología Ocular	X <sup>2</sup> (p valor)	OR	IC 95 %	
				Inferior	Superior
Medicina Humana	Miopía	0.840 (0.359)	1.472	0.642	3.373
	Hipermetropía	0.390 (0.532)	0.708	0.239	2.097
	Astigmatismo	0.033 (0.857)	1.086	0.441	2.676
	Otros	6.878 (0.009)	0.173	0.040	0.741
Ingeniería de Sistemas	Miopía	0.000 (0.995)	1.002	0.502	2.001
	Hipermetropía	6.385 (0.012)	9.059	1.181	69.459
	Astigmatismo	0.931 (0.362)	1.435	0.659	3.127
	Otros	1.118 (0.290)	1.375	1.252	1.51

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

En las Tablas 11 y 12 se muestra información acerca de la variable antecedente familiar de patología ocular y su asociación con la presencia de Síndrome Visual Informático. En estudiantes de Medicina Humana, la miopía con un valor de Chi-cuadrado= 0.840 y p=0.359, la hipermetropía con un valor de Chi-cuadrado= 0.390 y p=0.532, el astigmatismo con un valor de Chi-cuadrado= 0.033 y p=0.857 y tener otra patología ocular como antecedente con valor de Chi-cuadrado= 0.033 y p = 0.009. Indican que tener miopía, hipermetropía y astigmatismo como antecedente familiar de patología



ocular no tuvo un efecto significativo sobre la presencia de Síndrome Visual Informático. Sin embargo, el tener otra patología diferente como antecedente familiar si tuvo un efecto significativo sobre la presencia de Síndrome Visual Informático. Los estudiantes que tienen otra patología ocular como antecedente familiar tienen 25 veces menos riesgo de padecer Síndrome Visual Informático que los estudiantes que tengan miopía, hipermetropía o astigmatismo como antecedente.

En estudiantes de Ingeniería de Sistemas, la miopía con un valor de Chi-cuadrado= 0.000 y  $p=0.995$ , la hipermetropía con un valor de Chi-cuadrado= 6.385 y  $p=0.012$ , el astigmatismo con un valor de Chi-cuadrado= 0.931 y  $p=0.362$  y tener otra patología ocular como antecedente con valor de Chi-cuadrado= 1.118 y  $p=0.290$ , indican que tener miopía, astigmatismo o tener otra patología diferente como antecedente familiar no tuvo un efecto significativo sobre la presencia de Síndrome Visual Informático. No obstante, la hipermetropía, sí tuvo un efecto significativo sobre la presencia de Síndrome Visual Informático. Los estudiantes que tienen hipermetropía como antecedente familiar tienen 9.059 veces más riesgo de padecer Síndrome Visual Informático que los estudiantes que tengan como antecedente familiar miopía, astigmatismo u otra patología ocular.

**Tabla 13.**

*Análisis bivariado de la asociación entre Tipo de dispositivo y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022.*

Facultad	Tipo de dispositivo	SVI				Total			
		Sí		No		N	%		
		N	%	N	%				
Medicina Humana	Celular	Sí	136	99.3%	27	100.0%	163	99.4%	
		No	1	0.7%	0	0.0%	1	0.6%	
	Tablet	Sí	77	56.2%	11	40.7%	88	53.7%	
		No	60	43.8%	16	59.3%	76	46.3%	
	Laptop	Sí	125	91.2%	18	66.7%	143	87.2%	
		No	12	8.8%	9	33.3%	21	12.8%	
	Computadora	Sí	76	55.5%	15	55.6%	91	55.5%	
		No	61	44.5%	12	44.4%	73	44.5%	
	Total			137	100.0%	27	100.0%	164	100.0%
	Ingeniería de Sistemas	Celular	Sí	123	99.3%	45	100.0%	168	100.0%
No			0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	
Tablet		Sí	44	35.8%	14	31.1%	58	34.5%	
		No	79	64.2%	31	68.9%	110	65.5%	
Laptop		Sí	113	91.9%	42	93.3%	155	92.3%	
		No	10	8.1%	3	6.7%	13	7.7%	
Computadora		Sí	77	62.6%	25	55.6%	102	60.7%	
		No	46	37.4%	20	44.4%	66	39.3%	
Total			137	100.0%	27	100.0%	164	100.0%	

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 14.**

*Cálculo de Chi cuadrado, OR e intervalos de confianza de la variable Tipo de dispositivo y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022.*

Facultad	Patología Ocular	X <sup>2</sup> (p valor)	OR	IC 95 %	
				Inferior	Superior
Medicina Humana	Celular	0.198 (0.656)	0.834	0.779	0.893
	Tablet	2.169 (0.141)	1.867	0.807	4.318
	Laptop	12.199 (<0.001)	5.208	1.925	14.095
	Computadora	0.000 (0.994)	0.997	0.434	2.287
Ingeniería de Sistemas	Celular				
	Tablet	0.317 (0.574)	1.233	0.594	2.561
	Laptop	0.099 (0.753)	0.807	0.212	3.076
	Computadora	0.686 (0.408)	1.339	0.670	2.676

**Fuente:** Elaboración propia

### Interpretación

En las Tablas 13 y 14 se muestra información acerca de la variable tipo de dispositivo y su asociación con la presencia de Síndrome Visual Informático. En estudiantes de Medicina Humana, el uso de celular con un valor de Chi-cuadrado= 0.198 y p= 0.656, el uso de tablet con un valor de Chi-cuadrado= 2.169 y p=0.141, el uso de laptop con un valor de Chi-cuadrado= 12.199 y p=<0.001 y el uso de computadora con valor de Chi-cuadrado= 0.000 y p = 0.994. Indican que usar celular, tablet y computadora no tuvo un efecto significativo sobre la presencia de Síndrome Visual Informático. Sin embargo, el uso de laptop si tuvo un efecto significativo sobre la presencia de Síndrome



Visual Informático. Los estudiantes que usan laptop tienen 5.208 veces más riesgo de padecer Síndrome Visual Informático que los estudiantes que utilizan celular, tablet o computadora.

En estudiantes de Ingeniería de Sistemas, tal y como se observa, el uso de celular no posee valores de Chi cuadrado ni de OR, debido a que es un factor constante en todos los estudiantes. Por otro lado, el uso de tablet con un valor de Chi cuadrado= 0.317 y  $p=0.574$ , el uso de laptop con un valor de Chi-cuadrado= 0.099 y  $p=0.753$  y el uso de computadora con valor de Chi-cuadrado= 0.686 y  $p=0.408$ . Indican que usar tablet, laptop y computadora no tuvo un efecto significativo sobre la presencia de Síndrome Visual Informático.

**Tabla 15.**

*Análisis bivariado de la asociación entre Tiempo total de uso de dispositivo por día y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022.*

Facultad	Tipo de dispositivo	Horas	SVI				Total		X <sup>2</sup> (p valor)
			Sí		No		N	%	
			N	%	N	%			
Medicina Humana	Celular	<4	37	27.2%	6	22.2%	43	26.4%	2.249 (0.325)
		4 - 6	54	39.7%	8	29.6%	62	38.0%	
		>6	45	33.1%	13	48.1%	58	25.6%	
	Tablet	<4	47	51.0%	3	27.3%	50	56.8%	8.394 (0.015)
		4 - 6	17	22.1%	7	63.6%	24	27.3%	
		>6	13	16.9%	1	9.1%	14	15.9%	
	Laptop	<4	55	44.0%	8	44.4%	63	44.1%	0.713 (0.700)
		4 - 6	38	30.4%	4	22.2%	42	29.4%	
		>6	32	25.6%	6	33.3%	38	26.6%	
	Computadora	<4	46	60.5%	9	60.0%	55	60.4%	0.662 (0.718)
		4 - 6	20	26.3%	5	33.3%	25	27.5%	
		>6	10	13.2%	1	6.7%	11	12.1%	
Ingeniería de Sistemas	Celular	<4	37	27.2%	6	22.2%	43	26.4%	2.249 (0.325)
		4 - 6	54	39.7%	8	29.6%	62	38.0%	
		>6	45	33.1%	13	48.1%	58	25.6%	
	Tablet	<4	47	51.0%	3	27.3%	50	56.8%	8.394 (0.015)
		4 - 6	17	22.1%	7	63.6%	24	27.3%	
		>6	13	16.9%	1	9.1%	14	15.9%	
	Laptop	<4	55	44.0%	8	44.4%	63	44.1%	0.713 (0.700)
		4 - 6	38	30.4%	4	22.2%	42	29.4%	
		>6	32	25.6%	6	33.3%	38	26.6%	
	Computadora	<4	46	60.5%	9	60.0%	55	60.4%	0.662 (0.718)
		4 - 6	20	26.3%	5	33.3%	25	27.5%	
		>6	10	13.2%	1	6.7%	11	12.1%	

Fuente: Elaboración propia



## Interpretación

En la Tabla 15 se muestra información acerca de la variable tiempo de uso total de dispositivo por día y su asociación con la presencia de Síndrome Visual Informático. En estudiantes de Medicina Humana, el tiempo de uso de celular con un valor de Chi-cuadrado= 2.249 y  $p= 0.325$ , el uso de tablet con un valor de Chi-cuadrado= 8.394 y  $p=0.015$ , el uso de laptop con un valor de Chi-cuadrado= 0.713 y  $p= 0.700$  y el uso de computadora con valor de Chi-cuadrado= 0.662 y  $p = 0.718$ , indican que el tiempo de uso de celular, laptop y computadora no tuvo un efecto significativo sobre la presencia de Síndrome Visual Informático. Sin embargo, el tiempo de uso de tablet si tuvo un efecto significativo sobre la presencia de Síndrome Visual Informático.

En estudiantes de Ingeniería de Sistemas, el tiempo de uso de celular con un valor de Chi-cuadrado= 0.998 y  $p= 0.607$ , el uso de tablet con un valor de Chi-cuadrado= 0.260 y  $p=0.878$ , el uso de laptop con un valor de Chi-cuadrado= 1.158 y  $p= 0.560$  y el uso de computadora con valor de Chi-cuadrado= 0.372 y  $p = 0.830$ , indican que el tiempo de uso de celular, tablet, laptop y computadora no tuvo un efecto significativo sobre la presencia de Síndrome Visual Informático.

**Tabla 16.**

*Análisis bivariado de la asociación entre Distancia entre individuo y dispositivo TIC por día y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022.*

Facultad	Tipo de dispositivo	Distancia (cm)	SVI				Total		X <sup>2</sup> (p valor)
			Sí		No		N	%	
			N	%	N	%			
Medicina Humana	Celular	<50	108	79.4%	23	85.2%	131	80.4%	2.647 (0.266)
		50 – 75	27	19.9%	3	11.1%	30	18.4%	
		>75	1	0.7%	1	3.7%	2	1.2%	
	Tablet	<50	47	61.0%	7	63.6%	54	61.4%	0.753 (0.686)
		50 - 75	27	35.1%	3	27.3%	30	34.1%	
		>75	3	3.9%	1	9.1%	4	4.5%	
	Laptop	<50	43	34.4%	4	22.2%	47	32.9%	1.544 (0.462)
		50 - 75	65	52.0%	10	55.6%	75	52.4%	
		>75	17	13.6%	4	22.2%	21	14.7%	
	Compu- tadora	<50	23	30.3%	2	13.3%	25	27.5%	2.022 (0.364)
		50 - 75	36	47.4%	8	53.3%	44	48.4%	
		>75	17	22.4%	5	33.3%	22	24.2%	
Ingeniería de Sistemas	Celular	<50	106	86.2%	38	84.4%	144	85.7%	0.564 (0.754)
		50 - 75	16	13.0%	6	13.3%	22	13.1%	
		>75	1	0.8%	1	2.2%	2	1.2%	
	Tablet	<50	33	75.0%	9	64.3%	42	72.4%	0.619 (0.734)
		50 - 75	9	20.5%	4	28.6%	13	22.4%	
		>75	2	4.5%	1	7.1%	3	5.2%	
	Laptop	<50	37	32.7%	15	35.7%	52	33.5%	7.484 (0.024)
		50 - 75	68	60.2%	18	42.9%	86	55.5%	
		>75	8	7.1%	9	21.4%	17	11.0%	
	Compu- tadora	<50	26	33.8%	8	32.0%	34	33.3%	2.579 (0.275)
		50 - 75	40	51.9%	10	40.0%	50	49.0%	
		>75	11	14.3%	7	28.0%	18	17.6%	

Fuente: Elaboración propia



## Interpretación

En la Tabla 16 se muestra información acerca de la variable distancia entre individuo y TIC, y su asociación con la presencia de Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana, la distancia de uso de celular con un valor de Chi-cuadrado= 2.647 y  $p= 0.266$ , el uso de tablet con un valor de Chi-cuadrado= 0.753 y  $p= 0.686$ , el uso de laptop con un valor de Chi-cuadrado= 1.544 y  $p= 0.462$  y el uso de computadora con valor de Chi-cuadrado= 2.022 y  $p = 0.364$ , indican que la distancia entre individuo y celular, tablet laptop o computadora no tuvo un efecto significativo sobre la presencia de Síndrome Visual Informático.

