

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Medicina Humana
Escuela Profesional de Medicina Humana



**“RELACIÓN ENTRE EL SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO Y EL
IMPACTO DE LA CEFALEA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARIA AREQUIPA 2022”**

Tesis presentada por los bachilleres:

Ochoa Gamero, Luis Andrés

Rodriguez Pullchz, Cristell Gabriela

para optar el Título Profesional de:

Médico Cirujano

Asesor:

Dr. Salcedo Catacora, Enrique

Arequipa- Perú
2022

DICTAMEN APROBATORIO

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
MEDICINA HUMANA
TITULACIÓN CON TESIS
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 09 de Agosto del 2022

Dictamen: 007402-C-EPMH-2022

Visto el borrador del expediente 007402, presentado por:

2015195022 - RODRIGUEZ PULLCHZ CRISTELL GABRIELA

2015700011 - OCHOA GAMERO LUIS ANDRES

Titulado:

**RELACIÓN ENTRE EL SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO Y EL IMPACTO DE LA CEFALEA EN
ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARIA AREQUIPA
2022**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**1147 - MEDINA VASQUEZ MANUEL EDWIN
DICTAMINADOR**



**1684 - NOEL CORDOVA EDGARD ELEAZAR
DICTAMINADOR**



**2027 - CALDERON PEREZ PERCY OSWALDO
DICTAMINADOR**



DEDICATORIAS

A mis padres, Wilfredo y Carmen, por su infinito apoyo.

A mis hermanos, Miguel y Lucia, por acompañarme en este camino.

A mi abuelo Luis Ochoa, de quien llevo su nombre y también en la memoria.

A Cris, por ser mi compañera durante estos bellos años de medicina.

A mis abuelos, Rubén, Rosa y Julia.

A mis tíos, José Luis y Juan.

Luis Andrés Ochoa Gamero

A mi madre Danitza por darme la vida y su apoyo en todas las etapas de mi vida.

A mi padre Fernando por darme su amor y comprensión siempre.

A mi mamita Lalis por estar conmigo en las buenas y malas.

A mis hermanas Shine y Kiara por impulsarme a seguir y ser un buen ejemplo para ellas y a mi tía Eliana por darles la vida.

A Luis mi compañero de carrera y de vida, juntos lo logramos y vamos por más.

A mis compañeros de vida, mis perritos, por acompañarme todas las noches a estudiar, por darme calor y sobre todo su infinito amor.

Cristell Gabriela Rodriguez Pullchz

AGRADECIMIENTO

A Dios por ser la máxima fuente de Fe y el camino al éxito.

A nuestras familias, por su compañía, fuerza y confianza durante nuestros estudios

A la Universidad Católica Santa María, por ser nuestra alma mater, lugar de aprendizaje y fortalecimiento de enseñanzas.

*A nuestro asesor, Doctor Enrique Salcedo, por su apoyo en este logro.
Al Doctor Oscar Moreno, por su inmensurable apoyo en lograr este cometido.*

Finalmente, a todos nuestros docentes que a lo largo de nuestra formación profesional nos brindaron su tiempo y experiencia, con especial cariño a los Doctores Wilfredo Pino y Henry Díaz, los llevamos en el corazón.

EPIGRAFE

*No hay mayor oportunidad, responsabilidad u obligación que pueda tocarle a un ser humano que convertirse en médico. En la atención del sufrimiento, el médico necesita habilidades técnicas, conocimientos científicos y comprensión de los aspectos humanos...
Del médico se espera tacto, empatía y comprensión, ya que el paciente es algo más que un cúmulo de síntomas, signos, trastornos funcionales, daño de órganos y perturbación de emociones. El enfermo es un ser humano que tiene temores, alberga esperanzas y por ello busca alivio, ayuda y consuelo.*

Harrison's Principles of Internal Medicine, 1950

RESUMEN

Introducción: Desde el inicio de la pandemia por COVID-19, los alumnos se vieron obligados a llevar los estudios de forma virtual, incrementando así las horas de uso de dispositivos electrónicos con pantallas. Este uso excesivo de pantallas está relacionado con el síndrome visual informático (SVI). Además, los estudiantes universitarios son una población en la que se ha descrito una disminución en la calidad de vida por el impacto de cuadros de cefalea. El objetivo del presente estudio es evaluar la relación entre el SVI y el impacto de cefalea en estudiantes de la facultad medicina humana de la Universidad Católica de Santa María. **Materiales y Métodos:** Realizamos un estudio observacional, transversal, analítico en estudiantes de la facultad de medicina de la Universidad Católica Santa María. Aplicamos el cuestionario validado al español (CVS-Q) para determinar la prevalencia de SVI en estudiantes. El impacto de la cefalea fue evaluado con el cuestionario (HIT-6). Las encuestas fueron aplicadas a través de un formulario Google-forms enviado a los estudiantes. **Resultados:** En total participaron 410 estudiantes de los cuales 396 cumplieron los criterios de selección. La edad promedio de los encuestados fue de $20,7 \pm 2,6$ años. La mayoría de los participantes fue de sexo femenino (68,2%). El 79% de los estudiantes presentaron SVI, los síntomas más frecuentemente reportados fueron el picor de ojos (83,5%), lagrimeo (75,3%), aumento de la sensibilidad (71,2%), dolor de cabeza (70%) y pesadez de párpados (69,9%). El sexo femenino ($p < 0,001$), el diagnóstico de ametropía ($p = 0,044$) y más de 6 horas de uso del celular ($p = 0,009$) tuvieron relación significativa con SVI. Adicionalmente, el impacto de la cefalea fue importante en 27,5% de los encuestados. La localización de la cefalea más frecuente fue periorbital (36,9%), seguida de holocraneana (30,6%) y hemicránea (23,1%). El SVI estuvo relacionado al impacto de cefalea ($p < 0,001$). **Conclusión:** Existe relación entre el síndrome visual informático y el grado de impacto de la cefalea en estudiantes de la Universidad Católica de Santa María.

PALABRAS CLAVE: Síndrome visual informático, impacto por cefalea.

ABSTRACT

Introduction: Since the beginning of the COVID-19 pandemic, students have been forced to conduct their studies virtually, thus increasing the hours of use of electronic devices with screens. The excessive use of screens may lead to computer vision syndrome (VIS). Hence university students are a population in which a decrease in quality of life was observed due to the impact of headaches. The objective of this study is to evaluate the relationship between SVI and the impact of headache among students of the human medicine faculty of the Catholic University of Santa María, Arequipa. **Materials and Methods:** We conducted an observational, cross-sectional, analytical study within students of the Faculty of Medicine at the Universidad Católica Santa María. We applied the Spanish Validated Questionnaire (CVS-Q) to determine the prevalence of SVI among students. The impact of headache was evaluated using the questionnaire (HIT-6). The surveys were applied through a Google-forms sent to the students. **Results:** A total of 410 students participated, of which 396 met the selection criteria. The average age of the respondents was 20.7 ± 2.6 years. Most of the participants were female (68.2%). In total, 79% of the students presented SVI, the most frequently reported symptoms were itchy eyes (83.5%), tearing (75.3%), increased sensitivity (71.2%), headache (70 %) and heaviness of the eyelids (69.9%). The female sex ($p < 0.001$), the diagnosis of ametropia ($p = 0.044$) and more than 6 hours of cell phone use ($p = 0.009$) showed a significant relationship with SVI. Additionally, the impact of headache was significant in 27.5% of those surveyed. The most frequent headache location was periorbital (36.9%), followed by holocranial (30.6%) and hemicrania (23.1%). The SVI was related to the impact of headache ($p < 0.001$). **Conclusion:** There is a relationship between the visual computer syndrome and the degree of impact of headache in students at the Catholic University of Santa María.

KEY WORDS: Computer vision syndrome, headache impact.

INDICE

DICTAMEN APROBATORIO	ii
DEDICATORIAS	iii
AGRADECIMIENTO	iv
EPIGRAFE	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT.....	vii
INTRODUCCION	1
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO TEORICO	4
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	5
1.1. Determinación del problema:	5
1.2. Enunciado del problema:.....	6
1.3. Descripción del problema:	6
1.3.1. Área del conocimiento:.....	6
1.3.2. Análisis u operacionalización de variables e indicadores:	7
1.3.3. Interrogante principal:	8
1.3.4. Interrogantes básicas:	8
1.3.5. Tipo de investigación:	8
1.3.6. Nivel de investigación:	8
1.3.7. Justificación del problema:.....	9
2. OBJETIVOS.....	11
2.1. Objetivo general:	11
2.2. Objetivos específicos:	11
3. MARCO TEORICO	12
3.1. Cefaleas:	12
3.2. Influencia de la tecnología en el contexto actual:	25
3.3. Luz azul:.....	27
3.4. El sentido de la visión:	27
3.5. Anatomía ocular:.....	28
3.6. Fisiología ocular:.....	30
3.7. Mecanismos de protección:.....	31
3.8. Síndrome visual informático:.....	32
4. Revisión de antecedentes investigativos	39
5. HIPOTESIS	46
CAPITULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....	47

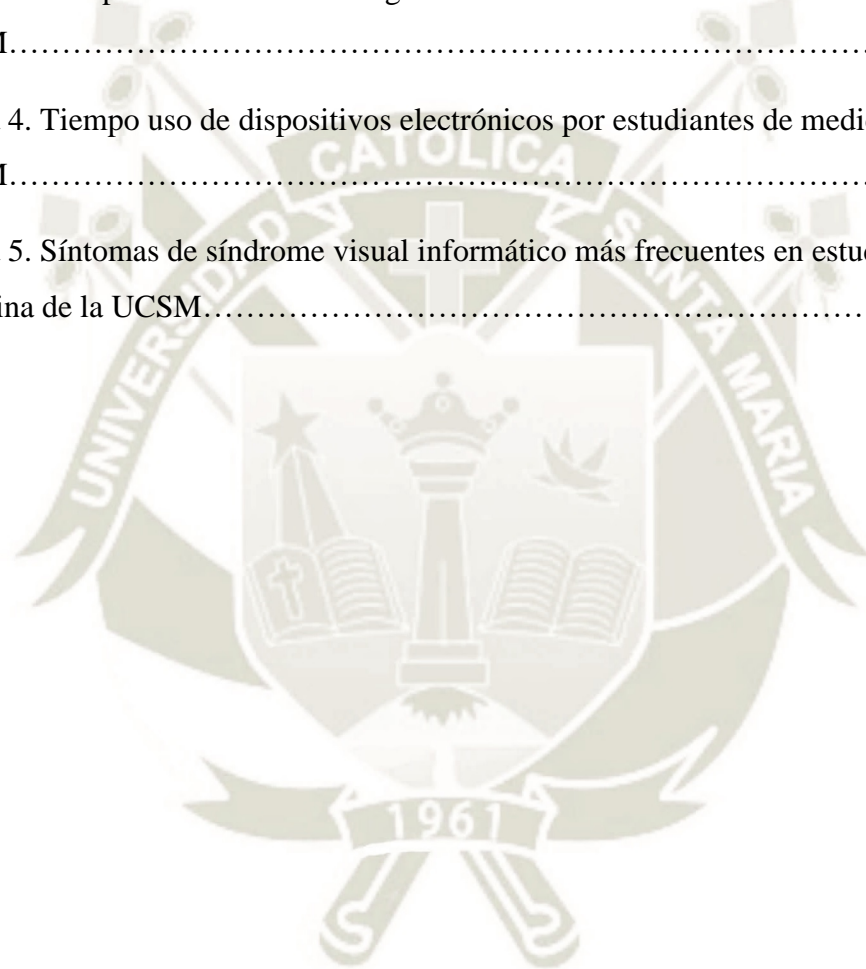
1.	TECNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACION	48
1.1.	Técnicas:	48
1.2.	Instrumentos:	48
1.3.	Materiales de verificación:.....	48
1.4.	CAMPO DE VERIFICACION.....	48
1.4.1.	Ubicación espacial:.....	48
1.4.2.	Ubicación temporal:	48
1.4.3.	Unidades de estudio:.....	48
1.5.	Muestra:	49
1.5.1.	Criterios de inclusión:.....	49
1.5.2.	Criterios de exclusión:.....	49
2.	ESTRATEGIA DE RECOLECCION DE DATOS.....	49
2.1.	Organización:	49
2.2.	Recursos:	50
2.3.	Validación de los instrumentos:	50
2.4.	Criterios para manejo de resultados:	52
2.4.1.	Plan de Procesamiento:.....	52
CAPITULO III: RESULTADOS		53
1.	PROCESAMIENTO DE ANALISIS DE DATOS	54
2.	DISCUSIÓN	73
3.	CONCLUSIONES	83
4.	RECOMENDACIONES	84
5.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	85
6.	ANEXOS	101
6.1.	ANEXO 1: CUESTIONARIO COMPUTER VISION SYNDROME (CVS-Q) VALIDADO AL ESPAÑOL	101
6.2.	ANEXO 2: ESCALA HEADACHE IMPACT TEST (HIT-6) VALIDADA AL ESPAÑOL.....	102
6.3.	ANEXO 3: DICTAMEN DE COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	103
6.4.	ANEXO 4: DECLARACIÓN DE COMPROMISO DE ASESORÍA	105
6.5.	ANEXO 5: MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN DE DATOS	106

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de los estudiantes de la facultad de medicina de la UCSM según sexo.....	67
Tabla 2. Estudiantes de medicina de la UCSM según año de estudios.....	69
Tabla 3. Estudiantes de medicina de la UCSM con diagnóstico de ametropía autorreportado.....	70
Tabla 4. Uso de dispositivos correctores de refracción en estudiantes de medicina de la UCSM.....	71
Tabla 5. Uso de protección contra la luz azul en anteojos en estudiantes de medicina de la UCSM.....	72
Tabla 6. Síndrome visual informático en estudiantes de medicina de la UCSM.....	74
Tabla 7. Factores relacionados con SVI en estudiantes de medicina de la UCSM.....	76
Tabla 8. Relación entre uso de dispositivos electrónicos y síndrome visual informático (SVI).	77
Tabla 9. Estudiantes de Medicina de la UCSM con cefalea frecuente.....	78
Tabla 10. Localización de la cefalea en estudiantes de medicina de la UCSM con cefalea frecuente.....	79
Tabla 11. Grado de impacto de la cefalea en las últimas cuatro semanas.....	80
Tabla 12. Relación entre el SVI y el grado de impacto de cefalea.....	81
Tabla 13. Relación entre el uso de lentes y el impacto por cefalea en estudiantes de medicina de la UCSM.	82
Tabla 14. Análisis multivariado de factores relacionados a alto impacto de cefalea en estudiantes de medicina de la UCSM.....	83

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma de selección de participantes.....	65
Figura 2. Distribución de los estudiantes de la facultad de medicina de la UCSM según edad.....	66
Figura 3. Comparación de la edad según el sexo de los estudiantes de medicina de la UCSM.....	68
Figura 4. Tiempo uso de dispositivos electrónicos por estudiantes de medicina de la UCSM.....	73
Figura 5. Síntomas de síndrome visual informático más frecuentes en estudiantes de medicina de la UCSM.....	75



INTRODUCCION

La pandemia de COVID-19 ha sido una epidemia de alcance global con alta letalidad, que obligó a cambiar las actividades presenciales por virtualidad con el fin de disminuir las tasas de contagio. Este cambio llevó a un aumento en el uso de dispositivos electrónicos, convirtiéndose estos la principal vía de estudio, trabajo y relaciones interpersonales.

Los estudiantes universitarios tuvieron que adaptarse a estos cambios, sustituyendo horas en el salón de clases con horas frente a una pantalla; esto sumado al hecho que la tecnología ya formaba gran parte en las vidas de los estudiantes de nivel superior. Por ello, el número de horas al día que esta población estuvo expuestas a dispositivos digitales se vio drásticamente incrementada. Nos resulta en un alto porcentaje del día expuestos a todo tipo de dispositivos digitales. En nuestro país, a la fecha, las clases universitarias continúan parcialmente virtuales, lo que afecta de manera significativa en la salud mental y física de los futuros profesionales.

La tecnología no solo ha abarcado el ámbito laboral y educativo, sino en las actividades de ocio, sobre todo en la población joven donde la tecnología tiene cada vez mayor relevancia, incluso fomentando cada vez más a que actividades al aire libre o deportes sean rezagados por otras nuevas como mensajería instantánea, “streaming de videojuegos”, “shopping online”, videoconferencias, entre otras que evidentemente requieren de dispositivos electrónicos con pantallas, sean pequeñas como de celulares o computadoras de mesa (1). En una revista virtual, los autores señalan que los jóvenes en la actualidad dedican una media de 7 horas diarias de “ocio digital”, esto debido al arraigo de lo que llaman un ecosistema tecnológico múltiple. Este gran porcentaje de jóvenes no solo consume contenido de redes sociales, sino que además consume gran parte de su tiempo en crear propio contenido para compartir de distintas plataformas virtuales (2).

Cuando en tan solo un día se hace una suma del tiempo entre estudios y ocio frente a una pantalla, se puede deducir sin dificultad que los jóvenes de la actualidad pasan un sin número de horas frente a dispositivos digitales.

La visión es uno de los sentidos más afectados frente a esta problemática, y, lamentablemente no se le da la importancia necesaria. Diversos datos epidemiológicos reconocen la prevalencia del síndrome visual informático (SVI) en la población mundial y el aumento significativo del mismo en la edad estudiantil como consecuencia del uso

indiscriminado de pantallas. En nuestro país, es poca la información respecto a la prevalencia del SVI en población estudiantil, a pesar de la importancia que le corresponde en la actualidad y con ello tomar medidas al respecto.

La revista online “Andina” en el año 2021 alertó a la población señalando que la exposición excesiva a pantallas estaría incrementando los casos de síndrome visual informático en la población menor de 30 años, según lo explicado por una médica del servicio de oftalmología del Hospital Nacional Alberto Sabogal; refieren además que este uso indiscriminado de pantallas causaría alteraciones del sueño y aumento de ametropías en pacientes (3).

Por otra parte, se puede identificar un síntoma muy frecuente en los estudiantes universitarios, la cefalea. Este síntoma se describe en la historia ya desde hace miles de años. Literatura muy antigua de la cultura Sumeria 3000 mil años antes de Cristo refiere una cefalea tan severa que el paciente deseaba el alivio de dolor con la muerte. Otras excavaciones arqueológicas muestran cráneos con partes removidas indicadas para aliviar las cefaleas (4).

La cefalea en muchos casos se presenta como un dolor invalidante que llega a afectar todas las esferas de la vida. En la literatura actual se identifica a la migraña y cefalea tensional, tipos de cefalea primaria, como las patologías neurológicas de mayor prevalencia y en segundo lugar por “carga por enfermedad”, según el estudio de “Burden of neurological diseases”. La “carga por enfermedad” compara enfermedades de alta mortalidad con enfermedades no mortales pero que causan discapacidad como son las cefaleas, esto con uso de los DALYs (“Disability-adjust life years”) que representa la pérdida equivalente a 1 año de salud completa (5). Respecto a la prevalencia de cefaleas se puede decir además que tiene altas cifras en la edad joven.

Así como la cefalea conlleva una enorme “carga por enfermedad”, cuantiosas visitas al médico y tratamiento para el dolor causan una carga económica para la sociedad como refiere la Organización mundial de Salud (6). A pesar del desarrollo socioeconómico de las sociedades disminuye progresivamente la discapacidad de algunos trastornos, no es el caso de las cefaleas tipo migraña y tensional, que por el contrario se espera un incremento relativo en el futuro; esto obliga a que se hagan permanentemente estudio epidemiológicos y de estrategias efectivas para mejorar factores modificables y tratamiento de alivio del dolor (7).

Las cefaleas están relacionadas muchas veces a factores medioambientales del paciente, como por ejemplo luz artificial, sonidos sobre todo los estrepitosos, el estrés e incluso en

muchos pacientes ciertos alimentos podrían desencadenar ataques o incluso las muy temidas crisis migrañosas, las cuales pueden requerir hasta internamiento del doliente.

Diariamente, estudiantes con cefalea migrañosa o tensional deben estar expuestos por varias horas a pantallas digitales, sea para cumplir sus obligaciones diarias como para ocio y socialización. Como se mencionó previamente el uso indiscriminado de pantallas afecta no solo la salud visual, si no podría ser un factor adicional para desencadenar ataques agudos de cefalea, generar fuertes crisis migrañosas o complicar cefaleas tensionales volviéndolas crónicas y predisponerlos a un peor desempeño.

De esta manera; reconocemos dentro de la población estudiantil universitaria general, a los estudiantes de Medicina Humana, los cuales, han sido identificados por diversos autores, como más predispuestos a sufrir afecciones por la constante presión y estrés a la que están expuestos, ya sean factores psicopatológicos, o relacionados a salud ocupacional como se presenta en el estudio el síndrome visual informático y las cefaleas. La presente investigación tiene de cometido hallar la relación del síndrome visual informático y el impacto por cefalea en los estudiantes de primer a sexto año de la facultad de medicina de la Universidad Católica Santa María en el año 2022, a través de un estudio transversal descriptivo-analítico se ha logrado relacionar el síndrome visual informático con el impacto por cefalea, además de identificar la prevalencia y características del síndrome visual informático en la población asignada.



CAPITULO I: PLANTEAMIENTO TEORICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Determinación del problema:

Debido a la pandemia por Covid-19 el uso de dispositivos electrónicos ha incrementado considerablemente, y a su vez la prevalencia del síndrome visual informático (SVI) (8). Según el estudio de Turkistani et al. con una muestra de Arabia Saudita donde el 25,9% fueron estudiantes, la prevalencia de personas con síntomas oculares y musculoesqueléticos de SVI fue 77,1% (9). A nivel nacional el estudio de Fernández Villacorta et al. muestra una prevalencia de SVI en 62,3% de estudiantes universitarios (10). Existe por lo tanto una relación evidente entre la nueva forma de estudio online y el síndrome visual informático (11).

Por otra parte, según el comité de clasificación de cefalea de la sociedad internacional de cefalea (IHS), esta patología presenta cientos de subclasificaciones, sin embargo, se pueden dividir en tipo primarias y secundarias (12); dentro de las primarias las más comunes a nivel mundial se encuentran la cefalea tipo migraña y la de tipo tensional (13).

La migraña, dentro de las patologías neurológicas, afecta cerca de 1 billón de personas en todo el mundo sin ninguna distinción sociocultural (13). En el estudio de “Global burden of migraine and tension type headache” se encontró una prevalencia para migraña de 14,4% (14). Son escasos los estudios respecto a su prevalencia a nivel nacional, donde un estudio de 3246 personas mayores de 15 años indica una prevalencia de 5,3% (15). La migraña a su vez presenta una subclasificación, de la cual los dos tipos más importantes consisten en si presenta o no el aura (12).

Por otra parte, la cefalea tensional presenta una prevalencia de 1,89 billones (13). En el reporte de morbilidad del instituto nacional de ciencias neurológicas del Perú del año 2019 la cefalea fue la primera causa de morbilidad en el servicio de emergencia y en 6to lugar la cefalea de tipo tensional, además esta cefalea se ubicó en el 7mo lugar de morbilidad en consulta externa (16).

Las repercusiones del SVI por el uso prolongado de pantallas pueden ser desde la progresión de la miopía hasta el daño de retina, así como trastornos del sueño y problemas musculoesquelético (8, 18, 19). Para Ganne P, et al., la actual pandemia expone el igual a un experimento en vida real del incremento sin precedentes de los efectos en la salud ocular por el uso de pantallas (17).

Por lo tanto, las estadísticas actuales de prevalencia nos reflejan la necesidad de priorizar los estudios respecto a estas dos patologías que tendrán con el tiempo cada vez más repercusiones en la salud tanto ocular como calidad de vida.

1.2. Enunciado del problema:

Evaluar si el síndrome visual informático es un factor relacionado al grado de impacto de cefalea en estudiantes de medicina de la Universidad Católica Santa María de Arequipa en el periodo 2022.

1.3. Descripción del problema:

1.3.1. Área del conocimiento:

- **Área general:** Ciencias de la salud.
- **Área específica:** Medicina Humana.
- **Especialidad:** Salud ocupacional.
- **Línea:** Ergonomía visual.

1.3.2. Análisis u operacionalización de variables e indicadores:

VARIABLE	INDICADOR	UNIDAD/CATEGORIA	ESCALA
V. INDEPENDIENTE			
Síndrome visual Informático	CVS-Q	1. No 2. Si (Puntaje mayor)	Cualitativa Nominal/Dicotómica
Antecedentes personales	Edad	1. Años/rango de edad	Cuantitativa De intervalo
	Sexo	1. Femenino 2. Masculino	Cualitativa Nominal/Dicotómica
	Año de estudio	1. Primer año 2. Segundo año 3. Tercer año 4. Cuarto año 2. Quinto año 3. Sexto año	Cualitativa Ordinal/ Politómica
Antecedentes personales Patológicos Oftalmológicos	Ametropía	1. Si 2. No	Cualitativa Nominal/Dicotómica
	Uso de lentes	1. Anteojos 2. Lentes de contacto	Cualitativa Nominal/Dicotómica
	Protección contra luz azul	1. Si 2. No	Cualitativa Nominal/Dicotómica
Uso de dispositivos	Horas de uso de celular al día	1. ≤ 2 horas 2. 2-4 horas 3. 4-6 horas 4. ≥ 6 horas	Cualitativa Ordinal/Politómica
	Horas de uso de computador	1. ≤ 2 horas 2. 2-4 horas 3. 4-6 horas 4. ≥ 6 horas	Cualitativa Ordinal/ Politómica
	Horas de uso de laptop	1. ≤ 2 horas 2. 2-4 horas 3. 4-6 horas 4. ≥ 6 horas	Cualitativa Ordinal/ Politómica
	Horas de uso de Tableta	2. ≤ 2 horas 3. 2-4 horas 4. 4-6 horas ≥ 6 horas	Cualitativa Ordinal/ Politómica
Antecedentes personales patológicos neurológicos	Cefalea frecuente	1. Si 2. No	Cualitativa Nominal/Dicotómica
	Tipo de cefalea	1. Holocraneana 2. Hemicránea 3. Peri orbital 4. Otros	Cualitativa Nominal/Politómica

VARIABLE	INDICADOR	UNIDAD/CATEGORIA	ESCALA
V. DEPENDIENTE			
Nivel de Impacto de la cefalea	Escala HIT-6	1. Muy severo 2. Importante 3. Cierta Impacto 4. Ningún Impacto	Cualitativa Ordinal/Politómica

1.3.3. Interrogante principal:

- ¿Cuál es la relación entre el síndrome visual informático y el grado de impacto de la cefalea en estudiantes de medicina de la Universidad Católica Santa María?

1.3.4. Interrogantes básicas:

- ¿Cuál es la prevalencia del síndrome visual informático en estudiantes de pregrado de la facultad de medicina humana de la Universidad Católica Santa María?
- ¿Cuál es el grado de impacto de la cefalea en los estudiantes de medicina de la Universidad Católica Santa María?
- ¿Cuál es la magnitud del efecto del síndrome visual informático en el grado de impacto de la cefalea en estudiantes de medicina de la Universidad Católica Santa María?
- ¿Cuál es la relación entre el uso de correctores de refracción y el impacto por cefalea?

1.3.5. Tipo de investigación:

El presente estudio es de tipo observacional, analítico y transversal.

1.3.6. Nivel de investigación:

Relacional-asociativo.

1.3.7. Justificación del problema:

La investigación realizada en el presente trabajo es justificada por los siguientes motivos:

1.3.7.1. Originalidad:

Los estudios del Síndrome Visual Informático van tomando mayor importancia a medida que la tecnología abarca mayor parte de la vida de los estudiantes. En nuestro país son pocos los estudios respecto a esta patología; la presente investigación busca evaluar la prevalencia del SVI y encontrar una relación con el impacto de cefalea en esta población, siendo el primero de este tipo en esta región.

1.3.7.2. Científica:

Hasta la fecha no existe en nuestro país estudios que nos permitan relacionar si es que el emergente síndrome visual informático por el uso excesivo de pantallas está empeorando la discapacidad por cefalea en universitarios. Está documentado al momento que el SVI desde la pandemia y con el cambio de vida a un mundo cada vez más digital traerá consecuencias dentro de unos años a la salud visual, incluyendo enfermedades de la retina, así como miopías severas.

Estudiar la prevalencia del SVI en el país después de iniciada esta pandemia además de su relación con la discapacidad por cefaleas es sin duda una necesidad de salud pública y una obligación del personal de salud para así iniciar lo antes posible con campañas de educación respecto a este tema.

1.3.7.3. Actual:

Debido al cambio radical en los hábitos educativos impuesto por la pandemia del COVID-19 y al creciente desarrollo tecnológico al que la sociedad se ve expuesta, es muy probable que el Síndrome Visual Informático sea una de las principales patologías que aquejen a los

pacientes. Es de gran importancia exponer la relación que lleva con el impacto en la vida de la cefalea ya que, esta última, es un síntoma bastante frecuente del SVI. Son los estudiantes universitarios quienes están más expuestos a desarrollar estas patologías y presentar consecuencias a largo plazo. Es por ello que nuestra investigación busca exponer cual es la relación entre estas afecciones las cuales podrían ser consideradas parte de las enfermedades del mundo moderno.