En estudiantes de Ingeniería de Sistemas, la distancia de uso de celular con un valor de Chi-cuadrado= 0.564 y  $p= 0.754$ , el uso de tablet con un valor de Chi-cuadrado= 0.619 y  $p= 0.734$ , el uso de laptop con un valor de Chi-cuadrado= 7.4844 y  $p= 0.024$  y el uso de computadora con valor de Chi-cuadrado= 2.579 y  $p = 0.275$ , indican que la distancia entre individuo y celular, tablet o computadora no tuvo un efecto significativo sobre la presencia de Síndrome Visual Informático. No obstante, la distancia entre el estudiante y laptop sí resultó tener un efecto significativo en la presentación de SVI.

**Tabla 17.**

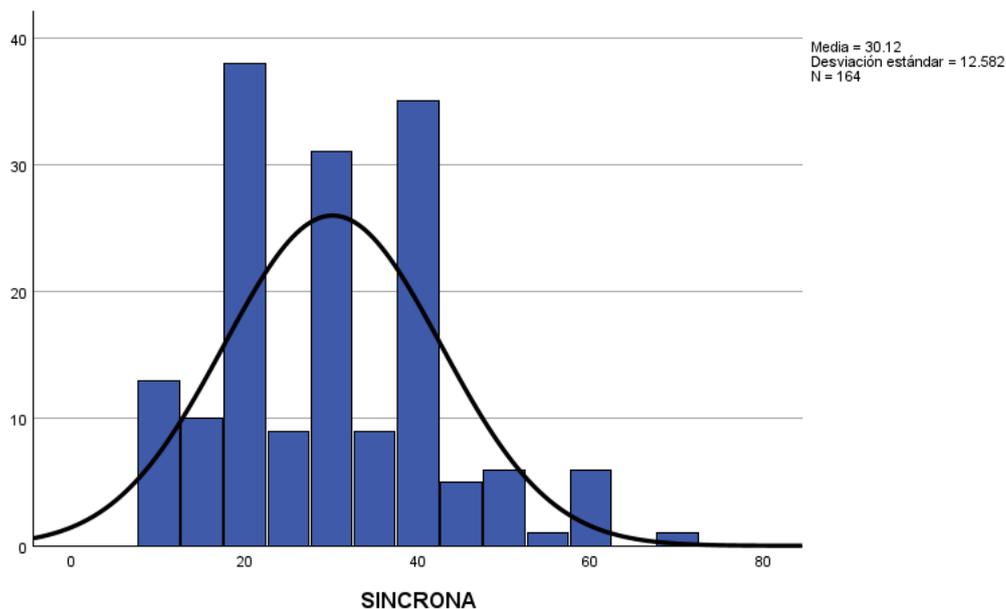
*Asociación entre tiempo de permanencia en clase síncrona (por semana) y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022.*

	Facultad	SVI		U de Mann-Whitney	P valor
		SI	NO		
		Mediana (Rango)	Mediana (Rango)		
Clases síncronas	Medicina	30 (60)	20 (35)	1085.50	0.001
	Ingeniería de Sistemas	28 (52)	25 (25)	2610.00	0.560

Fuente: Elaboración propia

**Figura 5.**

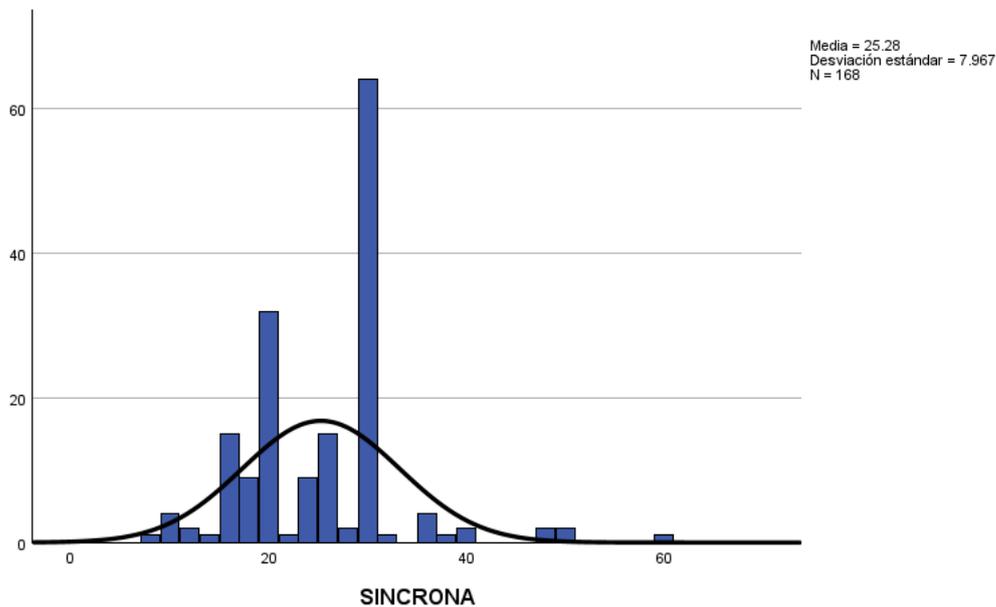
*Histograma y curva de normalidad de la variable Tiempo de permanencia en clase síncrona en estudiantes de Medicina Humana de la UNA*



Fuente: Elaboración propia

### Figura 6.

*Histograma y curva de normalidad para la variable tiempo de permanencia en clase síncrona en estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la UNA*



Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

En la Tabla 17 se muestra información acerca de asociación entre la variable tiempo de permanencia en clase síncrona y Síndrome Visual Informático. En estudiantes de Medicina Humana donde se aplicó la U de Mann-Whitney, en este estudio encontramos diferencias estadísticamente significativas puesto que, el tiempo de permanencia en clase síncrona de los que presentan Síndrome Visual Informático (mediana= 30; rango = 60) es mayor que el tiempo de permanencia de los que no presentan Síndrome Visual Informático (mediana = 20; rango = 35) con  $U= 1085.50$ ,  $p=0.001$ .

En estudiantes de Ingeniería de Sistemas, vemos que en este estudio no se ha encontrado diferencia estadísticamente significativa puesto que, el tiempo de permanencia en clase síncrona de los que presentan Síndrome Visual Informático

(mediana= 28; rango = 52) es mayor que el tiempo de permanencia de los que no presentan Síndrome Visual Informático (mediana = 25; rango = 25) con  $U= 2610.0$ ,  $p=0.560$ .

En las Figuras 5 y 6 para la variable tiempo de permanencia en clase síncrona se aplicó la prueba de Kolmogorov- Smirnov donde se obtiene una media de 30.12 horas en los estudiantes de Medicina Humana y una media de 25.28horas en los estudiantes de Ingeniería de Sistemas. En ambas figuras observamos que el histograma difiere de la curva de normalidad.

**Tabla 18.**

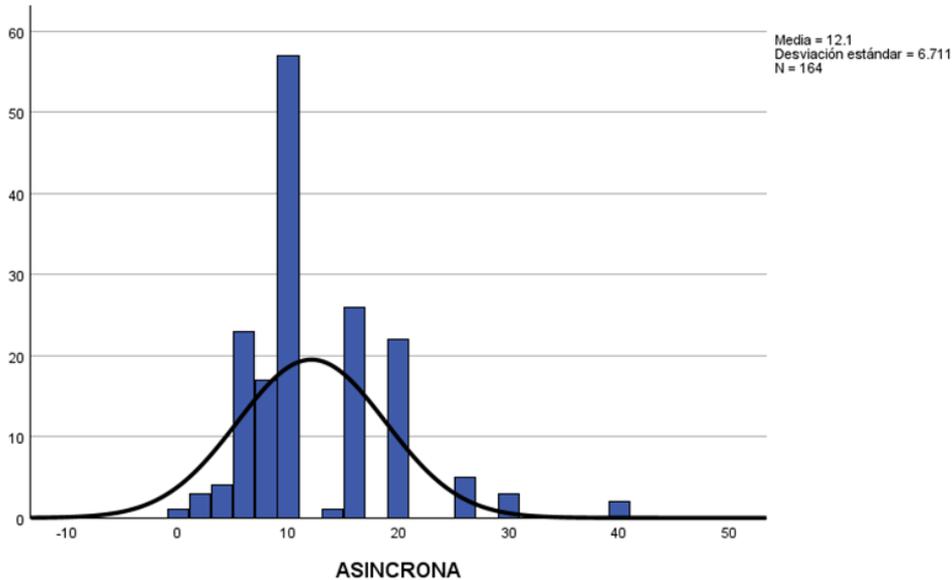
*Asociación entre tiempo de permanencia en clase asíncrona (por semana) y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022.*

	Facultad	SVI RESULTADO		U de Mann-Whitney	p valor
		SI	NO		
		Mediana (Rango)	Mediana (Rango)		
Clases Asíncronas	Medicina Humana	10 (40)	10 (26)	1668.00	0.409
	Ingeniería de Sistemas	10 (30)	10 (16)	2200.50	0.036

Fuente: Elaboración propia

**Figura 7.**

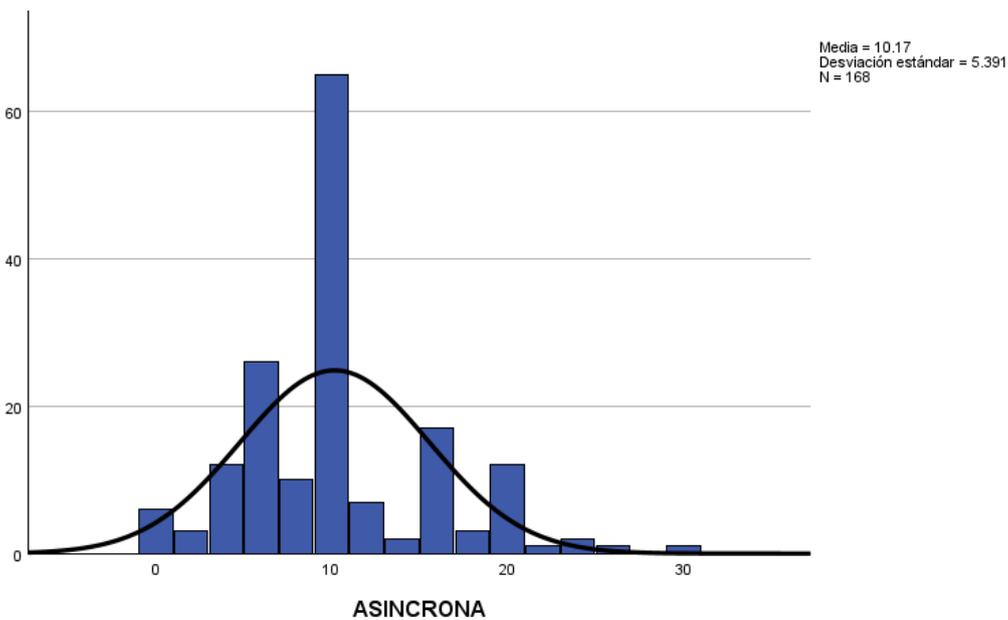
*Histograma y curva de normalidad de la variable tiempo de permanencia en clase asíncrona en estudiantes de Medicina Humana de la UNA*



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 8.**

*Histograma y curva de normalidad para la variable tiempo de permanencia en clase asíncrona en estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la UNA*



**Fuente:** Elaboración propia



## Interpretación

En la Tabla 18 se muestra información acerca de asociación entre la variable tiempo de permanencia en clase asíncrona y Síndrome Visual Informático. En estudiantes de Medicina Humana donde se aplicó la U de Mann-Whitney, en este estudio no encontramos diferencias estadísticamente significativas puesto que, el tiempo de permanencia en clase asíncrona de los que presentan Síndrome Visual Informático (mediana= 10; rango = 40) es menor o igual que el tiempo de permanencia de los que no presentan Síndrome Visual Informático (mediana = 10; rango = 26) con  $U= 1668.00$ ,  $p=0.409$ .