1.3.7.4. Social:

La pandemia y la coyuntura actual ha llevado a que la modalidad virtual en la universidad sea muy habitual, conlleva a estudiantes a estar frente a pantallas para realizar todas sus actividades en la mayor parte del día. Esto genera que el desgaste visual sea un problema importante y buscamos exponer esta problemática para que las autoridades tomen decisiones en vela de la salud de los estudiantes.

1.3.7.5. Personal:

Ambos investigadores hemos vivido las consecuencias de la pandemia en los últimos años de nuestra carrera; hemos pasado de horas en el hospital estudiando de primera mano a los pacientes, a horas frente a una pantalla junto a nuestros docentes intentando reinventarse para crear un ambiente educativo propicio. Sin embargo, era imposible no sufrir malestares oculares, que en su mayoría corresponden a los síntomas del SVI. Si bien, era un grupo de síntomas frecuente en ambos investigadores, se vio exacerbada en este tiempo de confinamiento y, aún más, cuando se está todo el día frente a las pantallas sin poder descansar. A esto se agrega que los investigadores padecían de cefaleas frecuentes, en uno de ellos tipo migrañosa, lo cual dificultaba aún más el estudio universitario. Es por esto por lo que inicia nuestro interés en esta relación, e indagamos dentro de nuestro círculo cercano encontrando que es bastante común sentir un aumento de la intensidad del dolor de cabeza cuando se está expuesto a muchas horas de trabajo en los dispositivos electrónicos. Esto llevó a reflexionar sobre las posibles consecuencias que puede tener esta nueva

normalidad en la salud; por este motivo se decidió investigar sobre la relación de estas patologías para así, exponer la problemática que conlleva y también poder crear una nueva perspectiva orientada al uso de la tecnología responsable que puede ser aplicada en las universidades, priorizando la salud de todos los estudiantes.

1.3.7.6. Factibilidad:

El trabajo que se expone es factible en su ejecución, ya que la prevalencia de SVI se podrá evidenciar con un formulario empleando una escala validada para esta patología, además la discapacidad por cefalea podrá ser evaluada de la misma manera ayudándose de una escala validada. Todo ello haciendo uso de formularios aplicados por la plataforma de Google forms en estudiantes de medicina de la UCSM.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general:

Evaluar la relación entre el Síndrome Visual Informático y el grado de impacto producido por cefalea en estudiantes de pregrado de la facultad de Medicina Humana de la Universidad Católica de Santa María (UCSM), Arequipa 2022.

2.2. Objetivos específicos:

- Determinar la prevalencia del síndrome visual informático en estudiantes de pregrado de la facultad de medicina humana de la UCSM.
- Identificar el grado de impacto de cefalea en estudiantes de pregrado de la facultad de medicina humana de la UCSM.
- Comparar el grado de impacto de la cefalea de acuerdo con la presencia de síndrome visual informático en estudiantes de pregrado de la facultad de medicina humana de la UCSM.
- Hallar la relación entre el uso de correctores de refracción y el impacto por cefalea.

3. MARCO TEORICO

3.1. Cefaleas:

La cefalea ha tenido interés en la historia por mucha más de lo que se puede recordar, tan lejano como es 1200 a.C. se encuentran las primeras referencias sobre neuralgia y migraña (20). Una prevalencia durante toda la vida de 96% con más predominancia del sexo femenino (21); esto consecuentemente llevó a que la carga económica por cefalea sea un problema de salud pública, sobre todo por las horas de trabajo perdido, así como reducción de la productividad; en el reino unido 25 millones de días de trabajo y escuela se pierden por año solo por migraña (6).

Para un mejor entendimiento y orden de los numerosos tipos y subtipos de cefaleas la sociedad internacional de cefaleas con su comité de clasificación de cefaleas actualizada en su 3ra edición nos muestra que las cefaleas principalmente se dividen en primarias y secundarias; desde este punto las cefaleas primarias de mayor relevancia por su prevalencia y gasto económico son la cefalea de tipo tensional y la migraña (12).

Sin embargo, para tener una comprensión más acertada de estas cefaleas primarias se incluye una subclasificación que en el caso de la migraña principalmente incluye la presencia o no del “aura migrañosa” (12).

3.1.1. Cefaleas primarias

3.1.1.1. Cefalea tensional:

a. Definición:

Se define a esta como una cefalea primaria de mayor prevalencia mundial, caracterizada por dolores recurrentes bilaterales de forma de “banda alrededor de la cabeza” de poca a moderada intensidad. Además, no debe estar acompañada de síntomas como fotofobia, fonofobia o náuseas (22).

b. Epidemiología:

El estudio “Global Burden of Disease” aproxima 882.4 millones de casos nuevos a nivel global en el 2017 y la prevalencia se estima en 2 331 millones para el 2017 (5). Según el estudio de Nava K. et al de las características epidemiológicas de una población rural en Cajamarca la

prevalencia de cefalea tensional fue de 32,27%; agregó además las formas de presentación clínica dentro de este grupo con forma predominante la episódica frecuente (16,13%) segunda de la infrecuente (10,26%) (23).

En Perú Ruiz W. encontró en el año 2016 – 2017 que, de una muestra de 224 pacientes atendidos en consulta externa de neurología, el 58% presentó cefalea tensional (24).

c. Fisiopatología:

Para comprender el mecanismo patogénico de la cefalea tensional se puede recurrir a dividirlo primero en mecanismos centrales y periféricos. Los centrales corresponden a la disposición genética y mecanismos de cronificación (sensibilización central y disfunción en la modulación del dolor descendente); los periféricos son primero el mecanismo miofascial con aumento de sensibilidad y dureza, y la inflamación e isquemia local. En menor grado pertenece a los mecanismos periféricos los factores vasculares como son el incremento del flujo sanguíneo de las arterias cerebrales, flujo anormal de la arteria carótida y respuesta vascular extracraneal anómala (22).

El estudio de Russell M. et al respecto a la genética envuelta en la cefalea tensional concluyó que la genética juega un rol en la cefalea tensional episódica frecuente y no frecuente; por otra parte, la cefalea tensional infrecuente es a causa principalmente de factores ambientales. Sin embargo, los datos recolectados de la cefalea tensional crónica fueron limitados (25, 26).

Respecto al mecanismo periférico, el hecho que exista sensibilidad de los músculos pericraneales señala a una participación de los tejidos miofasciales en la patogenia (27). Tanto los músculos pericraneales como las inserciones tendinosas presentan aumento en la sensibilidad durante la cefalea tensional ya sea episódica o crónica (28). Se ha asociado en otros estudios la participación de puntos gatillo miofasciales que puede causar además dolores referidos en cuello y hombros, además que puede existir un aumento de la sensibilidad del dolor nociceptivo (29).

Para Cathcart et al. el estrés psicológico es además un factor que incrementa la sensibilidad y causa disfunción de los mecanismos de dolor nociceptivos trigeminales y espinales (30).

Un punto de mucha menor importancia en la cefalea tensional es el factor vascular, que en la migraña cobra mayor relevancia; pequeños cambios de la hemodinamia cerebral sería un activador de nocicepción trigeminal (31). Por último los mecanismos centrales tratan de justificar la transformación de una cefalea tensional episódica en una crónica, esto a través del proceso de sensibilización de las motoneuronas secundarias de la espina dorsal espinal del núcleo espinal trigeminal, así como sensibilización de las neuronas supraespinales y fallo en el descenso de la actividad antinocioceptiva de estructural supraespinales (22).

d. Clínica:

La cefalea de tipo tensional se considera como una “cefalea normal”, esto quiere decir que es de mucha frecuencia y un dolor de leve a moderado y que además no cuenta con la importancia científica de la migraña, por no tener otros síntomas como náusea, vómito y foto y fonofobia (32).

Su presentación es en la mayoría de las veces bilateral (90%), de calidad penetrante y de intensidad leve o moderada casi el 99% de las veces (22). Algo importante de esta cefalea es que no se agrava por el ejercicio, lo cual servirá para distinguir de la migraña (12).

Se puede considerar 3 subtipos principales según la frecuencia de su presentación:

- Cefalea tensional episódica infrecuente (menos de 1 vez al mes)
- Cefalea tensional episódica frecuente (1 a 14 veces al mes)
- Cefalea tensional crónica (más de 15 veces al mes)

Otro concepto considerable sobre todo porque se asocia a severidad del dolor es la tensión de músculos pericraneales; incluye dolor de cuello y hombros que se exagera aún más en un ataque agudo de cefalea (33).

e. Diagnóstico:

La presente tabla de la clasificación internacional de cefaleas (ICHD-3) resumen los puntos que se consideran básicos para hacer el diagnóstico de una cefalea de tipo tensional, además es preciso aclarar que el diagnóstico de ese tipo de cefalea es principalmente clínica y no existe pruebas laboratoriales que puedan diagnosticarlo.

Tabla 1. ICHD-3 Cefalea tensional episódica infrecuente

A. < 1 día por mes
B. 30 minutos a 7 días de duración
C. Al menos dos de las siguientes: <ol style="list-style-type: none"> 1. Localización bilateral 2. Presencia de dolor opresivo (no pulsátil) 3. Leve a moderada intensidad 4. No agravamiento con ejercicio
D. Presencia de ambos: <ol style="list-style-type: none"> 1. No náusea ni vómito 2. No más de 1 (fotofobia o fonofobia)
<i>Fuente: ICHD-3: International Classification of Headache Disorders (2018) (12).</i>

f. Tratamiento:

El tratamiento de la cefalea tensional a diferencia de la migraña no llega siempre a ser completamente medicamentoso; medidas no farmacológicas como aumento de ejercicio, técnica de “mindfulness” y acupuntura han demostrado ser suficientes, además se recomienda el tratamiento multimodal con medidas farmacológicas y no farmacológicas sobre todo en la cefalea tensional crónica (22).

La medicación de primera línea para este tipo de cefalea son los AINES tipo acetaminofén, aspirina, ibuprofeno o naproxeno (34). La combinación de un AINE más cafeína también tiene grado de recomendación tipo B.

En el caso que la frecuencia aumente o se trate de cefalea tensional crónica o iniciando con manejo profiláctico. El tratamiento profiláctico puede ser igualmente farmacológico y no farmacológico; el primero consta de primera línea la amitriptilina, de segunda mirtazapina. Las medidas no farmacológicas profilácticas consisten en terapias del comportamiento como terapia cognitiva o técnicas de relajación, así como acupuntura o terapia física y no olvidar con igual importancia la higiene del sueño. El manejo de la cefalea tensional crónica o la episódica frecuente esta mayormente orientado a las medidas profilácticas como se explicaron previamente (22).

3.1.1.2. Migraña:

a. Definición:

Se define esta patología por la clasificación internacional de cefaleas (ICHD) como un tipo de cefalea primaria inhabilitante por su intensidad y con un fuerte impacto socioeconómico.

Se consideran dos subtipos principales de esta; migraña con o sin aura. Se define “aura” a un grupo de síntomas focales neurológicos transitorios que generalmente preceden o acompañan a la cefalea (12).

b. Epidemiología:

Para la Organización mundial de la Salud (OMS) la epidemiología de las cefaleas esta parcialmente documentada y por lo tanto seria la patología más común a nivel mundial; los estudios basados en población se concentran más en la migraña por su interés científico, sin embargo, la cefalea tensional sigue siendo la más prevalente (6).

Según el estudio “The burden of neurological diseases in Europe: an analysis for the Global Burden of Disease Study 2017” encontró una

prevalencia de migraña en la población europea que incluye 28 países de 1 331 millones ajustado a 16 828 por cada 100 mil habitantes (5).

Respecto a Perú un estudio de Jaillard A. et al. sobre la prevalencia de migraña en una población de altura (3380 msnm) de 7,5% (15). Otro estudio en una población rural de Cajamarca 11,98%; dividida en migraña sin aura (91,83%) y migraña con aura (8,17%). Otro hallazgo llamativo del estudio es que el porcentaje de automedicación era mucho menor (43,6%) a otros estudios, esto según los autores debido al nivel socioeconómico de la población rural que no podrían separarse de sus actividades (23).

c. Fisiopatología y Clínica:

Una manera de empezar a entender la fisiopatología de la migraña es por la anatomía y fisiología de las estructuras productoras de dolor en el cráneo, así como las vías moduladoras del sistema nervioso central (SNC) (35).

Las vías sensoriales periféricas transmiten por vías aferentes al ganglio trigeminal que se considera el interfaz de los sistemas periférico y central. Ya en el tracto trigémino-talámico (TTT) se da una sinapsis con núcleos talámicos; otros núcleos también se ven envueltos como el núcleo coeruleus y gris périductal. Este dolor trigeminal recibe entradas de control modulador descendente a varios niveles (35).

Además, la migraña puede estar acompañada de síntomas premonitorios, como fatiga, dificultad para concentrarse y rigidez de cuello; a esto puede estar incluido el “aura” migrañoso y estar asociado a náuseas y alteraciones sensoriales como foto, fono y osmofobia (36).

Lo siguiente a estudiar de la fisiopatología de la migraña es la genética. Hoy en día se tiene extensamente estudiado que la migraña lleva un factor hereditario; según un estudio de Polderman et al. en gemelos la heredabilidad de la migraña se estima en 42% (37). Al momento se ha validado 38 locis genómicos con la migraña, esto permite decir que la

genética contribuye complejamente junto con factores epigenéticos (estrés, dieta, función neuroendocrina, ciclo menstrual, medicación) a desencadenan ataques migrañosos. Estos locis asociados a migraña están sobre expresados en tejido vascular lo cual indicaría que mecanismos vasculares están implicados en la fisiopatología (38).

Se divide a la migraña en cuatro fases para mejor entendimiento de su patología, e incluyen la fase premonitoria, aura, cefalea y postdromal (39).

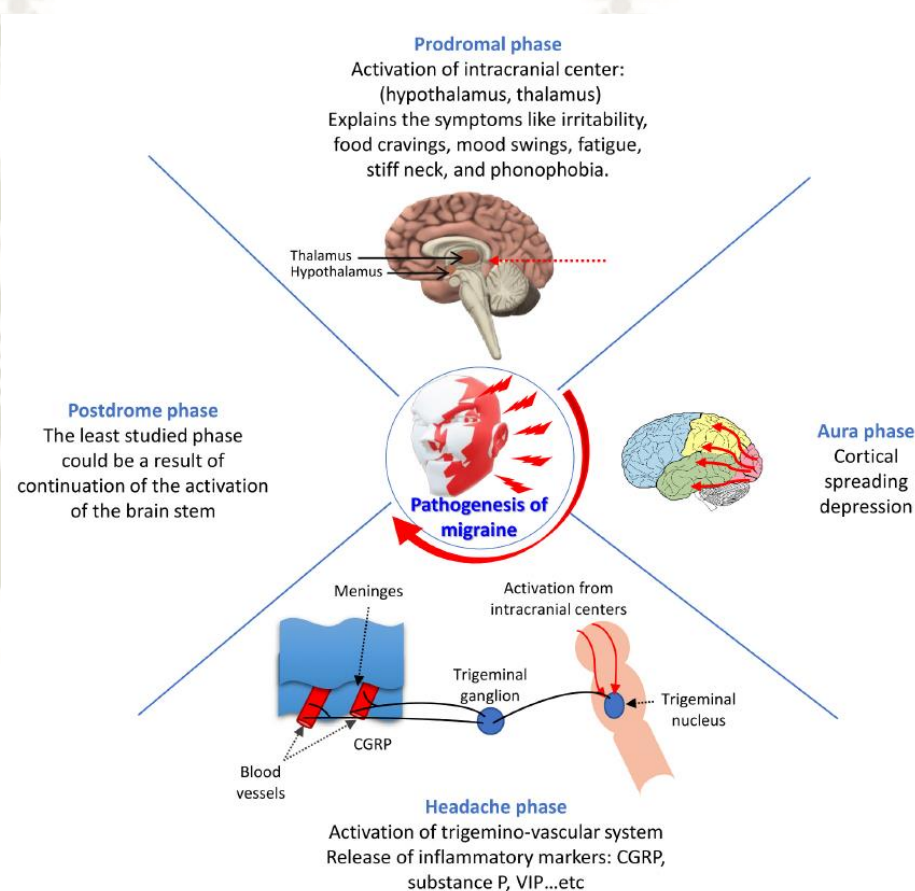


Fig. 4. The mechanisms of the different phases of migraine. An overlap of the different phases is possible.

Fuente: Khan J et al. *Genetics, pathophysiology, diagnosis, treatment, management, and prevention of migraine (2021)* (39).

- **Fase premonitoria:** Típicamente inicia hasta 72 horas antes y consiste en una serie de síntomas tales como irritabilidad, atracones de comida, cambios de humor, fatiga, etc. Estos síntomas persisten durante las siguientes dos etapas (Aura y cefalea).

La privación del sueño podría indicar un gatillante de migraña o también podría indicar un síntoma premonitorio (39).

En el estudio de Maniyar et al. donde se evaluó la actividad neuronal al inducir migraña con nitroglicerina y observar las imágenes con PET scan, el hipotálamo mostró tener mayor actividad lo cual explicaría los cambios de humor y cambios en el ciclo circadiano (40).

- **Aura:** Esta fase no está presente en todos los pacientes, sino en aproximadamente un tercio de ellos; se define “Aura” como un grupo de déficits neurológicos transitorios completamente reversibles y de ubicación unilateral. Se desarrolla en un transcurso de 5 a 60 minutos (12). Los síntomas visuales son los más comunes y están presentes en el 90% de pacientes con migraña con aura (41); pueden ser positivos (fortificación del espectro visual) o negativas (escotomas) y los déficits más comunes no visuales como sensoriales, motores, del habla o del tronco cerebral también pueden ocurrir acompañando. El Aura motor más destacable es el llamado migraña hemipléjica, donde el aura causante de una hemiplejía puede estar presente hasta 72 horas (34).

La manera de explicar fisiopatológicamente este fenómeno de Aura es por la depresión cortical propagativa (DCP); una ola lenta de despolarización neuronas corticales y células gliales seguida de una depresión de la actividad eléctrica (41). Se sugiere que esta despolarización inicia en el campo visual y se dispersa periféricamente a una velocidad de 3mm/min y que una hiperemia precede a la propagación de la oligoemia (42).

- **Cefalea:** Esta etapa consiste básicamente en la cefalea característica de la migraña, unilateral, pulsátil, con intensidad moderada a severa, que va en un intervalo de 4 a 72 horas. Esta cefalea como se mencionó previamente puede sobreponerse con su fase

premonitoria; además puede estar acompañada de náuseas y una de las siguientes o ambas: foto o fonofobia (42).

- **Fase postdrómica:** Un conjunto de síntomas como la fatiga, falta de concentración, humor reducido o cambiante, sensibilidad a la luz, bostezos, sensibilidad al ruido, hambre exagerada, labilidad emocional son parte de esta fase que han sido últimamente descritos y que aún no se encuentra descrito en la ICHD-3 (12, 43).

Se postula que el locus coeruleus el cual se ve implicado durante las fase premonitoria y cefalea sufre de una vasoconstricción mediada por mecanismos adrenoreceptores; la reducción del flujo sanguíneo cerebral explicaría en los núcleos del tronco cerebral explicaría esta fase y los síntomas (43).

d. Diagnóstico:

Se recurren a los criterios establecidos por la Internacional Classification of Headache Disorders – 3 (ICHD-3):

Tabla 2. ICHD-3 Migraña sin Aura
A. Al menos cinco ataques que cumplan los criterios B a D
B. Ataques de dolor de cabeza que duran de 4 a 72 horas (sin tratamiento o sin tratamiento exitoso)
C. El dolor de cabeza tiene al menos dos de las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> • Ubicación unilateral • Calidad palpitante • Intensidad del dolor moderada o severa • Empeoramiento por la evitación de la actividad física habitual (p. ej., caminar o subir escaleras)
D. Durante el dolor de cabeza, al menos uno de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Náuseas, vómitos o ambos • Fotofobia y fonofobia
E. No se explica mejor por otro diagnóstico ICHD-3
<i>Fuente: ICHD-3: International Classification of Headache Disorders (2018) (12).</i>

Tabla 3. ICHD-3 Migraña con Aura

A. Al menos dos ataques que cumplan los criterios B y C
B. Uno o más de los siguientes síntomas de aura completamente reversibles: <ul style="list-style-type: none"> • Visual • Sensorial • Habla y/o lenguaje • Motor • Tronco encefálico • De retina
C. Al menos tres de las siguientes seis características: <ul style="list-style-type: none"> • Al menos un síntoma de aura se propaga gradualmente durante ≥ 5 minutos • Dos o más síntomas ocurren en sucesión • Cada síntoma de aura individual dura de 5 a 60 minutos • Al menos un síntoma de aura es unilateral • Al menos un síntoma de aura es positivo • El aura va acompañada, o seguida dentro de los 60 minutos, por dolor de cabeza
D. No se explica mejor por otro diagnóstico ICHD-3
<i>Fuente: ICHD-3: International Classification of Headache Disorders (2018) (12).</i>

No se debe olvidar que al hacer un diagnóstico de migraña puede estar ocultándose una cefalea secundaria, por lo que las “red flags” o banderas rojas de la cefalea deben ser consideradas para el diagnóstico:

Tabla 4. “Red flags” de la cefalea

<ul style="list-style-type: none"> • Nuevo dolor de cabeza en pacientes mayores. • Examen neurológico anormal, incluido papiledema y cambios en el estado mental. • Nuevo cambio en el patrón de dolor de cabeza o dolor de cabeza progresivo. • Nuevo dolor de cabeza en el contexto de factores de riesgo de VIH, cáncer o estado inmunocomprometido. • Signos de una enfermedad sistémica (p. ej., fiebre, rigidez en el cuello, sarpullido). • Provocado por tos, esfuerzo, maniobra de Valsalva. • Dolor de cabeza en el período de embarazo/postparto. • Primer o peor dolor de cabeza.
<i>ICHD-3: International Classification of Headache Disorders (2018) (12).</i>

e. Tratamiento:

A diferencia de la cefalea tensional, en la migraña el tratamiento farmacológico toma mayor relevancia, esto ya que los dolores suelen ser incapacitantes; en situaciones tan agravantes que compromete la vida escolar, laboral, o familiar.

Más aun toma importancia el manejo de la migraña preventiva, ya que disminuir los ataques agudos será la única manera de mejorar la calidad de vida de los pacientes migrañosos.

No menos importante es los cambios del estilo de vida donde se incluyen la adecuada dieta, correcta higiene de sueño, y ejercicio de manera regular.

- **Tratamiento del ataque agudo:**

Tabla 5. Manejo de migraña aguda			
Grupo farmacológico	Fármaco	Dosis recomendada	Contraindicaciones
Fármacos recomendados de 1ra línea			
AINEs	Ácido acetilsalicílico	900 – 1000 mg VO	Sangrado gastrointestinal Falla cardiaca
	Ibuprofeno	400 – 600 mg VO	
	Diclofenaco	50 mg VO	
Otros analgésicos simples	Paracetamol	1000 mg VO	Enfermedad hepática Falla renal
Antieméticos	Domperidona	10 mg VO o supositorio	Sangrado intestinal Epilepsia Falla renal Arritmia cardiaca
	Metoclopramida	10 mg VO	Parkinson Epilepsia íleo mecánico
Fármacos recomendados de 2da línea			
Triptanes	Sumatriptan	50 o 100 mg VO o 6 mg SC o 10 – 20 mg intranasal	Enfermedad cardiaca o cerebral Hipertensión no controlada Migraña hemipléjica

	Zolmitriptan	2,5 – 5 mg VO o 5mg intranasal	Migraña con aura del tronco cerebral
	Almotriptan	12,5 mg VO	
	Eletriptan	20 , 40 , 80 mg VO	
	Frovatriptan	2.5 mg VO	
	Naratriptan	2.5 mg VO	
	Rizatriptan	10 mg VO	
Fármacos recomendados de 3ra línea			
Gepants	Ubogepant	50 a 100 mg VO	Coadministración con inhibidores de CYP3A4
	Rimegepant	75 mg VO	Hipersensibilidad Falla hepática
Dintans	Lasmiditan	50 o 100 o 200 mg VO	Embarazo
<i>Fuente: Diagnosis and management of migraine in ten steps (2021) (44).</i>			

- **Tratamiento preventivo:**

TABLA 6: Manejo preventivo de migraña			
Grupo farmacológico	Fármaco	Dosis recomendada	Contraindicaciones
Fármacos recomendados de 1ra línea			
Beta bloqueadores	Atenolol	25 -100 mg VO c/12hr	Asma Falla cardiaca Enfermedad de Raynaud Bloqueo auriculoventricular Depresión
	Bisoprolol	5 – 10 mg VO c/24hr	
	Metoprolol	50 – 100 mg VO c /12hr	
	Propanolol	80 – 160 mg c/24 o 12 hr	
Bloqueadores del receptor II de Angiotensina	Candesartan	16 – 32 mg VO c/24hr	Coadministración con Aliskiren
Anticonvulsivante	Topiramato	50 - 100 mg VO c/24hr	Nefrolitiasis Embarazo Lactancia Glaucoma
Fármacos recomendados de 2da línea			
Antidepresivos tricíclicos	Amitriptilina	10 - 100 mg VO c/24hr	< 6 años Falla cardiaca

			Coadministración con inhibidores de la monoaminoxidasa
Antagonistas de Calcio	Flunarizina	5 – 10 mg VO c/24hr	Parkinson Depresión
Anticonvulsivantes	Valproato de Sodio	600 – 1500 mg VO c/24hr	Enfermedad hepática Trombocitopenia
Fármacos recomendados de 3ra línea			
Toxina botulínica	Onabotulinum toxin A	155 – 195 unidades en 31 a 39 lugares c/12 semanas	Infección en lugar de inyección
Anticuerpos monoclonales peptídicos del gen de Calcitonina	Erenumab	70 – 140 mg SC c/1 mes	Hipersensibilidad No se recomienda en pacientes con historia de ACV, enfermedad inflamatoria intestinal, enfermedad pulmonar crónica.
	Fremanezumab	225 mg SC c/3 meses	
	Galcanezumab	240 mg SC	
	Eptinezumab	100 – 300 mg IV	
<i>Fuente: Diagnosis and management of migraine in ten steps (2021) (44).</i>			

f. Complicaciones:

Principalmente se habla de complicación de la migraña a la cronificación de esta. Esta transformación se estima en 3% de los pacientes y se debe reconocer factores de riesgos que puedan causar esta cronificación como el sexo femenino, frecuencia alta de cefaleas, tratamiento inadecuado, uso exagerado de analgésicos, y trastornos psíquicos como ansiedad y obesidad (44).

Vuralli et al. encontró que pacientes migrañosos podrían presentar menor rendimiento cognitivo, sin embargo, factores psíquicos como ansiedad o depresión podrían estar implicados como cofactores (45).

3.1.2. Cefaleas secundarias

3.1.2.1. Cefalea debido a errores de refracción:

3.1.2.1.1. **Definición:** Un tipo de cefalea de causa ocular por errores de refracción que generalmente es sintomática con el uso continuo de tareas visuales cercanas (12).

3.1.2.1.2. **Clínica:** Cefalea frontal o periocular leve a moderada asociada a astenopia o fatiga ocular por tareas visuales prolongadas.

3.1.2.1.3. Diagnóstico:

Tabla 7. ICHD-3 Cefalea atribuida a errores de refracción
A. Cualquier cefalea que cumpla los criterios de C
B. Errores de refracción no corregidos o mal corregidos en uno o ambos ojos
C. Evidencia de causalidad demostrada por al menos dos de los siguientes: <ol style="list-style-type: none"> 1. Cefalea desarrollada y/o empeorada significativamente en relación temporal con el inicio o empeoramiento de errores de refracción. 2. Cefalea que ha mejorado significativamente después de la corrección de los errores de refracción. 3. Cefalea que se agrava por tareas visuales prolongadas en un ángulo o distancia en la que se ve afectada la visión. 4. Cefalea que mejora significativamente cuando se interrumpe la tarea visual.
4. No se explica mejor por otro diagnóstico ICHD-3
<i>Fuente: ICHD-3: International Classification of Headache Disorders (2018) (12).</i>

3.2. Influencia de la tecnología en el contexto actual:

A partir del siglo XX, la tecnología ha tenido un crecimiento exponencial, un artículo del diario “El País” precisa que el ser humano “busca disminuir progresivamente el trabajo muscular en la fuerza productiva, sustituyendo la mayoría de las herramientas simples por máquinas que aumenten la productividad” (46). Excluyendo la parte laboral, la tecnología también toma un lugar importante en otros aspectos de la vida resultando casi imposible vivir sin ella. Una publicación de la fundación FAD juventud en España resalta la presencia de la tecnología en el ocio juvenil como algo incuestionable, es más, esta caracteriza la manera en la que estamos en el mundo, siendo parte importante de los procesos de socialización juvenil (1). En estos últimos años, es improbable encontrar a jóvenes que encuentren en las salidas al exterior una forma de sociabilizar. Según un estudio realizado en Madrid sobre la jerarquía de las actividades de ocio en los últimos años, se encontró que, en el año 2004, un 92,5% de participantes preferían salir a

reunirse con amigos y un 61,6% prefería usar el ordenador; pero en el año 2019, un 54,6% prefería salir a reunirse con amigos y un 74,6% prefería quedarse en casa usando el ordenador (47).

En esa misma línea, reconocemos que el tiempo que pasan las personas, tanto jóvenes como adultos, frente a las pantallas ha aumentado notablemente. Según la “Sexta Encuesta Europea de Condiciones de Trabajo” del año 2017, más del 50% de trabajadores europeos utilizan una pantalla en el trabajo, además se reconoce a la salud y educación como uno de los sectores económicos con mayor incidencia (48). En nuestro país, el uso de la tecnología también ha tomado un rol muy importante, pero a diferencia de países de primer mundo, las brechas sociales en el Perú crean también brechas de accesibilidad donde las zonas rurales son las más afectadas. Según un reporte del “Instituto Nacional de Estadística e Informática” en el año 2019 el 47,3% de los hogares de Lima metropolitana cuentan con una computadora, en contraste con un 6,4% de hogares del área rural (49). En el mismo informe se evidencia que, en el año 2019, un 77,4% de jóvenes entre 12 y 18 años, utilizaban internet; cifra que incremento a un 85,7% en el año siguiente (49). Cabe mencionar también que el citado informe encontró que, al año 2020 un 96.4% de la población superior universitaria de nuestro país utiliza internet para obtener información (49). Este aumento de cifras se ve relacionado con el brote de la pandemia por SARS-COV2 lo que llevo a los estudiantes alrededor de los distintos continentes a cumplir con sus responsabilidades de manera 100% virtual, evitando la propagación del virus.

El problema de todo este tiempo expuesto a la tecnología, y precisamente a las pantallas electrónicas, son las consecuencias desfavorables que pueden traer en el bienestar tanto físico como mental de la población. La luz que emiten las distintas pantallas, también conocida como “Luz azul” puede ocasionar problemas para conciliar el sueño, dolores de cabeza frecuentes y, lo más preocupante, problemas con los ojos que pueden ser irreversibles (50). En el año 2019, la OMS publicó su primer informe mundial sobre la visión en el cual resalta que, al menos 2200 millones de personas tienen deficiencia visual o ceguera, además, identifica a la miopía como factor

agravante de las principales afecciones oculares debido al aumento de actividades que implican una “visión de cerca” (51).

3.3. Luz azul:

El espectro visible o luz blanca es la parte del espectro electromagnético capaz de ser identificada por el ojo humano, dentro de ella, la luz visible que se ubica entre la radiación infrarroja y la ultravioleta (52). La luz azul conforma el 25% del espectro visible, siendo proveedora de las longitudes de onda con mayor energía. De la misma manera, se divide en azul-violeta y azul-turquesa.

La luz azul-turquesa proviene de la naturaleza y puede ser beneficiosa para regular procesos cognitivos y el ritmo circadiano (53). El principal ejemplo es el espectro solar (54). Lamentablemente, la luz azul que emite el sol representa el 30% de la luz diurna, siendo este un porcentaje dañino para la libre exposición de las personas debido a su luminancia de 5000 cd/m² (55).

Por el contrario, la luz azul-violeta cuenta con longitudes de onda entre 38–500 nm y es debido a su alta energía que se califica como la más peligrosa la cual, frente a una exposición prolongada, puede dañar órganos como la piel y los ojos (56). Este tipo de energía se conoce también como luz visible de alta energía (HEV) y se absorbe casi por completo por la parte frontal del ojo, dejando un pequeño porcentaje que llega hasta la retina (56) provocando alteraciones fisiológicas desde estrés visual y fotofobia hasta retinitis y, con la exposición prolongada, llegaría a producir degeneración prematura de la retina (50). El ejemplo más utilizado son las luces LED (diodos emisores de luz) y los tubos fluorescentes (54).

3.4. El sentido de la visión:

La visión es uno de los sentidos más complejos del cuerpo humano, el ojo es el principal órgano involucrado en esta función y se encarga de absorber e interpretar todos los estímulos visuales que llegan del exterior en forma de energía lumínica para convertirlos en señales eléctricas que son descifradas por el cerebro. Para cumplir su función, el ojo humano debe contar con diferentes tipos de tejidos de manera que permitan el paso de los rayos

lumínicos, pero limiten la absorción de aquellos que puedan ser erosivos (57).

3.5. Anatomía ocular:

Se considera que el globo ocular está compuesto por tres capas. La más externa consiste en la capa córnea y esclerótica. Seguida a ella se encuentra la capa media o vascular, también llamada úvea por su color, en la cual se encuentra el iris pigmentado, cuerpo ciliar y coroides (58). Finalmente, la capa interna conformada por la retina, la cual puede subdividirse en epitelio pigmentario y retina neurosensorial. Adicionalmente, existe el cristalino que es una lentilla transparente ubicada en la pared del globo ocular, este último separa al humor acuoso del humor vítreo (59).

a) Capa externa:

Compuesta principalmente por fibras colágenas debido a su función de mantener la forma del ojo, generar resistencia y protegerlo. La córnea es la capa transparente anterior del ojo (58), es una capa delgada que cuenta con una distribución paralela de fibras colágenas para dar paso a los estímulos luminosos. Esta parte del ojo es la que absorbe la mayor cantidad de radiación proveniente del exterior (60). Por el contrario, la esclerótica es una capa más densa que cuenta con fibras colágenas distribuidas heterogéneamente, esta última conforma la mayor parte de la capa externa además es la superficie donde se insertan los músculos extraoculares (59).

b) Capa media:

El iris es la primera capa de la úvea, se identifica como una membrana fina de tejido pigmentario que divide la cámara anterior y posterior, y además posee en el centro a la pupila, un orificio que permite el camino de los rayos lumínicos. Existen dos músculos que se encargan del diámetro pupilar y están inmersos en el iris: el esfínter de la pupila y el dilatador de la pupila, ambos músculos cumplen sus funciones de acuerdo con estímulos farmacológicos o a la cantidad de luz que llega.

Asimismo, la pupila regula la cantidad de luz que ingresa al ojo con la actividad de los músculos ya mencionados los cuales son inervados por fibras del sistema nervioso autónomo. El sistema parasimpático genera la contracción del esfínter de la pupila, reduciendo el diámetro de ella generando la miosis; por el contrario, el sistema simpático genera la respuesta del dilatador de la pupila, el cual contrae el músculo y aumenta el diámetro de ella generando la midriasis (59). El cuerpo ciliar es el encargado de producir el humor acuoso además modifica la estructura del cristalino para el proceso de acomodación (60). El humor acuoso es un líquido propio de la cámara anterior del ojo, el cual funciona como hidratante de la córnea y cristalino, además mantiene la presión intraocular en sus valores normales de 12-20mmHg (58).

Finalmente encontramos en la parte posterior de la capa media a la coroides. Esta membrana altamente vascularizada tiene como función nutrir las capas anteriores y transportar las sustancias de deshecho para su eliminación (59).

c) Cristalino:

Es una capa similar a un lente, transparente y biconvexa ubicada entre el iris y humor vítreo. Posee un alto índice de refracción debido a su concentración elevada de proteínas. Esta lente enfoca la luz para proyectar una imagen correcta en la retina. Asimismo, posee la función de acomodación debido a su elasticidad, esta varía su espesor y curvatura dependiendo la distancia a la imagen que se necesita proyectar (60).

d) Capa interna:

La retina es una capa semitransparente de tejido neural conformado por una serie de conexiones interneuronales que funcionan como fotorreceptores para enviar el estímulo lumínico en impulsos nerviosos que, a través del nervio óptico, llegan al cerebro. Las neuronas de la retina forman 5 capas: fotorreceptores, células bipolares, células ganglionares, células amacrinas y células horizontales (57). Dentro de estas capas, los fotorreceptores son los encargados de la transducción lumínica a eléctrica,

estos se dividen en dos tipos: los conos y los bastones. Los conos cumplen la función de interpretar la visión de día y a color, es decir responden a estímulos elevados de luz, por el contrario, los bastones dan lugar a la visión nocturna o escotópica ya que generan la respuesta a estímulos lumínicos de baja intensidad (61).

Dentro de estas capas, los fotorreceptores son los encargados de la transducción lumínica a eléctrica, estos se dividen en dos tipos: los conos y los bastones. Los conos son responsables de la visión de día y a color, es decir responden a estímulos elevados de luz, por el contrario, los bastones dan lugar a la visión nocturna o escotópica ya que generan la respuesta a estímulos lumínicos de baja intensidad (59).

En la parte central de la retina existe una zona rica en conos conocida como macula. Es en este lugar donde se permite la fijación de los objetos y la observación a detalle lo que ayuda a mejorar la calidad visual. En la parte periférica predominan los bastones, los cuales ayudan a generar los contrastes visuales (59).

3.6. Fisiología ocular:

El globo ocular es sensible a una limitada cantidad de ondas electromagnéticas, el espectro visible abarca longitudes de onda entre 400 a 700 nm, lo que permite únicamente identificar los colores del arcoíris. Estos últimos pueden dividirse en tonos fríos que oscilan entre 400 a 500 nm (violeta, azul, verde azulado), tonos intermedios de 500 a 590 nm (verde, amarillo) y los tonos cálidos de 590 a 700 nm (naranja, rojo). Este espectro corresponde a lo que conocemos como luz visible (58).

El estímulo lumínico llega directamente a la córnea la cual funciona como un lente que genera la refracción de la luz. Adicionalmente, pasa por un proceso de filtración gracias al iris, el cual tiene la pupila quien delimita la cantidad de luz que puede pasar esta capa del ojo. Después, cruza al cristalino el cual permite que el rayo se converja y proyecte en la retina donde se excita a ambos tipos de fotorreceptores los cuales están adheridos independientemente a un pigmento visual que, mediante el estímulo de luz

visible, desencadena una nueva configuración. Seguidamente, se utiliza la proteína G para estimular a segundos mensajes a que inicien la hiperpolarización del pigmento visual generando la señal eléctrica enviada a los axones del nervio óptico. El quiasma óptico sirve como puerta de entrada para el nervio óptico en el encéfalo; es en este lugar donde las fibras nerviosas del lado nasal de cada ojo son enviadas hacia el lado contralateral del cerebro para su traducción. Es decir, los estímulos que son enviados al lado derecho del campo visual son traducidos en el lado izquierdo de la corteza visual (61) (62).

3.7. Mecanismos de protección:

El ojo presenta diversos mecanismos para evitar el daño producto de los estímulos luminosos del exterior, los cuales en algunas situaciones son inevitables (61).

- a) **La apertura palpebral:** el parpadeo es una acción inducida por la luz para evitar que el exceso de esta dañe el globo ocular.
- b) **La constricción pupilar:** como hemos mencionado anteriormente, la pupila controla la cantidad de luz que pasa hacia capas más internas ejerciendo una contracción mediante el musculo ciliar frente al estímulo luminoso. El diámetro pupilar en condiciones lumínicas normales oscila entre 7 u 8 mm, pero puede disminuir hasta 2 mm en presencia de rayos intensos.
- c) **Tejidos oculares:** Estos tejidos tienen la capacidad de absorber rayos de luz. Por ejemplo; los rayos UV, llegan a atravesar la capa córnea con una transmitancia desde 280 nm, pero no llegan completamente a la retina debido a que el cristalino funciona como escudo absorbiendo la mayor parte de esta radiación (63).

3.8. Síndrome visual informático:

El síndrome visual informático (SVI) o “Computer visual Syndrome” se define como “un conjunto de problemas oculares y de la visión que involucran el uso prolongado de computadoras, tabletas, lectores electrónicos y/o teléfonos celulares” (64). Diversos estudios epidemiológicos estiman que un 90% de personas que pasan más de 3 horas frente a alguna pantalla electrónica, sufren de SVI (65).

3.8.1. Fisiopatología:

La explicación fisiopatológica del SVI es aún desconocida, pero existen diversos mecanismos que podrían aproximarse. Primero está el efecto que tiene la luz azul al ser proyectada sobre las capas del globo ocular por los distintos medios tecnológicos. El daño inducido por la luz azul puede dividirse en 3 tipos: químico, mecánico y térmico. El daño fotomecánico se da debido a la exposición de la retina a una cantidad peligrosa de energía y que aumenta de forma gradual, la cual debe ser procesada por los fotorreceptores a gran velocidad lo que genera daños potencialmente irreversibles. Este tipo de daño es proporcional a la cantidad de energía absorbida (66). Seguidamente, tenemos el daño fototérmico a la retina, el cual está relacionado con la intensidad de la luz a la que es expuesta la retina en un tiempo determinado, generalmente corto, que lleva al aumento de la temperatura dentro del globo ocular, dañando los tejidos (66).

Además, tenemos el daño fotoquímico que es el más frecuente y también el más estudiado. Diversos autores afirman que el daño retinal fotoquímico puede darse por dos medios; el primero asociado con la exposición breve pero intensa a la luz; y el segundo relacionado a la exposición larga pero menos intensa lo que afecta directamente a los fotorreceptores retinianos (66). El último mecanismo mencionado está relacionado con el tiempo prolongado que pasan los estudiantes frente a dispositivos digitales y la explicación al daño retiniano sería producto del estrés oxidativo al cual se someten los segmentos externos de los fotorreceptores debido a la fotoactivación por parte del estímulo lumínico de la luz azul en toda la capa

retiniana. Siendo más específicos, la A2E es una pieza fotosensible de la lipofuscina, la cual es excitada por rayos luminosos a partir de 440 nm. La constante activación de este componente lleva, a largo plazo, a la degeneración de los fotorreceptores y células del epitelio pigmentario (67). Otra probable explicación para los síntomas de SVI es relacionado con el reflejo de acomodación. Cuando el ojo humano está frente a una pantalla electrónica realiza un esfuerzo de acomodación repetitivo (acomodación sacádica) y constante, además de la alineación de los movimientos oculares para poder captar la mayor parte de los estímulos; lo que demanda una constante actividad muscular que llega a ser extenuante para el musculo ciliar y empieza a presentar síntomas visuales propios del SVI (10).

Finalmente, esta reportado que cuando una persona utiliza un dispositivo electrónico, disminuye notablemente la frecuencia y calidad de su parpadeo lo cual genera síntomas oculares como picor de ojos, sensación de arenilla, entre otros que son parte del SVI (10).

3.8.2. Clínica:

Los síntomas del síndrome visual informático están asociados tanto al paciente como al entorno de este. Estos síntomas pueden dividirse en 3 categorías:

Tabla 1

Síntomas asociados con el uso de computador clasificados en oculares, visuales y musculoesqueléticos

Síntomas oculares	Síntomas visuales	Síntomas musculoesqueléticos
Internos:	Visión borrosa (de cerca)	Dolor de cuello
Fatiga	Visión borrosa (al mirar de cerca de lejos)	Dolor de hombros
Dolor ocular	Visión doble	
Dolor periocular (Cefalea)		
Cansancio ocular		
Externos:		
Quemazón		
Irritación		
Sequedad		
Enrojecimiento		

Fuente: Gowrisankaran S, *Computer vision syndrome: A review (2015) (69).*

- a) **Síntomas oculares:** Se realizó un estudio en adultos con visión normal donde se evaluó la ubicación y gravedad de síntomas oculares después de una prueba de lectura en ambientes inductores al SVI (largo tiempo frente al computador, distancia de visión cercana, mirada hacia arriba constante, resplandor, luz parpadeante, fuente pequeña); aquí se aisló síntomas oculares externos como: ardor, sequedad, lagrimeo e irritación ubicado en la superficie frontal e inferior de los ojos. Adicionalmente se encontró a la cefalea como un síntoma predominante dentro de la muestra, a pesar de no ser propia del ojo, se incluye como un síntoma ocular interno por su relación con funciones visuales como la acomodación (70).
- b) **Síntomas visuales:** Los problemas de visión borrosa tanto a distancias cercanas, intermedias y lejanas están dentro de los principales síntomas visuales que reportan los pacientes con SVI. Las causas más comunes de ellos durante el uso de computadora están asociada a errores de refracción y acomodación, presbicia relacionada con la edad y trastornos de la visión binocular. Estudios confirman que, si el problema de borrosidad es permanente a pesar de no utilizar dispositivos electrónicos, la causa es un error de refracción no corregido; pero si al contrario es un problema intermitente la causa es un trastorno acomodativo que da como resultado la percepción de borrosidad frente a la computadora (69, 71).
- c) **Síntomas musculoesqueléticos:** Se ha identificado una interacción entre estos y síntomas oculares bajo la premisa que los ojos conducen al cuerpo; los usuarios de pantallas electrónicas experimentan síntomas como dolor de cuello, espalda, hombro, muñeca y dedos; esto debido a la postura que requiere el trabajo informático. Adicionalmente, una encuesta identificó que, entre una muestra de trabajadores de tecnología de la información que usaban computadoras mínimo una hora al día, los portadores de anteojos y el diagnóstico de algún error de refracción estaba asociado a un mayor riesgo de presentar dolor a nivel cervical o escapular (72).

3.8.3. Consecuencias a largo plazo:

La longitud de onda de la luz azul representa un daño a corto y largo plazo a nivel retinal. Se han realizado estudios sobre la fototoxicidad a largo plazo en la retina teniendo como resultado diversas afecciones que son irreversibles y que, incluso, pueden provocar ceguera a temprana edad (53).

- a) **Degeneración macular asociada a la edad:** Esta enfermedad ocular es la causa número 1 de ceguera irreversible en países de primer mundo, principalmente en mayores de 50 años habitantes de Europa y Estados Unidos. Esta afección se considera multifactorial ya que aún no tiene una etiología específica conocida. Sus factores de riesgos pueden ser no modificables como la edad, el género, el color del iris y la refracción del ojo; y los modificables son todos los aspectos tóxicos que ataquen a la retina. Dentro de los últimos tenemos la exposición a la luz azul. Existe evidencia científica que certifica la fototoxicidad del estímulo luminoso prolongado sobre la retina, induciendo el estrés oxidativo de los fotorpigmentos, llevando a una degeneración macular precoz (73).
- b) **Sequedad ocular:** Es una de las principales molestias crónicas que aquejan a los pacientes con síndrome visual informático. Es una enfermedad multifactorial íntimamente relacionada con factores genéticos y ambientales. Los factores ambientales muchas veces generan la evaporación de la película lagrimal lo que produce inflamación e incluso daño a nivel de la superficie ocular. La luz azul es uno de estos factores ambientales que producen daño fototérmico aumentando la temperatura del globo ocular (53).
- c) **Alteraciones de la refracción:** Las anomalías refractivas son producidas generalmente por factores genéticos. Actualmente, se ha visto un aumento de prevalencia de miopía en niños por lo cual se inician estudios que relacionan este cambio con la disminución de la actividad física al aire libre y el tiempo que los niños pasan frente a un dispositivo electrónico. Estos estudios exponen que aumenta la incidencia de errores refractivos

debido al aumento del esfuerzo acomodativo continuo en la visión cercana relacionada con el uso de pantallas electrónicas (74).

3.8.4. Tratamiento potencial:

Existen algunos tratamientos que podrían ayudar a mejorar los síntomas de SVI, estos se dividen en tres áreas:

a) **Trastornos refractivos y acomodativos:** La presencia de algún tipo de trastorno refractivo o acomodativo provoca exacerbación de los síntomas propios del SVI. Las personas que pasan mucho tiempo frente a una pantalla necesitan mantener una imagen nítida de la misma por largo tiempo, además, mantienen una postura y distancia constante disminuyendo el nivel de comodidad visual del paciente.

Por esta razón se recomienda el tratamiento oportuno y constante de estas anomalías, incluyendo la terapia visual para mejorar la agudeza visual. Adicionalmente se recomienda crear un ambiente cómodo en donde se pase la mayor parte de tiempo (71).

b) **Anomalías de vergencia:** Cualquier tipo de estos trastornos causan dificultad para mantener una visión completa, nítida y real de textos tanto impresos como digitales. Diversos estudios afirman que los pacientes que leen un texto frente a una pantalla electrónica presentan síntomas propios del SVI (75).

c) **Ojo seco:** Este trastorno está íntimamente relacionado con el SVI; el tratamiento potencial para esto sería:

- ✓ Uso de gotas lubricantes o ungüentos.
- ✓ Aumentar la frecuencia de parpadeo durante el uso de pantallas electrónicas.
- ✓ Cambios en la humedad ambiental, así como redireccionar el aire acondicionado y/o calefacción.
- ✓ Hidratación constante.
- ✓ Mantener un ambiente con un rango de humedad (76).

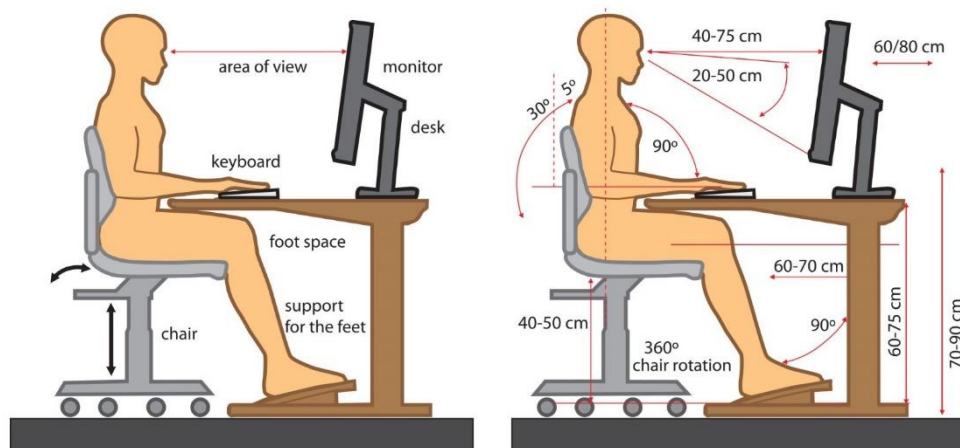
3.8.5. Recomendaciones:

Existen diversas recomendaciones de expertos sobre cómo evitar y/o aliviar las molestias visuales relacionadas con el uso de aparatos electrónicos.

En el caso de los sujetos que no son usuarios de anteojos, se recomienda el uso de unos específicamente para la computadora medidos en ese contexto. Del mismo modo, en el caso de los que son usuarios de anteojos, deben ajustar su medida a una que permita las demandas visuales por el uso de pantallas, lo cual máxima las habilidades visuales y comodidad. En casos más extremos se recomienda “terapia visual” en las cuales que se entrena al ojo y cerebro para trabajar armónicamente solucionando problemas de enfoque y movimiento ocular (64).

a) Técnicas ergonómicas:

La posición que adoptamos al usar la computadora entre otros factores externos de la persona, son influyentes en el diagnóstico de síndrome visual informático (SVI) es por ello por lo que la American Optometric Association (AOA) emitió un ejemplo de posición ergonómica saludable además de una serie de recomendaciones para evitar la fatiga visual. En esta se detalla que la pantalla del computador debe estar 15 a 20 grados por debajo del nivel de los ojos, el punto central de la misma debe estar a una distancia entre 50 a 70 cm de los ojos. Si fuera necesario el uso de material auxiliar de referencia como libros, revistas, etc este debe estar ubicado arriba del teclado y debajo del monitor para así evitar el cambio de posición de la cabeza. De igual manera, las sillas que se utilizan deben ser cómodas adaptadas al cuerpo y acolchadas, donde la altura permita descansar los pies planos sobre el piso, los brazos deben estar apoyados al escritorio mientras se escribe no al teclado (64).



Fuente: American Optometric Association (2022) (64).

b) Pausas de descanso:

Otra técnica bastante común son las pausas de descanso o “20-20-20” la cual fue creada por Jeffrey Anshel medico oftalmólogo que se encargaba de prevenir el daño visual en los trabajadores de una empresa americana. Esta técnica consiste en: parar el trabajo cada 20 minutos, durante 20 segundos fijando la mirada a 20 pies de distancia (6 metros aproximadamente) (77).

c) Parpadeo:

El parpadeo es un mecanismo propio del ojo que se ve directamente afectado por el tiempo de exposición a dispositivos electrónicos, por tal motivo es importante la creación de ejercicios que trabajen un parpadeo completo y frecuente durante el trabajo visual. Los autores Kim A, et al., han encontrado una relación significativa entre la aplicación por 4 semanas de un ejercicio para promover el parpadeo correcto y el mejoramiento de la calidad de la lagrima visual. El ejercicio implica cerrar ambos ojos de manera normal durante dos segundos, seguida de una apertura y cierre normal durante dos segundos nuevamente para finalmente apretar ambos parpados con fuerza por dos segundos antes de abrir los ojos una vez más (78).

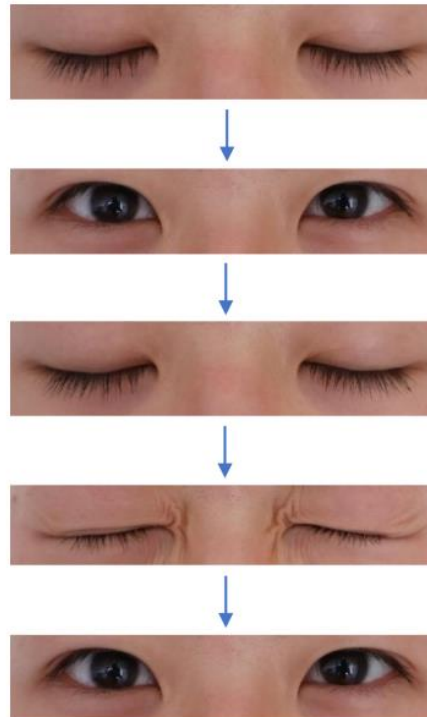


Fig. 1. One cycle of the blinking exercise.
Step 1. Gently close the eyes for 2 s;
Step 2. Open the eyes;
Step 3. Repeat step 1;
Step 4. While keeping the eyes closed, squeeze the eyes for 2 s;
Step 5. Open the eyes. Instructions provided to repeat one cycle of the blinking exercise every 20 min during waking hours, for a period of four weeks.

Fuente: Therapeutic benefits of blinking exercises in dry eye disease (2021) (78).

4. Revisión de antecedentes investigativos

4.1. A nivel local:

No se ha encontrado estudios previos en el departamento de Arequipa sobre el síndrome visual informático y su relación con el impacto de la cefalea en estudiantes de pregrado de Medicina Humana, no obstante, existe un trabajo de nuestra casa de estudio que mide la prevalencia de Síndrome Visual Informático.

A. Autor: Bravo Pochuanca, Liv

Título: “Efecto del tiempo de exposición y desarrollo del síndrome de visión por computador en trabajadores administrativos de la UCSM”

Resumen: “Identificar la relación entre el tiempo de exposición frente a computadoras y el desarrollo del Síndrome visual informático (SVI) en trabajadores administrativos de la Universidad Católica de Santa María. Métodos: Se realizó una encuesta con una muestra representativa con 118 trabajadores administrativos que cumplieron criterios de selección, aplicando el cuestionario validado. Se utilizó la prueba chi cuadrado. Resultados: El 66,95% de trabajadores fueron de sexo femenino y 33,05% de sexo masculino. El 94,07% de trabajadores presentaron síntomas parte del SVI, de ellos se identificó un tiempo promedio de trabajo de 9.52 ± 10.61 años, sin embargo, los que no tenían el síndrome presentaron un tiempo promedio de trabajo de 10.21 ± 12.07 años ($p > 0.05$). Los que padecían de SVI pasaron 7.63 ± 2.55 horas frente al computador, a diferencia de 6.65 ± 1.39 horas en aquellos sin SVI ($p > 0.05$). El 100% de trabajadores con diagnóstico de SVC sienten que tienen exceso de trabajo. Hay más probabilidad de sufrir SVC si la persona tiene ventilador o aire acondicionado, mientras que en los que tienen ventana 92.31% tiene SVI, o en 95,45% de los que no tienen ventilación ($p > 0.05$). Se encontraron síntomas de SVI en 88,33% de trabajadores que no usan lentes y en 100% de los que si los usan ($p < 0.05$). Conclusiones: Existe una elevada frecuencia de síntomas de SVI en los trabajadores administrativos, aunque ello no guarda relación con el tiempo de exposición a la computadora, pero sí a otros factores propios de su trabajo” (79).

4.2. A nivel nacional:

Dentro del territorio nacional se encuentra un estudio que evalúa el ojo seco como factor de cefalea, sin embargo, no existen estudios que relacionen la prevalencia del SVI y su relación con el impacto de cefalea en estudiantes de Medicina. Existen estudios que investigan de manera independiente la prevalencia del síndrome visual informático en universitarios. A pesar de evaluar las variables de forma independiente, los consideramos validos como referencia para la presente investigación.