En estudiantes de Ingeniería de Sistemas, se observa que no se encontró diferencias estadísticamente significativas puesto que, el tiempo de permanencia en clase asíncrona de los que presentan Síndrome Visual Informático (mediana= 10; rango = 30) es mayor que el tiempo de permanencia de los que no presentan Síndrome Visual Informático (mediana = 10; rango = 16) con  $U= 2200.5.00$ ,  $p=0.036$ .

En las Figuras 7 y 8 para la variable tiempo de permanencia en clase asíncrona se aplicó la prueba de Kolmogorov- Smirnov donde se obtiene una media de 12.10 horas en los estudiantes de Medicina Humana, y una media de 10.17 horas en los estudiantes de Ingeniería de Sistemas. En ambas figuras observamos que el histograma difiere de la curva de normalidad.

**Tabla 19.**

*Análisis bivariado de la asociación entre Medidas de protección y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022.*

Facultad		SVI				Total		
		Sí		No		N	%	
		N	%	N	%			
Medicina Humana	A	Sí	98	71.5%	12	44.4%	110	67.1%
		No	39	28.5%	15	55.6%	54	32.9%
	B	Sí	27	19.7%	1	3.7%	28	17.1%
		No	110	80.3%	26	96.3%	136	82.9%
	C	Sí	85	62.0%	20	74.1%	105	64.0%
		No	52	38.0%	7	25.9%	59	36.0%
	D	Sí	98	71.5%	25	92.6%	123	75.0%
		No	39	28.5%	2	7.4%	41	25.0%
	E	Sí	15	10.9%	2	7.4%	17	10.4%
		No	122	89.1%	25	92.6%	147	89.6%
	F	Sí	14	10.2%	2	7.4%	16	9.8%
		No	123	89.8%	25	92.6%	148	90.2%
	Total		137	100.0%	27	100.0%	164	100.0%
	Ingeniería de Sistemas	A	Sí	86	69.9%	24	53.3%	110
No			37	30.1%	21	46.7%	58	34.5%
B		Sí	11	8.9%	1	2.2%	12	7.1%
		No	112	91.1%	44	97.8%	156	92.9%
C		Sí	96	78.0%	34	75.6%	130	77.4%
		No	27	22.0%	11	24.4%	38	22.6%
D		Sí	103	83.7%	34	75.6%	137	81.5%
		No	20	16.3%	11	24.4%	31	18.5%
E		Sí	6	4.9%	7	15.6%	13	7.7%
		No	117	95.1%	38	84.4%	155	92.3%
F		Sí	2	1.6%	3	6.7%	5	3.0%
		No	121	98.4%	42	93.3%	163	97.0%
Total		123	100.0%	45	100.0%	168	100.0%	

**Nota:** A: Filtro de luz azul. B: Lágrimas artificiales. C: Modo oscuro o modo nocturno. D: Ajusta el brillo de la pantalla para adecuarlo al entorno. E: Aplicar la regla 20-20-20. F: Ninguna.

**Tabla 20.**

*Cálculo de Chi cuadrado, OR e intervalos de confianza de variable Medidas de protección y Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID- 19 año 2022.*

Facultad	X <sup>2</sup> (p valor)	OR	IC 95 %		
			Inferior	Superior	
Medicina Humana	A	7.494 (0.006)	3.141	1.349	7.312
	B	4.080 (0.043)	6.382	0.829	49.138
	C	1.417 (0.234)	0.572	0.226	1.446
	D	5.335 (0.021)	0.201	0.045	0.890
	E	0.304 (0.581)	1.537	0.331	7.147
	F	0.203 (0.653)	1.423	0.304	6.655
Ingeniería de Sistemas	A	4.009 (0.045)	2.034	1.009	4.100
	B	2.244 (0.134)	4.321	0.542	34.473
	C	0.117 (0.732)	1.15	0.515	2.567
	D	1.467 (0.226)	1.666	0.725	3.827
	E	5.261 (0.022)	0.278	0.088	0.879
	F	2.899 (0.089)	0.231	0.037	1.433

**Nota:** A: Filtro de luz azul. B: Lágrimas artificiales. C: Modo oscuro o modo nocturno. D: Ajusta el brillo de la pantalla para adecuarlo al entorno. E: Aplicar la regla 20-20-20. F: Ninguna

### Interpretación

En las Tablas 19 y 20 se muestra información acerca de la variable medidas de protección y su asociación con la presencia de Síndrome Visual Informático. En estudiantes de Medicina Humana, el uso de filtro de luz azul con un valor de Chi-cuadrado= 7.494 y p= 0.006, el uso de lágrimas artificiales con un valor de Chi-cuadrado= 4.080 y p= 0.043, el uso de modo oscuro o modo nocturno con un valor de

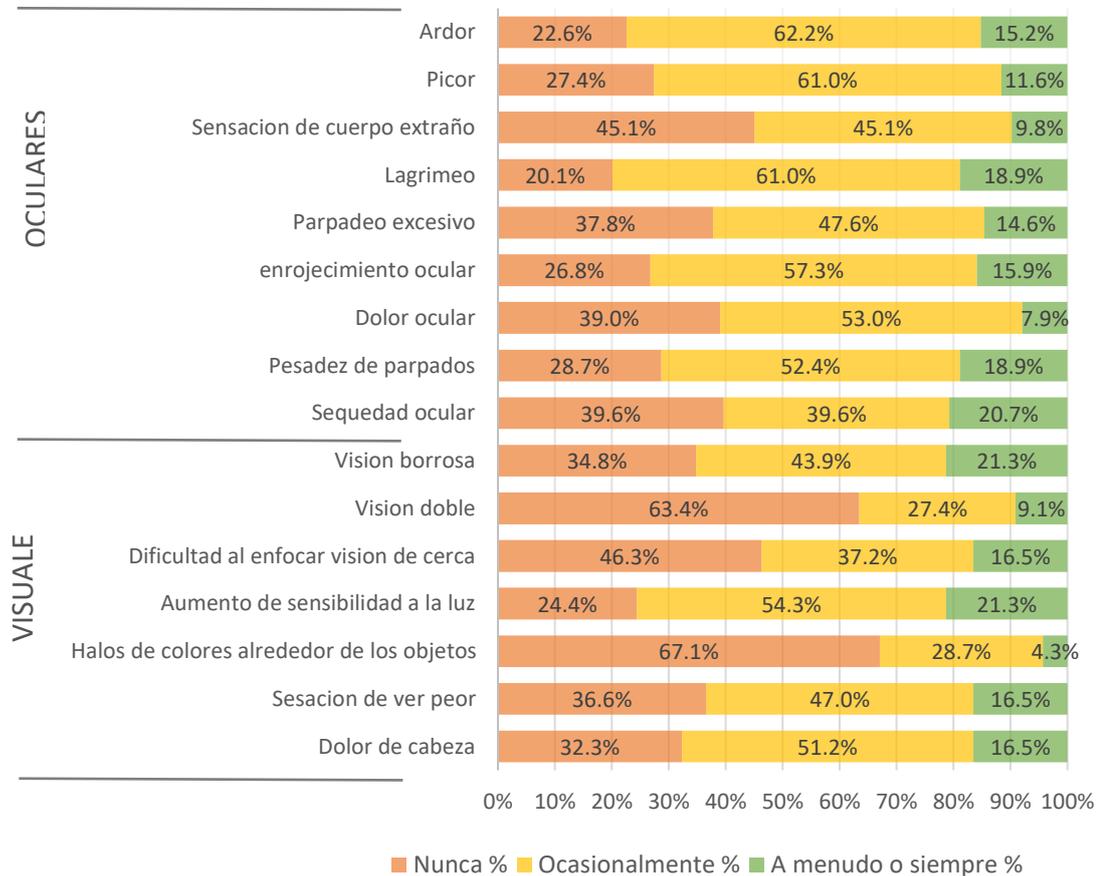


Chi-cuadrado= 1.417 y  $p= 0.234$ , el ajustar el brillo de la pantalla para adecuarlo al entorno con valor de Chi-cuadrado= 5.335 y  $p = 0.021$ , el aplicar la regla 20-20-20 con valor de Chi-cuadrado= 0.304 y  $p = 0.581$  y no usar ninguna medida con valor de Chi-cuadrado= 0.203 y  $p = 0.653$ . Indican que usar filtro de luz azul, lágrimas artificiales y ajustar el brillo de la pantalla tuvo un efecto significativo sobre la presencia de Síndrome Visual Informático. Los estudiantes que usan filtro de luz azul tienen 3.141 veces más riesgo de padecer Síndrome Visual Informático, los estudiantes que usan lágrimas artificiales y ajustan el brillo de la pantalla para adecuarlo al entorno tienen menos riesgo de padecer Síndrome Visual Informático.

En estudiantes de Ingeniería de Sistemas, el uso de filtro de luz azul con un valor de Chi-cuadrado= 4.009 y  $p= 0.045$ , el uso de lágrimas artificiales con un valor de Chi-cuadrado= 2.244 y  $p= 0.134$ , el uso de modo oscuro o modo nocturno con un valor de Chi-cuadrado= 1.117 y  $p= 0.732$ , el ajustar el brillo de la pantalla para adecuarlo al entorno con valor de Chi-cuadrado= 1.467 y  $p = 0.226$ , el aplicar la regla 20-20-20 con valor de Chi-cuadrado= 5.261 y  $p = 0.022$  y no usar ninguna medida con valor de Chi-cuadrado= 2.899 y  $p = 0.089$ . Indican que usar filtro de luz azul y aplicar la regla 20-20-20 tuvo un efecto significativo sobre la presencia de Síndrome Visual Informático en este grupo de estudio. Los estudiantes que usan filtro de luz azul tienen 2.034 veces más riesgo de padecer Síndrome Visual Informático; y aquellos estudiantes que aplican la Regla 20-20-20 tienen menor riesgo de padecer Síndrome Visual Informático.

**Figura 9.**

*Síntomas de Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana de la UNA durante la pandemia por COVID 19 año 2022.*



**Fuente:** Elaboración propia

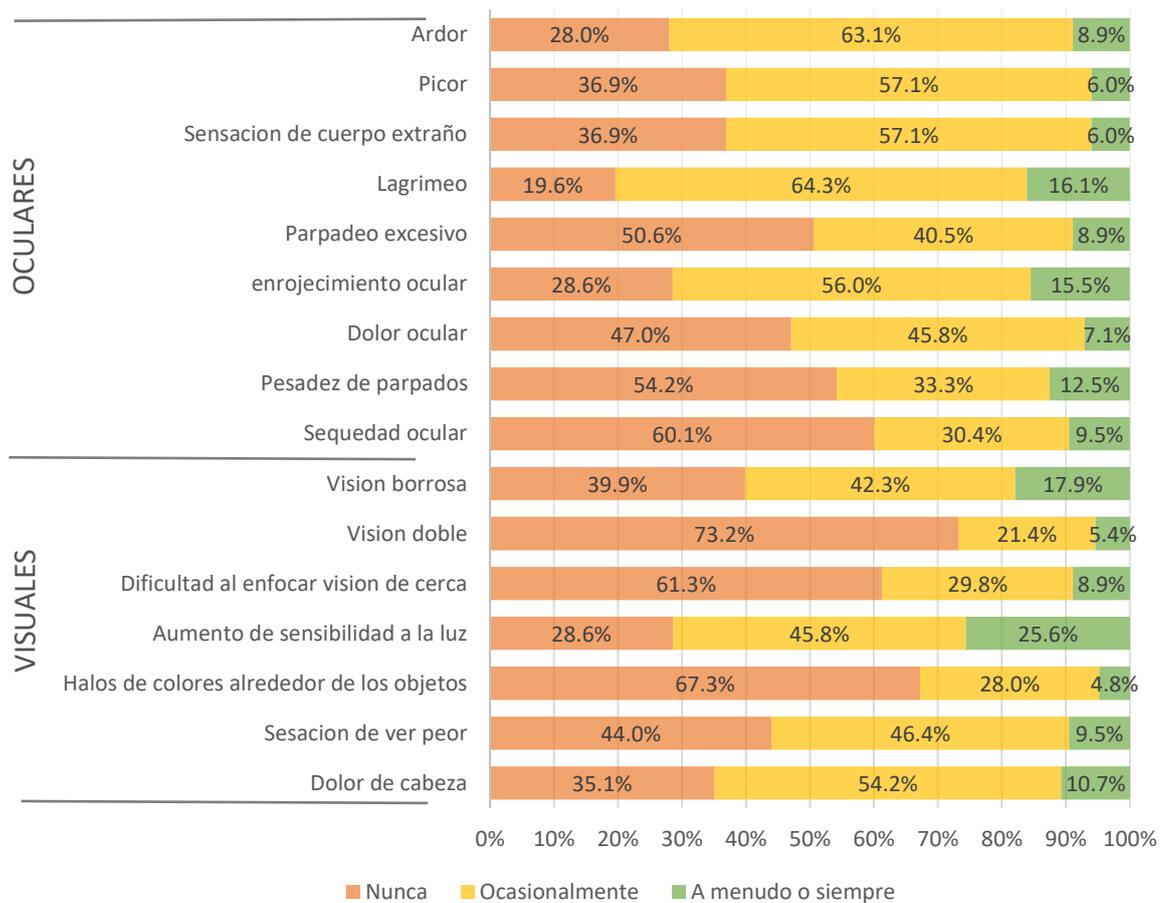
### Interpretación

En la figura 9, se expone la frecuencia de Síntomas de Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana de acuerdo al cuestionario de CVS-Q, vemos que los síntomas que se presentaron con una frecuencia de “a menudo o siempre” en este grupo de estudiantes fueron la visión borrosa (21.3%), el aumento de sensibilidad a la luz (21.3%) y sequedad ocular (20.7%); los síntomas de aparición “ocasionalmente” más frecuentes fueron ardor (62.2%), picor (61.0%), el lagrimo (61%) y enrojecimiento

ocular (57.3%), por último los síntomas menos frecuentes (“nunca”) fueron la visión doble (63.4%) y los halos de colores alrededor de los objetos (67.1%).

**Figura 10.**

*Síntomas de Síndrome Visual Informático en estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID 19 año 2022.*



**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación**

En la figura 10, se expone la frecuencia de Síntomas de Síndrome Visual Informático en estudiantes de Ingeniería de Sistemas de acuerdo a los ítems del cuestionario de CVS-Q, vemos que los síntomas que se presentaron con una frecuencia de “a menudo o siempre” en este grupo de estudiantes fueron el aumento de sensibilidad

a la luz (25.6%), visión borrosa (17.9%); los síntomas de aparición “ocasionalmente” más frecuentes fueron y lagrimeo (64.3%), ardor (63.1%), picor (57.1%) y sensación de cuerpo extraño (57.1%), por último los síntomas menos frecuentes (“nunca”) fueron la visión doble (73.2%) los halos de colores alrededor de los objetos (67.3%), dificultad para enfocar visión de cerca (61.3%) y sequedad ocular (60.1%).

### Tabla 21.

*Prueba de ómnibus de coeficientes del modelo- hipótesis y pruebas de verosimilitud en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID 19 año 2022.*

Facultad	Paso	X <sup>2</sup>	G.L	Significancia	Logaritmo de verosimilitud	R <sup>2</sup> de Cox y Snell	R <sup>2</sup> o de Nagelkerke
Medicina Humana	6	49.667	6	<0.001	97.039	0.261	0.442
Ingeniería de Sistemas	4	31.089	4	<0.001	164.166	0.169	0.246

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

En la Tabla 21 para contrastar las variables independientes y el Síndrome Visual Informático. En los estudiantes de Medicina Humana el modelo predictivo alcanzó una máxima significación en el paso 6, Tenemos un valor de Chi-cuadrado= 49.667 y  $p < 0.001$ . En los estudiantes de Ingeniería de Sistemas el modelo predictivo alcanzó una máxima significación en el paso 4, Tenemos un valor de Chi-cuadrado= 31.089 y  $p < 0.001$ . Por tanto, al menos un factor de riesgo tiene una significancia estadística asociada a la presencia de Síndrome Visual Informático.

Para el rendimiento del modelo, es medido con pruebas de verosimilitud. En los estudiantes de Medicina Humana el valor de R cuadrado de Nagelkerke llega a 0.442, lo

que nos indica que se puede predecir al menos un 44.2 % de la variabilidad de la presencia de SVI con el modelo generado. Y en los estudiantes de Ingeniería de Sistemas el valor de R cuadrado de Nagelkerke llega a 0.246, lo que nos indica que se puede predecir al menos un 24.6 % de la variabilidad de la presencia de SVI con el modelo generado.

**Tabla 22.**

*Regresión logística por el método de Wald en estudiantes de Medicina Humana de la UNA durante la pandemia por COVID 19 año 2022.*

<b>Factor</b>	<b>B</b>	<b>Wald</b>	<b>G. L</b>	<b>Significancia</b>	<b>Exp (B)</b>	<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>
Otra patología ocular como antecedente familiar	1.975	3.964	1	0.046	0.139	0.020	0.970
Uso de Laptop	2.084	9.846	1	0.002	8.034	2.186	29.526
Clases Síncronas	-0.096	12.482	1	<0.001	0.908	0.861	0.958
Clases Asíncronas	0.079	4.461	1	0.035	1.083	1.006	1.165
Uso de filtro de luz azul	-1.312	5.189	1	0.023	3.715	1.201	11.489
Ajusta el brillo de la pantalla para adecuarlo al entorno	-2.622	8.323	1	0.004	0.073	0.012	0.431
Constante	0.548	0.390	1	0.533	1.730		

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación**

En la Tabla 22 al usar el modelo de regresión logística binaria con el método de Wald hacia adelante con un valor de significancia ( $p < 0.05$ ), evidenciamos que las variables asociadas con el Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina

Humana son: otra patología como antecedente familiar con  $\text{Exp (B)}=0.139$  y  $p=0.046$ , el uso de laptop con  $\text{Exp (B)}=8.034$  y  $p=0.002$ , el tiempo de clases síncronas con  $\text{Exp (B)}=0.908$  y  $p=<0.001$ , el tiempo de clases asíncronas con  $\text{Exp (B)}=1.083$  y  $p=0.035$ , el uso de filtro de luz azul con  $\text{Exp (B)}=3.715$  y  $p=0.023$  y el ajustar el brillo de la pantalla para adecuarlo al entorno con  $\text{Exp (B)}=0.073$  y  $p=0.004$ . Lo que indica que aquellos que presentan otra patología tienen 7 veces menos riesgo de presentar SVI. El uso de laptop tiene 8 veces más riesgo de presentar SVI. El tiempo en clases síncronas tiene 1.1 veces menos riesgo de presentar SVI. El tiempo en clases asíncronas tiene 1.083 veces más riesgo de presentar SVI. El uso de filtro de luz azul tiene 3.715 veces más riesgo de presentar SVI y el ajustar el brillo de la pantalla para adecuarlo al entorno tiene 13.69 veces menos riesgo de presentar SVI.

**Tabla 23.**

*Regresión logística por el método de Wald en estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID 19 año 2022.*

Factor	B	Wald	G.L	Significancia	Exp (B)	Inferior	Superior
Uso de lentes	-1.398	12.231	1	<0.001	4.048	1.849	8.863
Hipermetropía como antecedente familiar	-2.412	4.843	1	0.028	11.161	1.302	95.663
Otra patología ocular como antecedente familiar	- 21.839	0.000	1	0.999	3053081905.3	0.000	
Aplicar la regla 20-20-20	-2.328	9.133	1	0.003	0.097	0.022	0.441
Constante	2.029	6.399	1	0.011	7.608		

Fuente: Elaboración propia



## Interpretación

En la Tabla 23 al usar el modelo de regresión logística binaria con el método de Wald hacia adelante con un valor de significancia ( $p < 0.05$ ), evidenciamos que las variables asociadas con el Síndrome Visual Informático en estudiantes de Ingeniería de Sistemas son: uso de lentes con  $\text{Exp (B)} = 4.048$  y  $p = < 0.001$ , el antecedente familiar de hipermetropía con  $\text{Exp (B)} = 11.161$  y  $p = 0.028$ , otra patología como antecedente familiar con  $\text{Exp (B)} = 30533081905.300$  y  $p = 0.999$  y aplicar la regla 20-20-20 con  $\text{Exp (B)} = 0.097$  y  $p = 0.003$ . Lo que indica que aquellos que usan lentes tienen 4 veces más de riesgo de presentar SVI. El antecedente familiar de hipermetropía tiene 11 veces más de riesgo de presentar SVI. Aquellos que aplican la regla 20-20-20 tienen 10 veces menos de riesgo de presentar SVI.

## 4.2. DISCUSIÓN

En esta investigación se encontró asociación entre las variables socio-personales y de exposición con la presencia de Síndrome Visual Informático.

La prevalencia de Síndrome Visual Informático encontrada en nuestro estudio fue de 83.5% en estudiantes de Medicina Humana y de 73.21% en estudiantes de Ingeniería de Sistemas. Estos resultados contrastan con lo reportado por Logaraj M. y colaboradores, quienes encontraron una prevalencia mayor en estudiantes de Ingeniería (81.9%) que en los de Medicina Humana (78.6%)(21). Sitaula obtuvo una prevalencia en estudiantes de Ingeniería de 76.5% en la Universidad de Pokhara en Nepal y Taype tuvo una prevalencia de 83.52% en estudiantes de medicina en la Universidad Continental de Huancayo, de igual manera, Cruz tuvo una frecuencia de 78.9% en su estudio realizado en la facultad de medicina de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (17,20,23). Como vemos, la frecuencia elevada obtenida en nuestro estudio, para ambos grupos de



estudiantes, no difiere mucho con los resultados de otras investigaciones realizadas tanto a nivel nacional como internacional en estudiantes universitarios, esto debido al uso progresivo de las TICs en actividades académicas que se incrementó notablemente a partir de la pandemia por COVID 19 (60).

En cuanto al sexo como factor de riesgo se encontró que sí tiene una relación con la presencia de SVI en los estudiantes de Medicina Humana en comparación a los de Ingeniería de Sistemas, donde el sexo femenino presenta una prevalencia de 56.2% de SVI esto concuerda con estudios como los de Taype y Velásquez quienes hallaron una mayor prevalencia en el sexo femenino con 53.3% en estudiantes de Medicina Humana en la Universidad Continental (17). Hassan en su investigación también presenta una frecuencia de 54.0% en el sexo femenino en aquellos que presenten más de tres síntomas (18). Esto contrario a las investigaciones de Fernández y Sitaula que presentaron frecuencias de 58.5% y 67.5% respectivamente en el sexo masculino (20,22). Esto es explicable de acuerdo a la literatura que menciona que existen receptores hormonales con efectos casi antagónicos dentro de la superficie y estructura ocular que predisponen la presencia de los síntomas asociados al SVI en el sexo femenino.