A. Autor: Yengle Garcia, Carlos Antonio

Título: “Ojo seco como factor asociado a migraña”

Resumen: “Exponer si el ojo seco representa un factor relacionado a cefalea tipo migrañosa en pacientes del hospital Belén. Metodología: Se optó por un estudio prospectivo, analítico de tipo transversal en el servicio de Neurología del Hospital Belén de Trujillo–Perú, en el cual se considera un total de 145 pacientes que cumplieron con los criterios de selección. Resultados: Un total de 52 pacientes presentaron migraña, 37 pacientes cumplían el diagnóstico de ojo seco. Dentro de los pacientes que no presentaron cefalea migrañosa, 38 tenían ojo seco. Al aplicar la prueba estadística “chi cuadrado” se obtuvo una asociación significativa entre estas 2 variables ($p < 0.05$), OR = 3.57, IC 95% (1.73 –7.398) lo que se ratifica al realizar el análisis multivariado de regresión logística $p = 0.003$ OR 3.255 (1.451 – 7.401). Adicionalmente, se determinó que las otras variables consideradas también fueron significativas: edad (18 –33 años) y el género femenino, ($p < 0.05$, OR = 17,28, IC 95% (2,14 –139,72) y $p < 0.05$, OR = 2.75, IC 95% (1.19 –6.33), respectivamente; sin embargo, al aplicar el análisis de regresión logística multivariado solo la edad en con los rangos de 18 a 33 años y de 34 a 49 años constituyen factores de riesgo $p < 0.05$, OR 14.227 (1.681 –120.431) y $p < 0.05$, OR 14.353 (1.627 –126.652). Conclusiones: Por todos los datos expuestos, se considera el ojo seco como un factor de riesgo para sufrir de cefalea tipo migrañosa” (80).

B. Autor: Robles Mendoza, Raysa Amanda

Título: “Factores asociados a trastornos visuales por computador durante la teleeducación de estudiantes de Medicina, Cusco, 2020”

Resumen: “La manera de vivir presentó un gran cambio desde iniciada la crisis sanitaria por COVID-19 debido a las nuevas medidas de distanciamiento social a las que debemos someternos. Para esta nueva realidad las universidades han encontrado la educación virtual como la única vía para impartir educación de forma continua. Eventualmente se ha creado un uso excesivo, repetido y prolongado lo que influye en la salud ocular de los universitarios, por lo que el objetivo del estudio es determinar los factores asociados a trastornos visuales por el uso de pantallas durante la educación virtual de estudiantes de Medicina, Cusco, 2020. Métodos: Se realizó un estudio transversal, la población fue constituida por

164 participantes, estudiantes de medicina matriculados en el semestre 2020 –II de la Universidad nacional de San Antonio Abad del Cusco. Se utilizó el programa STATA versión 15 para el análisis de datos, se realizó un análisis univariado y bivariado, para estimar el valor predictivo de las variables significativas se consideró IC del 95% y un p menor a 0.05 para establecer la significancia. Resultados: Los síntomas más frecuentes fueron: sensación de pesadez ocular 76,83%, seguido de la fotofobia 74,39%, y el ardor ocular 68,29%. La exposición mayor de 8 horas/día, la posición con pantalla encima de los ojos, la postura con la espalda encorvada, sexo femenino y presentar defectos refractivos aumentaron la prevalencia de SVI. Hacer pausas cada 20 a 60 minutos, descansos con una duración entre 5 a 15 minutos y mantener una distancia de la pantalla del computador mayor o igual a 40 cm disminuyeron la prevalencia de estos trastornos visuales. Conclusiones: Todos los encuestados presentaron al menos un síntoma, además existen factores asociados al uso y entorno del uso de las computadoras tuvieron efectos que aumentaban o disminuían los trastornos visuales” (81).

C. Autor: Quispe Torres, Diego Leonel Justo.

Título: “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”.

Resumen: “Introducción: El COVID-19 ha sido una pandemia que convirtió la educación universitaria normal a un contexto virtual de manera que detenía la dispersión del SARS-COV2. Sin embargo, no se consideró que la salud ocular de los estudiantes se deterioraba en medida que se aumentaba la exposición a pantallas de los diferentes dispositivos. Objetivo: Identificar cual es la prevalencia y las características asociadas al síndrome visual informático en estudiantes de medicina humana del Perú durante la educación virtual por la pandemia del COVID-19. Materiales y métodos: Se realizó un análisis observacional, de tipo analítico y corte transversal, en estudiantes de medicina del Perú que cursan la modalidad virtual de las clases universitarias. Como instrumento se usó una ficha de recolección de datos sociodemográficos y el Cuestionario propio de SVI. Resultados: Se obtuvo una población de 655 universitarios, de los cuales el 53,4% fueron de sexo femenino. La prevalencia del SVI fue 80,60%. En el análisis multivariado, se halló que el ser varón (RP: 0,90 IC95%: 0,84-0,97 p=0,008),

la edad entre 16-23 años (RP: 1,13 IC95%; 1,02-1,25 p=0,017), estar más de 6 horas al día frente a la pantalla del computador (RP: 1,27 IC95%: 1,00-1,61 p=0,047), estar más de 5 horas frente al celular (RP: 1,21 IC95%: 1,08-1,36 p=0,001), el uso de anteojos (RP: 0,92 IC95%: 0,86-0,99 p=0,023) y no tener enfermedades oculares (RP: 0,64 IC95%: 0,49-0,83 p<0,01) tienen asociación significativa con SVI. Conclusiones: La prevalencia de SVI en universitarios de la facultad de medicina fue 80,60%. El sexo masculino, edad entre 16-23 años, estar más de 6 horas al día frente al computador, estar más de 5 horas frente al celular, el uso de medidas visuales preventivas y no tener enfermedades oculares tienen asociación significativa con el SVI” (82).

4.3. A nivel internacional:

A. **Autor:** Eva Artime Ríos, Ana Suárez Sánchez, Fernando Sánchez Lasheras, Mar Seguí Crespo.

Título: “Computer vision syndrome in healthcare workers using video display terminals: an exploration of the risk factors”.

Resumen: “Identificar la prevalencia del síndrome visual del computador en trabajadores de la salud y su asociación con la exposición a terminales de visualización de video (VDT), características sociodemográficas, de corrección óptica y de trabajo, y analizar si existen diferencias entre grupos ocupacionales. Diseño: Estudio transversal. Métodos: Se invitó a participar en este estudio a una muestra de 1179 médicos y cirujanos, enfermeras y auxiliares de enfermería de dos hospitales de España entre enero de 2017 y febrero de 2018. De estos, finalmente se incluyeron 622 trabajadores de ambos hospitales. El SVI se midió mediante un cuestionario, el CVS-Q. Se utilizó la regresión logística para identificar los factores asociados con SVI. Todos los resultados fueron estratificados por grupo ocupacional. Resultados: La prevalencia de SVI fue de 56,75% siendo las enfermeras el grupo ocupacional más afectado (61,75%). Se encontró una relación estadísticamente significativa con el hecho de ser mujer (ORa= 2,57; IC 95% 1,36-4,88) y turno de mañana más guardia (ORa = 2,33; IC 95% 1,11-4,88) en el grupo de médicos y cirujanos. Entre los enfermeros se asoció al sexo femenino (ORa = 2,35; IC 95% 1,03-5,37), antigüedad entre 10 y 20 años (ORa= 2,17; IC 95% 1,03-4,59), exposición a VDT en el trabajo de 2-4 h/día (ORa

= 6,14; IC 95% 1,08-35,02), exposición a VDT en el trabajo > 4 h/día (ORa = 7,14; IC 95% 1,29-39,62) y autopercepción de que el uso de la aplicación de software no fue fácil (aOR = 2,49, IC 95% 1,23-5,01). Conclusiones: Se observó una gran prevalencia de CVS dentro de los trabajadores de la salud. El riesgo de sufrir de este síndrome depende de la ocupación. Impacto: Los resultados de esta investigación sirven como antecedente para que los servicios de medicina ocupacional implementen medidas preventivas específicas para reducir el SVI para cada grupo ocupacional. Tales medidas deberían considerar tanto los factores individuales como las condiciones de trabajo” (83).

B. Autor: Abdullah A. Altalhi, Waleed Khayyat, Osama Khojah, Mohammed Alsalmi, Hashem Almarzouki.

Título: “Computer Vision Syndrome Among Health Sciences Students in Saudi Arabia: Prevalence and Risk Factors”.

Resumen: “El SVI se define como los síntomas asociados a la visión que resultan del uso continuo de dispositivos digitales. Hoy en día los universitarios pueden encontrar recursos y libros en línea con mucha facilidad desde un teléfono inteligente, por lo tanto, reducen el uso de materiales de lectura en papel. Esto podría conducir a una serie de síntomas oculares. El objetivo es evaluar la prevalencia y determinar los factores de riesgo de SVI entre los estudiantes de la Universidad King Saud Bin Abdulaziz de Ciencias de la Salud (KSAUHS) en Jeddah. Materiales y métodos: Este es un diseño de estudio transversal descriptivo observacional. Se pidió a los estudiantes que completaran una encuesta electrónica autoadministrada. El instrumento de la encuesta incluyó preguntas sobre información demográfica, hábitos de uso de dispositivos digitales, frecuencia de síntomas oculares, prácticas ergonómicas. Resultados: El tamaño de la muestra fue de 334 estudiantes, de los cuales el 55% eran varones. El dispositivo más utilizado fue el celular (78%), y su uso fue por entretenimiento principalmente (80%). La frecuencia de los síntomas oculares informados fue la siguiente: dolor de cabeza (68%), sensación de vista afectada (miopía o hipermetropía (65%)), picazón en los ojos (63%), sensación de ardor (62%), lagrimeo excesivo (58%), visión borrosa (52%), enrojecimiento (51%), sequedad (48,3%), fotofobia (47%), dolor en el ojo (44%), sensación de cuerpo extraño (40%), parpadeo excesivo

(40%), dificultad para enfocar objetos cercanos (31%), halos alrededor de objetos (28%), visión doble (21 %) y dificultad para mover los párpados (9%). La práctica ergonómica más aplicada fue ajustar el brillo del dispositivo de acuerdo a la luz del entorno (82%). Otras prácticas ergonómicas fueron: tomar descansos mientras se usa el dispositivo (66%), sentarse con la pantalla a la altura de la cara (59 %), sentarse con la parte superior de la pantalla a la altura de los ojos (43 %), sentarse con la pantalla a más de 50 cm de distancia (32%), utilizando filtro antirreflejos (16%). El número de síntomas oculares fue significativamente mayor en estudiantes mujeres ($U= 11056.500$, $p= 0.002$), estudiantes que usan anteojos ($U= 11026$, 0.002) y estudiantes que observan deslumbramiento en sus pantallas ($U = 8363$, $p= 0.043$). Conclusión: Los síntomas de SVI se informan comúnmente entre los estudiantes de ciencias de la salud. La aparición de síntomas SVI fue significativamente mayor en el sexo femenino y uso de anteojos. Sin embargo, la duración prolongada del uso del dispositivo no se asoció significativamente con un aumento de los síntomas SVI. La mayoría de los estudiantes no suelen aplicar prácticas ergonómicas, lo que requiere más esfuerzos para aumentar su conciencia sobre la forma correcta de usar los dispositivos” (84).

C. Autores: Carlos Mauricio Oliveira de Almeida, Paulo Antônio Machado da Silva Lima, Rebecca Stabenow, Rhea Sylvia de Souza Mota, Antônio Luiz Boechat, Massanobu Takatani.

Título: “Headache-related disability among medical students in Amazon: a cross-sectional study”.

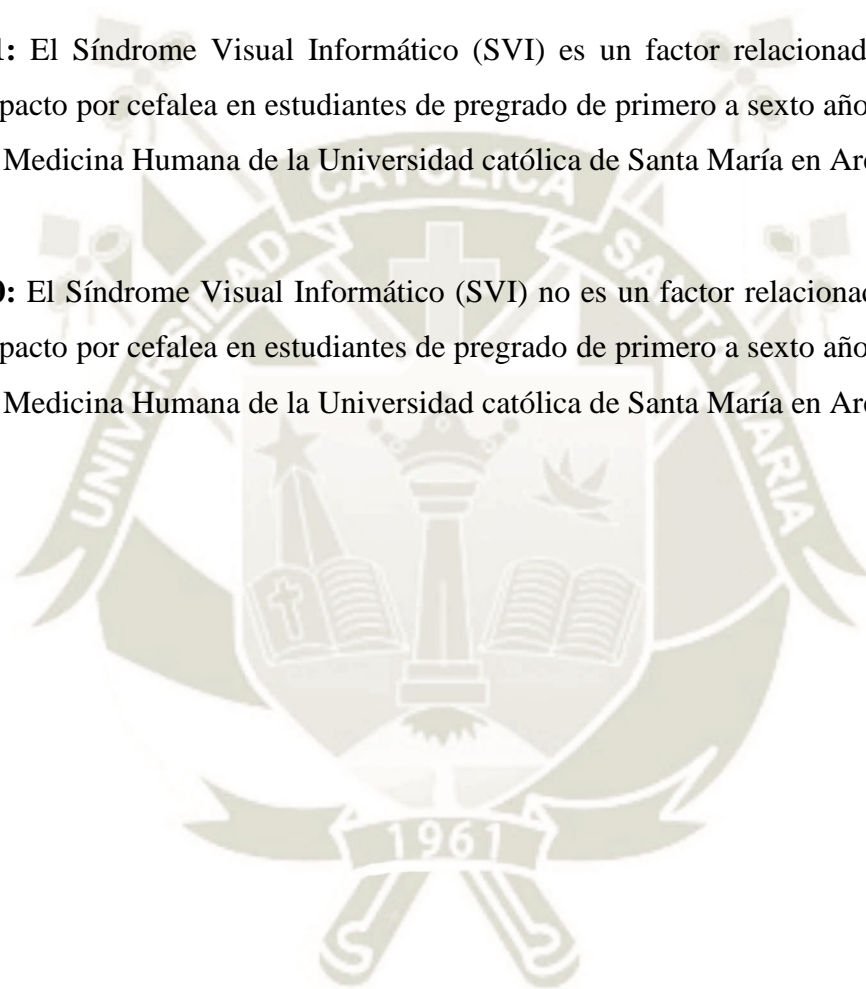
Resumen: “Evaluar la prevalencia de cefalea en estudiantes de medicina y cuantificar el grado de discapacidad a través de la escala HIT-6 y MIDAS. Método: Se utilizaron los criterios establecidos por la International Headache Society y el HIT-6 y MIDAS, para evaluar la discapacidad. Resultados: 140 médicos se evaluaron estudiantes de la UFAM. El 16,43% de los casos de migraña, el 6,43% de probable migraña y el 23,57% de cefaleas tensionales fueron detectado. el 6,42% refirió ausencia de cefalea; y otro 11,42% tenía cefalea secundaria. Según el cuestionario HIT-6, en 7,14% y 18,57% de los estudiantes, las cefaleas fueron clasificadas como de impacto sustancial a severo, respectivamente. Conclusión: Migraña y la migraña probable tenía puntajes más

altos que los otros tipos de dolor de cabeza y, por lo tanto, condujo a niveles más altos de discapacidad. El presente estudio no encuentra una correlación significativa entre el semestre del estudiante, la edad o las actividades extracurriculares sobre el impacto que genera el dolor de cabeza” (85).

5. HIPOTESIS

H1: El Síndrome Visual Informático (SVI) es un factor relacionado al grado de impacto por cefalea en estudiantes de pregrado de primero a sexto año de la facultad de Medicina Humana de la Universidad católica de Santa María en Arequipa 2022.

H0: El Síndrome Visual Informático (SVI) no es un factor relacionado al grado de impacto por cefalea en estudiantes de pregrado de primero a sexto año de la facultad de Medicina Humana de la Universidad católica de Santa María en Arequipa 2022.





CAPITULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TECNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACION

1.1. Técnicas:

Recolección de datos por medio de una encuesta online vía Google forms.

1.2. Instrumentos:

- Ficha de antecedentes personales y patológicos.
- Escala HIT-6 validada en nuestro país.
- Cuestionario CVS-Q validado en nuestro país.

1.3. Materiales de verificación:

- Escala HIT-6 validada en nuestro país.
- Cuestionario CVS-Q validado en nuestro país.
- Computadoras
- Encuestas virtuales
- Consentimiento informado

1.4. CAMPO DE VERIFICACION

1.4.1. Ubicación espacial:

El estudio se realizó en la Universidad Católica de Santa María, ubicada en la ciudad de Arequipa a través de una encuesta virtual.

1.4.2. Ubicación temporal:

El estudio transversal se desarrolló durante el periodo comprendido entre mayo 2022 – julio 2022. Los formularios se distribuyeron vía Google-forms en la primera semana de julio.

1.4.3. Unidades de estudio:

Estudiantes universitarios de pregrado de primer a sexto año de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Católica de Santa María en el 2022.

1.5. Muestra:

Se consideró a la población total de estudiantes de medicina, por lo que no se realizó muestreo. Se analizó el total de encuestas respondidas por los estudiantes.

1.5.1. Criterios de inclusión:

- Estudiantes universitarios actualmente matriculados de primero a sexto año de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Católica de Santa María.
- Estudiantes universitarios de Medicina Humana mayores de 18 años.
- Estudiantes universitarios de Medicina Humana que den su consentimiento para participar en el presente estudio.

1.5.2. Criterios de exclusión:

- Estudiantes universitarios que no pertenezcan a la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Católica de Santa María.
- Estudiantes universitarios de Medicina Humana menores de 18 años.
- Estudiantes universitarios de Medicina Humana que no den su consentimiento para participar en el presente estudio.
- Estudiantes universitarios que llenen de manera errónea la encuesta.

2. ESTRATEGIA DE RECOLECCION DE DATOS

2.1. Organización:

En primera instancia fue requerida la evaluación del Comité Institucional de Ética en Investigación propio de la Universidad Católica de Santa María. Una vez obtenida la aprobación del comité mencionado, se solicitó la autorización de la Facultad de Medicina Humana para ejecutar el estudio.

Tras la autorización, se envió un mensaje por medio del aplicativo “WhatsApp” a los delegados de cada año, en el cual se explicaba el objetivo el estudio y redirigía a un enlace donde aparecía el consentimiento informado. Los participantes que daban su consentimiento procedieron a completar la

encuesta virtual que contenía la ficha de recolección de antecedentes personales y patológicos, la Escala HIT-6 y el cuestionario CVS-Q. Una vez recolectada la información necesaria, se elaboró una base de datos en el programa Microsoft Office Excel para realizar el análisis e interpretación de los resultados. Finalmente se redactó el informe final del estudio.

2.2. Recursos:

a) Humanos

- Dos investigadores: Luis Ochoa Gamero y Cristell Rodriguez Pullchz, bachilleres de Medicina Humana.
- Un asesor: Doctor Enrique Salcedo Catacora.

b) Institucionales

- Facultad de Medicina Humana de la Universidad Católica de Santa María.

c) Materiales

- Biblioteca virtual de la Universidad Católica de Santa María.
- Plataformas virtuales.
- Impresiones.
- Hojas Bond.
- Dos computadoras con programas básicos y software estadístico además de acceso a internet.
- Programas Microsoft Office Excel y Microsoft Office Word.
- Programa estadístico. SPSS.

2.3. Validación de los instrumentos:

Para realizar la presente investigación se utilizaron dos instrumentos principales. El primero de ellos es la escala HIT-6 la cual mide el impacto de la cefalea en la vida de las personas, esta escala dispone de 6 preguntas que buscan identificar la frecuencia del dolor, las limitaciones sociales, cognitivas y físicas de la cefalea además de las repercusiones psicológicas que pueda tener. Debido a la gran frecuencia de este trastorno, esta escala ha sido traducida y validada en varios idiomas, ya que ha sido comprobado que facilita la comunicación entre el médico neurólogo y los pacientes, lo

que genera una mejor terapéutica (86). Para nuestro estudio utilizaremos la versión 1.1 validada en español que tiene como resultados los siguientes niveles de impacto sobre la vida diaria: 49 puntos o menos tiene poco o ningún impacto, 50 a 55 puntos tiene cierto impacto, 56 a 59 tiene un impacto importante y 60 a más tiene un impacto muy severo (87) (88).

El síndrome visual informático se exploró con el cuestionario adaptado CSV-Q, este mismo es considerado como un instrumento veraz y accesible para identificar el SVI ya que después de un análisis estadístico de sensibilidad y especificidad se acordó incluir los síntomas visuales y oculares más predominantes del síndrome (89). Debido a su creciente importancia, el cuestionario ha sido validado en español y, recientemente ha sido replicado y validado en nuestro país por la universidad peruana Cayetano Heredia (90). El cuestionario consta de 16 ítems cada un equivalente a un síntoma del SVI; cada ítem evalúa la intensidad y frecuencia de sus síntomas. Para emitir un resultado se busca el producto de la intensidad por la frecuencia y finalmente se ejerce una sumatoria final de todo. Si el resultado es mayor de 6, se puede confirmar que el estudiado presenta SVI (89).

Así mismo, en la universidad de Alicante, la autora Meza SA. debido a las posibles confusiones que generan algunos términos del cuestionario CVS-Q, realizó una adaptación del mismo para ser aplicado en estudiantes de secundaria, bachilleres y población adulta joven; para lograrlo se modificó parcialmente algunos ítems: ardor y picor fueron considerados como únicamente picor; “sensación de cuerpo extraño” fue reemplazado por “sensación de arenilla”, “visión borrosa” y “sensación de ver peor” fueron considerados como uno mismo, “dificultad de ver de cerca” fue cambiado por “dificultad al enfocar” y, por último, “aumento de la sensibilidad a la luz” varió a “aumento de la sensibilidad a la luz de ambiente (exterior e interior)”. Los autores del presente trabajo consideraron esta adaptación del CVS-Q adecuada para la población que se desea estudiar debido a que se trata de un grupo de estudiantes jóvenes y que evita confusiones terminológicas que podrían alterar el estudio (91).

2.4. Criterios para manejo de resultados:

2.4.1. Plan de Procesamiento:

Los datos fueron recolectados mediante la plataforma “Google forms” y tabulados en una planilla de Excel (Office 2010) para su análisis.

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS v 22.0. Las variables categóricas son expresadas como frecuencias absolutas y porcentuales, mientras que las variables numéricas como media y desviación estándar. La comparación entre proporciones se realizará con la prueba χ^2 , las variables numéricas fueron analizadas con la prueba T de Student o U de Mann Whitney de acuerdo con la distribución de los datos. Para el análisis multivariado realizaremos regresión de Poisson para el cálculo de RO e IC-95%. Consideraremos significativos los valores de $p < 0,05$.

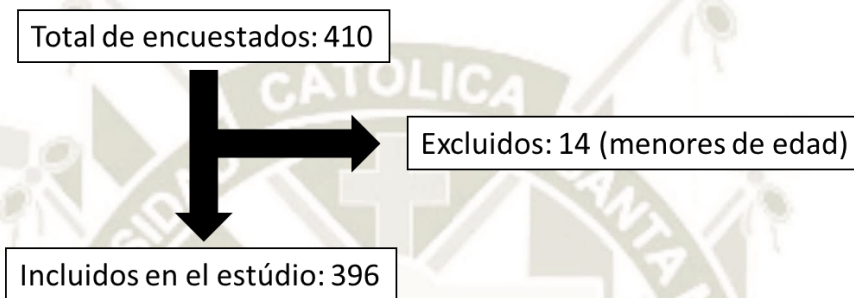


CAPITULO III: RESULTADOS

**RELACIÓN ENTRE EL SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO Y EL IMPACTO DE
LA CEFALEA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD
CATÓLICA SANTA MARIA AREQUIPA 2022**

1. PROCESAMIENTO DE ANALISIS DE DATOS

Figura 1. Fluxograma de selección de participantes.

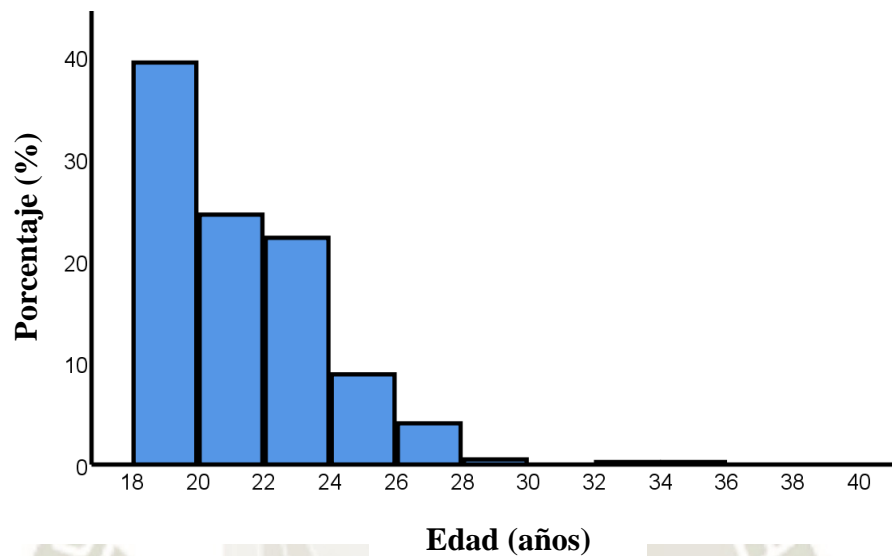


Fuente: Elaboración propia

El total de encuestados que completaron el formulario enviado vía “Google Forms” fue de 410 de los cuales se excluyeron 14 por ser menores de edad. El resto de encuestados completó todos los criterios de selección, dejando un total de 396.

**RELACIÓN ENTRE EL SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO Y EL IMPACTO DE
LA CEFALEA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD
CATÓLICA SANTA MARIA AREQUIPA 2022**

**Figura 2. Distribución de los estudiantes de la facultad de medicina de la UCSM
según edad.**



MEDIA: 20,7 años **Desviación Estándar:** 2,6

Z de Kolmogórov-Smirnov: 0,144 **p:** <0,0001

Fuente: Elaboración propia

La muestra obtenida muestra una distribución de Poisson no simétrica por edades, con un promedio de 20,7 años y $DS \pm 2,6$. La prueba de Kolmogórov-Smirnov indica que la muestra es diferente a la normal.

**RELACIÓN ENTRE EL SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO Y EL IMPACTO DE
LA CEFALEA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD
CATÓLICA SANTA MARIA AREQUIPA 2022**

**Tabla 1. Distribución de los estudiantes de la facultad de medicina de la UCSM
según sexo.**

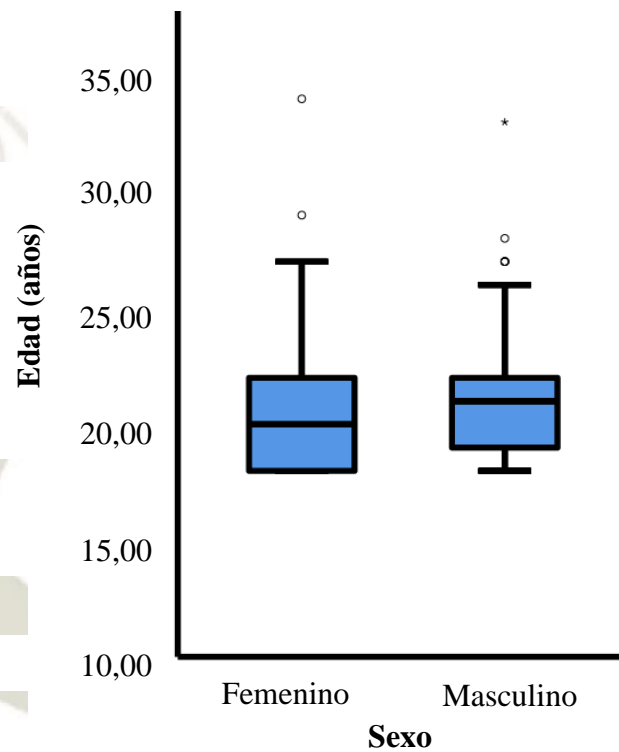
Sexo	N	%
Femenino	270	68,2
Masculino	126	31,8
Total	396	100

Fuente: Elaboración propia

Del total, la mayor parte de la muestra fue conformada por el sexo femenino ya que consta de 270 estudiantes, equivalente al 68.2% del total.

RELACIÓN ENTRE EL SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO Y EL IMPACTO DE LA CEFALEA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARIA AREQUIPA 2022

Figura 3. Comparación de la edad según el sexo de los estudiantes de medicina de la UCSM.



U de Mann-Whitney: 1444,5 p: 0,015

Fuente: Elaboración propia

Los evaluados fluctúan en edades cercanas, entre 18 a 23 años, a pesar de ser de diferente sexo. Se observa una ligera diferencia entre la edad de los varones, los cuales presentan edades mayores.

**RELACIÓN ENTRE EL SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO Y EL IMPACTO DE
LA CEFALEA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD
CATÓLICA SANTA MARIA AREQUIPA 2022**

Tabla 2. Estudiantes de medicina de la UCSM según año de estudios.

Año de estudios	N	%
Primero	82	20.7
Segundo	86	21.7
Tercero	49	12.4
Cuarto	62	15.7
Quinto	60	15.2
Sexto	57	14.4
Total	396	100.0

Fuente: Elaboración propia

Se halló que la mayoría de los participantes cursaban el segundo (21.7%) y primer año (20.7%). Se evidencia también que hay una uniformidad en la muestra ya que existe más del 10% de representatividad de cada año en todos los casos.