En la edad encontramos que no presenta ninguna diferencia significativa ni asociativa con la presencia de Síndrome Visual Informático en ambos grupos de estudiantes, la mediana es de 24 y 22 para los estudiantes de Medicina humana e Ingeniería de sistemas respectivamente. A diferencia de otros estudios, en donde se considera un muestra con rangos de edad mucho más diversos, como el estudio de Fernandez realizado en un universidad privada de Lima, donde los participantes a partir de los 40 años de edad tuvieron mayor prevalencia (36.9%), seguidos del grupo de 21- 29 años (21.8%) (22). En nuestro estudio, los participantes tuvieron un rango de edad más



reducido, por lo cual no hubo diferencias significativas a pesar de la elevada prevalencia que presentaron ambos grupos de estudiantes. De igual manera, Bravo en su estudio realizado en la Universidad Católica de Santa María, incluyó rangos de edad desde 20 a 67 años, obteniendo mayor prevalencia en el grupo de 18 a 29 años (61).

El año de estudios no tuvo una significancia en ambos grupos de estudiantes, esto contrario a algunas investigaciones como las de Castellares donde en estudiantes de Medicina Humana encontraba una diferencia significativa en aquellos que se encuentran cursando preclínicas con una frecuencia de 81.7% en comparativa a los estudiantes de clínicas con 70.9 % (62). En nuestro estudio la frecuencia de aquellos estudiantes que presentan SVI es similar en un rango de 14.6% a 24.1% en cada año. Probablemente debido a que en 2022 al estar en confinamiento domiciliario por la pandemia COVID 19, en su mayoría ya no existía esa diferencia de clases en el ambiente universitario en preclínicas y en el ambiente hospitalario en estudiantes de clínicas. Ya que todos llevaban clases de tipo síncrona o asíncrona por plataformas virtuales.

El uso de lentes es un factor de riesgo para presentar SVI en estudiantes de Ingeniería de Sistemas, mientras que en los estudiantes de Medicina Humana no lo es, debido a que una mayor cantidad de estudiantes en Medicina Humana utiliza lentes. Lo que concuerda con estudios como el de Wang que asociaba el uso de lentes con filtro de luz azul a mayores grados de severidad del SVI (19). Sitaula encontró una relación significativa en el uso de lentes donde un 90.2% presentó SVI (20). Taype y Velasquez sí muestran una relación significativa con el SVI con una frecuencia de 64.6% aquellos que usan lentes y tienen SVI (17). Castellares no encontró una relación significativa pese a las prevalencias de SVI en quienes no usan (80.8%) y si usan (66.7%) en su investigación (62). Estos resultados son probablemente debido a que presentar SVI te predispone a



ciertos síntomas asociados a patología ocular que necesiten el uso de lentes como parte de su tratamiento.

En el tipo de lentes no es significativo ni factor de riesgo en ambos grupos, esto concuerda con estudios de Wang donde usar lentes de contacto o lentes de montura, no tiene una relación significativa en estudiantes de medicina, sin embargo en estudiantes universitarios en general si es significativo (19). Castellares en su estudio tampoco encontró significancia frente a usar lentes de contacto o de montura, a pesar de que la cantidad de estudiantes que padecen SVI con gafas y lentes de contacto, con 146 y 6 estudiantes respectivamente, es amplia (62). Esto posiblemente debido a la accesibilidad frente a este tipo de lentes y del cuidado que requieren, así como su asociación de los lentes de contacto a presentar frecuentes molestias por el uso.

Respecto al antecedente de patología ocular en ambos grupos, se evidenció que el astigmatismo en estudiantes de Ingeniería es un factor de riesgo para presentar SVI, en Medicina ninguna patología ocular como antecedente cuenta como factor de riesgo. Resulta importante recalcar que en ambos grupos de estudio las patologías más frecuentes fueron la miopía seguida del astigmatismo, lo cual concuerda con el estudio de Taype y Ghufraan y colaboradores, quienes demuestran que la miopía, a pesar de ser uno de los errores refractivos más frecuentes en los estudiantes universitarios, no mostraron tener una relación significativa con la presentación de SVI en ambos estudios, no obstante, Ghufraan encontró que el astigmatismo sí tiene una relación significativa con el SVI en estudiantes universitarios, al igual que en nuestro estudio (17,63). Además Robles relaciona el astigmatismo con un aumento en la prevalencia en síntomas que forman parte del Síndrome Visual Informático como el parpadeo (52%), pérdida de enfoque de los objetos (44%) y sensación de cuerpo extraño (55%) (64).



El antecedente familiar de patología ocular, en los estudiantes de Ingeniería de sistemas la hipermetropía resultó ser un factor de riesgo, mientras que en los estudiantes de Medicina Humana el tener otra patología diferente a las usuales es un factor de riesgo para presentar Síndrome Visual Informático, lo que concuerda con la literatura pues se menciona que la miopía, hipermetropía y astigmatismo poseen ciertas características de heredabilidad donde esto podría influir en la presentación de antecedentes de patología ocular que predisponen al SVI (65,66).

En cuanto a las variables de exposición, encontramos que el uso de laptop resultó ser un factor de riesgo para la presentación de SVI en estudiantes de Medicina Humana, por otra parte, en los estudiantes de Ingeniería de Sistemas, no resultó significativo el uso de algún dispositivo. En ambos grupos de estudio los dispositivos más utilizados fueron el celular y la laptop (91-99%), lo cual concuerda con los estudios de Cruz y Taype(17,23). Según un estudio realizado en Arabia Saudita, el tipo de dispositivo tampoco presentó una relación significativa con la presentación de SVI (67). Sin embargo y según la literatura, el uso de estos dispositivos electrónicos, se relaciona con la fatiga ocular, reducción del ritmo normal de parpadeo (de 20 a 22 hasta 4 o 6 veces por minuto) lo cual ocasiona sequedad ocular en los estudiantes universitarios, además, de estos dispositivos, específicamente la laptop, requiere mantener un ángulo de visualización más alto, con mayor exposición de la córnea, dando lugar a mayor evaporación de la película lagrimal (68) .

En el tiempo de uso total por dispositivo por día encontramos una asociación significativa del uso de tablet en estudiantes de Medicina Humana que es más elevado en comparativa a los estudiantes de Ingeniería de Sistemas, en quienes no hubo una relación significativa entre las horas de uso de cada dispositivo y la presentación de SVI. En el



estudio de Wang menciona que están de 2 a 4 horas por día en clase virtual con más frecuencia y el tiempo de lectura de forma online es de 4 a 8 horas por día(19). Sitaula en sus resultados encuentra que aquellos que presentan SVI tienen una similar frecuencia en cuanto a horas de uso entre los que usan 2 a 4 horas y de 4 a 6 horas, con 74.7% sin embargo esto no es estadísticamente significativo (20). Taype en su investigación encontró el uso de >6 horas presentan más SVI con 40.7%, y el grupo de 4 a 6 horas es el que menos presenta SVI con 48.3% (17). Logaraj en su investigación concluye que encontró una asociación en el incremento del número de horas en la computadora incrementa el riesgo de SVI y es significativamente estadístico, no menciona otro dispositivo dentro de su estudio (21). Estos datos son controversiales, pues contempla el tiempo de uso de los dispositivos más no su interacción entre ellos, el total de horas donde se usa uno u otro dispositivo de forma conjunta, o en solitario esto es una característica poco evaluada en las diferentes investigaciones, es probable que entre los estudiantes que usaban tablets exista predisposición de otros factores.

En cuanto al factor de distancia entre individuo y TIC, los estudiantes de Ingeniería de Sistemas presentaron una relación significativa con la distancia de 50 -75 cm con el uso de laptop, estos resultados contrastan con la revisión sistemática realizada por Lema. quien menciona que mantener una distancia inferior a 50 cm de la pantalla del computador tuvo relación significativa con la aparición de síntomas que son parte del SVI como fatiga visual, sensación de disminución de la visión, y cefalea. De igual manera Ghufan en su estudio concluye que una longitud de la distancia a la pantalla menor a la longitud del brazo y antebrazo estuvo asociada significativamente a síntomas como dolor de cabeza, hombro y espalda (63). En contraste, un estudio realizado en Sri Lanka señala que factores como la distancia entre el rostro y la pantalla del computador no se asocian con la prevalencia de SVI ni con su gravedad(39). En cuanto a nuestros resultados, si bien



la distancia de 50 a 75 cm está dentro el rango de distancia hacia los dispositivos recomendado por la AOA, en el presente estudio se obtuvo una relación significativa con la presencia de SVI, esto puede ser debido a la inexactitud de las mediciones que los encuestados realizaron al llenar el cuestionario(54,69).

En las clases síncronas durante el periodo de pandemia COVID-19, encontramos diferencia significativa en los estudiantes de Medicina Humana con una mediana de 30 horas para que los que sí presentan Síndrome Visual Informático, la diferencia no es significativa en estudiantes de Ingeniería de Sistemas con mediana de 28 horas, esto se explica debido a que los estudiantes de Medicina Humana tienen mayor cantidad de horas de clase síncronas a la semana con una media de 30.12 en comparativa a 25.28 lo cual los mantiene expuestos a los dispositivos. En las clases asíncronas durante el periodo de pandemia COVID-19, hallamos una relación significativa para la presentación de SVI en estudiantes de Ingeniería de Sistemas, teniendo en cuenta una mediana de 10 horas y una media de 10.17 horas; no obstante, para los estudiantes de Medicina Humana, el tiempo de clases asíncronas no fue significativo, con una mediana de 10 horas y una media de 12.10 horas.

En cuanto a las medidas de protección, el uso de filtro de luz azul resulta ser un factor de riesgo asociado al SVI tanto en estudiantes de Medicina Humana como de Ingeniería de Sistemas. Concuerta con la investigación de Wang, donde menciona que el uso de filtro de luz azul está relacionado significativamente a elevados valores de severidad de SVI (19). Taype en su investigación no obtuvo significancia estadística, pero tuvo una elevada frecuencia en aquellos que si usaban el filtro de luz azul y presentan SVI con 56.6% (17). Castellares encuentra mayor frecuencia en aquellos que usan filtro de luz azul pero no presentan SVI con 68.8%. Esto puede ser explicado por la necesidad



de utilizar gafas por presentar síntomas asociados o alguna ametropía a tratar, o incluso el uso de gafas con protección de luz azul en el caso de estudiantes de Ingeniería de Sistemas para desviar la luz azul por su contacto frecuente con dispositivos.

Por otra parte, en este estudio, las lágrimas artificiales resultaron no tener un efecto protector ante el SVI en los estudiantes de Medicina, esto concuerda con el estudio de Taype quien menciona que el uso de las lágrimas artificiales no fue una medida practicada con frecuencia por los participantes de su estudio, en esta investigación, de igual manera, resultó ser una medida poco realizada por los estudiantes de Medicina Humana (17,1%) (17). El estudio de Trancoso y colaboradores concluye que el uso conjunto de lágrimas artificiales y medidas ergoofthalmológicas se recomiendan para disminuir los síntomas del SVI, puesto que alivian la sequedad ocular y aumentan la viscosidad de la película lagrimal mejorando su estabilidad y tiempo de retención además de optimizar la hidratación de la superficie ocular (70). Esto concorde a Pinto quien también recomienda el uso de lágrimas artificiales junto al uso de medidas ambientales así como agregar pausas durante la actividad con dispositivos electrónicos, resaltando que, es necesario instilar lágrimas artificiales regularmente a lo largo del día y que según el estado o intensidad de síntomas de la persona, se debe modificar la frecuencia y/o tipo de colirio, esto quiere decir que, si esta medida protectora recomendada por la AOA, no se lleva a cabo de forma correcta, entonces no brindaría un efecto protector, esto puede explicar el por qué a pesar de que algunos de los estudiantes de nuestra investigación a pesar de usar esta medida, continúen presentando síntomas de SVI (54,71).

El ajustar el brillo de la pantalla para adecuarlo al entorno y el uso de la regla 20-20-20, demostraron ser factores protectores para los estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas respectivamente. El estudio de Castellares nos menciona que



regular el brillo de la pantalla presenta SVI un 26.3% y el fijar la mirada a sitios lejanos un 56.0% (62). Taype menciona el tener el brillo de la pantalla de forma inadecuada suele exacerbar los síntomas de SVI y encontró relación significativa; la regla del 20-20-20 es una de las menos practicadas pero más mencionadas en las recomendaciones de la Academia Americana de Oftalmología (17). Wang en su investigación sugiere que el desconocimiento de la regla 20-20-20 y su poca puesta en práctica predisponen a SVI (19). Sitaula en su estudio no alcanza significancia en el uso de la regla 20-20-20, sin embargo la cantidad de personas que no la aplican pero si presentan SVI es de 78.4 % (20). Esto es explicable debido a que dentro de las causas ambientales mencionan que las condiciones de iluminación donde existe una discordancia entre el brillo del dispositivo en diferentes entornos lo que causa fatiga y fenómenos en la acomodación. Así como estar con disminución de frecuencia de parpadeo al estar expuestos a una pantalla causa una mayor demanda de acomodación que se relaciona a una mayor fatiga acomodativa, lo cual es tratable con los cambios en el enfoque como el ejercicio de la regla 20-20-20.

En cuanto a la frecuencia de síntomas evaluados en el cuestionario CVS- Q, se obtuvo que los síntomas más frecuente en ambos grupos de estudio fueron el lagrimeo (79.9% en estudiantes de Medicina Humana y 80.4% en estudiantes de Ingeniería de Sistemas), ardor (77.4% en estudiantes de Medicina Humana y 72% en estudiantes de Ingeniería de Sistemas), aumento de sensibilidad a luz (75.6% en estudiantes de Medicina Humana y 71.4% en estudiantes de Ingeniería de Sistemas) y enrojecimiento ocular (73.2% en estudiantes de Medicina Humana y 71.4% en estudiantes de Ingeniería de Sistemas). En el estudio de Hassan menciona que los síntomas más prevalentes fueron dolor en los hombros y cuello (78.5%) y cefalea (70.5%) (18). Wang menciona que en estudiantes de medicina la cefalea (78.3%) y la sequedad ocular (77.6%) son los más prevalentes (19). Castellares menciona al lagrimeo como el segundo síntoma ocular más



frecuente (77.0%) (62). Taype encontró dentro de los síntomas más reportados la picazón en los ojos (76.9%) seguido del lagrimeo (75.8%) (17). Esta frecuencia en los síntomas es debido a su asociación con la alteración de la película lagrimal descrita dentro de la fisiopatología del síndrome, en nuestra investigación no se encontró una elevada frecuencia en cefalea pese a que en otros estudios fue mencionado como uno de los síntomas extraoculares más frecuentes. Dentro del CVS-Q no considera a los síntomas musculoesqueléticos por lo que no se tomó en cuenta en el estudio.



## V. CONCLUSIONES

**PRIMERA:** Las características personales que son factores de riesgo asociados al SVI, en estudiantes de Medicina Humana son: sexo femenino y tener otra patología como antecedente familiar; y en estudiantes de Ingeniería de Sistemas son: uso de lentes, tener astigmatismo como antecedente personal y tener hipermetropía como antecedente familiar.

**SEGUNDA:** Las características de exposición que son factores de riesgo asociados al SVI, en estudiantes de Medicina Humana son: usar laptop, usar la tablet al menos 4 horas al día, permanecer en clases síncronas y el uso de filtro de luz azul; y en estudiantes de Ingeniería de Sistemas son: distancia de uso de laptop de 50 a 75 cm, permanecer en clases asíncronas y el uso de filtro de luz azul.

**TERCERA:** La prevalencia de Síndrome Visual Informático es de 83.5% en estudiantes de Medicina Humana y 73.21% en estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la UNA durante la pandemia por COVID 19 año 2022. El lagrimeo, ardor, aumento de sensibilidad a la luz y enrojecimiento ocular son los síntomas más prevalentes. Las características personales y de exposición en conjunto que pueden predecir la variabilidad del SVI son diferentes para ambos grupos.



## VI. RECOMENDACIONES

**PRIMERA:** En virtud de la elevada prevalencia del SVI en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas, se recomienda planificar estrategias para concientizar sobre los síntomas y factores de riesgo, con el objetivo de su posterior intervención. Asimismo, se debe incrementar el uso de las medidas de protección que de acuerdo con nuestra investigación son más eficientes para cada grupo estudiantil, para disminuir tanto la frecuencia como la severidad de los síntomas que conforman este síndrome.

**SEGUNDA:** Se recomienda realizar estudios con mayor amplitud y participación de distintas facultades y grupos etarios, considerando más variables de exposición, así como llevar a cabo un estudio específico sobre medidas preventivas y su uso adecuado dentro de la. También es importante investigar variables que resultaron controversiales en este estudio y en otras investigaciones, como el uso de filtros de luz azul y la distancia entre el individuo y el dispositivo. De esta manera, se podrá obtener un panorama más claro del SVI y su impacto en el ambiente universitario, así como validar, fortalecer y esclarecer los datos ofrecidos en este estudio para futuras investigaciones.

**TERCERA:** Se recomienda acudir a una consulta oftalmológica para una adecuada revisión y esclarecimiento de la patología asociada o de base al SVI, con el fin de lograr una intervención y valoración apropiadas por parte del especialista. Asimismo, es importante concientizar sobre el uso adecuado de los dispositivos electrónicos en nuestra vida diaria.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Panamericana de la Salud. La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. 2020 [citado el 21 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-covid-19-como-pandemia>
2. Organización Panamericana de la Salud. Se acaba la emergencia por la pandemia, pero la COVID-19 continúa - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. 2023 [citado el 20 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/6-5-2023-se-acaba-emergencia-por-pandemia-pero-covid-19-continua>
3. Rose S. Medical Student Education in the Time of COVID-19. JAMA - J Am Med Assoc [Internet]. el 2 de junio de 2020 [citado el 20 de junio de 2024];323(21):2131–2. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2764138>
4. Pizan Campos E, Barros Sevillano S, Yupari Azabache I. Impact of COVID-19 on the education of medical students in Peru. Rev la Fac Med Humana [Internet]. el 9 de julio de 2020 [citado el 19 de junio de 2024];20(3):530–1. Disponible en: <http://revistas.urp.edu.pe/index.php/RFMH>
5. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Estadísticas de las tecnologías de la Información y comunicación en los hogares Enero-Febrero-Marzo 2020. Inst Nac Estadística Informática [Internet]. 2020 [citado el 20 de junio de 2024];4:1–55. Disponible en: <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/04-informe-tecnico-tic-iii-trimestre2020.pdf>
6. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Estadísticas de las tecnologías de la Información y comunicación en los hogares Enero-Febrero-Marzo 2023. Inst Nac Estad Inform [Internet]. 2023 [citado el 20 de junio de 2024];4:1–55. Disponible en: <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/02-informe-tecnico-tic-i-trimestre-2023.pdf>
7. Vázquez-Minero JC, Villalba-Calderón De MJ, Chávez-Tinoco A, Vera-Márquez



- CD, Fuentes-Gómez DE. Virtual teaching through videoconferences as alternatives to the teaching of undergraduate medicine and continuing education in the time of covid-19. *Neumol y Cir Torax(Mexico)* [Internet]. 2021 [citado el 20 de junio de 2024];80(2):84–8. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/neumo/nt-2021/nt212a.pdf>
8. Santoveña Casal SM. El proceso de enseñanza-aprendizaje a través de herramientas de comunicación síncrona: El caso de Elluminate Live. *Electron J Res Educ Psychol* [Internet]. el 23 de noviembre de 2017 [citado el 21 de junio de 2024];10(26):447–74. Disponible en: <https://ojs.ual.es/ojs/index.php/EJREP/article/view/1508>
  9. Patil A, Bhavya, Chaudhury S, Srivastava S. Eyeing computer vision syndrome: Awareness, knowledge, and its impact on sleep quality among medical students. *Ind Psychiatry J* [Internet]. 2019 [citado el 20 de junio de 2024];28(1):68. Disponible en: [https://journals.lww.com/10.4103/ipj.ipj\\_93\\_18](https://journals.lww.com/10.4103/ipj.ipj_93_18)
  10. Delungahawatta T, Dunne SS, Hyde S, Halpenny L, McGrath D, O'Regan A, et al. Advances in e-learning in undergraduate clinical medicine: a systematic review. *BMC Med Educ* [Internet]. el 1 de diciembre de 2022 [citado el 20 de junio de 2024];22(1):711. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36207721/>
  11. Anbesu EW, Lema AK. Prevalence of computer vision syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep* [Internet]. el 1 de diciembre de 2023 [citado el 20 de junio de 2024];13(1):1801. Disponible en: </pmc/articles/PMC9888747/>
  12. Custodio Sanchez KL. Transcendence of computer vision syndrome due to prolonged exposure to electronic devices. *Rev la Fac Med Humana* [Internet]. el 15 de marzo de 2021 [citado el 21 de junio de 2024];21(2):463–4. Disponible en: <http://revistas.urp.edu.pe/index.php/RFMH/article/view/3611>
  13. Kapasia N, Paul P, Roy A, Saha J, Zaveri A, Mallick R, et al. Impact of lockdown on learning status of undergraduate and postgraduate students during COVID-19 pandemic in West Bengal, India. *Child Youth Serv Rev* [Internet]. el 1 de septiembre de 2020 [citado el 21 de junio de 2024];116:105194. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0190740920310604>
  14. Mowatt L, Gordon C, Santosh ABR, Jones T. Computer vision syndrome and ergonomic practices among undergraduate university students. *Int J Clin Pract* [Internet]. el 1 de enero de 2018 [citado el 21 de junio de 2024];72(1):e13035.



- Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ijcp.13035>
15. Romero T, García M, Muñoz A, Cornejo J. Prevalencia de Síndrome Visual informático y factores de riesgo asociados durante la pandemia por COVID-19. *Rev Investig en Ciencias la Salud* [Internet]. 2021 [citado el 20 de junio de 2024];40–9. Disponible en: <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=115813>
  16. Bhattacharya S, Saleem S, Singh A. Digital eye strain in the era of COVID-19 pandemic: An emerging public health threat [Internet]. Vol. 68, *Indian Journal of Ophthalmology*. Wolters Kluwer Medknow Publications; 2020 [citado el 21 de junio de 2024]. p. 1709–10. Disponible en: [https://journals.lww.com/ijo/fulltext/2020/68080/digital\\_eye\\_strain\\_in\\_the\\_era\\_of\\_covid\\_19.69.aspx](https://journals.lww.com/ijo/fulltext/2020/68080/digital_eye_strain_in_the_era_of_covid_19.69.aspx)
  17. Taype Otañe RI, Velasquez Zarate DG. Prevalencia y factores asociados al síndrome visual informático en estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Continental- Huancayo, 2023 [Internet]. Universidad Continental; 2023 [citado el 20 de junio de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/13225>
  18. Gadain Hassan HA. Computer Vision Syndrome Among Medical Students at the University of Khartoum, Sudan: Prevalence and Associated Factors. *Cureus* [Internet]. el 9 de mayo de 2023 [citado el 20 de junio de 2024];15(5). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37303411/>
  19. Wang C, Joltikov KA, Kravets S, Edward DP. Computer Vision Syndrome in Undergraduate and Medical Students During the COVID-19 Pandemic. *Clin Ophthalmol* [Internet]. 2023 [citado el 21 de junio de 2024];17:1087–96. Disponible en: <https://doi.org/10.2147/OPHTH.S405249>
  20. 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 Heal* [Internet]. 2020 [citado el 20 de junio de 2024];7(6):2027. Disponible en: <https://www.ijcmph.com/index.php/ijcmph/article/view/6355/3987>
  21. Logaraj M, Madhupriya V, Hegde S. Computer vision syndrome and associated factors among medical and engineering students in Chennai. *Ann Med Health Sci Res* [Internet]. 2014 [citado el 20 de junio de 2024];4(2):179–85. Disponible en:



- /pmc/articles/PMC3991936/
22. Fernandez-Villacorta D, Soriano-Moreno AN, Galvez-Olortegui T, Agui-Santivañez N, Soriano-Moreno DR, Benites-Zapata VA. Síndrome visual informático en estudiantes universitarios de posgrado de una universidad privada de Lima, Perú. Arch Soc Esp Oftalmol [Internet]. el 12 de octubre de 2021 [citado el 20 de junio de 2021];96(10):515–20. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0365669121000058>
  23. Cruz Pallara EJ. Factores asociados al síndrome visual informático en los estudiantes de Medicina de una Universidad Nacional de Arequipa, 2022 [Internet]. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; 2022 [citado el 21 de junio de 2024]. Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3205961>
  24. González GMS. Síndrome visual informático: Computer visual syndrome. LATAM Rev Latinoam Ciencias Soc y Humanidades [Internet]. 2023;4(1):4354–4362. Disponible en: <https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/572>
  25. Alemayehu AM. Pathophysiologic Mechanisms of Computer Vision Syndrome and its Prevention: Review. World J Ophthalmol Vis Res [Internet]. el 12 de noviembre de 2019 [citado el 21 de junio de 2024];2(5):1–7. Disponible en: <https://irispublishers.com/wjovr/fulltext/pathophysiologic-mechanisms-of-computer-vision-syndrome-and-its-prevention-review.ID.000547.php>
  26. León-Figueroa DA, Barboza JJ, Siddiq A, Sah R, Valladares-Garrido MJ, Adhikari S, et al. Prevalence of computer vision syndrome during the COVID-19 pandemic: a systematic review and meta-analysis. BMC Public Health [Internet]. el 29 de febrero de 2024;24(1):640. Disponible en: <https://bmcpublikealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-024-17636-5>
  27. Ccami-Bernal F, Soriano-Moreno DR, Romero-Robles MA, Barriga-Chambi F, Tuco KG, Castro-Diaz SD, et al. Prevalence of computer vision syndrome: A systematic review and meta-analysis. J Optom [Internet]. el 1 de enero de 2024 [citado el 21 de junio de 2024];17(1). Disponible en: <http://www.journalofoptometry.org/en-prevalence-computer-vision-syndrome-a-articulo-S1888429623000304>
  28. Fernandez-Villacorta D, Soriano-Moreno AN, Galvez-Olortegui T, Agui-Santivañez N, Soriano-Moreno DR, Benites-Zapata VA. Computer visual



- syndrome in graduate students of a private university in Lima, Perú. Arch la Soc Española Oftalmol (English Ed [Internet]. el 1 de octubre de 2021 [citado el 21 de junio de 2024];96(10):515–20. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2173579421001110>
29. Sánchez-Brau M, Domenech-Amigot B, Brocal-Fernández F, Quesada-Rico JA, Seguí-Crespo M. Prevalence of Computer Vision Syndrome and Its Relationship with Ergonomic and Individual Factors in Presbyopic VDT Workers Using Progressive Addition Lenses. Int J Environ Res Public Health [Internet]. el 5 de febrero de 2020 [citado el 21 de junio de 2024];17(3):1003. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32033372/>
  30. Adane F, Alamneh YM, Desta M. Computer vision syndrome and predictors among computer users in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. Trop Med Health [Internet]. el 1 de diciembre de 2022 [citado el 22 de junio de 2024];50(1):1–12. Disponible en: <https://tropmedhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s41182-022-00418-3>
  31. 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 [Internet]. el 20 de febrero de 2020 [citado el 21 de junio de 2024];12(2). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32226662/>
  32. Loh K, Redd S. Understanding and preventing computer vision syndrome. Malaysian Fam physician Off J Acad Fam Physicians Malaysia [Internet]. 2008 [citado el 21 de junio de 2024];3(3):128–30. Disponible en: </pmc/articles/PMC4170366/>
  33. Aghaei H, Abdolalizadeh P. Computer Vision Syndrome. En: Recent Advances in Dry Eye Disease [Internet]. IntechOpen; 2023. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.111740>
  34. Filon FL, Drusian A, Ronchese F, Negro C. Video Display Operator Complaints: A 10-Year Follow-Up of Visual Fatigue and Refractive Disorders. Int J Environ Res Public Health [Internet]. el 2 de julio de 2019 [citado el 21 de junio de 2024];16(14):2501. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31337021/>
  35. Gorimanipalli B, Khamar P, Sethu S, Shetty R. Hormones and dry eye disease. Indian J Ophthalmol [Internet]. abril de 2023;71(4):1276–84. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28331284%0A>



36. Suzuki T, Kinoshita Y, Tachibana M, Matsushima Y, Kobayashi Y, Adachi W, et al. Expression of sex steroid hormone receptors in human cornea. *Curr Eye Res* [Internet]. el 2 de enero de 2001 [citado el 21 de junio de 2024];22(1):28–33. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1076/ceyr.22.1.28.6980>
37. 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 Heal* [Internet]. el 14 de julio de 2022 [citado el 21 de junio de 2024];10:935405. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35910871/>
38. Tauste A, Ronda E, Molina MJ, Seguí M. Effect of contact lens use on Computer Vision Syndrome. *Ophthalmic Physiol Opt* [Internet]. el 6 de marzo de 2016 [citado el 21 de junio de 2024];36(2):112–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26743161/>
39. 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* [Internet]. el 9 de marzo de 2016 [citado el 21 de junio de 2024];9(1):1–9. Disponible en: <https://bmcrsnotes.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13104-016-1962-1>
40. Mejía Estrada A, Romero Zepeda H. La relación médico paciente: el desarrollo para una nueva cultura médica. *Rev Médica Electrónica*. 2017;39:832–42.
41. 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 (B Aires)* [Internet]. el 20 de febrero de 2023 [citado el 21 de junio de 2024];59(2):412. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1648-9144/59/2/412/htm>
42. Lay N, Márceles V, Parra M, Pirela A, De Castro N, Yarzagaray J, et al. Uso de las herramientas de comunicación asincrónicas y sincrónicas en la banca privada del municipio Maracaibo (Venezuela). *Espacios* [Internet]. 2019;40:11. Disponible en: [https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/7471/Uso de las herramientas de.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/7471/Uso%20de%20las%20herramientas%20de%20comunicaci%C3%B3n%20asincr%C3%B3nicas%20y%20sincr%C3%B3nicas%20en%20la%20banca%20privada%20del%20municipio%20Maracaibo%20(Venezuela).pdf?sequence=1&isAllowed=y)
43. Castillo Estepa AP, Iguti AM. Síndrome de la visión del computador: diagnósticos asociados y sus causas. *Cienc Tecnol para la Salud Vis y Ocul* [Internet]. el 6 de diciembre de 2013 [citado el 21 de junio de 2024];11(2):97. Disponible en:



- <https://ciencia.lasalle.edu.co/svo/vol11/iss2/10>
44. Moreno-Rodríguez AK, Salazar-Ojeda MJ. Caracterización del Síndrome Visual Informático por medio de revisión bibliográfica. [Internet]. Universidad Santo Tomás.; 2022. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/48752/2022OjedaMelisa.pdf?sequence=10&isAllowed=y>
  45. Quispe Arango A. Incidencia del síndrome visual informático en internos de medicina humana noviembre 2020 - abril 2021 [Internet]. Universidad Nacional San Luis Gonzaga; 2021 [citado el 21 de junio de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.unica.edu.pe/items/a5ce84e1-3925-406b-9b26-26d5a147f253>
  46. Porter D. American Academy of Ophthalmology. 2021 [citado el 21 de junio de 2024]. Insuficiencia de convergencia. Disponible en: <https://www.aao.org/salud-ocular/enfermedades/insuficiencia-de-convergencia>
  47. Price K, Richard M. The Tearing Patient: Diagnosis and Management. *Eyenet* [Internet]. 2009 [citado el 20 de junio de 2024];33–5. Disponible en: <https://www.aao.org/eyenet/article/tearing-patient-diagnosis-management>
  48. Gowrisankaran S, Sheedy JE. Computer vision syndrome: A review [Internet]. Albin TJ, editor. Vol. 52, *Work. Work*; 2015 [citado el 21 de junio de 2024]. p. 303–14. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26519133/>
  49. Huapaya Caña YA. Validación Del Instrumento “Computer Vision Syndrome Questionnaire (CVS-Q)” En El Personal Administrativo En Lima 2019. *Univ Peru cayetano Hered* [Internet]. 2020 [citado el 20 de junio de 2024];76. Disponible en: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/8531>
  50. Seguí MDM, 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]. el 1 de junio de 2015 [citado el 21 de junio de 2024];68(6):662–73. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25744132/>
  51. Del M, Aguilar-Ramírez P, Meneses G. Validación del instrumento “Computer Vision Syndrome Questionnaire (CVS-Q)” para la evaluación del síndrome visual informático en personal de salud de Lima. *Rev Médica Hered* [Internet]. el 2 de noviembre de 2022 [citado el 21 de junio de 2024];33(3):187–95. Disponible en: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/RMH/article/view/4339>



52. Alhasan AS, Aalam WA. Magnitude and Determinants of Computer Vision Syndrome Among Radiologists in Saudi Arabia: A National Survey. *Acad Radiol* [Internet]. septiembre de 2022 [citado el 21 de junio de 2024];29(9):e197–204. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.acra.2021.10.023>
53. Medina G, Nathali Jurado Evaluador S, Augusto Cisneros Gomez C, Alarcón C. Síndrome visual informático asociado a mala calidad visual en estudiantes de medicina durante pandemia COVID-19. *Univ Priv Antenor Orrego* [Internet]. 2023 [citado el 21 de junio de 2024]; Disponible en: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/11339>
54. Singh S, Mcguinness MB, Anderson AJ, Downie LE. Interventions for the Management of Computer Vision Syndrome A Systematic Review and Meta-analysis. *Ophthalmology* [Internet]. 2022 [citado el 21 de junio de 2024];129:1192–215. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2022.05.009>
55. Elena S, Codrin D. Eye safety awareness and visual impairment prevention for computer users. *J Clin Res Ophthalmol* [Internet]. el 1 de octubre de 2022 [citado el 21 de junio de 2024];9(2):022–4. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.17352/2455-1414.000099>
56. Zhuang A, Sitepu BRE. Effect of Eye Exercises on Computer Vision Syndrome among Medical Students of Universitas Sumatera Utara, Indonesia. *Int J Integr Heal Sci* [Internet]. el 31 de marzo de 2023 [citado el 22 de junio de 2024];11(1):37–41. Disponible en: <https://journal.fk.unpad.ac.id/index.php/ijih/article/view/3136>
57. Kulshrestha V. Ocular Ergonomics for the Computer Vision Syndrome. *Acta Sci Med Sci* [Internet]. el 1 de abril de 2023 [citado el 21 de junio de 2024];7(4):10–5. Disponible en: <https://actascientific.com/ASMS/pdf/ASMS-07-1498.pdf>
58. Argimon Pallás J, Jiménez Villa J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. 5a ed. España: Elsevier Health Sciences; 2019.
59. Universidad Nacional de Altiplano. Portal de transparencia UNA Puno. 2022 [citado el 21 de junio de 2024]. Estudiantes matriculados – 2022 I – Transparencia y Acceso a la Información. Disponible en: <https://transparencia.unap.edu.pe/web/estudiantes-matriculados-2022-i/>
60. Meneses Castañeda RM, Ramos Rodriguez SL, Molfino Jaramillo C del C, Sánchez Miraval EL, Stein Montoro DF, Chávez Rodríguez LG. Computer visual