**RELACIÓN ENTRE EL SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO Y EL IMPACTO DE
LA CEFALEA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD
CATÓLICA SANTA MARIA AREQUIPA 2022**

Tabla 3. Estudiantes de medicina de la UCSM con diagnóstico de ametropía autorreportado.

Diagnóstico de ametropía	N	%
No sabe	11	2.8
No	93	23.5
Si	292	73.7
Total	396	100

Fuente: Elaboración propia

La tabla 3 expone que 292 estudiantes evaluados reportan el diagnóstico de algún tipo de ametropía, siendo el 73.7% de la muestra. Por otro lado, 93 estudiantes no reportan ningún diagnóstico de ametropía, siendo un porcentaje menor, 23.5% de la muestra. Finalmente, una pequeña parte, 2.8% desconocen sobre este diagnóstico.

**RELACIÓN ENTRE EL SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO Y EL IMPACTO DE
LA CEFALEA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD
CATÓLICA SANTA MARÍA AREQUIPA 2022**

Tabla 4. Uso de dispositivos correctores de refracción en estudiantes de medicina de la UCSM.

Correctores de refracción	N	%
No	104	26,3
Anteojos	286	72,2
lentes de contacto	6	1,5
Total	396	100

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4 se puede apreciar que más del 70% de nuestros participantes utilizaban algún dispositivo corrector de refracción, sea anteojos (72.2%) o lentes de contacto (1.5%). Sin embargo, 104 participantes niegan el uso de algún dispositivo corrector conformando el 26.3% del total de la muestra.

RELACIÓN ENTRE EL SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO Y EL IMPACTO DE LA CEFALEA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARÍA AREQUIPA 2022

Tabla 5. Uso de protección contra la luz azul en anteojos en estudiantes de medicina de la UCSM.

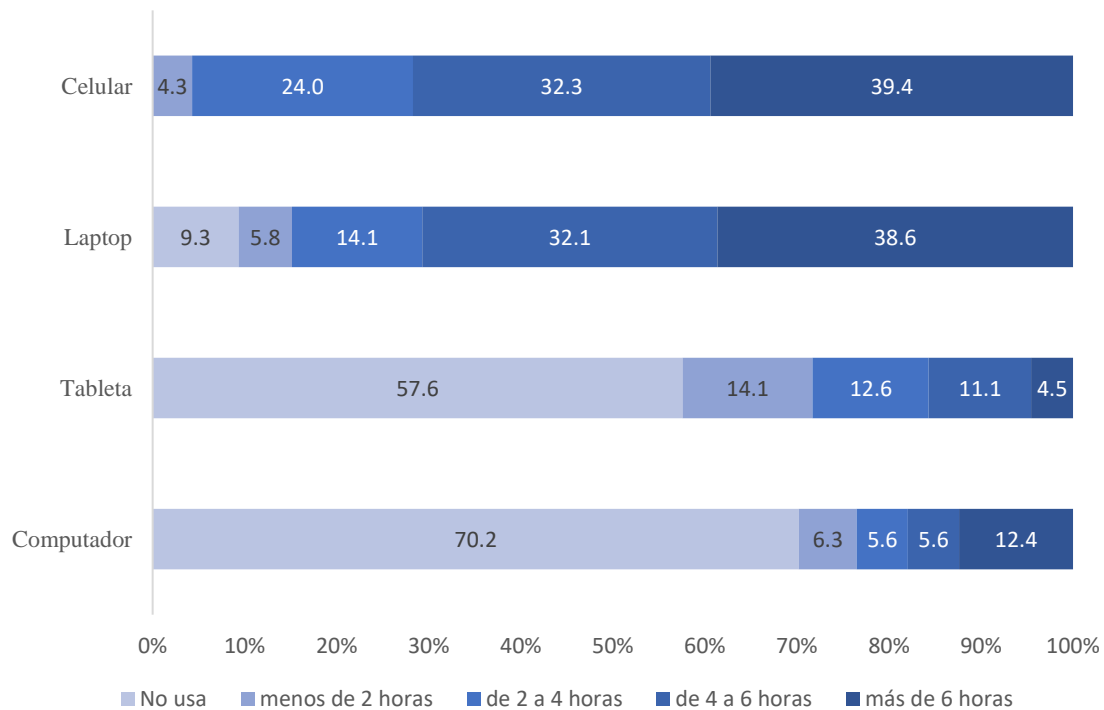
Uso de protección contra la luz azul en anteojos	N	%
No	34	11,9
Si	252	88,1
Total	286	100

Fuente: Elaboración propia

La tabla 5 está relacionada con la tabla 6 en medida que, del total de participantes que afirmaban el uso de anteojos como tratamiento para problemas de refracción que fueron 286, se buscó cuantos contaban con protección contra la luz azul o “blue light defender” teniendo como resultado que 252 participantes usaban este tipo de anteojos, siendo más del 80% del total.

RELACIÓN ENTRE EL SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO Y EL IMPACTO DE LA CEFALEA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARIA AREQUIPA 2022

Figura 4. Tiempo uso de dispositivos electrónicos por estudiantes de medicina de la UCSM.



Fuente: Elaboración propia

En la Fig. 4 se evidencia el uso de dispositivos electrónicos, el celular fue el dispositivo más usado, con 95.7% de los usuarios, seguido encontramos a las laptops con 90.7%. Coincidentemente, tanto el celular como la laptop fueron los dispositivos que reportaron el uso más prolongado (más de 6 horas al día) con 39.4% y 38.6% respectivamente; a diferencia del uso de tabletas y computador de mesa.

**RELACIÓN ENTRE EL SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO Y EL IMPACTO DE
LA CEFALEA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD
CATÓLICA SANTA MARIA AREQUIPA 2022**

Tabla 6. Síndrome visual informático en estudiantes de medicina de la Universidad Católica Santa María.

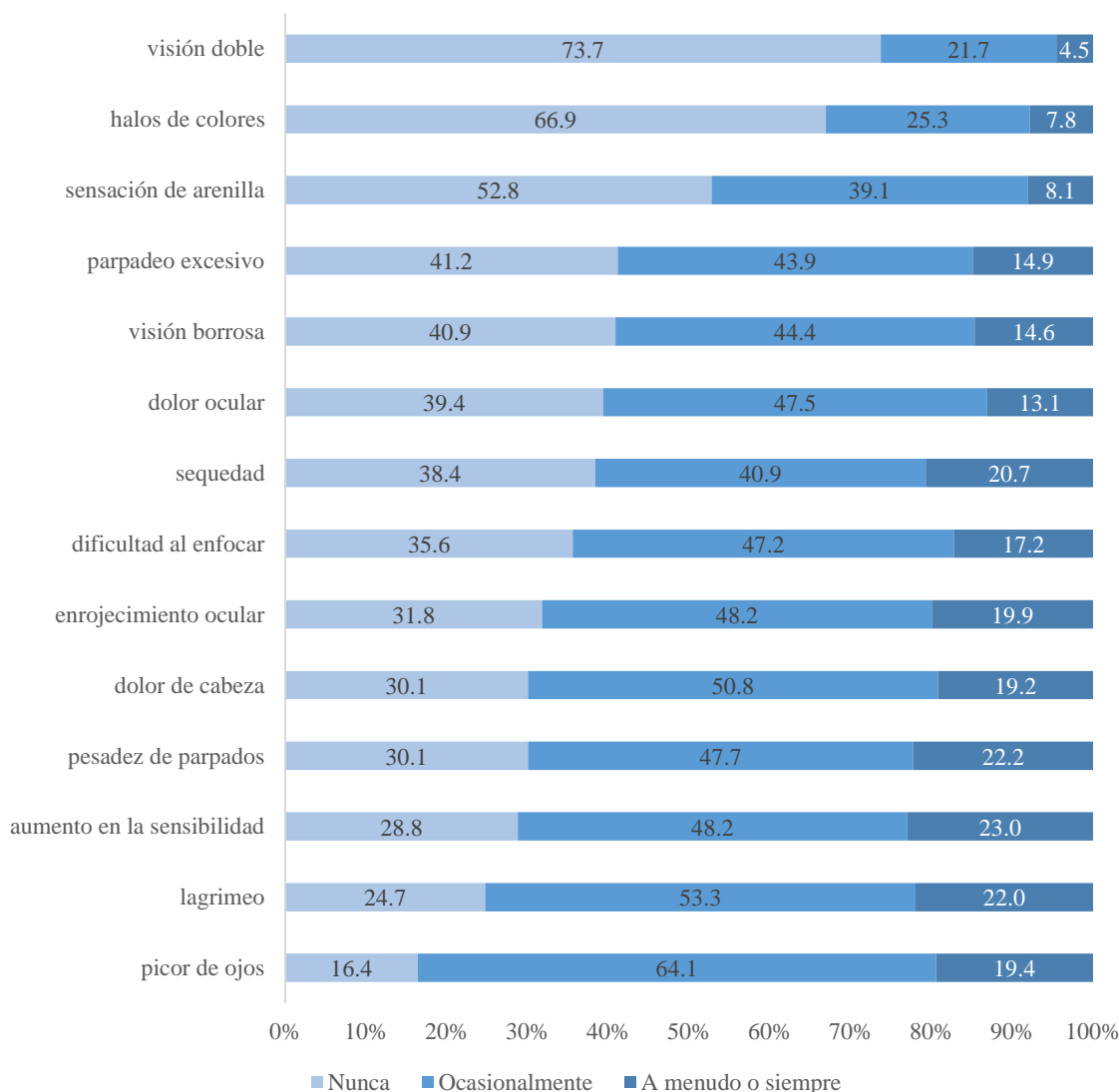
Síndrome visual informático	N	%
No	83	21
Si	313	79
Total	396	100

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos al aplicar el cuestionario CVS-Q se muestran en la Tabla 6, hallando que un total de 313 estudiantes (79%) presentan este síndrome. El resultado presentado se emitió después de hacer el cálculo entre la frecuencia e intensidad de síntomas.

RELACIÓN ENTRE EL SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO Y EL IMPACTO DE LA CEFALEA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARIA AREQUIPA 2022

Figura 5. Síntomas de síndrome visual informático más frecuentes en estudiantes de medicina de la UCSM.



Fuente: Elaboración propia

Se evalúa los síntomas más frecuentes del SVI por el cuestionario CVS-Q. El picor de ojos (83,5%), lagrimeo (75,3%), aumento en la sensibilidad (71,2%), la pesadez de párpados (69,9%) y el dolor de cabeza (70%) fueron los síntomas frecuentemente reportados.

RELACIÓN ENTRE EL SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO Y EL IMPACTO DE LA CEFALEA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARIA AREQUIPA 2022

Tabla 7. Factores relacionados con Síndrome Visual informático en estudiantes de medicina de la UCSM.

Variable	Sin Síndrome visual informático		Síndrome visual informático		P	RP (IC95%)
	N	%	N	%		
Sexo						
Femenino	44	16.30	226	83.70	0,001	1,21 (1,06-1,38)
Masculino	39	30.95	87	69.05		
Año de estudios						
Primero	17	20.73	65	79.27	0,595	
Segundo	18	20.93	68	79.07		
Tercero	8	16.33	41	83.67		
Cuarto	12	19.35	50	80.65		
Quinto	11	18.33	49	81.67		
Sexto	17	29.82	40	70.18		
Diagnóstico de ametropía						
No	27	29.03	66	70.97	0,044	0,878 (0,762-1,012)
Si	56	19.18	236	80.82		
Uso de lentes						
No	27	25.96	77	74.04	0,341	
Gafas, anteojos	55	19.23	231	80.77		
Lentes de contacto	1	16.67	5	83.33		

Fuente: Elaboración propia

Los factores relacionados con el SVI como el sexo biológico, año de estudios, el diagnóstico de ametropía y el uso de lentes. Encontramos que el 83.7% de las estudiantes de sexo femenino tienen síndrome visual informático por lo cual tuvo un impacto significativo (RP=1,21; IC 95% [1,06 – 1,38]; p<0,001).

**RELACIÓN ENTRE EL SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO Y EL IMPACTO DE
LA CEFALEA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD
CATÓLICA SANTA MARIA AREQUIPA 2022**

Tabla 8. Relación entre uso de dispositivos electrónicos y síndrome visual informático (SVI).

Variable	Sin SVI		Síndrome visual informático		p
	N	%	N	%	
Uso de celular					
menos de 2 h	7	41.18	10	58.82	Ref.
2 a 4 h	28	29.47	67	70.53	0,337
4 a 6 h	24	18.75	104	81.25	0,034
más de 6 h	24	15.38	132	84.62	0,009
Uso de tableta					
No usa	48	21.05	180	78.95	Ref.
menos de 2 h	17	30.36	39	69.64	0,137
2 a 4 h	6	12.00	44	88.00	0,142
4 a 6 h	11	25.00	33	75.00	0,561
más de 6 h	1	5.56	17	94.44	0,113
Uso de laptop					
No usa	9	24.32	28	75.68	Ref.
menos de 2 h	7	30.43	16	69.57	0,601
2 a 4 h	11	19.64	45	80.36	0,59
4 a 6 h	33	25.98	94	74.02	0,83
más de 6 h	23	15.03	130	84.97	0,175
Uso de computador					
No usa	56	20.14	222	79.86	Ref.
menos de 2 h	9	36.00	16	64.00	0,064
2 a 4 h	5	22.73	17	77.27	0,772
4 a 6 h	3	13.64	19	86.36	0,45
más de 6 h	10	20.41	39	79.59	0,96

Fuente: Elaboración propia

En la presenta tabla presentamos que, a partir de los datos recolectados, no se encontró una relación estadísticamente significativa entre el tiempo de uso de dispositivos electrónicos (celular, tableta electrónica, laptop o computador de mesa) y el diagnostico o no de SVI según el cuestionario CVS-Q.

**RELACIÓN ENTRE EL SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO Y EL IMPACTO DE
LA CEFALEA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD
CATÓLICA SANTA MARIA AREQUIPA 2022**

Tabla 9. Estudiantes de Medicina de la UCSM con cefalea frecuente.

Cefalea frecuente	N	%
No	236	59,6
Si	160	40,4
Total	396	100,0

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 9 se presenta los resultados de cefalea frecuente en la muestra, obteniendo el 40,4% respuesta positiva. La cefalea puede tener diversas etiologías, los presentes resultados están dirigidos al síntoma per se.

**RELACIÓN ENTRE EL SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO Y EL IMPACTO DE
LA CEFALEA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD
CATÓLICA SANTA MARIA AREQUIPA 2022**

Tabla 10. Localización de la cefalea en estudiantes de medicina de la UCSM con cefalea frecuente.

Tipo de cefalea	N	%
Holocranea	49	30,6
Periorbital	59	36,9
Hemicránea	37	23,1
Ninguna de las anteriores	15	9,4
Total	160	100,0

Fuente: Elaboración propia

En la presente tabla se observa las localizaciones más frecuentes de dolor por cefalea, donde el dolor periorbital fue el más reportado, con un porcentaje de 36,6% del total de la muestra. Seguido de la ubicación holocraneana con 30,6% y hemicránea con 23,1%.

**RELACIÓN ENTRE EL SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO Y EL IMPACTO DE
LA CEFALEA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD
CATÓLICA SANTA MARIA AREQUIPA 2022**

Tabla 11. Grado de impacto de la cefalea en las últimas cuatro semanas.

Grado de Impacto de Cefalea	N	%
Poco o ningún impacto	117	29,5
Cierto impacto	108	27,3
Impacto importante	62	15,7
Impacto severo	109	27,5
Total	396	100,0

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 11 muestra los resultados obtenidos por la encuesta HIT-6. Del total de encuestados, 109 presentaron impacto severo constituyendo el 27,5% del total. El porcentaje que no presentó impacto o muy poco impacto corresponde a 29,5%.

RELACIÓN ENTRE EL SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO Y EL IMPACTO DE LA CEFALEA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARIA AREQUIPA 2022

Tabla 12. Relación entre el síndrome visual informático y el grado de impacto de cefalea.

Síndrome visual informático	Grado de Impacto de cefalea										p
	Poco o ningún impacto		cierto impacto		impacto importante		impacto severo		Total		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
No	47	56.6	23	27.7	7	8.4	6	7.2	83	100.0	< 0,001
Si	70	22.5	85	27.2	55	17.6	103	32.9	313	100.0	

Fuente: Elaboración propia

La siguiente tabla evidencia la relación entre SVI y el grado de impacto por cefalea ($p < 0,001$). Para el impacto importante y severo los resultados de SVI positivo fueron 17,6% y 32,9% respectivamente.

RELACIÓN ENTRE EL SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO Y EL IMPACTO DE LA CEFALEA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARIA AREQUIPA 2022

Tabla 13. Relación entre el uso de lentes y el impacto por cefalea en estudiantes de medicina de la UCSM.

Uso de lentes	Grado de Impacto de Cefalea						p
	Bajo impacto		Alto impacto		Total		
	N	%	N	%	N	%	
No	55	52.9	49	47.1	104	100.0	
Anteojos	170	59.4	116	40.6	286	100.0	0,29
Lentes de contacto	0	0.0	6	100.0	6	100.0	0,03
Total	225	56.8	171	43.2	396	100.0	

Fuente: Elaboración propia

La presente tabla muestra los resultados al comparar el uso de anteojos y lentes de contacto con el impacto por cefalea, donde el uso de lentes no presentó relación significativa ($p=0,29$), mientras que los lentes de contacto sí presentaron ($p=0,03$).

**RELACIÓN ENTRE EL SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO Y EL IMPACTO DE
LA CEFALEA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD
CATÓLICA SANTA MARIA AREQUIPA 2022**

Tabla 14. Análisis multivariado de factores relacionados a alto impacto de cefalea en estudiantes de medicina de la UCSM.

Variab les	Chi-cuadrado de Wald	p
Sexo	2.468	0.116
Diagnóstico de ametropía	0.555	0.456
Uso de lentes	4.534	0.104
horas de uso de celular al día	1.265	0.738
horas de uso tableta	2.413	0.660
horas de uso laptop	2.163	0.706
horas de uso de computador	0.628	0.960
Síndrome visual informático	14.429	<0.001
Edad (años)	11.229	0.424

Fuente: Elaboración propia

El análisis multivariado de los factores relacionados al alto impacto de cefalea se muestra en esta tabla aplicando Chi-cuadrado de Wald. La única variable que mostro tener relación frente al impacto por cefalea fue el SVI ($p < 0,001$).

RP ajustado (IC95%) para Síndrome visual informático: 3,23 (1,76 – 5,93).

2. DISCUSIÓN

El objetivo principal de la presente investigación consistió evaluar la relación entre el síndrome visual informático (SVI) y el impacto de cefalea en estudiante de medicina humana de una universidad privada de Arequipa, Perú. La importancia del estudio radica en que, desde iniciada la pandemia por COVID-19 y las medidas para prevenir el contagio, el uso de dispositivos digitales ha tomado la mayor parte de la vida de los estudiantes.

En la literatura actual existen diversas referencias que exponen como el cambio de estudio presencial a la virtualidad ha influenciado en el aumento de prevalencia del SVI; tal es el estudio de Wang, L. et al., en el año 2021, donde al comparar la prevalencia de SVI en estudiantes que asisten a clases versus cursos exclusivamente virtuales fue de 50,79% frente a 74,32%; por lo tanto, los autores sugieren que el estudio virtual es un factor contribuyente para sufrir de SVI (11).

Asimismo, otra investigación realizada en dos hospitales de España donde se estudió una muestra de profesionales de la salud que durante la última pandemia cambiaron radicalmente su atención en los establecimientos hacia el uso de dispositivos electrónicos como medio para concluir las atenciones médicas. Estos autores encontraron una prevalencia de 56,75% de profesionales con SVI (83).

Es conocido que diversas enfermedades oftalmológicas son catalogadas como comorbilidades de trastornos neurológicos y viceversa. De esta manera es explorado por Baksh BS. et al., que la migraña podría estar enlazada fisiopatológicamente con el ojo seco al involucrar la activación trigeminal periférica anormal con la consecuente sensibilización periférica y central (92). Partiendo de esto, los autores infirieron que, de igual manera, el síndrome visual informático podría estar relacionado con el impacto por cefalea en estudiantes de medicina humana.

La cefalea ha sido un punto de interés en el estudio y labor médico, debido a que este síntoma presenta una elevada “carga por enfermedad” (burden of disease) impactando de esta manera en la calidad de vida ya sea en estudiantes de medicina humana, así como de médicos. El estudio “The burden of neurological diseases in Europe” muestra la carga por enfermedad que conlleva los dos tipos de cefaleas más prevalentes a nivel mundial: cefalea tipo tensional y migraña. Aquí se evidencia que la migraña junto con la demencia

y el accidente cerebro vascular son los mayores contribuidores en la carga por enfermedad de todas las patologías neurológicas. Además, la migraña junto a la cefalea tipo tensional fueron los trastornos neurológicos más prevalentes, y significaron las segundas mayores patologías neurológicas fuente de carga por enfermedad.

De los factores que se podrían estudiar de las cefaleas, es su impacto en la calidad de vida. Entre estudiantes universitarios, la cefalea es un síntoma comúnmente reportado presentando una prevalencia significativa en esta población. Un estudio que evaluó este impacto sobre la calidad de vida por cefalea en su muestra usando el instrumento Headache Impact Test (HIT-6) demostró que el 25% tuvo un impacto importante y severo en sus vidas diarias (85).

Para lograr el fin del estudio se obtuvo una muestra representativa igual a 396 estudiantes de primero a sexto año de la facultad de Medicina Humana de la Universidad Católica de Santa María (UCSM) que cumplieran con los criterios de selección además de aceptar voluntariamente participar en el estudio.

En la **figura 2** se presenta la distribución de los evaluados según edad con una media de $20,7 \pm 2,6$ años. La distribución de las edades fue asimétrica con predominio de edades jóvenes. De forma concordante, en un trabajo de investigación que evalúa la misma población de estudiantes, encontró un promedio de edad semejante al de nuestro estudio ($20,87 \pm 2,6$ años) (93).

Seguidamente, en la **tabla 1** se expone la distribución según el sexo de la muestra, arrojando 68,2% para el sexo femenino y 31,8% para el masculino. Una investigación en estudiantes de medicina humana de seis universidades en el Perú durante la pandemia encontró que, de una muestra de 655 universitarios, el 53.4% fueron de sexo femenino lo cual coincide con nuestra investigación (82).

La edad del sexo masculino y femenino como se muestra en la **figura 3** aparentemente son semejantes; sin embargo, al aplicar la prueba de U de Mann-Whitney existe una diferencia estadística significativa entre la edad de ambos sexos ($p=0,015$). Esto puede deberse a que actualmente en las facultades de medicina humana hay más afluencia del sexo femenino y, posiblemente admisión a la universidad a más temprana edad. Otra posibilidad es que las mujeres sean más afines a contestar formularios ya sea por empatía u organización de tiempo. Sin embargo, esta diferencia estadística podría no ser

clínicamente relevante dado que la diferencia de medias es de aproximadamente 2 años, un valor que consideramos no podría afectar los resultados presentados.

La **tabla 2** muestra la división por año de estudio cursado de primero a sexto en el presente año, es evidente que existe uniformidad en los estudiados por poseer más del 10% de representatividad en cada caso (primer año=20,7%; segundo año=21,7%; tercer año=12,4%; cuarto año=15,7%; quinto año=15,2%; sexto año=14,4%). Concordando con nuestro estudio, una investigación de la misma universidad y facultad presentó valores semejantes para cada año cursado resaltando también porcentajes altos en los primeros 2 años (94).

Otra de los factores que se estudiaron fue el diagnóstico autorreportado de algún tipo de ametropía (hipermetropía, astigmatismo, miopía, etc), en la **tabla 3** se expone que el 73,7% de estudiantes presentan alguna ametropía; 23,5% no reportan y 2,8% desconocen el diagnóstico. Congruentemente, la **tabla 4** exhibe que, 292 estudiantes (73,7%) utilizan dispositivos correctores de refracción, siendo los usuarios de anteojos el 72,2% y de lentes de contacto el 1,5%. Se deduce que los alumnos que tienen en conocimiento poseer una ametropía si utilizan correctores de refracción para manejar este trastorno. El uso de lentes de contacto en nuestro entorno es limitado debido a que población tiene preferencia por los anteojos, de la misma forma concuerda otro investigador en el mismo grupo de estudio y país, donde en su muestra tan solo el 1% utilizaban lentes de contacto (95). Finalmente, a los 286 estudiantes que usaban anteojos se les preguntó si los mismos contaban con protección contra la luz azul teniendo como respuesta que, la mayoría si cuenta con ello (88,1%) frente a una negativa del 11,9%. Podría deberse este elevado porcentaje a la creciente intensidad por parte de la publicidad en vender este tipo de tecnología añadida a los anteojos.

Por otro lado, en la **figura 4** se presenta el tiempo de uso de los dispositivos electrónicos más empleados por los universitarios estudiados, entre ellos se encuentran el celular, laptop, tableta y computadora de mesa; además se preguntó el tiempo aproximado de uso en horas al día para cada uno. Se permitía seleccionar más de un dispositivo para mayor precisión. Los resultados expusieron que el celular fue el dispositivo más usado en comparación a los otros, no solo en frecuencia sino además en mayor número de horas por día. Del total de universitarios que usan el celular, el 39,4% reporta un uso mayor de 6 horas al día, seguido del 32,3% de estudiantes que lo usaban entre 4 a 6 horas diarias. Continuando con usuarios de laptop, el uso reportado mayor a 6 horas fue de 38,6% y

entre 4 a 6 horas fue de 32,1%. Los dispositivos tipo tableta electrónica y computador de mesa presentaron no solo baja preferencia, sino además porcentajes de 4,5% y 12,4% para un uso mayor de 6 horas respectivamente. En la misma línea, el autor Bahkir FA, et al., realizó una investigación en la cual determinó el impacto de la pandemia en la salud ocular de estudiantes universitarios de distintas carreras, donde encontró que el 32,4% de su muestra reportaba un tiempo de exposición a la pantalla de entre 9 a 11 horas al día (8). Adicionalmente, existe otro estudio que evaluó las consecuencias del SVI en estudiantes de medicina humana de una universidad en Egipto, este expone que el dispositivo más usado fue el celular representando el 68,8% de su muestra; en segundo lugar, estaba la laptop con 17,6% (96). Esto demuestra que, en el mundo moderno, los celulares se han vuelto indispensables en la vida de cualquier estudiante y que los mismos ocupan la mayor parte del día utilizándolos. También es notable que la laptop ha desplazado por completo el uso de computadoras convencionales de mesa por su facilidad de transportarla a conveniencia.

La **tabla 6** presenta los resultados obtenidos después de la aplicación y cálculo del cuestionario CVS-Q; teniendo de esta manera que 313 estudiantes (79%) de la muestra tuvieron un resultado positivo para síndrome visual informático. Es importante recalcar que el instrumento utilizado sirve como método de tamizaje de acuerdo con su sensibilidad y especificidad para SVI, pero no reemplaza el análisis clínico y examen físico realizado por un especialista para emitir un diagnóstico certero y preciso. Diversos trabajos de investigación propios de nuestro país sobre el SVI han dado como resultado valores similares. Uno de ellos, aplicado en 655 estudiantes de medicina humana entre 16 – 45 años en las tres regiones geográficas del Perú, arrojó una prevalencia de SVI del 80,6% (82). Otro estudio en una facultad de medicina humana de Trujillo con una muestra de 179 estudiantes presentó una prevalencia de SVI del 85% (95). Del mismo modo, un estudio en internos de medicina humana con una muestra de 103 participantes expone una prevalencia de SVI del 78,6% (98). Los estudios en nuestro país sobre la prevalencia de SVI en los mismos grupos etarios muestran similitud con los porcentajes encontrados en esta investigación. A nivel internacional, al comparar con un estudio aplicado en estudiantes españoles en el cual hubo una prevalencia de 76,5% de SVI aplicando el cuestionario CVS-Q encontramos igual semejanza, además su muestra tenía una edad media de 20,7 años [DE=2,1] similar a la presentada (97). Finalmente, un estudio aplicado a estudiantes de medicina humana en China encontró una prevalencia muy similar a la de

este trabajo con valores de 74,32% (11). La alta prevalencia hallada en nuestro estudio, que además presenta similitud con estudios nacionales e internacionales, avala la importancia que radica en el tamizaje precoz de enfermedades oculares que, a largo plazo, pueden ser perjudiciales.

A continuación, se describe la **figura 5** donde se presentan los síntomas más frecuentemente reportados que forman parte del SVI. En ese sentido, se expone al picor de ojos, lagrimeo, aumento de sensibilidad y cefalea como las molestias mayormente reportadas (picor de ojos=83,5%, lagrimeo=75,3%, aumento de la sensibilidad=71,2%, cefalea= 70%). En cambio, los síntomas como visión doble (26.2%), halos de colores (33,1%) y sensación de arenilla (47,2%) fueron los menos reportados. Haciendo una comparación con otros estudios podemos encontrar algunas semejanzas, tal es el caso de Turkistani AN, et al., donde encontraron que los síntomas reportados con más frecuencia en su estudio fueron picor de ojos (67.6%) seguido de lagrimeo (62,3%) (9). Igualmente, el estudio de Wang L, et al., realizado también en estudiantes de medicina humana, tuvo como resultado a visión doble (9,52%) y halo de colores (7,94%) como síntomas menos reportados de todo el cuestionario (11).

Otros resultados similares al nuestro como la investigación de Altalhi A, et al., en estudiantes de ciencias de salud encontró que los síntomas más frecuentes fueron la cefalea (68%) seguido de dificultad al enfocar (65%) y picor en los ojos (63%) y su síntoma menos reportado fue halos de colores (28%), visión doble (21%) y pesadez de párpados (9%) (84). Una investigación de SVI en nuestro país propone que, a pesar de no haber una explicación fisiopatológica exacta, la disminución en el parpadeo presentes en el uso de dispositivos electrónicos, así como esfuerzo de la acomodación serían las causas subyacentes de estos síntomas (10). Otro estudio concordó que la cefalea es el síntoma mayormente reportado con 66,5% junto con síntomas musculoesqueléticos (dolor de cuello y hombros) con 82,2% (99). En esta parte cabe recalcar que existen otro tipo de cuestionarios que además de evaluar síntomas oculares y visuales del SVI tienen presente otro tipo de síntomas como molestias musculoesqueléticas para realizar una aproximación de otro tipo al síndrome pero que pueden ser más difíciles de precisar.

Finalmente, el resultado obtenido podría deberse a las características que envuelven a la muestra estudiada, los estudiantes universitarios mayormente son jóvenes y tienen un sistema ocular más flexible y resistente (91). Los síntomas como “visión doble” y “halo

de colores” están asociados a enfermedades oculares crónicas o propias de una edad más avanzada, por lo tanto, es justificada la poca respuesta hacia estos ítems.

Se presenta en la **tabla 7** los factores propios de los estudiantes de medicina relacionados con la prevalencia de SVI. En primer lugar, se encontró que el sexo biológico femenino guarda una relación estadísticamente significativa con el síndrome (RP=1,21; 95% [1,06 – 1,38]; $p = 0,001$) lo que significa que las mujeres tienen 21% más probabilidad de verse afectadas por el SVI en comparación a los varones. El resultado es comparable con otros autores, como es el caso de Cantó-Sancho N, et al., que encontró una prevalencia para el sexo femenino de 87,1% versus 67,6% de masculino ($p < 0,001$) (97). Otro estudio de igual manera halló diferencia significativa para el sexo femenino sobre el masculino ($p = 0,01$) (99), Otro factor investigado fue el año de estudio cursado al momento de la investigación, cuyo resultado no tuvo relación estadística significativa con la probabilidad de tener el síndrome ($p = 0,595$), esto debido probablemente a que todos los años llevan la misma carga horaria en modalidad virtual incluso sustituyendo cursos prácticos.

El siguiente factor por discutir es el diagnóstico de ametropía autoreportado. El estudio afirma que contar con algún tipo de ametropía hace más probable el diagnóstico de SVI ya que ambos mantienen una asociación significativa (RP=0,878; 95% [0,762 – 1,012]; $p = 0,044$). Para Narang P. el escenario producido por la pandemia y la dependencia a dispositivos electrónicos incrementa considerablemente el estrés sobre el aparato acomodador; los extensos periodos de trabajo frente a la pantalla podrían causar la progresión de miopía en individuos susceptibles (100). Adicionalmente, el uso de correctores de refracción, anteojos como lentes de contacto, fue asociado al SVI sin encontrar relación estadística significativa en su uso ($p = 0,341$) resultado semejante al de otra investigación realizada en España (97). Por el contrario, existen algunos autores que afirman que el uso de anteojos puede incrementar significativamente el número de síntomas, tal es el caso de Altalhi A, et al, Rhaman Z, Logaraj M (84, 101, 102).

A continuación, se discute la **tabla 8** la cual presenta la relación encontrada entre el tiempo de uso de dispositivos electrónicos y la presencia de SVI, la cual fue estadísticamente significativa para el uso de celular de 4 a 6 horas ($p = 0,034$) y para más de 6 horas ($p = 0,009$). Similar resultado a este presenta el estudio en Perú de Fernandez-Villacorta D. et al. donde el uso de celular por varias horas presentó relación significativa con SVI (10). Para los otros dispositivos tales como laptop, tableta electrónica y computador no hubo una relación significativa para ningún número de horas de uso. Estos

resultados son comparables con otros trabajos donde el uso de varias horas del celular tuvo relación con SVI (8, 96, 107). Probablemente el uso de celular tiene más relación con el SVI que otros dispositivos debido a las posiciones viciosas que presentan los usuarios. También podría deberse a que el brillo de los celulares no es el adecuado o el uso de este se da para videojuegos o películas donde la concentración aumenta y los tiempos frente al dispositivos se prolongan exageradamente.

Existen medidas que deberían ser conocidas para utilizarse cuando el estudio o trabajo se prolonga por muchas horas, tales como la reglas del 20-20-20, la cual dice que cada 20 minutos se debe hacer una pausa de 20 segundo mirando a 20 pies (6 metros) de distancia. También las medidas ergonómicas deben ser aplicadas sobre todo en trabajo de escritorio frente a una laptop o computador de mesa; estas medidas describen el área de visión entre la vista y la pantalla, la postura corporal en la silla sobre todo de la columna que es propensa a afectarse por las largas horas de trabajo (64).

En la presente investigación se evaluó también las características alrededor del impacto de la cefalea en los estudiantes de medicina, de esta manera la **tabla 9** presenta la cantidad de estudiantes que afirman sufrir de cefalea frecuentemente siendo estos un 40,4% del total. El porcentaje mayor (59,6%) afirma no sufrir de esta molestia frecuentemente. En la misma línea de lo evaluado anteriormente, la **tabla 10** muestra la localización más frecuente de la cefalea en los estudiantes, donde la cefalea periorbital presentó el porcentaje más alto (36,9%) seguida de la cefalea holocraneana (30,6%) y hemicránea (23,1%). No es posible hablar de migraña sin una evaluación por la especialidad, sin embargo, la cefalea de tipo migraña tiene como uno de sus criterios diagnósticos ser hemicránea o variantes como la de presentación facial (12). Por lo tanto, un 23,1% de los universitarios evaluados podrían sufrir de migraña, cifra que exhorta a la población estudiantil en general a tomar medidas frente a síntomas de este tipo, evitando la automedicación y acudiendo a controles por la especialidad. La cefalea de tipo tensional presenta comúnmente un dolor holocraneal, sin embargo 40% de un grupo de individuos con migraña, según un reporte basado en población, presentaron cefalea bilateral por lo que el resultado expuesto no permitiría establecer una diferencia entre las cefaleas primarias mencionadas (44). Ahora bien, respecto al alto porcentaje de cefalea periorbital identificada, podría guardar relación con la alta prevalencia de síndrome visual informático. Según la International Classification of Headache Disorders (ICHD-3), se atribuye la cefalea periorbital a errores de refracción asociado a esfuerzo visual

extenuante como se da con el uso de pantallas por tiempo prolongado (12). Cabe resaltar que la cefalea frecuente puede darse por diversos mecanismos, sin embargo, el presente estudio no buscó una relación causal entre cefalea y SVI, en su lugar se buscó evaluar en qué medida el SVI agrava el impacto por cefalea en la vida diaria de los estudiantes.

En torno a la variable “grado de impacto por cefalea” en estudiantes de medicina, se expone en la **tabla 11** los resultados obtenidos por medio de la escala HIT-6 validada para nuestro idioma. Es así como un 27,5% de universitarios evaluados presentaron un impacto severo de la cefalea en las últimas 4 semanas, seguido de un 15,7% que presentaron un impacto importante, y de un 27,3% con algún grado de impacto, lo cual significa un total de 70,5% de la muestra total que obtuvo un grado de impacto considerable de la cefalea en contraste con un 29,5% que presentó poco o ningún grado de impacto. Del mismo modo que el presente estudio, un trabajo midió la incapacidad por cefalea en estudiantes de medicina donde encontró que un 93,5% tuvieron dolor de cabeza en los últimos 3 meses y 37% de la muestra tenían una severa incapacidad por cefalea de acuerdo con el HIT-6 (85).

Acorde a los resultados obtenidos en la presente investigación es deducible que muchos estudiantes de medicina sufran de cefalea en sus años de formación médica debido a factores propios de la profesión como la gran carga académica teórica y práctica, la insuficiencia prolongada de horas de sueño, el estilo de vida sedentario, la presión impuesta por la cantidad de años de estudio e incluso la carga económica que, a su vez, son factores de riesgo para padecer de cefalea. Este malestar puede afectar al rendimiento académico de los mismos, sería esencial la evaluación de factores psicológicos asociados a este gran impacto expuesto en la presente investigación.

El objetivo principal de esta investigación se encuentra expuesto en la **tabla 12** donde se evidencia la relación entre el síndrome visual informático y el grado de impacto por cefalea en los universitarios estudiados. La tabla demuestra que, de los 313 estudiantes que presentan SVI; 27,2% tienen cierto impacto, 17,6% tienen impacto importante y 32,9% tienen impacto severo lo cual guarda gran diferencia, a comparación de 7,2% de estudiantes con impacto severo sin SVI ($p < 0,001$).

Es importante recalcar que no se han encontrado estudios previos a nivel nacional que correlacionen ambas variables específicamente, sin embargo, otra investigación del país sobre el SVI que evaluó diversas variables asociadas al mismo encontró que la migraña

si muestra una relación significativa entre ambas ($p=0,012$). Asimismo, existe un estudio que evalúa la relación entre ojo seco y la migraña realizada en un hospital de Trujillo que, de igual manera identificó una asociación significativa ($OR=3,57$; IC 95% [1,73 – 7,39], $p<0,05$) (80). Pese a que, el ojo seco está asociado como síntoma al SVI es a su vez una patología ocular propia de etiología multifactorial que requiere múltiples evaluaciones como por ejemplo la prueba de Schirmer (103). A nivel internacional existe una revisión teórica que evalúa las causas oculares de cefalea en pacientes pediátricos; en este se explica que el uso prolongado de dispositivos electrónicos con pantallas LED además de provocar los síntomas oculares y visuales del SVI se asocia significativamente a un tipo de cefalea periorbital (104). Ringeisen A, et al., en su revisión del dolor ocular y periorbital por cefalea presenta el “eyestrain” o fatiga ocular como una causa de cefalea con localización periorbital asociada al trabajo prolongado cercano como es la lectura o el uso de pantallas. Aquí es importante mencionar la diferencia entre astenopia y el SVI. El primero abarca actividades en general donde se realice un esfuerzo adicional prolongado en la visión de cerca, mientras que el SVI es la sintomatología visual y ocular asociada al uso prolongado de pantallas electrónicas (105).

El hecho también de que la cefalea sea uno de los síntomas más frecuentes de SVI reportado por diversos autores y uno de los más prevalentes en la presente investigación, explicaría el motivo de la alta tasa de impacto por cefalea en el presente grupo de estudio (8, 84, 97, 99, 106, 109). Al haber aplicado la encuesta en exámenes finales donde la mayoría de los estudiantes dedican muchas horas a estudiar frente a pantallas y expuestos a grandes cantidades de estrés contribuye a que los resultados obtenidos sean más verídicos. Este aporte requiere de mayor validación en estudios longitudinales aleatorizados o multicéntricos.

En la **tabla 13** se presenta la relación entre el uso de anteojos y lentes de contacto con el impacto por cefalea, donde solo los lentes de contacto presentaron relación significativa ($p=0,03$). Una revisión encontró concordando con nuestros resultados que existe poca evidencia que pruebe la relación entre el uso de correctores de refracción y problemas asociados al uso de pantallas como es la cefalea (110). En otro trabajo de Lajmi H., et al. en el cual evalúa las características y factores de riesgo asociados a la cefalea por errores de refracción refiere que existe significancia entre una alta miopía y un impacto de cefalea elevado con la herramienta HIT-6 ($p=0,014$). Además, los autores explican que la prevalencia de astenopia es incrementada significativamente en usuarios de

computadoras, debido al estrés ocasionado por la visión de cerca y prolongada de pantallas (111).

Finalmente, en la **tabla 14** se evidencia un análisis multivariado de los diferentes factores evaluados que podrían estar asociados al alto impacto de cefalea en los estudiantes universitarios evaluados, siendo el síndrome visual informático el único que tuvo una relación estadística significativa importante (RP ajustado=3,23; 95% [1,76 – 5,93], $p<0,001$). Esto significa que los estudiantes de medicina que presenten SVI de acuerdo con el cuestionario CVS-Q tienen 3 veces más de posibilidad de tener un impacto alto por cefalea en su vida diaria a diferencia de los que no presenten SVI. Los anteojos no estuvieron relacionados con el impacto por cefalea en el análisis multivariado al igual que el diagnóstico de ametropías.

El actual trabajo presenta ciertas limitaciones: se trata de un estudio transversal realizado a través de encuestas previamente validadas, sin embargo, se requiere de un examen oftalmológico con adecuadas herramientas para medir los errores de refracción y así tener un acercamiento más preciso a las prevalencias reales de estas patologías. Además, la actual pandemia no permite la adecuada toma de muestra probabilística en el campus universitario, ya que las clases aún se encuentran de manera virtual en su mayoría.

3. CONCLUSIONES

PRIMERA. - Existe una relación altamente significativa entre el síndrome visual informático (SVI) y el grado de impacto de cefalea en estudiantes de primer a sexto año de la facultad de medicina humana de la Universidad Católica de Santa María en el año 2022.

SEGUNDA. – En los estudiantes de medicina evaluados, se encontró una alta prevalencia para síndrome visual informático (SVI) según el cuestionario aplicado. Los síntomas más frecuentes reportados fueron el picor de ojos, lagrimeo, aumento de la sensibilidad y cefalea.

TERCERA. – Los estudiantes de medicina presentan porcentajes altos de impacto por cefalea, donde la mayor parte de la muestra tuvo algún grado de impacto por cefalea, siendo el impacto severo el más identificado.

CUARTA. – El síndrome visual informático presentó un efecto considerable en el impacto por cefalea, donde más de la mitad de los universitarios, que dieron positivo para SVI exhibieron un impacto por cefalea importante.

QUINTA. – Existe una relación significativa entre el uso lentes de contacto y el alto impacto por cefalea, pero no con del uso de anteojos. En el análisis multivariado el uso de correctores de refracción deja de tener relación significativa, mientras que el SVI es el que mejor explica el impacto por cefalea.

4. RECOMENDACIONES

1. A las facultades de Medicina Humana implementar campañas sobre la importancia de la salud visual enfocadas en el síndrome visual informático y su relación con las pantallas electrónicas, difundiendo medidas de protección y técnicas que disminuyan sus efectos como: factores ergonómicos, pausas activas, control del tiempo en pantalla, entre otros.
2. A las autoridades universitarias implementar tamizajes periódicos de salud visual evaluando los posibles errores de refracción que los estudiantes puedan estar presentando y así mantener un adecuado control de este, lo cual previene complicaciones tempranas en este sentido.
3. A los futuros médicos a priorizar su salud mental y física, generando técnicas de estudio adecuadas y una correcta organización del tiempo para evitar las repercusiones del impacto de cefalea en su vida diaria.
4. A los médicos de atención primaria enfatizar en los tamizajes oftalmológicos a temprana edad y enseñar sobre el adecuado uso de dispositivos digitales enfatizando en evitar el uso indiscriminado de los mismos además de promover distintos métodos de distracción al aire libre.
5. A los investigadores que en posteriores estudios utilicen distintas metodologías que ayuden a certificar la importante relación entre ambas patologías y también repliquen la presente investigación con trabajos multicéntricos sobre otros grupos etarios para comprender las repercusiones que el nuevo mundo digital trae consigo.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Ocio juvenil y tecnología [Internet]. FAD | Fundación FAD Juventud. 2019 [cited 2022 May 24]. Available from: <https://www.fad.es/analisis-y-debate/ocio-juvenil-y-tecnologia/>
2. Miguel AG. Los jóvenes dedican siete horas diarias al ocio digital y quieren ser “influencers.” The Conversation [Internet]. 2022 May 19 [cited 2022 Jul 21]; Available from: <http://theconversation.com/los-jovenes-dedican-siete-horas-diaras-al-ocio-digital-y-quieren-ser-influencers-182482>
3. ¡Cuidado! Incrementan problemas visuales en menores de 30 años por uso excesivo de celular [Internet]. Andina.pe. [cited 2022 Jul 21]. Available from: <https://andina.pe/agencia/noticia-cuidado-incrementan-problemas-visuales-menores-30-anos-uso-excesivo-celular-849543.aspx>
4. Amiri P, Kazeminasab S, Nejadghaderi SA, Mohammadinasab R, Pourfathi H, Araj-Khodaei M, et al. Migraine: A review on its history, global epidemiology, risk factors, and comorbidities. Front Neurol [Internet]. 2021;12:800605. Available from: <http://dx.doi.org/10.3389/fneur.2021.800605>
5. Deuschl G, Beghi E, Fazekas F, Varga T, Christoforidi KA, Sipido E, et al. The burden of neurological diseases in Europe: an analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet Public Health [Internet]. 2020;5(10):e551–67. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S2468-2667\(20\)30190-0](http://dx.doi.org/10.1016/S2468-2667(20)30190-0)
6. Headache disorders [Internet]. Who.int. [cited 2022 May 24]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/headache-disorders>
7. GBD 2016 Headache Collaborators. Global, regional, and national burden of migraine and tension-type headache, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. Lancet Neurol [Internet]. 2018;17(11):954–76. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422\(18\)30322-3](http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422(18)30322-3)

8. Bahkir FA, Grandee SS. Impact of the COVID-19 lockdown on digital device-related ocular health. *Indian J Ophthalmol* [Internet]. 2020;68(11):2378–83. Available from: http://dx.doi.org/10.4103/ijo.IJO_2306_20
9. Turkistani AN, Al-Romaih A, Alrayes MM, Al Ojan A, Al-Issawi W. Computer vision syndrome among Saudi population: An evaluation of prevalence and risk factors. *J Family Med Prim Care* [Internet]. 2021;10(6):2313–8. Available from: http://dx.doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_2466_20
10. 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 Soc Esp Oftalmol (Engl Ed)* [Internet]. 2021;96(10):515–20. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.oftale.2020.12.009>
11. Wang L, Wei X, Deng Y. Computer vision syndrome during SARS-CoV-2 outbreak in university students: A comparison between online courses and classroom lectures. *Front Public Health* [Internet]. 2021; 9:696036. Available from: <http://dx.doi.org/10.3389/fpubh.2021.696036>
12. Headache classification committee of the international headache society (IHS) the international classification of headache disorders, 3rd edition. *Cephalalgia* [Internet]. 2018;38(1):1–211. Available from: <http://dx.doi.org/10.1177/0333102417738202>
13. Steiner T, Saylor D. The Global Burden of headache. *Semin Neurol* [Internet]. 2018;38(02):182–90. Available from: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0038-1646946>
14. Vos T, Abajobir AA, Abate KH, Abbafati C, Abbas KM, Abd-Allah F, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet* [Internet].

- 2017;390(10100):1211–59. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(17\)32154-2](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(17)32154-2)
- 15.** Jaillard AS, Mazetti P, Kala E. Prevalence of migraine and headache in a high-altitude town of Peru: a population-based study. *Headache* [Internet]. 1997;37(2):95–101. Available from: <http://dx.doi.org/10.1046/j.1526-4610.1997.3702095.x>
- 16.** Informatica/unidad Estadística OE. INEN MORBIMORTALIDAD 2019.pdf [Internet]. <https://www.incn.gob.pe/>. 2019 [cited 2022 May 24]. Available from: <https://www.incn.gob.pe/wp-content/uploads/2021/06/2019-MORBIMORTALIDAD-FINAL-.pdf>
- 17.** Ganne P, Najeeb S, Chaitanya G, Sharma A, Krishnappa NC. Digital eye strain epidemic amid COVID-19 pandemic - A cross-sectional survey. *Ophthalmic Epidemiol* [Internet]. 2021;28(4):285–92. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/09286586.2020.1862243>
- 18.** Guan H, Yu NN, Wang H, Boswell M, Shi Y, Rozelle S, et al. Impact of various types of near work and time spent outdoors at different times of day on visual acuity and refractive error among Chinese school-going children. *PLoS One* [Internet]. 2019;14(4):e0215827. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0215827>
- 19.** Jaadane I, Boulenguez P, Chahory S, Carré S, Savoldelli M, Jonet L, et al. Retinal damage induced by commercial light emitting diodes (LEDs). *Free Radic Biol Med* [Internet]. 2015;84:373–84. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2015.03.034>
- 20.** Magiorkinis E, Diamantis A, Mitsikostas D-D, Androustos G. Headaches in antiquity and during the early scientific era. *J Neurol* [Internet]. 2009;256(8):1215–20. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00415-009-5085-7>

21. Rizzoli P, Mullally WJ. Headache. *Am J Med* [Internet]. 2018;131(1):17–24. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjmed.2017.09.005>

22. Ashina S, Mitsikostas DD, Lee MJ, Yamani N, Wang S-J, Messina R, et al. Tension-type headache. *Nat Rev Dis Primers* [Internet]. 2021;7(1):24. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41572-021-00257-2>

23. Karina Nava-Alarcón FL-D, editor. Características clínicas, epidemiológicas y terapéuticas de las cefaleas primarias en una población rural de Cajamarca, 2010. Vol. 5(3). *Rev. cuerpo med.*; 2012.

24. Ruiz WF. Frecuencia y características clínicas de las cefaleas primarias clasificadas en el consultorio de neurología del hospital nacional Alanzor Aguinaga Asenjo en el periodo 2016 –2017. [Peru]: Universidad San Martín Porres; 2019.

25. Russell MB, Saltyte-Benth J, Levi N. Are infrequent episodic, frequent episodic and chronic tension-type headache inherited? A population-based study of 11 199 twin pairs. *J Headache Pain* [Internet]. 2006;7(3):119–26. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s10194-006-0299-x>

26. Russell MB, Levi N, Kaprio J. Genetics of tension-type headache: a population-based twin study. *Am J Med Genet B Neuropsychiatr Genet* [Internet]. 2007;144B(8):982–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1002/ajmg.b.30497>

27. Jensen R. Peripheral and central mechanisms in tension-type headache: an update. *Cephalalgia* [Internet]. 2003;23 Suppl 1(1_suppl):49–52. Available from: <http://dx.doi.org/10.1046/j.1468-2982.2003.00574.x>

28. Jensen R, Rasmussen BK, Pedersen B, Olesen J. Muscle tenderness and pressure pain thresholds in headache. A population study. *Pain* [Internet]. 1993;52(2):193–9. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/0304-3959\(93\)90131-8](http://dx.doi.org/10.1016/0304-3959(93)90131-8)

29. Fernández-De-Las-Peñas C, Arendt-Nielsen L. Improving understanding of trigger points and widespread pressure pain sensitivity in tension-type headache patients: clinical implications. *Expert Rev Neurother* [Internet]. 2017;17(9):933–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/14737175.2017.1359088>

30. Cathcart S, Winefield AH, Lushington K, Rolan P. Stress and tension-type headache mechanisms. *Cephalalgia* [Internet]. 2010;30(10):1250–67. Available from: <http://dx.doi.org/10.1177/0333102410362927>

31. Schytz HW, Amin FM, Selb J, Boas DA. Non-invasive methods for measuring vascular changes in neurovascular headaches. *J Cereb Blood Flow Metab* [Internet]. 2019;39(4):633–49. Available from: <http://dx.doi.org/10.1177/0271678X17724138>

32. Jensen RH. Tension-type headache - the normal and most prevalent headache. *Headache* [Internet]. 2018;58(2):339–45. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/head.13067>

33. UpToDate [Internet]. Uptodate.com. [cited 2022 Jun 2]. Available from: https://www.uptodate.com/contents/tension-type-headache-in-adults-pathophysiology-clinical-features-and-diagnosis?search=tensi%C3%B3n%20dolor%20de%20cabeza&source=search_result&selectedTitle=2~115&usage_type=default&display_rank=2

34. Stephens G, Derry S, Moore RA. Paracetamol (acetaminophen) for acute treatment of episodic tension-type headache in adults. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2016;(6):CD011889. Available from: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD011889.pub2>

35. Goadsby PJ, Holland PR. An update: Pathophysiology of migraine. *Neurol Clin* [Internet]. 2019;37(4):651–71. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ncl.2019.07.008>

36. Wang X, Yin Z, Lian Y, Xu Y, Li Y, Liu J, et al. Premonitory symptoms in migraine from China: A multi-clinic study of 4821 patients. *Cephalalgia* [Internet]. 2021;41(9):991–1003. Available from: <http://dx.doi.org/10.1177/0333102421997850>
37. Polderman TJC, Benyamin B, de Leeuw CA, Sullivan PF, van Bochoven A, Visscher PM, et al. Meta-analysis of the heritability of human traits based on fifty years of twin studies. *Nat Genet* [Internet]. 2015;47(7):702–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/ng.3285>
38. Charles A. The pathophysiology of migraine: implications for clinical management. *Lancet Neurol* [Internet]. 2018;17(2):174–82. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422\(17\)30435-0](http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422(17)30435-0)
39. Khan J, Asoom LIA, Sunni AA, Rafique N, Latif R, Saif SA, et al. Genetics, pathophysiology, diagnosis, treatment, management, and prevention of migraine. *Biomed Pharmacother* [Internet]. 2021;139(111557):111557. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.biopha.2021.111557>
40. Maniyar FH, Sprenger T, Monteith T, Schankin C, Goadsby PJ. Brain activations in the premonitory phase of nitroglycerin-triggered migraine attacks. *Brain* [Internet]. 2014;137(Pt 1):232–41. Available from: <http://dx.doi.org/10.1093/brain/awt320>
41. Lai J, Dilli E. Migraine aura: Updates in pathophysiology and management. *Curr Neurol Neurosci Rep* [Internet]. 2020;20(6):17. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s11910-020-01037-3>
42. Goadsby PJ, Holland PR, Martins-Oliveira M, Hoffmann J, Schankin C, Akerman S. Pathophysiology of migraine: A disorder of sensory processing. *Physiol Rev* [Internet]. 2017;97(2):553–622. Available from: <http://dx.doi.org/10.1152/physrev.00034.2015>

43. Bose P, Karsan N, Goadsby PJ. The migraine postdrome. Continuum (Minneapolis) [Internet]. 2018;24(4, Headache):1023–31. Available from: <http://dx.doi.org/10.1212/CON.0000000000000626>
44. Eigenbrodt AK, Ashina H, Khan S, Diener H-C, Mitsikostas DD, Sinclair AJ, et al. Diagnosis and management of migraine in ten steps. Nat Rev Neurol [Internet]. 2021;17(8):501–14. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41582-021-00509-5>
45. Vuralli D, Ayata C, Bolay H. Cognitive dysfunction and migraine. J Headache Pain [Internet]. 2018;19(1):109. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s10194-018-0933-4>
46. Guillén A. La revolución tecnológica, la más importante del siglo XX [Internet]. El País. 1986 [cited 2022 May 24]. Available from: https://elpais.com/diario/1986/08/12/economia/524181606_850215.html
47. Julián ERS, Guerra JCB. Jóvenes, ocio y TIC. Una mirada a la estructura vital de la juventud desde los referentes del tiempo libre y las tecnologías. Zenodo; 2019.
48. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions. 6th European working conditions survey: 2017 update. Luxembourg, Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2017.
49. Instituto Nacional de Estadística e informática. Estadísticas de las Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares [Internet]. 2020. Available from: <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/04-informe-tecnico-tic-iii-trimestre2020.pdf>
50. The Vision Council. The vision council shines light on protecting sight - and health - in A multi-screen era [Internet]. PR Newswire. 2019 [cited 2022 May 25]. Available from: <https://www.prnewswire.com/news-releases/the-vision-council-shines-light-on-protecting-sight--and-health--in-a-multi-screen-era-300773319.html>

51. La OMS presenta el primer Informe mundial sobre la visión [Internet]. Who.int. [cited 2022 May 25]. Available from: <https://www.who.int/es/news/item/08-10-2019-who-launches-first-world-report-on-vision>
52. Muñoz CG. Caracterización espectral de filtros de luz azul en lentes oftálmicas [Internet]. [Valladolid]: Universidad de Valladolid; 2021. Available from: <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/50508>
53. Rincón IR. La luz azul en la salud visual: Efectos de su abuso y soluciones (Trabajo Fin de Grado Inédito). Universidad de Sevilla, Sevilla; 2021.
54. Heo JY, Kim K, Fava M, Mischoulon D, Papakostas GI, Kim MJ, Kim DJ, Chang KJ, Oh Y, Yu BH, Jeon HJ. Effects of smartphone use with and without blue light at night in healthy adults: A randomized, double-blind, cross-over, placebo-controlled comparison. *J Psychiatr Res.* 2017 Apr; 87:61-70. doi: 10.1016/j.jpsychires.2016.12.010. Epub 2016 Dec 12. PubMed PMID: 28017916.
55. Marzo A, Ferrada P, Beiza F, Alonso-Montesinos J, Ballestrín J, Román, R. Comparison of Atacama Desert Solar Spectrum vs. ASTM G173-03 Reference Spectra for Solar Energy Applications. 10.18086/eurosun.2016.09.01 ER; 2016.
56. La luz azul: lo bueno y lo malo [Internet]. Zeiss.es. [cited 2022 May 25]. Available from: <https://www.zeiss.es/vision-care/mejor-vision/entender-la-vision/la-luz-azul-lo-bueno-y-lo-malo.html>.
57. Calaf XA. Prevención de la enfermedad ocular y periocular mediante el uso de lentes solares [Internet]. [Sevilla, España]: Universidad de Sevilla; 2020. Available from: <https://idus.us.es/handle/11441/103570>.
58. Chinnery HR, McMenamin PG, Dando SJ. Macrophage physiology in the eye. *Pflugers Arch* [Internet]. 2017;469(3-4):501-15. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00424-017-1947-5>.

59. Franckowiak FQ. Fisiología Ocular [Internet]. Edu.pe. [cited 2022 Jun 2]. Available from: https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/medicina/cirugia/tomo_iv/fisio_ocu.htm.
60. Einatec. Anatomía ocular: segmento anterior y posterior [Internet]. Admiravisión - Oftalmología en Barcelona. Admiravisión; 2019 [cited 2022 Jun 3]. Available from: <https://admiravision.es/anatomia-ocular/>.
61. Triana Alcázar M. “Diseño de un modelo de experimentación del proceso de transmisión de la luz en el ojo humano y su incidencia en la retina utilizando la plataforma de simulación COMSOL” [Internet]. [Ciudad de México]: Instituto Politécnico Nacional; 2021. Available from: <https://repositorio.cinvestav.mx/bitstream/handle/cinvestav/3717/SSIT0016827.pdf?sequence=1>.
62. Artigas JM. Óptica fisiológica, psicofísica de la visión. España: McGraw-Hill, Interamericana de España; 1995. 620 p.
63. Silverthorn DU. Human physiology: An integrated approach: International edition. 6th ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson; 2013.
64. Computer vision syndrome [Internet]. Aoa.org. [cited 2022 May 11]. Available from: <https://www.aoa.org/healthy-eyes/eye-and-vision-conditions/computer-vision-syndrome?sso=y>.
65. Erdinest N, Berkow D. Computer vision syndrome. Harefuah. 2021;160(6):386–92.
66. Youssef PN, Sheibani N, Albert DM. Retinal light toxicity. Eye (Lond). 2011;25(1):1-14. doi:10.1038/eye.2010.149.
67. Leid J. Luz azul ¿Cuáles son los riesgos para los ojos? Points de Vue – International Review of Ophthalmic Optics [Internet]. 2016; Available from:

- https://www.pointsdevue.com/sites/default/files/luz_azul_cuales_son_los_riesgis_par_a_los_ojos_1.pdf.
68. Dhar-Munshi S, Amed S, Munshi S. Computer vision syndrome: An update. *Br j neurosci nurs* [Internet]. 2019;15(Sup2): S10–1. Available from: <http://dx.doi.org/10.12968/bjnn.2019.15.sup2.s10>
69. Gowrisankaran S, Sheedy JE. Computer vision syndrome: A review. *Work* [Internet]. 2015;52(2):303–14. Available from: <http://dx.doi.org/10.3233/WOR-152162>
70. Sheedy JE, Hayes JN, Engle J. Is all asthenopia the same? *Optom Vis Sci* [Internet]. 2003;80(11):732–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/00006324-200311000-00008>
71. Rosenfield M. Computer vision syndrome: a review of ocular causes and potential treatments: Computer vision syndrome. *Ophthalmic Physiol Opt* [Internet]. 2011;31(5):502–15. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1475-1313.2011.00834.x>
72. Richter, H. O., Zetterlund, C., & Lundqvist, L.-O. Eyeneck interactions triggered by visually deficient computer work. *Work: Journal of Prevention, Assessment & Rehabilitation*. 2011;39(1), 67–78.
73. Zabalo E. Epidemiología y factores de riesgo de la degeneración macular asociada con la edad. *Archivos Argentinos de Oftalmología*. 2021;19.
74. Pan CV, Ramamurthy D, Saw SM. Worldwide prevalence and risk factors for myopia. *Ophthalmic Physiol Opt*. 32nd ed. 2012;3–16.
75. Collier JD, Rosenfield M. Accommodation and convergence during sustained computer work. *Optometry* [Internet]. 2011;82(7):434–40. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.optm.2010.10.013>

76. Acosta MC, Gallar J, Belmonte C. The influence of eye solutions on blinking and ocular comfort at rest and during work at video display terminals. *Exp Eye Res* [Internet]. 1999;68(6):663–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1006/exer.1998.0656>.
77. Anshel JR. Visual ergonomics in the workplace. *AAOHN J* [Internet]. 2007;55(10):414–20; quiz 421–2. Available from: <http://dx.doi.org/10.1177/216507990705501004>
78. Kim AD, Muntz A, Lee J, Wang MTM, Craig JP. Therapeutic benefits of blinking exercises in dry eye disease. *Cont Lens Anterior Eye* [Internet]. 2021;44(3):101329. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clae.2020.04.014>
79. Pochuanca LB. Efecto Del Tiempo De Exposición Y Desarrollo Del Síndrome De Visión Por Computador En Trabajadores Administrativos De La UCSM [Internet]. [Arequipa]: Universidad Católica de Santa María ; 2018. Available from: <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/7488>
80. García CAY. Ojo seco como factor asociado a migraña [Internet]. [Trujillo]: Universidad Privada Antenor Orrego; 2021.
81. Mendoza RAR. Factores asociados a trastornos visuales por computador durante la teleeducación de estudiantes de Medicina, Cusco, 2020 [Internet]. [Cusco]: Universidad Nacional San Antonio de Abad; 2021. Available from: <http://hdl.handle.net/20.500.12918/5822>
82. Quispe D. 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 [Internet]. [Lima]: Universidad Ricardo Palma; 2021. Available from: <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/3608>
83. Artime-Ríos E, Suárez-Sánchez A, Sánchez-Lasheras F, Seguí-Crespo M. Computer vision syndrome in healthcare workers using video display terminals:

- an exploration of the risk factors. *J Adv Nurs* [Internet]. 2022; Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/jan.15140>
- 84.** Altalhi A, Khayyat W, Khojah O, Alsalmi M, Almarzouki H. Computer vision syndrome among Health Sciences students in Saudi Arabia: Prevalence and risk factors. *Cureus* [Internet]. 2020;12(2):e7060. Available from: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.7060>
- 85.** Olivera-deAlmeida C., Lima PAM da S, Stabenow R, Mota RS de S, Boechat AL, Takatani M. Headache-related disability among medical students in Amazon: a cross-sectional study. *Arq Neuropsiquiatr* [Internet]. 2015;73(12):1009–13. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/0004-282X20150172>
- 86.** Martin M, Blaisdell B, Kwong JW, Bjorner JB. The Short-Form Headache Impact Test (HIT-6) was psychometrically equivalent in nine languages. *J Clin Epidemiol* [Internet]. 2004;57(12):1271–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinepi.2004.05.004>.
- 87.** Silva Sieger Federico Arturo, Zarruk Serrano Juan Guillermo, Silva Camargo Sandra, Camacho Paul, Díaz Silva Gustavo Adolfo, Díaz Quijano Fredi Alexander et al. Influencia de la ansiedad y depresión sobre la discapacidad relacionada con la migraña. *Acta Neurol Colomb.* [Internet]. 2012 Dec [cited 2022 June 18]; 28(4): 194-201. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-87482012000400005&lng=en.
- 88.** Cefaleas [Internet]. Cefaleas.sens.es. [cited 2022 Jun 18]. Available from: http://cefaleas.sen.es/pdf/Escala_HIT6.pdf.
- 89.** Seguí M del M, Cabrero-García J, Crespo A, Verdú J, Ronda E. A reliable and valid questionnaire was developed to measure computer vision syndrome at the workplace. *J Clin Epidemiol* [Internet]. 2015;68(6):662–73. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinepi.2015.01.015>.

90. Caña YAH. Validación del instrumento "Computer Vision Syndrome Questionnaire (CVS-Q)" en el personal administrativo en Lima. [Lima]: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2019.
91. Meza SM. Adaptación del cuestionario CVS-Q para evaluar el síndrome visual informático en estudiantes de secundaria y bachiller, de 12 a 18 años [Internet]. [Alicante]: Universidad de Alicante; 2019. Available from: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/1589877>
92. Baksh BS, Garcia JC, Galor A. Exploring the link between dry eye and migraine: From eye to brain. Eye Brain [Internet]. 2021;13:41–57. Available from: <http://dx.doi.org/10.2147/EB.S234073>
93. Obando S, Solis R, Factores sociodemográficos y psicopatológicos asociados al riesgo suicida en estudiantes universitarios de la facultad de medicina humana de la Universidad Católica de Santa María - Arequipa 2021 [Internet]. [Arequipa]: Universidad Católica de Santa María; 2022. Available from: <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12920/11629/70.2760.M.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
94. Velarde P, Zeballos D. Características socioeconómicas y factores determinantes para la automedicación en estudiantes de medicina humana de la universidad católica de santa maría [Internet]. [Arequipa]: Universidad Católica Santa María; 2022. Available from: <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12920/11694/70.2796.M.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
95. Castillo D. Factores asociados a síndrome visual informático en estudiantes de medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego [Internet]. [Trujillo]: Universidad Privada Antenor Orrego; 2022. Available from: <https://orcid.org/000-0001-8739-0491>

96. Iqbal M, Said O, Ibrahim O, Soliman A. Visual sequelae of computer vision syndrome: A cross-sectional case-control study. *J Ophthalmol* [Internet]. 2021;2021:6630286. Available from: <http://dx.doi.org/10.1155/2021/6630286>
97. Cantó-Sancho N, Sánchez-Brau M, Ivorra-Soler B, Seguí-Crespo M. Computer vision syndrome prevalence according to individual and video display terminal exposure characteristics in Spanish university students. *Int J Clin Pract* [Internet]. 2021;75(3):e13681. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/ijcp.13681>
98. Fernández L. Síndrome visual por computador, asociado a calidad de sueño y somnolencia diurna en internos de medicina de la unsaac 2017-2018 [Internet]. [Cusco]: Universidad nacional San Atonio Abad del Cusco; 2018. Available from: <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/4863>
99. Al Tawil L, Aldokhayel S, Zeitouni L, Qadoumi T, Hussein S, Ahamed SS. Prevalence of self-reported computer vision syndrome symptoms and its associated factors among university students. *Eur J Ophthalmol* [Internet]. 2020;30(1):189–95. Available from: <http://dx.doi.org/10.1177/1120672118815110>
100. Narang P. Commentary: Nearwork-induced transient myopia - Is this the game changer? *Indian J Ophthalmol* [Internet]. 2021;69(7):1711–2. Available from: http://dx.doi.org/10.4103/ijo.IJO_1168_21
101. Rahman ZA, Sanip S. P2-493 Computer vision syndrome: the association with ergonomic factors. *J Epidemiol Community Health* [Internet]. 2011;65(Suppl 1):A357–A357. Available from: <http://dx.doi.org/10.1136/jech.2011.142976m.20>
102. 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;4(2):179–85. Available from: <http://dx.doi.org/10.4103/2141-9248.129028>


- 103.** Sánchez-Valerio MDR, Mohamed-Noriega K, Zamora-Ginez I, Baez Duarte BG, Vallejo-Ruiz V. Dry eye disease association with computer exposure time among subjects with computer vision syndrome. *Clin Ophthalmol* [Internet]. 2020;14:4311–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.2147/OPTH.S252889>
- 104.** Nguyen E, Inger H, Jordan C, Rogers D. Ocular causes for headache. *Semin Pediatr Neurol* [Internet]. 2021;40(100925):100925. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.spen.2021.100925>
- 105.** Ringeisen AL, Harrison AR, Lee MS. Ocular and orbital pain for the headache specialist. *Curr Neurol Neurosci Rep* [Internet]. 2011;11(2):156–63. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s11910-010-0167-6>
- 106.** 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]. 2016;9(1):150. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s13104-016-1962-1>
- 107.** Das A, Shah S, Adhikari TB, Paudel BS, Sah SK, Das RK, et al. Computer vision syndrome, musculoskeletal, and stress-related problems among visual display terminal users in Nepal. *PLoS One* [Internet]. 2022;17(7):e0268356. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0268356>
- 108.** Alabdulkader B. Effect of digital device use during COVID-19 on digital eye strain. *Clin Exp Optom* [Internet]. 2021;104(6):698–704. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/08164622.2021.1878843>
- 109.** Zayed HAM, Saied SM, Younis EA, Atlam SA. Digital eye strain: prevalence and associated factors among information technology professionals, Egypt. *Environ Sci Pollut Res Int* [Internet]. 2021;28(20):25187–95. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s11356-021-12454-3>

- 110.** Heus P, Verbeek JH, Tikka C. Optical correction of refractive error for preventing and treating eye symptoms in computer users. Cochrane Database of Systematic Reviews 2018, Issue 4. Art. No.: CD009877. DOI: 10.1002/14651858.CD009877.pub2
- 111.** Lajmi H, Choura R, Ben Achour B, Doukh M, Amin Z, Hmaied W. Headache associated with refractive errors: Characteristics and risk factors. Rev Neurol (Paris) [Internet]. 2021;177(8):947–54. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neurol.2020.10.008>



6. ANEXOS

6.1. ANEXO 1: CUESTIONARIO COMPUTER VISION SYNDROME (CVS-Q) VALIDADO AL ESPAÑOL



CUESTIONARIO DE SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO (COMPUTER VISION SYNDROME QUESTIONNAIRE)

A rellenar por el estudiante:

Indica si percibes alguno de los siguientes síntomas o molestias, durante o inmediatamente después del uso de dispositivos digitales (móvil, ordenador, e-book, tablet, psp, etc). Para cada síntoma señala con una x.

A. Primero, responde a la pregunta: ¿Con que frecuencia te ocurre?, teniendo en cuenta que: NUNCA= en ninguna ocasión, OCASIONALMENTE= de forma esporádica o una vez por semana, A MENUDO O SIEMPRE= 2 o veces por semana o casi todos los días.

B. Segundo, responde a la pregunta: ¿Cuál es la intensidad?, con que lo sientes.

RECUERDA: si señalas NUNCA en la pregunta de frecuencia, no debes marcar nada en la pregunta de intensidad.

	¿CON QUE FRECUENCIA TE OCURRE?			¿CUÁL ES LA INTENSIDAD?	
	NUNCA	OCASIONAL MENTE	A MENUDO O SIEMPRE	MODERADA	INTENSA
1. Picor					
2. Sensación de arenilla					
3. Lagrimeo					
4. Parpadeo excesivo					
5. Enrojecimiento ocular					
6. Dolor ocular					
7. Pesadez de párpados					
8. Sequedad					
9. Visión borrosa					
10. Dificultad al enfocar					
11. Visión doble					
12. Aumento de sensibilidad a la luz de ambiente (exterior/interior)					
13. Halos de colores alrededor de los objetos					
14. Dolor de cabeza					

6.2. ANEXO 2: ESCALA HEADACHE IMPACT TEST (HIT-6) VALIDADA AL ESPAÑOL

INICIALES _ _ _ _

Escala HIT-6	Fecha: <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>
---------------------	--

INSTRUCCIONES: En cada pregunta debe marcar con una cruz la casilla que corresponda a su respuesta.

1. Cuando usted tiene dolor de cabeza, ¿con qué frecuencia el dolor es intenso?

Nunca	Pocas veces	A veces	Muy a menudo	Siempre
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. ¿Con qué frecuencia el dolor de cabeza limita su capacidad para realizar actividades diarias habituales como las tareas domésticas, el trabajo, los estudios o actividades sociales?

Nunca	Pocas veces	A veces	Muy a menudo	Siempre
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Cuando tiene dolor de cabeza, ¿con qué frecuencia desearía poder acostarse?

Nunca	Pocas veces	A veces	Muy a menudo	Siempre
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. En las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia se ha sentido demasiado cansada/o para trabajar o realizar las actividades diarias debido a su dolor de cabeza?

Nunca	Pocas veces	A veces	Muy a menudo	Siempre
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. En las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia se ha sentido harta/o o irritada/o debido a su dolor de cabeza?

Nunca	Pocas veces	A veces	Muy a menudo	Siempre
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. En las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia el dolor de cabeza ha limitado su capacidad para concentrarse en el trabajo o en las actividades diarias?

Nunca	Pocas veces	A veces	Muy a menudo	Siempre
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Valoración (a completar por el investigador):

Nunca	6 puntos x _____ (n° respuestas)	Puntuación total: <input style="width: 50px;" type="text"/>
Pocas veces	8 puntos x _____ (n° respuestas)	
A veces	10 puntos x _____ (n° respuestas)	
Muy a menudo	11 puntos x _____ (n° respuestas)	
Siempre	13 puntos x _____ (n° respuestas)	

6.3. ANEXO 3: DICTAMEN DE COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN

COMITÉ DE ÉTICA INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIÓN UCSM



DICTAMEN COMITÉ DE ETICA DE INVESTIGACION UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

Arequipa, 26 junio 2022

Investigadores

Luis Andrés Ochoa Gamero, Cristell Gabriela Rodríguez Pullchz

Presente.

De mi especial consideración.

Me dirijo a ustedes para hacerles llegar el resultado de la evaluación del proyecto de tesis y dictamen del Comité Institucional de Ética de Investigación.

TÍTULO: Proyecto de Investigación: "RELACIÓN ENTRE EL SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO Y EL IMPACTO DE LA CEFALEA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARÍA AREQUIPA 2022"
Investigadores a cargo: Luis Andrés Ochoa Gamero, Cristell Gabriela Rodríguez Pullchz

TIPO Y DISEÑO: Estudio observacional relacional.

OBJETIVO: La investigación tiene como objetivo: Determinar la relación entre el síndrome visual informático y el grado de impacto de la cefalea en estudiantes de medicina de la Universidad Católica Santa María.

PROCEDIMIENTOS: Toma de escala HIT-6 la cual mide el impacto de la cefalea en la vida de las personas, versión 1.1 y toma de El síndrome visual informático será explorado con la escala CSV-Q versión validada para Perú.

SUJETO DE ESTUDIO: Estudiantes de la facultad de Medicina Humana de

COMITÉ DE ÉTICA INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIÓN UCSM



**DICTAMEN COMITÉ DE ETICA DE INVESTIGACION
UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA**

primero a sexto año.

RIESGO DEL ESTUDIO: Mínimo

OBSERVACIONES, SUGERENCIAS:

Debe proteger confidencialidad de la data sensible

DICTAMEN:

DICTAMEN FAVORABLE
094 - 2022



Agueda Muñoz del Carpio Toia
Comité Institucional de Ética de la Investigación UCSM

Cualquier duda comunicarse a: comiteeticainvestigacionucsm@gmail.com



6.4. ANEXO 4: DECLARACIÓN DE COMPROMISO DE ASESORÍA

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

DECLARACIÓN DE COMPROMISO DE ASESORÍA DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN, TRABAJOS ACADÉMICOS Y/O TESIS

Arequipa, 01 de Agosto del 2022

Mediante el presente documento doy conformidad y soy responsable de la asesoría de tesis y/o trabajo de investigación y/o trabajo académico cumpliendo las normas vigentes establecidas por la Universidad Católica de Santa María

Título:

**RELACIÓN ENTRE EL SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO Y EL IMPACTO DE LA
CEFALEA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA
SANTA MARÍA AREQUIPA
2022**

Autor(es):

2015195022 - 72672966
RODRIGUEZ PULLCHZ CRISTELL GABRIELA
72672966@ucsm.edu.pe
2015700011 - 70456345
OCHOA GAMERO LUIS ANDRES
70456345@ucsm.edu.pe

Escuela Profesional, Segunda Especialidad, Maestría o Doctorado

MEDICINA HUMANA

Datos del Asesor:

29213591
1576
SALCEDO CATAORA MARIO ENRIQUE



6.5. ANEXO 5: MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN DE DATOS

CI	Edad	S	A.E.	Dx.A.	U.L.	B.L.P.	C.F.	L.C.	U.C.	U.T.	U.L.	U.C.M.	P.Q.	P.T.	P.T.2
1	26	1	5	1	1	1	1	0	4-6H	≤2H	4-6H	≥6H	11	54	1
1	19	0	0	0	0	0	0	3	≥6H	2-4H	≥6H	N	6	54	1
1	18	0	0	1	0	0	0	3	2-4H	N	≤2H	N	4	53	1
1	18	0	0	1	1	1	1	0	≥6H	N	2-4H	≤2H	21	66	3
1	25	0	5	1	1	1	1	0	4-6H	N	≥6H	≤2H	16	67	3
1	20	0	2	1	2	1	1	1	≥6H	≥6H	N	≥6H	39	58	2
1	20	1	2	1	1	1	0		≥6H	N	4-6H	N	19	51	1
1	23	1	5	1	1	1	0		≥6H	N	4-6H	N	3	36	0
1	25	0	5	1	0	1	1	1	≥6H	≥6H	≥6H	4-6H	22	58	2
1	21	0	2	1	1	1	1	2	≥6H	4-6H	≥6H	N	13	50	1
1	22	1	4	1	1	1	0		≥6H	2-4H	≥6H	≤2H	9	50	1
1	19	0	2	1	1	0	1	1	4-6H	N	≥6H	N	32	62	3
1	19	1	2	0	1	1	0	3	≥6H	≤2H	4-6H	≤2H	4	36	0
1	22	0	5	0	0	1	3	3	4-6H	N	≥6H	N	15	63	3
1	19	0	2	1	1	0	1	0	≥6H	N	≥6H	N	7	61	3
1	21	1	2	1	1	1	0		4-6H	N	4-6H	N	2	36	0
1	23	0	2	1	1	1	0		≥6H	2-4H	4-6H	4-6H	9	55	1
1	24	0	5	1	0	1	0		4-6H	≤2H	≥6H	N	8	48	0
1	20	0	2	1	1	1	0	3	≥6H	≥6H	≥6H	≥6H	14	60	3
1	20	0	2	1	1	1	0		≥6H	2-4H	≥6H	N	11	63	3
1	19	0	2	1	1	1	1	2	4-6H	4-6H	2-4H	N	17	67	3
1	18	0	2	1	1	1	0		4-6H	N	4-6H	N	10	59	2
1	26	0	5	1	0	0	1	0	≤2H	N	4-6H	≤2H	4	46	0
1	23	0	4	0	0	1	1	1	≥6H	N	4-6H	N	7	58	2
1	22	0	5	1	1	1	0		≤2H	2-4H	4-6H	N	15	36	0
1	25	1	4	1	1	1	0	3	4-6H	N	2-4H	N	24	42	0
1	18	0	1	1	1	1	1	2	2-4H	4-6H	4-6H	N	5	62	3
1	22	1	5	1	1	1	0	3	≥6H	N	2-4H	N	18	56	2
1	24	0	5	1	1	1	1	3	≥6H	2-4H	2-4H	N	17	55	1
1	19	1	2	0	0	0	1	1	4-6H	N	≥6H	N	26	63	3
1	22	0	4	0	0	0	0		≥6H	2-4H	≥6H	N	13	59	2
1	25	0	5	0	0	0	0		4-6H	≤2H	≤2H	2-4H	10	62	3
1	20	0	2	0	0	0	0		4-6H	2-4H	≥6H	N	5	50	1
1	21	0	2	1	1	1	0	3	2-4H	N	2-4H	2-4H	5	44	0
1	19	1	2	0	0	0	1	2	4-6H	N	2-4H	N	8	63	3
1	19	0	4	1	1	1	1	3	4-6H	N	2-4H	N	12	51	1
1	27	1	3	1	1	1	0		≤2H	≤2H	N	≥6H	3	52	1
1	24	0	4	1	1	1	0		≥6H	N	≥6H	N	2	47	0
1	29	0	4	0	0	0	1	1	4-6H	N	4-6H	N	6	59	2
1	21	0	4	1	1	1	0	3	2-4H	N	4-6H	N	4	43	0
1	21	0	4	0	0	0	1	2	2-4H	N	≥6H	N	9	57	2
1	19	0	1	0	0	0	0		2-4H	N	4-6H	N	7	57	2
1	24	0	3	1	1	1	1	1	≥6H	N	≥6H	N	8	56	2
1	26	0	4	1	1	1	0		4-6H	≥6H	≥6H	N	11	49	0
1	21	0	4	0	0	1	3	3	4-6H	2-4H	≥6H	N	7	63	3
1	19	0	2	0	1	1	0		4-6H	≥6H	≥6H	≥6H	8	41	0
1	25	1	4	1	1	1	1	3	≥6H	N	≥6H	N	4	53	1
1	21	1	4	1	1	1	0		4-6H	N	2-4H	≥6H	11	52	1
1	26	0	4	0	0	1	2	2	2-4H	N	≥6H	N	12	65	3
1	23	0	2	1	1	1	0		4-6H	≤2H	2-4H	N	9	40	0
1	23	1	3	0	0	1	0		2-4H	N	4-6H	N	4	42	0

1	22	0	4	0	0		1	1	≥6H	N	4-6H	N	19	58	2
1	22	0	4	1	1	1	1	3	4-6H	N	≥6H	N	26	64	3
1	24	0	4	1	1	1	1	0	2-4H	4-6H	4-6H	N	31	61	3
1	20	0	2	1	1	1	1	0	≤2H	N	≥6H	N	12	51	1
1	22	0	5	1	1	1	0		2-4H	4-6H	4-6H	N	2	40	0
1	23	1	4	1	1	1	0		4-6H	≤2H	≥6H	N	10	36	0
1	25	0	5	1	1	1	0		2-4H	N	≥6H	≤2H	18	55	1
1	22	0	5	1	1	1	1	0	≥6H	2-4H	2-4H	N	16	55	1
1	22	1	4	1	1	0	0		2-4H	N	≥6H	N	21	46	0
1	22	1	4	1	1	1	0		≤2H	N	≥6H	N	17	57	2
1	22	1	4	1	1	1	1	2	≥6H	≤2H	≥6H	≥6H	11	62	3
1	20	0	3	1	0	1	0	3	4-6H	4-6H	4-6H	2-4H	2	42	0
1	22	1	5	1	0		1	2	4-6H	N	2-4H	N	5	42	0
1	22	0	4	1	1	1	0		≥6H	N	≥6H	N	6	47	0
1	27	1	3		1	1	0		≥6H	N	2-4H	N	13	55	1
1	21	0	4	0	0		1	2	≥6H	N	4-6H	N	7	63	3
1	21	0	4	0	0	1	1	2	≥6H	N	≥6H	N	7	65	3
1	21	1	2	1	1	1	0		2-4H	2-4H	≤2H	≤2H	5	51	1
1	21	1	3	1	0	1	0		2-4H	N	2-4H	N	5	50	1
1	21	1	4	1	1	1	0		≥6H	N	N	≥6H	16	71	3
1	23	0	5	1	0	1	0		≥6H	4-6H	4-6H	N	6	56	2
1	26	1	4	1	0	0	1	3	2-4H	N	≥6H	N	6	53	1
1	21	0	4	0	0	0	0	3	4-6H	N	4-6H	4-6H	3	52	1
1	23	0	4	1	1	1	0	3	4-6H	N	2-4H	2-4H	14	44	0
1	19	0	2	1	1	1	1	1	2-4H	N	2-4H	N	22	65	3
1	19	0	0	1	1	1	0		≥6H	≤2H	≥6H	N	5	53	1
1	18	1	0	1	1	1	0	3	2-4H	N	4-6H	N	13	51	1
1	18	1	0	1	1	1	0	3	≥6H	N	4-6H	≥6H	6	52	1
1	18	0	0	1	0	1	0	3	2-4H	N	4-6H	N	10	58	2
1	18	0	1	1	1	1	0	3	≥6H	4-6H	≥6H	≥6H	12	52	1
1	18	0	0	1	1	1	0	3	4-6H	N	≥6H	N	14	44	0
1	19	0	0	1	1	1	0		2-4H	4-6H	≥6H	N	15	48	0
1	18	0	0	1	1	1	1	0	≥6H	2-4H	≥6H	2-4H	21	73	3
1	18	0	0	1	2	1	1	0	≥6H	≤2H	≤2H	≥6H	15	69	3
1	21	1	0	1	1	0	0	3	≥6H	N	4-6H	N	3	36	0
1	18	0	0	1	1	1	0	3	4-6H	4-6H	4-6H	N	13	62	3
1	18	0	0	1	0	0	0	3	2-4H	N	4-6H	2-4H	15	57	2
1	18	0	0	1	1	1	0	3	4-6H	4-6H	4-6H	4-6H	30	69	3
1	18	0	0	1	1	1	0	3	≤2H	4-6H	4-6H	4-6H	25	53	1
1	19	0	0	1	1	0	0	3	4-6H	N	≥6H	N	7	40	0
1	24	1	4	1	1	1	0		2-4H	N	4-6H	N	28	69	3
1	19	0	2	0	0		1	1	≥6H	N	4-6H	4-6H	10	56	2
1	20	0	0	0	1	1	0	3	≥6H	N	≥6H	N	13	52	1
1	22	0	4	1	1	1	0	3	≥6H	N	≥6H	N	15	55	1
1	28	1	4	1	1	0	0		≥6H	≥6H	≥6H	≤2H	12	50	1
1	18	0	0	0	0		1	1	4-6H	≤2H	≥6H	N	28	78	3
1	18	0	0	1	1	1	0		4-6H	≥6H	≥6H	N	28	36	0
1	18	0	0	1	1	1	1	1	4-6H	4-6H	2-4H	≤2H	13	55	1
1	21	1	0	1	1	1	0		2-4H	N	≥6H	N	20	56	2
1	18	0	0	1	1	1	1	3	≥6H	N	4-6H	N	24	53	1
1	18	0	0	1	0	1	0		2-4H	N	≥6H	N	9	38	0
1	18	1	0	1	1	1	1	1	≥6H	N	≥6H	N	18	72	3
1	18	0	0	1	1	1	0		2-4H	N	4-6H	≥6H	3	59	2
1	26	1	3	1	1	1	1	2	≥6H	N	4-6H	N	32	59	2

1	18	0	0	0	1	0	1	1	2-4H	≤2H	4-6H	N	7	50	1
1	18	0	0	1	1	1	1	2	≥6H	N	≤2H	≥6H	9	65	3
1	20	0	3	1	1	1	1	0	4-6H	2-4H	N	≥6H	10	46	0
1	19	1	0	1	1	1	0		≤2H	≤2H	4-6H	N	5	43	0
1	22	1	4	1	1	1	1	2	≥6H	2-4H	4-6H	N	30	75	3
1	20	0	0	0	1	0	0		≥6H	N	≥6H	N	5	51	1
1	18	0	0	0	0	1	1	3	≥6H	N	≤2H	4-6H	16	54	1
1	18	1	0	0	1	1	0		2-4H	≤2H	N	4-6H	8	50	1
1	20	0	3	1	1	1	1	1	4-6H	2-4H	4-6H	N	26	60	3
1	18	0	0	1	0	0	1	1	4-6H	N	≥6H	N	12	63	3
1	18	0	0	1	1	1	0		2-4H	N	≥6H	N	23	53	1
1	18	1	0	0	0		1	1	≤2H	4-6H	4-6H	N	11	65	3
1	20	0	1	0	0	1	0		2-4H	2-4H	4-6H	N	7	47	0
1	22	0	4	1	1	1	0	3	≥6H	N	≥6H	N	10	51	1
1	18	0	0	1	1	1	0	3	2-4H	N	4-6H	N	1	40	0
1	24	0	4	1	0	1	1	0	2-4H	≤2H	4-6H	N	25	66	3
1	20	0	1	1	1	1	0		≥6H	4-6H	≥6H	N	12	53	1
1	18	0	1	1	1	1	0	3	≥6H	N	4-6H	N	21	63	3
1	18	0	1	1	1	1	1	1	≥6H	4-6H	≥6H	N	12	60	3
1	21	0	3	1	1	0	1	1	≥6H	N	≥6H	N	22	64	3
1	18	0	1	1	1	0	1	1	4-6H	N	≥6H	N	20	69	3
1	19	0	1	1	0	1	0	3	≥6H	N	≥6H	N	7	50	1
1	18	0	1	1	1	1	0		2-4H	N	≥6H	4-6H	8	59	2
1	19	0	1	1	1	1	1	1	2-4H	2-4H	4-6H	N	19	49	0
1	22	1	4	1	1	1	1	1	≥6H	2-4H	≥6H	≥6H	19	57	2
1	20	0	1	0	1	1	1	2	4-6H	N	≥6H	N	14	65	3
1	19	0	1	1	1	1	0	3	≥6H	4-6H	≥6H	N	6	56	2
1	18	1	1	0	0	0	0		4-6H	≤2H	4-6H	N	5	36	0
1	22	0	2	0	0	1	0		≥6H	N	4-6H	N	11	53	1
1	22	1	1	0	0	0	0	3	≥6H	N	≥6H	≥6H	7	47	0
1	18	1	1	1	1	1	1	0	4-6H	≤2H	4-6H	4-6H	17	57	2
1	21	1	4	1	1	1	0		2-4H	≤2H	2-4H	N	12	46	0
1	19	1	1	1	1	1	0		4-6H	4-6H	≥6H	N	12	57	2
1	18	0	1	1	1	1	0	3	2-4H	N	2-4H	N	6	36	0
1	18	0	1	0	0	1	0		≥6H	N	≥6H	N	1	38	0
1	18	0	1	0	0	1	1	1	2-4H	N	4-6H	N	10	63	3
1	18	1	1	1	1	1	1	0	2-4H	4-6H	2-4H	N	12	58	2
1	18	0	1	1	1	1	1	0	≥6H	N	4-6H	≥6H	15	61	3
1	20	0	1	0	1	1	1	1	≥6H	N	4-6H	N	12	54	1
1	18	1	1	0	0		0		4-6H	N	N	≥6H	21	47	0
1	19	0	1	0	0		0		2-4H	≤2H	≥6H	N	6	46	0
1	22	1	1	1	1	1	0		≥6H	≤2H	4-6H	N	2	52	1
1	22	0	3	1	1	1	0		≥6H	N	4-6H	N	23	63	3
1	20	1	1	1	1	1	1	2	≥6H	≥6H	≥6H	N	12	58	2
1	19	0	1	1	1	0	1	1	4-6H	≥6H	≤2H	N	25	66	3
1	23	0	3	1	1	1	0	3	≥6H	N	≥6H	N	27	40	0
1	20	0	0	0	1	1	0		4-6H	N	≥6H	N	12	49	0
1	18	0	1	1	1	0	0	3	≥6H	N	2-4H	N	14	47	0
1	20	1	1		0	0	1	1	4-6H	2-4H	≥6H	≥6H	16	57	2
1	18	1	0	0	0		0	3	4-6H	N	≥6H	N	6	50	1
1	18	1	1	1	1	1	1	2	2-4H	N	4-6H	N	11	48	0
1	18	0	1	1	1	1	1	0	2-4H	N	4-6H	N	7	56	2
1	18	1	0	1	1	0	0	3	2-4H	N	4-6H	N	5	57	2
1	18	0	1	1	1	1	0		≥6H	N	≥6H	N	5	40	0

1	19	1	1	1	1	1	1	1	1	≥6H	N	4-6H	N	9	50	1
1	18	0	0	1	1	1	1	2	≥6H	≥6H	≥6H	N	N	10	59	2
1	22	0	1	1	1	0	0	3	4-6H	2-4H	≥6H	≥6H	N	18	54	1
1	19	0	1	1	1	0	0		≥6H	≤2H	≤2H	N	N	7	49	0
1	18	0	1	1	1	1	0		≥6H	N	4-6H	N	N	18	51	1
1	21	1	4	0	0	0	0	1	4-6H	N	N	≥6H	N	10	46	0
1	22	1	4	1	1	1	1	0	≥6H	2-4H	N	4-6H	N	13	55	1
1	21	0	1	1	1	1	0		≥6H	N	4-6H	N	N	15	55	1
1	19	0	1	1	1	1	1	1	4-6H	N	≥6H	N	N	23	65	3
1	22	1	4	0	0		0		2-4H	≤2H	≥6H	N	N	4	57	2
1	22	0	5	1	1	1	1	1	≥6H	4-6H	N	N	N	42	78	3
1	22	1	4	1	1	1	0		2-4H	≤2H	N	≥6H	N	10	61	3
1	22	0	5	1	1	1	1	2	4-6H	N	≥6H	N	N	20	61	3
1	22	1	3	1	1	1	0	3	2-4H	N	≥6H	N	N	4	49	0
1	21	1	4	1	1	1	0	3	4-6H	≥6H	4-6H	N	N	3	42	0
1	21	1	4	1	1	1	0		4-6H	≥6H	≥6H	N	N	19	55	1
1	18	0	1	1	1	1	0		4-6H	N	≥6H	2-4H	N	16	36	0
1	19	0	1	1	1	1	0		2-4H	2-4H	≤2H	N	N	14	44	0
1	20	1	1	1	2	1	1	0	≥6H	≥6H	≥6H	≥6H	N	31	63	3
1	18	0	1	0	0		0		4-6H	≤2H	≥6H	≥6H	N	6	36	0
1	18	1	1	0	1	1	1	1	4-6H	N	≥6H	N	N	17	52	1
1	21	1	2	1	1	1	1	1	4-6H	≤2H	≤2H	≥6H	N	11	60	3
1	24	1	3	1	2	1	1	0	4-6H	N	≥6H	N	N	12	70	3
1	18	0	1	1	1	1	1	2	4-6H	≤2H	N	2-4H	N	10	63	3
1	22	1	4	1	1	1	0	1	2-4H	N	N	≥6H	N	4	53	1
1	21	0	5	0	0	0	0		4-6H	N	≥6H	N	N	3	64	3
1	22	0	1	1	1	1	1	1	≥6H	2-4H	4-6H	N	N	12	65	3
1	20	1	2	1	1	1	0	3	≥6H	N	4-6H	N	N	9	63	3
1	20	0	1	1	1	1	0		4-6H	N	4-6H	4-6H	N	9	50	1
1	24	1	5	1	1	1	0		2-4H	N	N	4-6H	N	5	48	0
1	19	0	1	1	1	1	0		4-6H	N	4-6H	N	N	7	61	3
1	26	0	0	1	1	1	1	0	≥6H	≥6H	≥6H	≥6H	N	6	61	3
1	18	0	1	1	1	0	1	1	≥6H	N	4-6H	N	N	34	62	3
1	27	1	4	1	1	1	1	2	≥6H	N	≥6H	N	N	9	46	0
1	20	0	2	1	1	1	1	1	≥6H	4-6H	4-6H	N	N	17	56	2
1	18	1	1	1	2	0	0	3	2-4H	4-6H	2-4H	2-4H	N	8	58	2
1	22	1	5	1	1	1	0		4-6H	4-6H	N	≥6H	N	8	49	0
1	22	0	4	1	1	1	0		4-6H	N	4-6H	N	N	25	50	1
1	20	0	2	0	0	0	0		4-6H	2-4H	4-6H	N	N	15	51	1
1	33	1	3	1	1	1	0		2-4H	N	4-6H	N	N	8	42	0
1	22	0	3	1	1	1	1	2	≥6H	N	≥6H	N	N	16	72	3
1	18	0	0	1	1	1	1	1	≤2H	N	≥6H	N	N	19	58	2
1	26	0	5	1	1	1	1	0	≥6H	≥6H	4-6H	N	N	30	72	3
1	22	1	4	1	1	1	0		≥6H	2-4H	N	≥6H	N	6	50	1
1	22	0	5	0	0		0		≥6H	4-6H	4-6H	N	N	7	56	2
1	19	0	2		0	0	1	3	≥6H	N	N	4-6H	N	21	67	3
1	22	1	3	0	0		0		2-4H	2-4H	N	N	N	11	36	0
1	23	0	4	1	1	1	0	3	4-6H	2-4H	4-6H	2-4H	N	24	59	2
1	23	0	4	0	1	1	0		4-6H	N	≥6H	N	N	16	36	0
1	21	1	2	1	1	1	0	3	2-4H	N	4-6H	N	N	9	52	1
1	23	0	4	1	1	1	0		4-6H	4-6H	≥6H	N	N	4	48	0
1	18	0	1	1	1	1	0	3	2-4H	≤2H	≥6H	N	N	7	59	2
1	24	0	1	1	1	1	0	3	≥6H	N	2-4H	N	N	5	44	0
1	21	0	4	1	1	0	0		4-6H	≤2H	N	≥6H	N	6	54	1

1	24	0	4	1	1	1	0	3	4-6H	≤2H	≥6H	N	23	59	2
1	23	0	3	1	1	1	0		4-6H	N	4-6H	N	3	52	1
1	21	1	4	1	0	1	0		2-4H	2-4H	2-4H	N	9	46	0
1	22	0	5	1	1	1	0	3	4-6H	4-6H	4-6H	N	15	53	1
1	20	0	3	1	1	1	1	2	≥6H	2-4H	2-4H	N	24	62	3
1	25	1	5	1	1	1	0	0	2-4H	N	2-4H	2-4H	3	46	0
1	23	0	3	1	1	1	0		4-6H	2-4H	4-6H	N	7	44	0
1	21	1	1	0	0		0		2-4H	N	N	≥6H	5	42	0
1	22	1	5	1	1	1	0		4-6H	N	≥6H	N	7	36	0
1	18	0	1	1	0	0	1	2	4-6H	N	≥6H	N	7	59	2
1	20	0	3	1	0	1	1	0	≥6H	N	4-6H	N	10	55	1
1	24	0	5	1	1	1	1	0	2-4H	N	2-4H	N	2	51	1
1	20	0	3		1	1	0	3	4-6H	≤2H	2-4H	≤2H	16	36	0
1	21	1	3	1	1	0	0		4-6H	N	≥6H	N	9	36	0
1	25	1	5	1	1	1	0	3	4-6H	≤2H	2-4H	2-4H	7	58	2
1	20	0	3	1	0	1	0		≥6H	4-6H	2-4H	N	36	52	1
1	20	0	3	1	1	1	1	3	≥6H	4-6H	4-6H	N	27	66	3
1	20	0	2	1	1	0	1	1	4-6H	N	≥6H	N	12	54	1
1	25	0	3	1	1	0	0		2-4H	N	4-6H	N	16	57	2
1	21	0	3	1	1	0	0		4-6H	N	4-6H	N	21	55	1
1	20	1	3	1	1	1	0		≥6H	N	4-6H	N	12	44	0
1	21	0	3	1	1	1	0		2-4H	N	2-4H	≤2H	9	44	0
1	20	0	3	0	1	1	1	1	≥6H	≤2H	2-4H	2-4H	15	70	3
1	21	0	3	0	1	1	0		4-6H	2-4H	N	≥6H	7	57	2
1	21	0	3	0	0	0	0	3	≥6H	N	4-6H	4-6H	6	48	0
1	21	0	3	1	1	1	0	3	4-6H	N	≥6H	N	15	53	1
1	23	0	3	1	1	1	0		2-4H	N	N	≥6H	3	48	0
1	25	1	3	0	0	1	0	3	2-4H	≤2H	2-4H	≤2H	2	56	2
1	20	0	3	1	1	1	1	1	≥6H	2-4H	≥6H	N	9	55	1
1	20	1	3	1	1	1	1	1	4-6H	2-4H	≥6H	N	7	68	3
1	20	0	3	1	1	1	0		≥6H	N	4-6H	N	6	51	1
1	21	0	3	1	1	1	1	1	≥6H	2-4H	4-6H	N	15	60	3
1	23	0	3	1	1	1	0		≥6H	4-6H	≥6H	N	10	36	0
1	21	0	3	1	1	1	0		≥6H	2-4H	≥6H	N	9	61	3
1	22	1	3	1	1	1	1	3	4-6H	N	≥6H	N	3	56	2
1	23	0	5	1	1	1	0		4-6H	N	4-6H	N	3	40	0
1	18	0	0	1	1	1	0	3	2-4H	N	≥6H	N	27	65	3
1	20	1	3	1	1	1	1	0	2-4H	N	2-4H	N	18	55	1
1	21	1	3	1	1	1	0		2-4H	≥6H	N	≥6H	11	52	1
1	20	1	3	1	1	1	0		2-4H	N	≥6H	N	16	51	1
1	22	1	3	0	0	0	1	1	2-4H	2-4H	2-4H	2-4H	30	51	1
1	26	0	0	1	1	1	0		4-6H	N	4-6H	N	13	64	3
1	27	1	2	1	1	0	0		2-4H	N	≥6H	N	9	60	3
1	22	0	3	0	1	1	1	2	≥6H	N	4-6H	N	32	68	3
1	21	0	3	0	0	0	0	3	2-4H	N	4-6H	N	2	51	1
1	20	1	3	1	1	1	1	2	≥6H	4-6H	≥6H	N	24	63	3
1	24	0	5	1	1	1	1	0	≥6H	2-4H	N	4-6H	21	68	3
1	20	0	3	1	1	1	1	0	≥6H	≤2H	≥6H	N	25	59	2
1	23	0	3	1	1	1	0		≥6H	N	≥6H	N	24	48	0
1	22	1	5	1	1	1	0		2-4H	N	2-4H	N	12	46	0
1	21	0	3	1	1	1	1	1	2-4H	N	≥6H	N	14	63	3
1	18	1	1	0	1	1	0		≤2H	N	N	4-6H	3	44	0
1	18	0	1	1	1	1	0	3	4-6H	2-4H	≥6H	N	3	57	2
1	20	1	3	1	1	1	0	3	2-4H	N	N	≥6H	6	50	1

1	19	0	1	1	1	1	1	0	≥6H	N	N	≥6H	11	71	3
1	22	0	4	1	1	1	0	3	4-6H	N	2-4H	N	11	55	1
1	26	1	5	0	0	0	0	3	2-4H	N	2-4H	N	4	50	1
1	22	0	3	1	2	1	0	3	≥6H	4-6H	≤2H	N	4	64	3
1	22	1	3	0	0	0	0		2-4H	N	4-6H	≤2H	2	42	0
1	25	0	5	1	1	1	1	1	≤2H	4-6H	N	N	5	53	1
1	18	0	1	0	0		1	0	4-6H	N	≥6H	N	10	58	2
1	18	1	0	1	0	0	0	3	4-6H	N	4-6H	4-6H	23	42	0
1	18	1	0	0	1	1	0		2-4H	N	N	2-4H	14	57	2
1	21	1	1	1	1	1	0	3	≤2H	N	≥6H	2-4H	5	44	0
1	18	1	1	1	1	1	0		2-4H	4-6H	4-6H	N	3	52	1
1	18	0	0	0	0	0	1	1	≥6H	N	≥6H	≥6H	16	65	3
1	18	0	0	1	1	1	0	3	≥6H	4-6H	N	≥6H	2	40	0
1	19	1	2	1	1	1	0		2-4H	≤2H	≤2H	≤2H	14	54	1
1	20	0	0	1	1	0	0	3	2-4H	N	N	N	6	36	0
1	20	0	0	0	0	0	1	2	4-6H	N	≥6H	N	17	64	3
1	22	1	0	0	0	1	0	3	4-6H	N	≤2H	N	9	51	1
1	18	0	1	1	1	1	0		≥6H	N	4-6H	N	3	49	0
1	18	0	0	1	1	1	1	0	≥6H	4-6H	4-6H	2-4H	4	54	1
1	18	1	0	0	0	0	0		2-4H	N	N	≥6H	4	36	0
1	18	0	0	1	1	1	0		≥6H	N	4-6H	N	19	65	3
1	19	0	0	1	1	1	0		≥6H	≤2H	2-4H	≥6H	22	54	1
1	20	0	3	1	1	1	0	1	≥6H	4-6H	≥6H	N	13	54	1
1	19	0	0	1	1	1	1	0	≥6H	N	≥6H	N	17	70	3
1	20	0	1	0	0	0	0		≥6H	≤2H	≥6H	≥6H	12	59	2
1	19	0	3	1	1	1	1	2	≥6H	4-6H	2-4H	N	26	74	3
1	19	0	0	0	0		1	0	2-4H	N	N	≥6H	11	60	3
1	20	1	0	0	0	0	0	3	≥6H	≤2H	2-4H	N	5	61	3
1	18	0	0	1	1	0	1	1	2-4H	N	2-4H	N	29	44	0
1	18	0	1	0	1	1	0	3	4-6H	N	4-6H	N	0	42	0
1	18	1	0	1	1	1	1	1	≥6H	N	2-4H	≤2H	36	67	3
1	26	1	4	1	1	0	0		4-6H	N	4-6H	N	4	47	0
1	23	0	4	1	1	0	1	3	≥6H	2-4H	4-6H	N	5	61	3
1	21	0	3	1	1	1	1	2	4-6H	N	≥6H	N	12	63	3
1	23	1	4	0	0	0	0		≥6H	N	≥6H	N	2	36	0
1	18	0	0	1	1	1	1	2	4-6H	≤2H	≥6H	4-6H	26	64	3
1	20	0	0	0	0	0	0		4-6H	≤2H	≤2H	N	6	55	1
1	18	0	0	0	1	1	1	1	4-6H	N	≥6H	N	8	52	1
1	25	0	1	0	0	0	0	3	4-6H	≤2H	≥6H	N	5	36	0
1	19	0	0	0	0		1	0	≤2H	N	≤2H	≤2H	11	57	2
1	19	0	0	0	1	1	0		2-4H	N	2-4H	N	13	59	2
1	21	0	2	1	1	1	0		4-6H	≤2H	≤2H	≤2H	0	43	0
1	19	0	2	1	1	1	0		4-6H	N	≤2H	N	11	60	3
1	18	1	2	0	0	0	0		≥6H	2-4H	2-4H	N	3	36	0
1	19	0	2	1	1	1	1	0	4-6H	≤2H	≥6H	≤2H	14	51	1
1	19	0	2	1	1	1	0		4-6H	2-4H	N	≥6H	10	60	3
1	19	0	0	1	0	1	0		≥6H	N	≥6H	≥6H	17	66	3
1	19	0	2	1	1	1	1	1	≥6H	N	4-6H	N	22	64	3
1	19	1	2	1	1	1	1	2	4-6H	≤2H	≤2H	2-4H	11	55	1
1	19	1	0	1	0	1	0	3	≤2H	N	≥6H	N	17	50	1
1	18	0	2	1	1	1	1	2	4-6H	N	4-6H	N	13	50	1
1	22	1	3	1	1	1	0		2-4H	N	2-4H	N	9	55	1
1	22	1	5	1	1	1	0		≥6H	4-6H	≥6H	N	7	57	2
1	18	0	0	1	0	1	1	2	4-6H	≤2H	2-4H	≤2H	15	63	3

1	19	0	2	1	1	1	0		≥6H	N	4-6H	2-4H	12	42	0
1	18	0	0	0	1	1	1	0	≥6H	N	≥6H	N	9	57	2
1	22	0	2	1	1	1	1	0	4-6H	N	4-6H	N	13	57	2
1	22	0	4	1	1	1	1	1	4-6H	N	4-6H	N	14	40	0
1	18	1	0	1	1	1	0	3	4-6H	≤2H	≥6H	≥6H	3	50	1
1	19	0	2	1	1	1	0	3	≥6H	N	4-6H	2-4H	15	59	2
1	18	1	0	0	1	0	0	3	2-4H	N	≥6H	N	11	42	0
1	20	0	2	1	1	1	1	1	4-6H	N	4-6H	N	12	50	1
1	20	0	2	1	1	1	1	0	≥6H	4-6H	4-6H	N	34	62	3
1	22	0	0	1	1	1	0		≥6H	N	4-6H	N	4	36	0
1	18	0	0	0	0		0		4-6H	N	≥6H	N	5	40	0
1	24	1	5	1	1	1	0		≥6H	N	4-6H	N	5	42	0
1	25	0	5	1	1	0	1	2	≥6H	4-6H	N	≥6H	17	69	3
1	18	0	0	1	1	1	1	1	4-6H	N	4-6H	N	9	60	3
1	23	0	5	1	1	0	1	0	≥6H	N	4-6H	N	7	55	1
1	23	0	5	0	1	0	0		≥6H	N	4-6H	N	3	50	1
1	22	1	2	1	1	0	0		4-6H	N	≥6H	N	19	56	2
1	24	1	5	1	1	1	0		4-6H	≤2H	4-6H	N	4	55	1
1	18	1	1	1	1	1	0		2-4H	2-4H	4-6H	N	10	50	1
1	22	0	5	0	0	0	1	0	≥6H	N	4-6H	N	18	66	3
1	23	0	5	1	1	1	0		≥6H	N	4-6H	N	22	65	3
1	23	0	5	1	1	1	1	0	2-4H	N	≥6H	N	14	51	1
1	19	0	1	0	0		1	1	≥6H	4-6H	4-6H	N	9	71	3
1	23	1	4	1	1	1	1	0	4-6H	≤2H	4-6H	N	7	50	1
1	24	0	5	1	1	1	1	1	2-4H	2-4H	≥6H	N	43	63	3
1	24	1	5	1	1	1	0	3	2-4H	2-4H	≤2H	≥6H	3	40	0
1	21	0	5	1	1	1	1	0	2-4H	N	N	4-6H	12	46	0
1	24	0	5	1	0		0		4-6H	N	≥6H	N	10	38	0
1	20	0	3	1	1	1	0	3	4-6H	N	2-4H	N	12	48	0
1	19	0	1	1	1	0	0		2-4H	N	2-4H	≤2H	15	44	0
1	18	0	1	1	1	1	1	0	≥6H	≥6H	≥6H	2-4H	12	63	3
1	19	1	1	1	1	1	0	3	2-4H	2-4H	4-6H	4-6H	13	57	2
1	24	0	5	1	0	1	1		≥6H	N	≥6H	≤2H	13	40	0
1	19	0	1	1	0	1	1	1	≥6H	≤2H	2-4H	N	10	63	3
1	18	1	1	0	1	1	1	1	4-6H	≤2H	4-6H	N	6	52	1
1	18	0	0	0	0	1	0		2-4H	4-6H	≥6H	N	2	40	0
1	23	0	5	1	1	1	0	3	2-4H	2-4H	2-4H	N	7	40	0
1	19	0	1	1	0		0		≥6H	N	≥6H	N	12	42	0
1	18	0	1	0	0	0	1	1	≥6H	N	≥6H	N	5	50	1
1	23	0	5	0	0		0		≥6H	2-4H	4-6H	N	9	51	1
1	27	0	5	1	1	1	0		4-6H	N	4-6H	N	28	57	2
1	20	0	3	1	1	1	0		4-6H	2-4H	≥6H	N	38	52	1
1	25	0	5	1	1	1	0		≥6H	≥6H	≥6H	N	13	64	3
1	22	0	5	1	1	1	1	2	≥6H	N	≥6H	N	17	55	1
1	18	0	1	1	1	1	0		≥6H	≤2H	2-4H	N	10	36	0
1	20	1	1	1	1	1	0		≤2H	2-4H	4-6H	N	12	48	0
1	19	1	0	0	0		0		4-6H	N	N	≥6H	9	49	0
1	34	0	5	1	1	1	1	0	4-6H	N	≥6H	N	4	78	3
1	23	1	5		0	0	1	0	≥6H	N	4-6H	N	17	61	3
1	22	0	0		0		1	2	2-4H	N	≥6H	N	15	61	3
1	18	0	1	1	1	1	0	3	4-6H	≤2H	≥6H	≥6H	3	36	0
1	20	0	3	1	1	1	1	0	4-6H	N	≥6H	N	15	59	2
1	22	0	5	1	1	1	0		2-4H	N	≥6H	N	10	57	2
1	20	0	4	1	1	1	0		≥6H	N	2-4H	N	9	55	1

1	19	1	1	1	1	1	0	3	4-6H	≤2H	2-4H	≤2H	3	53	1
1	18	0	0		0	1	0		≥6H	N	≥6H	N	24	48	0
1	24	0	5	1	1	1	0		≥6H	N	4-6H	N	14	51	1
1	21	0	1	1	1	1	0	3	4-6H	4-6H	4-6H	≤2H	3	40	0
1	22	0	1	0	0	0	0	3	2-4H	N	≤2H	N	6	36	0
1	18	0	1	0	1	1	1	2	≤2H	2-4H	≥6H	N	23	66	3
1	23	0	0	1	1	0	0	3	2-4H	N	≥6H	N	15	44	0
1	20	0	1	1	1	0	0		≥6H	N	N	4-6H	10	55	1
1	22	0	4	0	1	1	0		4-6H	N	≥6H	N	12	60	3
1	18	0	1	1	1	1	1	3	≥6H	N	4-6H	N	10	49	0
1	19	0	0	0	0	0	0	3	2-4H	N	≥6H	N	1	56	2
1	18	0	0	0	0	0	1	0	4-6H	N	≥6H	N	14	57	2
1	19	1	2	1	1	1	1	2	≥6H	≤2H	≤2H	2-4H	13	48	0
1	19	1	1	1	0	1	0	3	≥6H	N	4-6H	N	14	50	1
1	19	1	2	0	0	0	0	3	≥6H	≤2H	≤2H	N	2	43	0
1	25	0	5	1	1	1	0		≤2H	≤2H	≤2H	≤2H	1	36	0
1	20	0	1	0	0		1	0	4-6H	N	2-4H	N	7	61	3
1	19	0	2	1	1	1	0	3	≥6H	N	≥6H	N	15	48	0
1	18	0	1	1	0	0	1	0	≥6H	N	4-6H	N	9	60	3
1	18	0	1	1	1	1	1	1	≥6H	4-6H	2-4H	≤2H	52	67	3
1	18	0	0	1	1	1	1	1	≥6H	N	≥6H	N	27	53	1