- syndrome in medical students in virtual education of a Peruvian university during 2021. *Rev la Fac Med Humana* [Internet]. el 15 de enero de 2023 [citado el 22 de junio de 2024];23(1):25–32. Disponible en: <http://revistas.urp.edu.pe/index.php/RFMH/article/view/5525>
61. Quispe Torres DLJ. Prevalencia y factores asociados al síndrome visual informático en estudiantes de Medicina Humana del Perú durante la educación virtual por la pandemia del COVID-19. *Univ Ricardo Palma* [Internet]. 2021 [citado el 22 de junio de 2024]; Disponible en: <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/3608>
62. Castellares Rojas IL. Prevalencia y factores asociados al síndrome visual informático en estudiantes de Medicina Humana, Universidad Peruana los Andes, Huancayo, 2023. *Univ Peru Los Andes* [Internet]. el 19 de abril de 2024 [citado el 22 de junio de 2024]; Disponible en: <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/7224>
63. Abudawood GA, Ashi HM, Almarzouki NK. Computer Vision Syndrome among Undergraduate Medical Students in King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia. *J Ophthalmol* [Internet]. el 1 de enero de 2020 [citado el 22 de junio de 2024];2020(1):2789376. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1155/2020/2789376>
64. Robles- Mendoza RA, Figueroa-Mujica R. Factores Asociados a Trastornos Visuales Por Computador Durante La Teleeducacion De Estudiantes De Medicina, Cusco, 2020. *Rev UNSAAC* [Internet]. 2020;2021(Anexo 1):1–12. Disponible en: <https://orcid.org/0000-0002-3479-3518>
65. Majumdar S, Tripathy K. Hyperopia. *Encycl Eye* [Internet]. el 25 de agosto de 2023 [citado el 22 de junio de 2024];257–62. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560716/>
66. Román-López T V., García-Vilchis B, Murillo-Lechuga V, Chiu-Han E, López-Camaño X, Aldana-Assad O, et al. Estimating the Genetic Contribution to Astigmatism and Myopia in the Mexican Population. *Twin Res Hum Genet* [Internet]. el 16 de agosto de 2023 [citado el 22 de junio de 2024];26(4–5):290–8. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/twin-research-and-human-genetics/article/estimating-the-genetic-contribution-to-astigmatism-and-myopia-in-the-mexican-population/161E4DB825B147A658564486064039C5>



67. Mohan A, Sen P, Shah C, Jain E, Jain S. Prevalence and risk factor assessment of digital eye strain among children using online e-learning during the COVID-19 pandemic: Digital eye strain among kids (DESK study-1). *Indian J Ophthalmol*. el 1 de enero de 2021;69(1):140–4.
68. De-Hita-Cantalejo C, Sánchez-González JM, Silva-Viguera C, Sánchez-González MC. Tweenager Computer Visual Syndrome Due to Tablets and Laptops during the Postlockdown COVID-19 Pandemic and the Influence on the Binocular and Accommodative System. *J Clin Med [Internet]*. el 1 de septiembre de 2022 [citado el 22 de junio de 2024];11(18):5317. Disponible en: [/pmc/articles/PMC9501452/](#)
69. Kamal NN, Abd El-Mageed AS. Determinants of Computer Vision Syndrome among Bank Employees in Minia City, Egypt. *Egypt J Community Med [Internet]*. el 1 de octubre de 2018 [citado el 22 de junio de 2024];36(4):70–6. Disponible en: [https://ejcm.journals.ekb.eg/article\\_22998.html](https://ejcm.journals.ekb.eg/article_22998.html)
70. Trancoso Vaz F, Fernández-López E, Roig-Revert MJ, Martín A, Peris-Martínez C. Improving Visual Comfort during Computer Gaming with Preservative-Free Hyaluronic Acid Artificial Tears Added to Ergophthalmological Measures. *Vis [Internet]*. el 1 de marzo de 2023 [citado el 24 de junio de 2024];7(1). Disponible en: [/pmc/articles/PMC9844297/](#)
71. Vaz FT, Henriques SP, Silva DS, Roque J, Lopes AS, Mota M. Digital Asthenopia: Portuguese Group of Ergophthalmology Survey. *Acta Med Port [Internet]*. el 30 de abril de 2019 [citado el 22 de junio de 2024];32(4):260–5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31067419/>



## ANEXOS

### ANEXO 1. Consentimiento Informado

#### TITULO DE PROYECTO:

“Factores de riesgo asociados a Síndrome Visual Informático en estudiantes de Medicina Humana e Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Altiplano durante la pandemia por COVID 19 año 2022”

#### INTRODUCCIÓN:

Apreciado estudiante universitario, el objetivo de este cuestionario es identificar signos y síntomas clínicos del síndrome visual informático en los estudiantes. La participación es voluntaria. No existen riesgos de perjuicios o daños para los participantes.

#### INSTRUCCIONES:

Seguidamente encontrarás preguntas relacionadas a actividades de exposición a dispositivos, signos y síntomas del síndrome visual informático.

Lea cuidadosamente cada afirmación y marque con sinceridad su respuesta según su situación. Es importante que responda todas las preguntas. Recuerde que no hay preguntas correctas ni incorrectas.

---

Firma del participante



## ANEXO 2. Cuestionario De Variables Socio-Personales Y De Exposición A Los Dispositivos

Por favor, rellene el espacio en blanco o marque con una **X** lo apropiado en todas las preguntas

### I) Datos personales:

Edad: \_\_\_\_\_ años      Sexo: Masculino       Femenino

Facultad: Ingeniería de sistemas       Medicina humana

Año de estudio (durante el año 2022): \_\_\_\_\_

### II) Uso de lentes

¿Usted usa lentes con medida?:      Sí       No

En caso afirmativo, indique que tipo de lentes:

De montura       Lentes de contacto

¿Por qué utiliza los lentes? (*puede marcar más de una opción*)

Miopía (dificultad para observar objetos lejanos)

Hipermetropía (dificultad para observar objetos cercanos)

Astigmatismo (dificultad para enfocar los objetos)

Otra patología ocular (Especifique) \_\_\_\_\_

¿En su familia nuclear hay alguien diagnosticado con patología ocular? (*puede marcar más de una opción*)

Miopía (dificultad para observar objetos lejanos)

Hipermetropía (dificultad para observar objetos cercanos)

Astigmatismo (dificultad para enfocar los objetos)

Otra patología ocular (Especifique) \_\_\_\_\_

### III) Uso de dispositivos

¿Qué tipo de dispositivo informático utiliza y cuanto es el tiempo de uso total por día?

*Señale con una X en el cuadro siguiente:*

Tipo de dispositivo	<4 horas	4-6 horas	>6 horas
Celular			
Tablet			
Laptop			
Computador			

¿Qué tipo de dispositivo informático utiliza y cuanto es la distancia entre usted y su dispositivo? *Señale con una X en el cuadro siguiente:*

Tipo de dispositivo	<50 cm	50-75 cm	>75 cm
Celular			



Tablet			
Laptop			
Computador			

**IV) Tiempo en clases síncronas o asíncrona**

¿Cuánto tiempo aproximadamente por semana llevaba clases síncronas durante la pandemia COVID- 19? (Considere videoconferencia, clases a través de alguna plataforma Meet, Zoom, Cisco) (*Ej. 10 horas por semana*)

---

¿Cuánto tiempo aproximadamente por semana llevaba clases asíncronas durante la pandemia COVID- 19? (Considere todas las clases donde se le suministre material a través de la plataforma de la universidad) (*Ej. 10 horas por semana*)

**V) Medidas de protección al usar dispositivos electrónicos**

¿Qué tipo de medida preventiva aplica? (*puede marcar más de una opción*)

- a. Filtros de luz azul
- b. Lágrimas artificiales
- c. Modo oscuro o modo nocturno
- d. Ajusta el brillo de la pantalla para adecuarlo al entorno
- e. Aplica la regla “20-20-20”: *Cada 20 minutos, cambiar el enfoque de los ojos para observar un objeto que esté al menos a 20 pies (6 metros) de distancia (durante al menos 20 segundos).*
- f. Ninguna

### ANEXO 3. Cuestionario del Síndrome Visual Informático (CVS-Q) en español



Cómo citar este cuestionario:  
Seguí MM, Cabrero-García J, Crespo A, Verdi J, Ronda E.  
A reliable and valid questionnaire was developed to  
measure computer vision syndrome at the workplace. J  
Clin Epidemiol. 2015 Jun;68(6):662-73. doi: 10.1016/j.jclinepi.2015.01.015. Epub 2015 Jan 28.

Indique si percibe alguno de los siguientes síntomas, a lo largo del tiempo de uso del **DISPOSITIVO ELECTRONICO**. Para cada síntoma, **señale con una X**:

a. En primer lugar, la frecuencia con que aparece el síntoma, teniendo en cuenta que:

**NUNCA** = en ninguna ocasión

**OCASIONALMENTE** = de forma esporádica o una vez por semana.

**A MENUDO O SIEMPRE** = 2 o 3 veces por semana o casi todos los días.

b. En segundo lugar, la intensidad con que lo siente:

Recuerde: si señala **NUNCA** en frecuencia, no debe marcar nada en intensidad

SINTOMAS	A. FRECUENCIA			B. INTENSIDAD	
	NUNCA	OCASIONALMENTE	A MENUDO O SIEMPRE	MODERADO	INTENSO
1. Ardor					
2. Picor					
3. Sensación de cuerpo extraño					
4. Lagrimeo					
5. Parpadeo excesivo					
6. Enrojecimiento ocular					
7. Dolor ocular					
8. Pesadez de parpados					
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 4. Operacionalización de variables

### - Variable dependiente

Variable	Indicador	Unidad/ Categoría	Escala	Tipo de Variable
Síndrome visual informático	Respuesta a cuestionario CVS-Q	Sí (> 0 = a 6) No (<6)	Nominal	Cualitativa dicotómica

### - Variables independientes

Variable	Indicador	Unidad/ Categoría	Escala	Tipo de Variable
VARIABLES SOCIO - PERSONALES				
Sexo	Características sexuales secundarias	Masculino Femenino	Nominal	Cualitativa dicotómica
Edad	Fecha de nacimiento	Años	De razón	Cuantitativa continua
Facultad	Ficha de matricula	Ingeniería de Sistemas Medicina Humana	Nominal	Cualitativa dicotómica
Año de estudio	Año académico matriculado durante el periodo no presencial año 2022	Primero Segundo Tercero Cuarto Quinto Sexto	Ordinal	Cualitativa politómica
Uso de lentes	Directo	Sí No	Nominal	Cualitativa dicotómica
Tipo de lentes	Directo	De montura De contacto	Nominal	Cualitativa dicotómica
Antecedente de patología ocular	Directo	Miopía Hipermetropía Astigmatismo Otro	Nominal	Cualitativa politómica
Antecedente familiar de patología ocular	Directo	Miopía Hipermetropía Astigmatismo Otro	Nominal	Cualitativa politómica
VARIABLES DE EXPOSICIÓN				
Tipo de dispositivo	Directo	Celular Tablet Laptop Computador	Nominal	Cualitativa politómica
Tiempo de uso total (por dispositivo/día)	Directo	<4 horas 4-6 horas >6 horas	Ordinal	Cualitativa politómica
Distancia entre individuo y TIC	Directo	<50 cm 50-75 cm >75 cm	Nominal	Cualitativa politómica
Clases sincronas y/o asincronas durante el periodo de pandemia COVID-19	Directo	Sí No	Nominal	Cualitativa dicotómica
Tiempo de permanencia en clase sincrona (semana)	Directo	Horas por semana	Nominal	Cuantitativa continua
Tiempo de permanencia en clase asincrona (semana)	Directo	Horas por semana	Nominal	Cuantitativa continua
Medidas de protección	Directo	Filtro de luz azul Lágrimas artificiales Modo oscuro o modo nocturno Ajusta el brillo de la pantalla para adecuarlo al entorno Aplica la regla "20-20-20" Ninguna	Nominal	Cualitativa politómica



## ANEXO 5. Declaración jurada de autenticidad de tesis



Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

### DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo ANTHONY DARWIN QUSPE BRAVO  
identificado con DNI 70921339 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado

MEDICINA HUMANA

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

"FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO EN ESTUDIANTES DE MEDICINA HUMANA E INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DURANTE LA PANDEMIA POR COVID-19 AÑO 2022"

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 25 de Julio del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella



## ANEXO 6. Autorización para el depósito de tesis o trabajo de investigación en el repositorio institucional



Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

### AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo ANTHONY DARWIN QUISE BRAVO,  
identificado con DNI 70921339 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado

MEDICINA HUMANA

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

"FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO EN ESTUDIANTES DE MEDICINA HUMANA E INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DURANTE LA PANDEMIA POR COVID-19 AÑO 2022"

para la obtención de  Grado,  Título Profesional o  Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 25 de JULIO del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella