

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



TESIS

“CARACTERÍSTICAS DEL SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA, 2021”.

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
MÉDICO CIRUJANO**

AUTOR:

JOSÉ LEONARDO TÁVARA VEGA.

ASESOR:

Mg. SEGUNDO MANUEL VEGA PIZÁN.

ORCID: 0000-0002-1837-8963

CAJAMARCA – PERÚ

2022

DEDICATORIA

A mis queridos padres, José Luis Távara Gómez y Nelly Vega Quintana, por su apoyo absoluto y consejos para lograr ser una mejor persona cada día y un excelente profesional, y a Dios por darme la sabiduría y encaminarme a seguir con mis objetivos.

AGRADECIMIENTO

El autor expresa su profundo agradecimiento al personal directivo, docente, administrativo y estudiantes de la carrera profesional de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca, y muy especial al Mc. Segundo Manuel Vega Pizán, asesor de mi trabajo de tesis, por el valioso apoyo para la realización de esta investigación.

ÍNDICE

RESUMEN	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	11
1.3. Justificación.	12
1.4. Objetivo de la investigación	13
1.4.1. Objetivo general	13
1.4.2. Objetivos específicos	13
MARCO TEÓRICO	14
2.1. Antecedentes de la investigación:	14
2.2. Marco teórico	18
2.2.1. Sistemas computacionales	18
2.2.2. Diferencias entre Hardware y software	18
2.2.3. Elementos de un sistema computacional	19
2.2.4. Los medios informáticos como elemento determinante del aprendizaje	21
2.2.5. Características de las Tecnologías de la información y la comunicación.	22
2.2.6. Las herramientas cognitivas	22
2.2.7. Ventajas y desventajas de las TIC en la educación.	23
2.2.8. Riesgos al estar frente a un dispositivo electrónico.	24
2.2.9. Síndrome visual informático	26
2.2.10. Factores de riesgo	28
2.2.11. Manifestaciones clínicas	29
2.2.12. Efecto del error refractario no corregido	30
2.2.13. Distancias de trabajo de teléfonos inteligentes y tamaños de texto	30
2.2.14. Medidas Preventivas y Tratamiento	31
2.2.15. Recomendaciones al usar un equipo de computadora, tablet, celular.	33
2.3. Definición de Términos Básicos	34
CAPITULO III	35

MATERIALES Y MÉTODOS	35
3.1. HIPÓTESIS	35
3.2. VARIABLE	35
3.3. UNIDAD DE ANÁLISIS	35
CAPITULO IV	38
DISEÑO METODOLÓGICO	38
4.1. Tipo y diseño	38
4.2. Población y muestra	38
4.3. Criterios de selección de la muestra	39
4.4. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información:	39
4.5. Consideraciones éticas	41
CAPITULO V	42
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	42
DISCUSIÓN	49
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	54
6.1. CONCLUSIONES	54
6.2. SUGERENCIAS	56
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
ANEXOS	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características de los estudiantes de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca, año 2021	42
Tabla 2. Prevalencia de Síndrome Visual Informático en estudiantes de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca.	43
Tabla 3. Estudiantes por año académico de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca. Con SVI y Sin SVI.....	44
Tabla 4. Estudiantes por género de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca, Con SVI y sin SVI.	44
Tabla 5. Dispositivo electrónico, usado con mayor frecuencia por estudiantes de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca, Con SVI y sin SVI.....	45
Tabla 6. Estudiantes de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca Con SVI y sin SVI por tiempo de uso diario en computadora.	45
Tabla 7. Estudiantes de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca, Con SVI y Sin SVI por tiempo de uso diario del celular u otro dispositivo electrónico.....	46
Tabla 8. Estudiantes de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca, Con SVI y Sin SVI que usan y no usan lentes.....	46
Tabla 9. Distancia entre el dispositivo electrónico con el estudiante con SVI y sin SVI	46
Tabla 10. Tiempo de descanso a dispositivo electrónico por los estudiantes de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca Con SVI y Sin SVI... ..	47
Tabla 11. Estudiantes de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca con enfermedades de refracción, Con SVI y Sin SVI.....	47
Tabla 12. Síntomas que experimentan los estudiantes durante la exposición a dispositivos electrónicos mediante el instrumento CSVI.	48
Tabla 13. Validez del instrumento CSVI – Alfa de Cronbach	62

RESUMEN

El presente trabajo de investigación denominado Características del Síndrome Visual Informático en los estudiantes de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca, 2021, estableció como **OBJETIVO:** Determinar las Características del Síndrome Visual Informático en los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Cajamarca, 2021. **METODOLOGÍA:** El presente trabajo de investigación es de tipo observacional, descriptivo y transversal. La recolección de la información fue mediante cuestionario Google por vía virtual dirigida a los estudiantes, participaron 256 estudiantes de todos los años promocionales de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Cajamarca, 2021. **RESULTADOS:** Mediante la aplicación del Cuestionario del Síndrome Visual Informático (CSVI) se obtuvo que 66.02% de la muestra presenta Síndrome visual informático (SVI). Además, es más frecuente en género femenino en 70.00%; en mayor prevalencia en las promociones antiguas 2015-I y 2016-I equivalentes a 66.67%; el dispositivo electrónico que más se encuentra ligado al SVI es la laptop y el celular en 69.57% y 65.28% respectivamente. Respecto al tiempo de uso del dispositivo electrónico mayor 6 horas y de 4 a 6 horas fue más prevalente con SVI en 70.34% y 68.33% respectivamente. Los estudiantes con patología refractaria de miopía son más frecuentes en padecer SVI 67.96%. Respecto a los síntomas del SVI los más frecuentes fueron sensación de quemazón, ardor, lagrimeo, prurito, hipersensibilidad a la luz, visión borrosa. **CONCLUSIÓN:** Existe un alto número de estudiantes que, por el uso prolongado de dispositivos electrónicos, padecen del Síndrome Visual Informático, esto se ha incrementado por la emergencia sanitaria que afectado a todas las instituciones del país. **PALABRAS CLAVE:** Síndrome visual informático (SVI), dispositivos electrónicos, enfermedades de la refacción.

ABSTRACT

The present research work called characteristics of the computer visual syndrome in the students of the Faculty of Human Medicine of the National University of Cajamarca, 2021, established as **OBJECTIVE:** Determine the characteristics of visual computer syndrome in the students of the Faculty of Medicine of the National University of Cajamarca, 2021. **METODOLOGÍA:** El presente trabajo de investigación es de tipo observacional, descriptivo y transversal, La recolección de la información fue mediante cuestionario Google por vía virtual dirigida a los estudiantes, 256 students from all promotional years of the Faculty of Medicine of the National University of Cajamarca 2021. **RESULTS:** By applying the Computer Visual Syndrome (CSVI) questionnaire, it was obtained that 66.02% of the sample presents Visual Computer Syndrome (SVI). In addition, it is more frequent in female in 70%; in greater prevalence in the ancient promotions 2015-I and 2016-I equivalent to 66.67%; The electronic device that is most linked to the SVI is the laptop and the cell phone at 69.57% and 65.28% respectively. Regarding the time of use of the Electronic Device, 6 hours and from 4 to 6 hours it was more prevalent with SVI in 70.34% and 68.33% respectively. Students with refractory pathology of myopia are more frequent in suffering SVI 67.96%. Regarding the symptoms of the SVI, the most frequent were a feeling of burning, burning, tearing, pruritus, light hypersensitivity, blurred vision. **CONCLUSION:** There is a high number of students who, due to the use of electronic devices, suffer from computer visual syndrome, this has increased by the health emergency that affected all institutions in the country

KEYWORDS: Computer Visual Syndrome (SVI), Electronic Devices, Refraction Diseases.

INTRODUCCIÓN

El Síndrome Visual Informático (SVI), es la agrupación de molestias del sistema visual, que lo padecen las personas expuestas a dispositivos digitales, tales como computadora, laptop, tablet, celular. En los estudios realizados también se le conoce como Fatiga Visual o Síndrome en Visión de Computadora, en estos estudios la presentación de la sintomatología es más frecuente en adolescentes y jóvenes en un 80% y en personas adultas en un 40 % (1).

La Asociación Americana de Optometría (AAO) define al SVI como el conjunto de problemas relacionados con el sistema visual, que aparecen tras el uso de computadoras, la tablet, celulares (2), y aumenta la sintomatología con el tiempo prolongado de uso, y tiende a disminuir con los descansos durante la utilización de dichos dispositivos (3).

Las molestias visuales se pueden presentar en un 90% de los casos y pueden incluir dolor de cabeza, cansancio visual, malestar ocular, ojo seco, visión doble, visión borrosa para la acomodación, además puede ir asociado a dolor cervical, dolor en hombros y dorsal por las malas prácticas ergonómicas (4).

Por otra parte el uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) ha ido en mejora en los últimos años, por eso la educación virtual y la reciente emergencia sanitaria no escapa al uso de los dispositivos digitales visuales, pues son herramientas para facilitar y optimizar el trabajo físico y mental, ayudando a los estudiantes en sus actividades programadas. La TIC ha tenido gran impacto en la evolución humana y para el desarrollo de la cultura humana; esta herramienta ayuda al desarrollo de la inteligencia humana, a través de estos dispositivos visuales ha permitido considerarlas como herramientas cognitivas amplificadoras y reorganizadoras de la mente (5)

Asimismo, los riesgos ocupacionales que se expone la persona al estar frente a un dispositivo como una computadora, laptop o celular, el no tener las medidas necesarias de prevención, ni las posiciones ergonómicas adecuadas, ni los tiempos de descanso en el uso de un dispositivo visual conlleva a riesgos, como los son estrés ocular representado por los siguiente síntomas: visión borrosa, irritación ocular, lagrimeo o prurito, cefalea, desordenes musculares y articulares por las acciones repetitivas de la mala postura, y se manifiestan en forma de dolor, edema para movilizar articulaciones generalmente de la mano y codo; también la mala calidad de sueño y la ausencia de este, lo cual lleva a un mal rendimiento escolar y problemas psicológicos; un gran estudio en Harvard, concluyó una relación entre el sedentarismo por exponerse a dispositivos visuales como la computadora por al menos 2 horas como factor de riesgo de DM 2 y enfermedades cardiovasculares (6).

En el Perú El Síndrome Visual Informático es una patología oftalmológica prevalente en los estudiantes universitarios especialmente en los de la carrera de ciencias de la salud, que a la vez es desconocida por los estudiantes, infradiagnosticada y de tratamiento desconocido (7).

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.Planteamiento del problema

La emergencia sanitaria a nivel mundial ha traído consecuencias, una reestructuración en los servicios y la producción, esto se acentúa más en el uso de la computadora personal y los dispositivos electrónicos, para el desarrollo de las actividades concernientes al desarrollo social.

Con la restricción de los centros educativos presenciales, ha tomado alta importancia la brecha digital y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). En lo cual tenemos: el acceso integral de la familia a la tecnología, el estudiante y el uso de tecnología, la separación de la escuela y la sociedad; el fortalecimiento y la implementación de plataformas educativas virtuales y el uso frecuente de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (8).

El uso de dispositivos electrónicos, con mayor frecuencia en el estado de emergencia sanitaria ha traído como consecuencia, el aumento de la patología Síndrome Visual Informático, según trabajos de investigación previos, también se le conoce como fatiga ocular digital, que son un conjunto de problemas relacionados con el sistema visual, que resultan del uso prolongado de computadora personal, tablet, lectores electrónicos y teléfonos celulares (2).

El Síndrome Visual Informático es un grupo de signos y síntomas, oculares y extraoculares, los que más prevalecen según los estudios son: cefalea, cansancio visual malestar ocular, sensación de cuerpo extraño, visión borrosa, visión doble, dolor cervical y dorsal, que experimentan los usuarios de dispositivos electrónicos después de un uso prolongado (6).

En la Universidad Nacional de Cajamarca, se puede observar que los estudiantes de la Facultad de Medicina, no escapan a esta sintomatología, durante su formación

profesional están haciendo uso de equipos electrónicos sobre todo la computadora personal, teléfono celular; para desarrollo de sus actividades académicas, siendo su mal uso un problema directamente a su salud y su desempeño como estudiantes. Estas molestias se han podido constatar, en cada uno de ellos, los efectos que están produciendo los equipos electrónicos, al presentar fatiga visual, ojo rojo, cefalea, visión borrosa, sensación de cuerpo extraño, prurito.

Por otro lado la enorme cantidad de horas academias frente a un dispositivo visual electrónico, que se utilizan para desarrollar diferentes temas de asignaturas, y trabajos que contribuyen a la formación del profesional, el permanente uso de los medios electrónicos para la búsqueda de información; por otra parte los dispositivos electrónicos no llegan a producir daño estructural anatómico, pero sí influyen en la aparición de fatiga visual, malestar y mal rendimiento en sus actividades académicas, si el uso es de forma inadecuada o sin saber las medidas de prevención y protección recomendadas (9).

Lo anteriormente expuesto sobre las Características del Síndrome Visual Informático (SVI), hace interesarme acerca de conocer los factores de riesgo de esta patología, y que consecuencias futuras traería en aquellos estudiantes de medicina que se encuentran actualmente desarrollando la carrera.

1.2. Formulación del problema.

¿Cuáles son las características del Síndrome Visual Informático en los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Cajamarca, 2021?

1.3. Justificación.

El propósito de la realización de este trabajo de investigación, es llegar a determinar las características que presentan el Síndrome Visual Informático y que factores están

asociados en los estudiantes de cada año promocional de la escuela profesional de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca 2021.

Así mismo con este trabajo se está dando cumplimiento a la normativa vigente sobre la titulación de los egresados de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Cajamarca.

El tema está orientado a encontrar alternativas para mejorar el uso de los dispositivos electrónicos visuales, tales como: la computadora personal, tablet, teléfonos celulares; en los estudiantes de la carrera profesional de medicina, garantizando el ejercicio de una buena salud para su posterior proyección a la comunidad, brindando su aporte, que contribuirá al progreso que siempre aspira los pueblos.

Esto motiva a emprender el presente trabajo de investigación, que ha de servir de base para otras investigaciones, a fines al presente.

1.4. Objetivo de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Determinar las Características del Síndrome Visual Informático en los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Cajamarca, 2021.

1.4.2. Objetivos específicos

- Conocer los factores de riesgo para padecer el Síndrome Visual Informático en los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Cajamarca, 2021.
- Identificar las características más frecuente Síndrome Visual Informático en los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Cajamarca, 2021.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación:

Acerca del problema de estudio, se han encontrado trabajos similares de los cuales estamos reportando algunas conclusiones de trabajos de investigación, diarios, revistas y separatas, páginas web; las cuales describiré a continuación.

PRADO A, MORALES A, MOLLE J (10). Realizaron una revisión sistemática y tuvieron como objetivo encontrar una relación entre el uso de computadoras, en el ámbito laboral y los problemas visuales, se basaron en literatura científica publicada entre 2005 y 2015. Llegando a la conclusión que el género femenino, la presencia de patologías base de refacción y el número de horas de exposición a pantallas, son los factores de riesgo más comunes del síndrome de fatiga ocular; y propuso que las mejoras del ambiente de trabajo como medida primordial de prevención.

AL TAWIL et al (11). Realizaron un estudio transversal en 713 estudiantes de medicina y negocios de Arabia Saudita, cuyo objetivo fue encontrar que tan prevalente y que factores en los estudiantes universitarios se relacionaban con el síndrome de visión por computadora, y además de cómo prevenirlo. Concluyo que el dolor en región dorsal y cervical se presenta en 82,2%, luego un 66,5% tuvieron cefalea y el 51,5% ojo seco. El factor más implicado fue el uso prolongado de la computadora mayor a 5 horas (OR= 1,52; 95% IC). Las medidas preventivas encontradas fueron horas de uso, brillo del dispositivo electrónico, distancia con dispositivo, iluminación.

JAISWAL et al (12). En su trabajo de revisión sintetiza la literatura disponible, sobre las manifestaciones clínicas y el uso de dispositivos electrónicos en el contexto

de una visión binocular. Llegaron a la conclusión que, debido al mal uso a los dispositivos electrónicos inteligentes y computadoras portátiles, se llega a un aumento de los síntomas de molestias oculares y visuales los cuales fueron cefalea, fatiga visual, ojos secos y dolor en los ojos. Además, en personas con patología visual base, ojo seco y defectos refractarios de la acomodación tienen mayor riesgo de padecer los síntomas.

GHUFRAN A, HEBA A, NAWAF A (13). Realizaron un estudio transversal en estudiantes universitarios mediante encuestas virtuales, se aplicó chi-cuadrado para la asociación de datos. Llegó a la conclusión que SVI tenía una prevalencia del 95%; y que los síntomas más frecuentes fueron el lagrimeo, dolor cervical, hombro y dorsal. Asimismo, fue más frecuentes en género femenino; los estudiantes que padecen miopía e hipermetropía no hubo asociación significativa, en cambio los que presentaron astigmatismo y ojo seco se encontró asociación significativa; El uso de anteojos o lentes de contacto no mostró asociación. El factor más importante de riesgo es la exposición a la computadora, el tiempo de hora y la corta distancia a la pantalla, así como el alto brillo de la pantalla. Como medida preventiva para aliviar la sintomatología e aplicar la regla 20-20-20. Es importante reducir la sintomatología para garantizar una mayor productividad en sus actividades.

MANTILLA E (14). En su trabajo de investigación se llegó a estudiar una muestra de 30 personas lectoras de texto impreso y usuarios de computadora. Se evalúa los cambios de la película lagrimal, aplicándosele las herramientas del hilo rojo de fenol, al finalizar cada sesión se registraba los cambios, para la evaluación de sus manifestaciones clínicas. Llegando a concluir, que los participantes expuestos a textos digitales presentaron una reducción en el nivel de humidificación de los ojos y del tiempo de rotura de la película lagrimal, aspectos que potencializan la aparición

del síndrome del ojo seco; hubo un aumento de síntomas como sequedad en los ojos y enrojecimiento ocular cuando los pacientes se exponían a textos digitales en comparación a cuando realizaban la lectura impresa.

FREYLE M, PINELA J, TORRES L (15). Realizaron un estudio de revisión sistemática basada en algoritmos, teniendo como base literatura científica de páginas de medicina, durante los periodos 2010 a 2020. Concluyeron que los factores de riesgo más frecuentes son, la exposición prolongada a una pantalla digital, género femenino, patologías oculares previas y uso de lentes de contacto. Existe asociación significativa entre el tiempo de exposición a los dispositivos digitales y la aparición de las manifestaciones, los estudiantes universitarios y oficinistas son los más afectados, los factores protectores que resaltan en este estudio son el ejercicio, buenas prácticas ergonómicas y pausas visuales.

ESPARZA D (16). En su estudio de corte transversal, la muestra lo constituía alumnos de la carrera de Medicina Humana un total de 270. Concluyó que el celular en 91,11 % es el dispositivo más usado, seguido del computador portátil con un 90,37 %, el mínimo tiempo de uso de estos dispositivos fue de una a tres horas, solo la laptop con un tiempo mayor de 4 horas, la sintomatología más prevalente fue el cansancio visual dependiendo de los dispositivos en el celular 63,60%, laptop un 71,43 %; computadora de escritorio un 63,48% y tablet: 65,59 %; seguido de visión borrosa, ardor ocular, dolor cervical, cefalea y dolor en dorso; éstos síntomas se presentaron un tiempo menor a 3 horas relacionados a cansancio visuales y musculoesquelético, asimismo los estudiantes en un 70 % indicaron que los síntomas mejoran al dejar de usar el dispositivo.

QUISPE D (17). En su trabajo de investigación observacional, se propuso encontrar factores y prevalencia del SVI en los estudiantes de Medicina del Perú que estaban

asociados a la emergencia sanitaria y la educación virtual. Llegó a la conclusión que en 80,6% de los estudiantes padecía la sintomatología del SVI, y se distribuyó con mayor frecuencia en el género masculino, edad de 16 a 23 años, mayor a 6 horas de exposición a una computadora, más de 5 horas frente a la pantalla del celular; y como factores protectores el uso de medidas visuales preventivas y no tener enfermedades oculares.

ASCENCIO Y (18). En su trabajo de investigación de corte trasversal, se propuso encontrar la frecuencia del Síndrome Visual Informático en administrativos de la Universidad Peruana Los Andes. Mediante la aplicación de un cuestionario sistematizado. Llegó a la conclusión que el Síndrome Visual Informático tiene una frecuencia del 72.5% en el personal administrativo de la facultad de Ciencias de Salud, y el uso de computadora como factor más importante en un 92.5% de los participantes.

FERNANDEZ D (7). En su trabajo transversal en 200 estudiantes de post grado, el objetivo de su estudio es determinar la prevalencia del Síndrome Visual Informático. Llegó a la conclusión que el Síndrome Visual Informático tiene una prevalencia de 61% participantes; los dispositivos electrónico más usados fue el computador portátil 57,5%, seguido del celular 37%. Se llegó a la conclusión que el síndrome visual informático es una patología oftalmológica prevalente en los estudiantes universitarios de postgrado de la Universidad Peruana Unión que a la vez es desconocida, infradiagnosticada y sin tratamiento.

2.2. Marco teórico

2.2.1. Sistemas computacionales

Son un conjunto complejo de elementos y partes interrelacionadas, y tiene un fin específico. Este término se utiliza para referirse al equipo de cómputo o a un conjunto de programas, sistema informático; que se relacionan para automatizar la información. Los sistemas computacionales o de cómputo son conjuntos de dispositivos, instrucciones y personas que se relacionan para llevar a cabo un proceso de integración. Como resultado podemos intuir, primero, que los sistemas computacionales varían en forma, tamaño, capacidad y complejidad. Comprender sus fundamentos es el inicio para alcanzar la competencia en el sistema informático (19).

2.2.2. Diferencias entre Hardware y software

La interacción de estos dos sistemas parte física (hardware) con el sustento lógico (software) en algoritmos estructurados para lograr una programación objetiva (19).

- **Hardware, la parte física.**

Es la parte física que interviene en el sistema se le denomina Hardware. Por ejemplo: la computadora, cámara digital, equipo de celulares, tablet, laptop (19).

- **Software, la parte lógica**

Es el conjunto de instrucciones o programas que siguen una secuencia lógica, y están interrelacionas entre sí. El hardware como componente físico depende de la secuencia lógica del software. Este se puede clasificar en dos tipos principales: software del sistema y software de aplicación (19).

Software del sistema: Este administra y controla la operación el hardware, son los que hacen funcionar al equipo. Tanto para computadora: Windows, Linux, Unix, Mac OS. Como para celulares y tablets: iPhone OS, Android, BlackBerry, estos sistemas son de apoyo para del disco duro y su programación (19).

Software de aplicación: Estos permiten la realización las tareas propias a la persona. Se pueden subdividir en software de propósito general, de propósito específico. El software de aplicación de propósito general, encargado de procesar palabras, diseñar presentaciones, calcular automáticamente, realizar simulaciones, administrar gráficos. El software de aplicación específica es más complejo, realiza los lenguajes de la programación, manejo de nóminas, control de inventarios o para la administración de cantidades, y el desarrollo son herramientas (19).

2.2.3. Elementos de un sistema computacional

Todos los aparatos electrónico tipo computadora, teléfonos celulares, tablet, laptop; tiene las funciones básicas que son: recibir, proporcionar, procesar y almacenar datos; mediante sus componentes

Gabinete: Como el CPU (unidad central de procesamiento). Contiene una fuente de poder de voltaje adecuado para el funcionamiento de todos sus dispositivos (19).

Tarjeta principal: Es la tarjeta madre, e intercomunica las diversas partes de la computadora, integra el microprocesador, la memoria ROM, el almacenamiento y puertos de comunicación; y tiene conexión con el exterior (19).

Procesador: Pertenece al sistema operativo ya sea de una computadora, tablets o teléfono celular. Es también conocido como circuito integrado, chip del

microprocesador. Determina la rapidez, compatibilidad del procesamiento con el software, se encarga de transformar los datos en información (19).

Memoria: Es el almacenamiento con el que trabaja el ordenador. Son dos tipos de memoria principal y secundaria. La memoria principal está compuesta por el ROM (Read Only Memory) o memoria de solo lectura y la RAM (Random Access Memory) o memoria de acceso aleatorio. La memoria secundaria almacena de manera permanente los datos y programas (19).

ROM almacena programas en chips de memoria integrados en la tarjeta principal, es permanente, solo lectura, contiene programas de arranque del computador, no se modifica por los usuarios; estos programas son grabados por el fabricante del equipo (19).

RAM almacena programas temporalmente y pueden ser modificados. Guarda datos en uso. Físicamente son módulos de capacidad variable, conectados en ranuras disponibles en memoria principal para formar bancos de memorias (19).

Almacenamiento: Son memorias secundarias de los programas y contiene la información del usuario de manera permanente. En función de la tecnología que emplean, los dispositivos de almacenamiento se clasifican en magnéticos, ópticos y electrónicos (19).

Dispositivo de entrada: Ingresan órdenes a la computadora, tablet, celulares. Tenemos como principales al teclado, el mouse o ratón, la cámara digital, los diferentes tipos de escáner para digitalizar textos, huella digital o voz (19).

Dispositivos de salida: Revelan datos ya obtenidos, en ellos tenemos la pantalla o monito, las impresoras (19).

Dispositivos de comunicación: No están aislados, sino que forman parte de una infraestructura interconectada. Se conectan por medio de tarjetas y equipos de red alámbricos o inalámbricos como punto de acceso (19).

2.2.4. Los medios informáticos como elemento determinante del aprendizaje

Si bien la informática se sintetiza en buena parte en un dispositivo electrónico como una computadora, laptop, tablet, celular. Mediante la aplicación de algoritmos. El trabajo con ordenadores de computadora, elementos que permiten aplicar la abstracción en un mundo físico, hace que el alumno identifique errores, corrija, siga instrucciones y mejore (20).

El aprendizaje de ciertas técnicas y elementos tecnológicos propios de la computación, como los lenguajes de programación o sistemas operativos, tiene asociada una dimensión estrictamente técnica, tecnológica y sintáctica; en tanto que existe otra dimensión asociada al refinamiento del modelo y su semántica. Mientras la semántica del problema permite reconocer, acotar y entender la realidad a resolver, la sintaxis está relacionada con la forma de lograr que, a través de la computadora, se ejecute la solución creada (20).

Tres grandes elementos se presentan en la informática: el proceso de construcción de modelos, el uso de la computadora como elemento fundamental del proceso de aprendizaje y las técnicas de programación. Respecto al proceso de construcción de los modelos resulta determinante para evaluar la corrección de la solución planteada; la computadora determina qué actividades se pueden realizar, al tiempo que permite validar empíricamente soluciones. Por último, la programación está presente en casi todas las áreas de la informática, las cuales se entienden desde los algoritmos trabajados. Las tres áreas señaladas y analizadas implican concebir la enseñanza y el aprendizaje de la disciplina como un todo. Delimitan y plantean

preguntas, líneas de acción e investigación que, desde la didáctica de la informática, son necesarias para entender el proceso de enseñanza-aprendizaje de la computación (20).

2.2.5. Características de las Tecnologías de la información y la comunicación.

Es muy amplia, y tenemos como ejemplos: el teléfono, los celulares, la imprenta, el correo y las computadoras, pero el que tiene más impacto en la sociedad es internet por la interconectividad. Esta es una plataforma para el intercambio de ideas, informaciones y datos; la interconectividad permite el acceso a la información desde cualquier parte del mundo y hace posible la comunicación desde distintos lugares. La facilidad con la que se da el intercambio y la obtención de información es prácticamente inmediatas. Algunas de las características fundamentales (21), todo se encuentra en algoritmos, códigos, interconexión, interactividad entre seres humanos y los dispositivos electrónicos integrándolas al áreas educativas y cognoscitivas, instantaneidad facilidad de acceso al conocimiento, calidad de imagen, sonido, su aplicación en todos los campos educación, salud, política y economía (21).

2.2.6. Las herramientas cognitivas

Con el pasar de los tiempos, la humanidad ha desarrollado herramientas para facilitar y optimizar el trabajo físico y mental. Estas han tenido gran impacto en la evolución humana y para el desarrollo de la cultura humana. Esta herramienta, han facilitado la vida en la sociedad, actividades humanas y su desarrollo. El desarrollo de la inteligencia humana a través de estos dispositivos ha permitido considerar las herramientas cognitivas como amplificadoras de la mente y reorganizadoras de la mente (5). Se explota al máximo el pensamiento del estudiante al trascender las limitaciones cognitivas, además contribuyen a

reorganizar los procesos cognitivos, en la medida en que hacen uso de ellas. Aprender de la Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC), supone el uso y la implementación de las herramientas cognitivas en los procesos de aprendizaje suponiendo la disposición de un facilitador suficientemente preparado, para que sea capaz de acompañar el camino del aprendiz y promueva en él la construcción del conocimiento, y no solo la reproducción de información. (5).

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), contribuyen al acceso universal de la educación, la igualdad, el ejercicio de la enseñanza-aprendizaje de calidad; facilitan el acceso a información, y garantiza la integración (21).

2.2.7. Ventajas y desventajas de las TIC en la educación.

Ventajas (21).

- Existe, mantiene y propician un interés y motivación en el intercambio de conocimiento entre estudiante y maestro.
- Motivan al desarrollo del aprender a partir de los errores, para mejorar.
- Imparten la intercomunicación entre estudiante y maestro.
- Fomentan la capacidad de seleccionar y buscar información adecuada para fortificar sus habilidades.
- Conlleva a conocer mayor información a nivel mundial.
- Ayuda a facilitar el seguimiento y como se desarrolla los estudiantes en sus actividades.
- Mejora y fortalece los modelos de aprendizaje.
- Promueven el aprendizaje autodidacta por parte del estudiante.

- Impulsan el trabajo en equipo y aprendizaje cooperativo entre maestro y estudiante.

Desventajas (21).

- El desconocimiento y su mal uso de estas tecnologías, puede producir estrés en la persona que está haciendo uso.
- Un uso muy repetido puede dar como consecuencia una dependencia a los sistemas informáticos.
- En el caso de compartir conocimiento, se necesitan dispositivos electrónicos como: la computadora, laptop, teléfono celular, tablet; con acceso libre a internet.
- Pueden existir problemas inherentes al equipo computacional.

2.2.8. Riesgos al estar frente a un dispositivo electrónico.

Estrés ocular computacional.

Los síntomas, visión borrosa e irritación ocular, se presentan con mucha frecuencia al estar frente a un dispositivo visual, y el factor que tiene gran importancia es el tiempo de exposición y la mirada fija a la pantalla sin descansos. Estos síntomas suelen resolverse al dejar de exponerse a los dispositivos electrónicos; pero puede tener un impacto negativo en la salud, bienestar y en la productividad de las personas expuestas y que presenten síntomas (6).

Desórdenes en tendones.

Es debido a la inflamación por las posiciones repetitivas y al estrés constante. Y estos son resultado de la mala postura, se manifiestan en forma de dolor, edema para movilizar articulaciones generalmente de la mano y codo (6).

Problemas en región dorsal, cervical y hombros.

Los universitarios, son la población más expuesta a estos trastornos musculoesqueléticos. La computadora, laptop es un medio indispensable, que actualmente todo estudiante usa, sin embargo, es mínima la práctica de la educación postural, la corrección biomecánica y el diseño ergonómico. Estudios científicos concluyen que más del 50 % de estudiantes universitarios presenta problemas musculoesqueléticos, y estos problemas interfieren en su rendimiento académico diario. En estudios encontraron que, el género femenino, tipo de dispositivo electrónico usado, postura corporal no neutral, que la pantalla esté en distinto ángulo visual, la edad y el tiempo de uso mayor a 3 horas al día; se presenta con mayor prevalencia estas molestias ya mencionadas (22).

Alteración de la salud del sueño.

La mala calidad de sueño y la ausencia de este, se asocian con el cansancio diurno, y tiene malos resultados en la calidad de vida; un ejemplo claro es, en un bajo rendimiento escolar y los problemas psicológicos. Las revisiones sistemáticas actuales y estudios encuentran una asociación negativa entre el uso de medios basados en pantallas digitales y la salud del sueño; principalmente a través del retraso en la hora de acostarse y la reducción de la duración total del sueño. Se ha encontrado mecanismos tales como el desplazamiento del tiempo, estimulación psicológica basada en el contenido de los medios, los efectos de la luz emitida por las pantallas, el efecto sobre el ritmo circadiano, la fisiología del sueño y el estado de alerta (23).

Debilidad muscular.

El uso de un equipo digital como laptop o computadora conlleva a tener mucha actividad de los músculos propios de las manos y su articulación. Se concluye que casi todos los músculos del cuerpo quedan sin actividad por todo el tiempo de uso

de un dispositivo eléctrico. Por eso esta inactividad debe complementarse con rutinas de ejercicios físicos, de no hacerse puede llevarnos a la pérdida de la fuerza muscular y al debilitamiento de los músculos (6).

Inactividad física.

Predispone a una vida de sedentarismo y falta de actividad física, lo cual es un factor de riesgo para la obesidad. El Instituto Americano de Investigación del Cáncer realizó hallazgos específicos de investigación que demuestran que 49 000 casos de cáncer de mama y 43 000 casos de cáncer de colon en los Estados Unidos de América podrían estar vinculados con la inactividad física (6).

Estudios en Harvard encontró, que existe relación establecida entre sentarse frente a un dispositivo computarizado por 2 horas como factores de riesgo de diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares. El riesgo de padecer enfermedades del corazón puede aumentar en un 15 %; y en el caso de la diabetes aumenta hasta 20 %. Estos estudios concluyen que al estar más tiempo frente a una computadora o laptop en sedentarismo el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares se incrementa (6).

Lesiones por esfuerzo repetitivo.

El uso excesivo de los músculos puede conllevar a desarrollar lesiones por esfuerzo repetitivo, principalmente los músculos y articulaciones de la mano por el uso de dispositivos como computadora, laptop, celular, etc. (6).

2.2.9. Síndrome visual informático

Es conocido como Síndrome Visual por Computador, es un grupo de signos y síntomas oculares y extraoculares, que tienen relación con la exposición a dispositivos electrónicos visuales; asociados condiciones ambientales negativas

tales como la mala iluminación, una postura inadecuada, patologías base como ametropías, brillo y deslumbramiento de la pantalla. (18).

Es un grupo de síntomas y signos relacionados con el sistema visual, que experimentan las personas que están expuesta a dispositivos digitales. Actualmente en estudios se lo conoce como fatiga ocular digital. Su frecuencia de presentación depende del grupo etario por ejemplo en adolescentes se presenta en 80%, y en personas adultas llega hasta un 40%, todo esto en relación a computadora, laptop y celular (1).

Es una variedad de síntomas y signos oculares y visuales asociado con el uso computadoras. En la sociedad actual las computadoras son parte fundamental para realizar las actividades formativas y recreativas. Sin embargo, el Síndrome Visual Informático tiene gran impacto en la productividad y la salud de las personas, ya que entre el 64% al 90% de las personas usan la computadora, celulares y tablet; los cuales experimentan síntomas visuales tales como la cefalea, fatiga visual, ojo seco, malestar ocular, visión borrosa, diplopía; luego del uso prolongado del dispositivo electrónico (4).

Cuando se tiene un exceso del uso visual en las tareas diarias se ven afectado las capacidades visuales de la persona, se desencadena un grupo de síntomas y signos que se denominan en conjunto como Síndrome Visual Informático (SVI). Está definido por la Asociación Americana de Optometría (AAO): “Conjunto de problemas relacionados con el sistema visual, que aparecen tras un uso prolongado del ordenador, la tablet, los libros electrónicos o teléfonos móviles” (2).

“El nivel de incomodidad aumenta con el tiempo de uso y, disminuye con los descansos durante la utilización de los dispositivos” (3).

2.2.10. Factores de riesgo

En el ambiente de estudio y de oficina por lo general son secos, las pantallas de los equipos visuales no están en posición adecuada para la lectura y, además el uso de la computadora y otro dispositivo electrónicos visuales están asociados a tasas de parpadeo reducidas. La no corrección de una patología base tales como el astigmatismo, miopía, hipermetropía, producen un significativo aumento de los síntomas de fatiga visual, también como factor de riesgo es el uso de lentes de contacto (1).

El uso prolongado de computadoras y otros dispositivos electrónicos, con frecuencia conllevan a la presentación de síntomas del Síndrome de Visión por Computadora (CVS). El American Optometric Association (AOA) define: “Síndrome Visual por Computadora como un grupo de problemas relacionados con la visión resultante de un exceso y uso prolongado de la electrónica” (11).

La exposición a la luz azul de las pantallas digitales tiene importancia como posible factor de riesgo. En personas susceptibles, al diseño de letras, tamaño, las líneas de texto y el parpadeo de los monitores, pueden ser los responsables de estrés visual por alteración sensorial, y tienen mejoría al utilizarse filtros de color o que modifican o atenúen el espectro de luz de la pantalla del equipo electrónico visual (1).

El presentar una patología visual de la refracción, como lo es el astigmatismo, según los estudios produce un aumento muy importante en el desarrollo de signos y síntomas, al estar expuesto a una computadora o cualquier dispositivo visual electrónico. Estas molestias pueden reducirse al usar lentes que corrijan la enfermedad base (4).

El tamaño del monitor, la pantalla del celular o tablet, tienen importancia para el observador, ya que al tener textos muy pequeños pueden requerir, el acercamiento a las pantallas de los equipos visuales electrónicos con mayor frecuencia, esta demanda visual puede dar lugar al desarrollo de manifestaciones del Síndrome Visual Informático (4).

La prevalencia de síntomas visuales tiene un aumento muy importante en las personas que estuvieron expuestas a una pantalla digital por más de 4 horas. El ambiente laboral, la mala iluminación pueden ser detonantes para las manifestaciones clínicas de esta patología (4).

Sumándose a los factores de riesgo y a la gravedad de síntomas, Otros estudios nos mencionan que la mala postura, los filtros de pantalla, el brillo de la pantalla, la iluminación de la habitación y la distancia de la pantalla (11).

Un gran estudio en Asia, teniendo como población niños de primaria, concluyó que los síntomas del ojo seco se presentaban con mayor frecuencia en aquellos que usaban teléfonos móviles y reducía cuando se detuvo el uso del teléfono, el malestar ocular y los síntomas visuales son dos veces mayor cuando los teléfonos móviles son usados por más de 2 horas al día (12).

2.2.11. Manifestaciones clínicas

Las manifestaciones clínicas del Síndrome visual informático incluyen fatiga visual, cefalea, malestar ocular, cansancio ocular, visión borrosa, visión doble y ojos secos. La sintomatología se ha clasificado en: externos que se asocia al ojo seco (ardor, lagrimeo, sequedad, irritación); e internas que se relacionan a la fatiga visual, cefalea, dolor ocular, diplopía, visión borrosa; y generalmente es causada por refracción, acomodación o anomalías de convergencia (1).

Las personas que usan computadoras presentan síntomas visuales en un 90% de los casos que incluyen fatiga visual, cefalea, malestar ocular, ojo seco, diplopía y visión borrosa de cerca o de lejos, luego del uso prolongado de un dispositivo ya sea computadora, tablet, teléfono celular. La prevalencia de síntomas extraoculares como dolor a nivel cervical, a nivel de hombro y a nivel de brazos en trabajadores informáticos puede llegar al 62% (4).

Las manifestaciones clínicas, llegan a ser transitorias en la mayoría de los usuarios y suelen resolverse al dejar y tener descansos cuando se usa los dispositivos eléctricos, como lo es la computadora (11).

2.2.12. Efecto del error refractario no corregido

Para poder distinguir de una mejor forma los objetos, que son relativamente pequeños en toda la computadora, es de importancia que la imagen que se forma en la retina deba ser enfocada apropiadamente. Por tanto, el tener una patología oftalmológica base, como la hipermetropía y la miopía alta, deben ser corregirse para reducir el estímulo ocular, durante la acomodación y minimizar el desenfoque. Es de suma importancia corregir estas patologías oftalmológicas, para reducir la sintomatología del Síndrome Visual Informático (SVI). La presencia de 0.50- 1,00 D de astigmatismo no corregido produce un significativo aumento de las manifestaciones oculares y visuales. La corrección de estos errores de la refracción, ayuda a disminuir la sintomatología del Síndrome Visual Informático, y así se mejora su calidad de vida de la persona al exponerse a una pantalla electrónica (4).

2.2.13. Distancias de trabajo de teléfonos inteligentes y tamaños de texto

La mayoría de los dispositivos portátiles en la actualidad, los cuales son utilizados para la comunicación escrita (por ejemplo, mensajes de texto, correo electrónico

y acceso a Internet) tienen pantallas relativamente pequeñas que pueden requerir distancias de trabajo más cercanas y tamaños de texto pequeños. Todo este contexto aumenta la necesidad de acomodación y convergencia de los ojos, en comparación con los textos impresos (4).

La distancia entre el teléfono celular, laptop y computadora; y los textos electrónicos para la lectura, la pantalla debe estar a una distancia de 0.50 metros de la persona, nunca a menos de 0.40 metros, y entre 14 y 20 grados por debajo del nivel horizontal de los ojos. El tener distancias cercanas, tienen mayor demanda en la acomodación y la convergencia ocular y es peor si se mantiene durante tiempos prolongados, podría exacerbar los Síntomas de Fatiga Visual, en comparación con la distancia de visualización más largas, que son más comunes al leer un texto impreso (3).

2.2.14. Medidas Preventivas y Tratamiento

El tratamiento y prevención se deben abordar de forma multifactorial, por la distinta sintomatología que presentan las personas. Se requiere tanto terapia ocular y mejoras en el lugar de trabajo, medidas ergonómicas.

Tratamiento Farmacológico

La aplicación de lágrimas artificiales, protege la superficie ocular al exponerse a un estímulo luminoso, además que la película lagrimal no se rompa y permanezca intacta por más tiempo, y así proteja la superficie ocular; de la misma forma contribuyen a la homeostasis y volumen de la lágrima. Por otro lado, se mejora el intervalo del parpadeo por la mayor viscosidad, estudios demuestran, mejoría de síntomas irritativos del ojo (18).

Puede ser utilizado periódicamente, en estudiantes y en administrativos que estén expuestos a largos periodos de tiempo a un dispositivo visual electrónico y tengan

pocos descansos; con la finalidad de rehumedecer la superficie ocular. Eso ayuda a mantener el equilibrio de sales y acidez (17)

Tratamiento Optométrico

Las personas que tiene un problema en la refracción como el astigmatismo, miopía e hipermetropía, deben corregir con la fabricación de las lunas de acuerdo a su patología base, se debe indicar el tratamiento correcto en relación al tipo de antirreflejo para evitar el reflejo molesto de la luz artificial o para bloquear la luz dañina producida por los equipos visuales electrónicos (4).

Cambios en el entorno de trabajo

En el área de trabajo o de actividades académicas, un cambio importante es la iluminación, ya que puede reflejarse en las pantallas provocando fatiga ocular, por lo cual se recomienda evitar luces brillantes, ventanas abiertas cercanas y lámparas fluorescentes. Asimismo, la posición que se debe adoptar frente a la pantalla, no debe generar dolores musculares e incomodidades en relación al ángulo de la visión. (18).

Es importante ambiente donde se realiza las actividades tanto laborales como académicas, por eso las medidas preventivas para disminuir la exposición a calor, polvo y productos químicos; deben recalcar en el uso de equipo que protejan a la persona, como lentes de protección, así como un control estricto de la salud ocular en las personas expuestas a dispositivos visuales (10).

Tiempo de exposición

Debemos evitar los trabajos prolongados frente a la computadora, por lo que esto puede desencadenar los Síntomas Visual Informático. Si la exposición al dispositivo visual ya sea computadora, laptop, celular es por más de 2 horas, se debe tener un descanso ocular de al menos 15 minutos, este tiempo va ayudar a

restaurar y relajar los sistemas de acomodación y convergencia evitando la fatiga visual (18).

2.2.15. Recomendaciones al usar un equipo de computadora, tablet, celular.

Las medidas preventivas destinadas a evitar la aparición del Síndrome Visual Informático (SVI) en la población es evitar exponerse a pantallas digitales por más de 4 horas; pasar consulta médica con especialista para un examen ocular anual para identificar y detectar cualquier cambio en la visión. Se recomienda el ajuste del brillo y contraste de la pantalla electrónica, la iluminación del lugar de trabajo no debe ser tres veces mayor a la de pantalla; estudios recomiendan ajustar el borde superior del monitor de la computadora a un ángulo de visión 15° más bajo que el nivel horizontal, orientado esto a reducir los síntomas musculoesqueléticos. Por último, debe mantenerse una buena postura, para evitar dolor lumbar y cervical (15).

2.3. Definición de Términos Básicos

- **Síndrome Visual Informático:** Está definido por la Asociación Americana de Optometría (AAO): “Conjunto de problemas relacionados con el sistema visual, que aparecen tras un uso prolongado del ordenador, la tablet, los libros electrónicos o teléfonos móviles” (2).
- **Sistema computacional:** Es el conjunto de elementos, y partes relacionadas entre sí, con un propósito específico. Según el contexto, este término tiene diferentes implicancias de la manera en que se emplea, ya sea para referirse al equipo de cómputo o a un conjunto de programas, tales como sistema informático, que es el conjunto de programas que se relacionan para automatizar la información (19).
- **Cuestionario del Síndrome Visual Informático (CSVI):** Evalúa la frecuencia y la intensidad de 16 síntomas utilizando una escala de calificación única (gravedad de los síntomas). Este instrumento pasó a ser evaluado por expertos en investigación, los cuales valoraron la comprensibilidad, relevancia y pertinencia del instrumento (17). Se desarrolló con un amplio consenso entre los expertos y fue bien aceptado por el grupo de estudio en el Perú (24).

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. HIPÓTESIS.

La cefalea, la sensación de quemazón y lagrimeo son los síntomas más frecuentes del Síndrome Visual Informático en los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Cajamarca, 2021.

3.2. VARIABLE

- Características del síndrome visual informático.

3.3. UNIDAD DE ANÁLISIS

- Estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Cajamarca.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	VALOR DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
Síndrome visual informático	Está definido por la Asociación Americana de Optometría (AAO): “Conjunto de problemas relacionados con el sistema visual, que aparecen tras un uso prolongado del ordenador, la tablet, los libros electrónicos o teléfonos móviles” (2).	Características del síndrome visual medidas a través de un cuestionario	Sexo.	1: Femenino 2: Masculino	Cuestionario estructurado y validado: Cuestionario del Síndrome Visual Informático (CSVI)
			Año promocional.	1: 2021-I 2: 2020-I 3: 2019-I 4: 2018-I 5: 2017-I 6: 2016-I 7: 2015-I	
			Dispositivo electrónico con mayor frecuencia.	1: Computadora personal 2: Laptop 3: Celular 4: Tablet	
			Tiempo de uso de la computadora.	1: <2 horas/día 2: 2-4 horas/día 3: 4-6 horas/día 4: >6 horas/día	
			Tiempo de uso de celular u otro dispositivo electrónico.	1: <2 horas/día 2: 2-4 horas/día 3: 4-6 horas/día 4: >6 horas/día	
			Uso de lentes.	1: Si 2: No	

			Distancia entre el dispositivo electrónico y el estudiante.	1: < 0.30 metros 2: 0.30-1 metro 3: >1 metros	
			Enfermedad ocular previa.	1: Miopía 2: Hipermetropía 3: Astigmatismo 4: Otro	
			Descanso de exposición al dispositivo electrónico.	1: 30 min 2: 1 hora 3: 2 horas 4: 3 horas	
			Presenta Síndrome de visión informático, mediante (CSVI)	1: No Presenta 2: Presenta	

CAPITULO IV

DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. Tipo y diseño

El trabajo de investigación presentó un estudio es de tipo observacional, descriptivo y transversal, porque el problema a identificarse es las Características del Síndrome Visual Informático en los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Cajamarca, 2021.

4.2. Población y muestra

- **Población:** La constituyen los estudiantes de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca.

Total, de estudiantes de la Facultad de Medicina Humana
de la Universidad Nacional de Cajamarca, en el año 2021

Años Promocionales	Número de estudiantes	%
2021-I	48	13.08
2020-I	52	14.17
2019-I	47	12.81
2018-I	51	13.90
2017-I	53	14.44
2016-I	53	14.44
2015-I	63	17.17
	367	100%

Fuente: Nómina de matrícula de las promociones de la Facultad de Medicina durante el periodo 2021-I.

Archivo: Página web de Universidad Nacional de Cajamarca

Fecha: 25 abril de Año 2022

- **Población Muestral:** Se consideró todos los elementos de la población que respondieron la encuesta vía virtual mediante formulario Google.

4.3. Criterios de selección de la muestra

- **Criterio de inclusión**

- Estudiantes de todos los años de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca durante el año 2021.

- **Criterios de exclusión**

- Estudiante de otras universidades.
- Estudiantes de otras carreras profesionales.
- Aquellos estudiantes que no llenen el cuestionario
- Estudiantes egresados de carrera de medicina humana.

4.4. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información:

- Se solicitó permiso, mediante un documento al decano de la Facultad de Medicina Humana, se aplicó el cuestionario virtual en formato Google a los estudiantes de la Universidad Nacional de Cajamarca (anexo 01).
- Se coordinó un día en específico con los delegados de los respectivos años promocionales y con los alumnos de manera personal por vía web, se envió el cuestionario virtual en formulario Google.
- Técnicas de recolección de datos:
- Se recolectó la información mediante un cuestionario de forma virtual dirigida a los estudiantes de la facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca durante el periodo 2021.
- Se evaluó la sintomatología del SVI con el empleo del Cuestionario de Síndrome de Visual Informático (CVS-Q), (anexo 05) (24).

- Los estudiantes de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca que presentaron un puntaje mayor o igual a 6 en la puntuación total, se consideró que padece el Síndrome Visual Informático.
- El CVS-Q se desarrolló con un amplio consenso entre los expertos y fue bien aceptado por el grupo objetivo en el Perú (24). Se evaluó la frecuencia y la intensidad de 16 síntomas utilizando una escala de calificación única (gravedad de los síntomas). Este instrumento pasó a ser evaluado por expertos en investigación, los cuales valoraron la comprensibilidad, relevancia y pertinencia del instrumento en trabajos de investigación anteriores a este (17). Posteriormente, se realizó un examen piloto en 63 estudiantes de medicina, se halló un alfa de Conbrach en 0,91, siendo esta un nivel adecuado de comprensibilidad por los estudiantes de Medicina Humana de la Universidad de Cajamarca (anexo 06).
- El CVS-Q tiene propiedades psicométricas aceptables, que lo convierte en una herramienta válida y confiable para controlar la salud visual de los trabajadores informáticos y estudiantes, puede utilizarse potencialmente en ensayos clínicos e investigación (24).
- **Técnica de Gabinete**
 - Técnica de Fichaje:

Mediante esta técnica se obtuvo datos bibliográficos para la elaboración del marco teórico. Los instrumentos de la investigación usados fueron:

Fichas Bibliográficas, fichas textuales, fichas resumen, fichas comentarios, fichas mixtas.
 - Técnicas de Campo

Se utilizó la observación en su forma no participante. Igualmente se empleó encuestas virtuales en formularios Google para la recolección de datos en forma de ensayo y objetivos. Se utilizó para ello preguntas abiertas y cerradas.

- Técnicas para el procesamiento y análisis de datos

La técnica que se utilizó es la estadística básica y la aplicación de formulario Google en la recolección de datos y presentándolos en tablas, según la estadística descriptiva, utilizó las medidas de tendencia central y de dispersión.

- Análisis estadísticos de datos:

Los cálculos estadísticos se realizaron por el investigador en una computadora personal usando Microsoft Excel v 2010. Los resultados se presentarán en tablas de doble entrada y gráficos para su posterior análisis e interpretación en base a los objetivos.

4.5. Consideraciones éticas

El presente trabajo se solicitó la aprobación del proyecto de investigación por la Facultad de Medicina Humana, además cada avance fue revisado y aprobado por el asesor de investigación, lo cual ha respaldado la viabilidad del estudio. En la investigación se respetó a cada estudiante, pues tienen el derecho y la capacidad de tomar la propia decisión de participar en la investigación mediante un consentimiento informado (anexo 02), se les informó los objetivos y los propósitos, se aseguró que la información dada en la encuesta sea de carácter anónima, se protegió la integridad física y social de cada estudiante; además, se les informó que los datos serán usados estrictamente con fines de la investigación; es decir, con el propósito de mejorar y orientar a los estudiantes de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad de Cajamarca.

CAPITULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se expresa las tablas de los datos obtenidos, producto de haber aplicado científicamente los instrumentos previstos. Para mejor visualización sea procedido analizar los resultados presentados en tablas según los objetivos de la investigación.

Tabla 1

Características de los estudiantes de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca, año 2021

Año académico.	f	%
2021-I	22	8.59
2020-I	30	11.72
2019-I	25	9.77
2018-I	34	13.28
2017-I	43	16.80
2016-I	39	15.23
2015-I	63	24.61
	256	100
Género.	f	%
Masculino	106	41.41
Femenino	150	58.59
	256	100
Dispositivo electrónico, usado con mayor frecuencia.	f	%
Celular	72	28.13
Computadora de mesa	15	5.86
Laptop	161	62.89
Tablet	8	3.13
	256	100
Tiempo de uso diario en la computadora.	f	%
< 2 horas	24	9.38
2-4 horas	54	21.09
4-6 horas	60	23.44
> 6 horas	118	46.09
	256	100
Tiempo de uso diario del celular u otro dispositivo electrónico.	f	%
<2 horas	19	7.42
2-4 horas	72	28.13
4-6 horas	83	32.42
> 6 horas	82	32.03

	256	100
Uso de lentes.	f	%
Sí	172	67.19
No	84	32.81
	256	100
Distancia entre el dispositivo electrónico y el estudiante.	f	%
<0.30 m	57	22.27
0.30-1.00 m	194	75.78
>1.00 m	5	1.95
	256	100
Enfermedades de refracción.	f	%
Miopía	103	40.23
Miopía, Astigmatismo	39	15.23
Hipermetropía, Astigmatismo	4	1.56
Hipermetropía	8	3.13
Astigmatismo	21	8.20
Sin problemas de refracción	81	31.64
	256	100
Descanso de exposición al dispositivo electrónico.	f	%
30 min	96	37.50
1 hora	84	32.81
2 horas	53	20.70
3 horas	23	8.98
	256	100

Fuente: Encuestas aplicadas del CSVI

Fecha 2022, abril, 25

Tabla 2

Prevalencia de Síndrome Visual Informático en estudiantes de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca.

	f	%
Con SVI	169	66.02
Sin SVI	87	33.98
TOTAL	256	100

Fuente: Encuestas aplicadas del CSVI

Fecha 2022, abril, 25

Tabla 3

Estudiantes por año académico de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca. Con SVI y Sin SVI.

Año académico	Con SVI		Sin SVI		TOTAL	
	f	%	F	%	f	%
2021-I	7	31.82	15	68.18	22	8.59
2020-I	19	63.33	11	36.67	30	11.72
2019-I	20	80.00	5	20.00	25	9.77
2018-I	23	67.65	11	32.35	34	13.28
2017-I	32	74.42	11	25.58	43	16.80
2016-I	26	66.67	13	33.33	39	15.23
2015-I	42	66.67	21	33.33	63	24.61
					256	100

Fuente: Encuestas aplicadas del CSVI
Fecha 2022, abril, 25

Tabla 4

Estudiantes por género de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca, Con SVI y sin SVI.

Género	Con SVI		Sin SVI		TOTAL	
	f	%	F	%	f	%
Masculino	64	60.38	42	39.62	106	41.41
Femenino	105	70.00	45	30	150	58.59
					256	100

Fuente: Encuestas aplicadas del CSVI
Fecha 2022, abril, 25

Tabla 5.

Dispositivo electrónico, usado con mayor frecuencia por estudiantes de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca, Con SVI y sin SVI.

Dispositivo electrónico, usado con mayor frecuencia	Con SVI		Sin SVI		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%
Celular	47	65.28	25	34.72	72	28.13
Computadora de mesa	7	46.67	8	53.33	15	5.86
Laptop	112	69.57	49	30.43	161	62.89
Tablet	3	37.50	5	62.50	8	3.13
					256	100.00

Fuente: Encuestas aplicadas del CSVI

Fecha 2022, abril, 25

Tabla 6.

Estudiantes de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca Con SVI y sin SVI por tiempo de uso diario en computadora

Tiempo de uso diario en la computadora	Con SVI		Sin SVI		TOTAL	
	F	%	f	%	f	%
<2 horas	13	54.17	11	45.83	24	9.38
2-4 horas	32	59.26	22	40.74	54	21.09
4-6 horas	41	68.33	19	31.67	60	23.44
> 6 horas	83	70.34	35	29.66	118	46.09
					256	100

Fuente: Encuestas aplicadas del CSVI

Fecha 2022, abril, 25

Tabla 7.

Estudiantes de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca, Con SVI y Sin SVI por tiempo de uso diario del celular u otro dispositivo electrónico

Tiempo de uso diario del celular u otro dispositivo electrónico	Con SVI		Sin SVI		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%
<2 horas	12	63.16	7	36.84	19	7.42
2-4 horas	47	65.28	25	34.72	72	28.13
4-6 horas	56	67.47	27	32.53	83	32.42
> 6 horas	54	65.85	28	34.15	82	32.03
					256	100.00

Fuente: Encuestas aplicadas del CSVI
Fecha 2022, abril, 25

Tabla 8.

Estudiantes de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca, Con SVI y Sin SVI que usan y no usan lentes

Uso de lentes	Con SVI		Sin SVI		TOTAL	
	f	%	F	%	f	%
Sí	117	68.02	55	31.98	172	67.19
No	32	38.10	52	61.90	84	32.81
					256	100

Fuente: Encuestas aplicadas del CSVI
Fecha 2022, abril, 25

Tabla 9

Distancia entre el dispositivo electrónico con el estudiante con SVI y sin SVI

Distancia entre el dispositivo electrónico y el estudiante.	Con SVI		Sin SVI		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%
<0.30 m	43	75.44	14	24.56	57	22.27
0.30-1.00 m	125	64.43	69	35.57	194	75.78
>1.00 m	1	20.00	4	80.00	5	1.95
					256	100

Fuente: Encuestas aplicadas del CSVI
Fecha 2022, abril, 25

Tabla 10

Tiempo de descanso a dispositivo electrónico por los estudiantes de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca Con SVI y Sin SVI

Descanso de exposición al dispositivo electrónico.	Con SVI		Sin SVI		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%
30 min	72	75.00	24	25.00	96	37.50
1 hora	59	70.24	25	29.76	84	32.81
2 horas	28	52.83	25	47.17	53	20.70
3 horas	15	65.22	8	34.78	23	8.98
					256	

Fuente: Encuestas aplicadas del CSVI

Fecha 2022, abril, 25

Tabla 11

Estudiantes de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca con enfermedades de refracción, Con SVI y Sin SVI

Enfermedades de refracción.	Con SVI		Sin SVI		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%
Miopía	70	67.96	33	32.04	103	40.23
Miopía, Astigmatismo	29	74.36	10	25.64	39	15.23
Hipermetropía, Astigmatismo	2	50.00	2	50.00	4	1.56
Hipermetropía	6	75.00	2	25.00	8	3.13
Astigmatismo	16	76.19	5	23.81	21	8.20
Sin problemas de refracción	46	56.79	35	43.21	81	31.64
					256	100.00

Fuente: Encuestas aplicadas del CSVI

Fecha 2022, abril, 25

Tabla 12.

Síntomas que experimentan los estudiantes durante la exposición a dispositivos electrónicos mediante el instrumento CSVI

Síntomas durante la exposición a dispositivos	Masculino						Femenino					
	Nunca		Ocasionalmente		Siempre		Nunca		Ocasionalmente		Siempre	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Sensación de quemazón, ardor	31	12.11	60	23.44	15	5.86	26	10.16	99	38.67	25	9.77
Prurito	38	14.84	60	23.44	8	3.13	59	23.05	77	30.08	14	5.47
Sensación de cuerpo extraño en ojo	51	19.92	48	18.75	7	2.73	52	20.31	85	33.20	13	5.08
Lagrimo	31	12.11	61	23.83	14	5.47	33	12.89	96	37.50	21	8.20
Parpadeo excesivo	45	17.58	48	18.75	13	5.08	69	26.95	63	24.61	18	7.03
Ojo rojo	47	18.36	50	19.53	9	3.52	60	23.44	81	31.64	9	3.52
Dolor de ojos	41	16.02	58	22.66	7	2.73	50	19.53	86	33.59	14	5.47
Parpados pesados	50	19.53	48	18.75	8	3.13	57	22.27	75	29.30	18	7.03
Sequedad ocular	61	23.83	32	12.50	13	5.08	84	32.81	50	19.53	16	6.25
Visión borrosa	41	16.02	57	22.27	8	3.13	54	21.09	71	27.73	25	9.77
Visión doble	76	29.69	23	8.98	7	2.73	101	39.45	43	16.80	6	2.34
Dificultad para enfocar la vista de cerca	50	19.53	49	19.14	7	2.73	77	30.08	63	24.61	10	3.91
Hipersensibilidad a la luz	38	14.84	59	23.05	9	3.52	45	17.58	90	35.16	15	5.86
Halos de colores alrededor de objetos	76	29.69	24	9.38	6	2.34	93	36.33	51	19.92	6	2.34
Sensación de “ver peor”	43	16.80	56	21.88	7	2.73	61	23.83	71	27.73	18	7.03
Cefalea	44	17.19	54	21.09	8	3.13	46	17.97	83	32.42	21	8.20

Fuente: Encuestas aplicadas del CSVI

Fecha 2022, abril, 25

DISCUSIÓN

Con los avances tecnológicos se ha venido usando en mayor frecuencia los dispositivos electrónicos visuales y la Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) para la educación. Asimismo, se ha intensificado en el estado de emergencia sanitaria, por tales motivos hay un gran aumento de la presentación del Síndrome Visual Informático (SVI), es la agrupación de síntomas principalmente de la salud visual que es consecuencia del uso prolongado de laptops, computadora personal, tablet, celulares (2).

En este estudio el dispositivo electrónico, usado con mayor frecuencia por estudiantes de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca, de las promociones en estudio es la laptop en un (62,89%) del total de la muestra, seguido por el celular en un (28.13%), además de los estudiantes que usaban laptop el (69.57%) padecieron el SVI, y el (30.43%) no padece el SVI; y de los que usan el celular para realizar sus actividades académicas el (65.28%) presenta el SVI. Similar a los estudios de Jaiswal et al (12) donde el dispositivo más usado es computadora portátil padecieron mayor frecuencia molestias oculares, según la definición de la American Optometric Association (2) donde menciona que el SVI está asociado al uso prolongado de laptops, computadora personal, tablets, celulares. Asimismo, Mantilla E (14) en su estudio los participantes expuestos a textos digitales por dispositivos como computadora, laptop y celular, presentaron una disminución del nivel de humidificación de los ojos y un tiempo de rotura más rápida de la lágrima, esto conlleva a la aparición de las molestias oculares. Por lo tanto, el estar frente a un dispositivo visual electrónico conlleva a ser un factor de riesgo potente para la aparición del Síndrome Visual Informático.

En los estudiantes de la facultad de Medicina es frecuente el SVI en un (66.02%) del total de la muestra, teniendo similitud con el estudio de Al Tawil et al (11) quienes en su estudio la frecuencia de padecer el SVI fueron altas en estudiantes universitarios de medicina; de la

misma manera forma Ghufraan A, Heba A, Nawaf A (13) y Freyle M, Pinela J, Torres L (15) menciona SVI es más frecuente en personal de salud, oficinistas y estudiantes universitarios; en un estudio en Perú presentado por Quispe D (17) concluye que el SVI es más prevalente en estudiantes de medicina en 80.6%. Por lo tanto, se puede decir que el Síndrome Visual informático tiene alta prevalencia en estudiantes universitarios de la Facultad de Medicina. Respecto al sexo en el estudio presentado el género femenino es más frecuente en padecer el SVI en un (70.00%), existen estudios similares Freyle M, Pinela J, Torres L (15) y Prado A, Morales Molle A, J (10) concluyen que es más frecuente SVI en el género femenino según su estudio de revisión sistemática; discrepando con el estudio de Quispe D (17) donde el género más afectado fue el masculino. De esto se desprende que el género tiene poca relevancia en la aparición del SVI, pero se requiere más estudios.

En el estudio las personas que padecen de miopía y presentan el SVI representan la mayoría de la muestra en (40.23%). Jaiswal et al (12) menciona que las patologías de refracción condicionan a la aparición del SVI, así como en sus estudios de revisión sistemática de Prado A, Morales A, Molle J (10) y Freyle M, Pinela J, Torres L (15) el padecer de patología ocular previa condiciona la aparición del SVI. Asimismo, Yammouni R, Evans BJ (1) menciona que la no corrección de una patología base tales como el astigmatismo, miopía, hipermetropía, producen un significativo aumento de los síntomas de fatiga visual y el estudio de Rosenfield M (4) añade que es de suma importancia corregir estas patologías oftalmológicas, para reducir la sintomatología del Síndrome Visual Informático. Por eso el padecer una patología oftalmológica previa es un factor de riesgo en la aparición del SVI

Respecto al tiempo de uso de computadora la mayor población se encuentra en un uso, mayor a 6 horas y entre 4 a 6 horas (46.09%) y (23.44%) respectivamente y de los estudiantes que usan más de 6 horas en un (70.34%) padecen SVI y los de entre 4 a 6 horas en (68.33%) padecen SVI. Estos resultados se asemejan al estudio de Al Tawil et al (11) donde factor de

riesgo más importante fue el uso prolongado de la computadora mayor a 5 horas (OR= 1,52; 95% IC), similar al estudio de Esparza D (16) uso de computador por más de 4 horas eleva el riesgo de padecer el SVI, estudios en Perú por Quispe D (17) menciona que exposición mayor a 6 horas como factor de riesgo así mismo Rosenfield M (4) menciona que los síntomas visuales tiene un aumento muy importante en las personas que estuvieron expuestas a una pantalla digital por más de 4 horas. De esta manera podemos inferir que estar frente a una computadora por más de 4 horas es un factor de riesgo muy potente para el desarrollo del Síndrome Visual Informático.

Asimismo, el uso del celular u otro dispositivo electrónico la mayor población se encuentra en un uso, entre 4 a 6 horas y mayor a 6 horas (32.42%) y (32.03%) respectivamente y de los estudiantes que usan entre 4 a 6 horas en un (67.47%) padecen SVI y los que usan mayor a 6 horas en (65.85%) padecen SVI, según estudio de Osama M, Ali S, Malik RJ (22) el estar un tiempo mayor de 3 horas en el celular conlleva a desarrollar molestias musculoesqueléticas, además LeBourgeois MK (23) menciona que uso mayor de 3 horas frente a una pantalla digital puede presentar mala calidad de sueño y la ausencia de este, asociadas a molestias oculares por la exposición prolongada a dispositivos digitales, en su estudio Jaiswal et al (12) menciona que los síntomas visuales son dos veces mayor cuando se expone a un celular por más de 2 horas. De esta forma podemos deducir que estar frente a un celular por más de 2 horas es un factor de riesgo para desarrollar molestias visuales, musculoesqueléticas y trastornos del sueño.

En la investigación con respecto a los descansos después de usar un dispositivo electrónico la mayor población descansa 30 minutos y 1 hora representando (37.50%) y (32.81%) respectivamente; de los que descansan 30 minutos (75.00%) presentan SVI y de los que descansan 1 hora presentan (70.24%) SVI, y en aquellos que tienen 3 horas de descanso tienen menor incidencia de los síntomas. La importancia del descanso luego de exponerse a

dispositivo visuales según Mantilla E (14) aumenta el nivel de humidificación de los ojos y del tiempo de rotura de la película lagrimal, aspectos que evita la aparición de molestias oculares como la sequedad ocular, sumado a esto Ascencio Y (18) menciona en su trabajo de investigación que el tener un descanso ocular de al menos 15 minutos, ayudará a restaurar y relajar los sistemas de acomodación y convergencia evitando la fatiga visual. En la investigación se observa que a menor tiempo de descanso se presenta sintomatología del Síndrome Visual Informático.

Respecto a la distancia entre el estudiante y el dispositivo visual la mayoría de la población se encontró en una distancia entre 0.30 metros a 1.00 metro de exposición representado (75.78%) del total de estudiantes. En su estudio Rosenfield M (4) recomienda que la distancia entre el celular, laptop y computadora; para la lectura debe ser de 0.30 metros; la distancia entre la computadora de escritorio para la lectura es aproximadamente de 0.60 metros, asimismo, Pérez ÁG (3) recomienda una distancia de 0,50 metros y entre 14 y 20 grados por debajo del nivel horizontal de los ojos frente a la pantalla. De esta forma podemos deducir que los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Cajamarca tienen una distancia con los dispositivos visuales recomendables.

Según Yammouni R, Evans BJ (1) las manifestaciones clínicas del Síndrome Visual Informático son las siguientes fatigas visuales, cefalea, malestar ocular, cansancio ocular, visión borrosa, visión doble y ojos secos. En el estudio se encontró que los síntomas que experimentan los estudiantes durante la exposición a dispositivos electrónicos, mediante el instrumento Cuestionario del Síndrome virtual Informático (CSVI), es la sensación de quemazón, ardor ocasionalmente en varones se obtiene (23.44%) equivalente a 60 estudiantes y en mujeres (38.67%) que equivalen 99 estudiantes, también nos indica que siempre hay este síntoma (5.86%) en varones y en mujeres (9.77%), mayor prevalencia del síntoma en mujeres. Pero ocasionalmente el síntoma de prurito se da en varones en un

porcentaje (23.44%) representados por 77 estudiantes y en mujeres (30.08%) representado por 60 estudiantes, en este caso existe más varones que adolecen este síntoma. Por otra parte el síntoma de lagrimeo es más prevalente en mujeres equivalentes a (37.50%) que en varones los cuales equivalen a (23.83%); asimismo siempre en mujeres en (8.20%) y en varones (5.47%); de acuerdo a los datos lo padecen más las mujeres que los varones, Se reporta que ocasionalmente el síntoma de visión borrosa se da mayormente en mujeres que representa a (27.73%) equivalentes a 71 estudiantes y en varones (22.27%) que representa 57 estudiantes, pero este síntoma se da siempre en mujeres (9.77%) que representan 25 mujeres y en varones (3.13%) equivalente a 8 varones. Con respecto a síntoma de hipersensibilidad a la luz se reportan ocasionalmente un porcentaje en mujeres de (35.16%) equivalente a 90 estudiantes y en varones se reporta (23.05%) equivalente a 59 estudiantes. Otro síntoma según la muestra indica que casi nunca aparece el síntoma de visión doble y halos de colores tanto en varones como en mujeres. Según el estudio de Jaiswal et al (12) las molestias tanto visuales como oculares más frecuentes fueron cefalea, fatiga visual, ojos secos y dolor en los ojos; asimismo, Ghufran A, Heba A, Nawaf A (13) en su estudio aplicado a estudiantes universitarios los síntomas más frecuentes encontrados fueron lagrimeo excesivo y dolor cervical, hombro y dorso. De la misma manera, Esparza D (16) en su estudio presentaron como principal molestia la fatiga visual seguida de visión borrosa, ardor ocular, dolor cervical, cefalea y dolor en dorso. Por lo que se puede inferir que los síntomas del SVI, según el Cuestionario de Síndrome Visual Informático, los más frecuentes fueron sensación de quemazón, ardor, lagrimeo, prurito, hipersensibilidad a la luz y visión borrosa.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1.CONCLUSIONES

- Los síntomas del SVI más frecuentes en el estudio fueron, la sensación de quemazón, lagrimeo, prurito, hipersensibilidad a la luz, visión borrosa y cefalea. Según lo aplicado por el Cuestionario del Síndrome Visual Informático.
- Existe un gran porcentaje en género femenino de estudiantes de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca que se encontró padeciendo el Síndrome Visual Informático, debido al constante uso de dispositivos electrónicos; y un porcentaje reducido de varones, que no padecieron del Síndrome Visual Informático.
- La muestra, nos indica que la mayoría de estudiantes de la Facultad de Medicina Humana de las promociones en estudio utilizaban con mayor frecuencia el dispositivo electrónico laptop, esto se concretiza con un porcentaje de acuerdo a la muestra 69.57% que tiene el SVI, y el 30.43% no padece el SVI. Asimismo, existe un alto porcentaje de estudiantes que utilizan celulares para el desarrollo de sus actividades académicas en las diferentes asignaturas equivalentes a 65.28% que tienen el SVI. El estar expuesto a un dispositivo visual es un factor para padecer el Síndrome Visual Informático.
- Se estimó que existe un gran porcentaje de estudiante de la Facultad de Medicina Humana que hacen uso de la computadora, laptop y celular; mayor de 6 horas diarias y padecieron el SVI. Por ende, el estar frente a un dispositivo visual electrónico tiene importancia en la aparición de los síntomas.

- En referencia de los estudiantes que utilizan lentes para el desarrollo académico, se obtiene un alto porcentaje que padecen el Síndrome Visual Informático.
- La mayoría de estudiantes de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca utilizan una distancia con el dispositivo visual electrónico de acuerdo a lo informado de 0.30 a 1.00 metros, distancia recomendada por diversos estudios.
- Las enfermedades de refracción en los estudiantes la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca, se obtiene porcentajes de 67.96% con Miopía y que padecen Síndrome Visual Informático, representando las patologías oculares previas importantes en la aparición del SVI.

6.2.SUGERENCIAS

- Proseguir con estudios similares, en los que se puedan establecer las causales que originan el aumento del Síndrome Visual Informático en los estudiantes de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca.
- Con un constate control responsable en el uso de los dispositivos electrónicos por los estudiantes de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca, se lograría reducir los síntomas del Síndrome Visual Informático y evitar complicaciones visuales posteriores.
- La Facultad de Medicina Humana debe implementar aulas audiovisuales, para el control del uso de los dispositivos electrónicos y facilitar a los estudiantes las actividades académicas de diferentes asignaturas, con el adecuado uso de tiempo frente a un dispositivo electrónico, el fomentar pausas activas de 15 min entre intervalos de clases y tener prácticas ergonómicas adecuadas para reducir las molestias del SVI.
- Hacer llegar guías, trípticos y periódicos murales sobre el tema; para que los estudiantes tengan medidas de control, en el uso de los dispositivos visuales electrónicos, y hacer buenas prácticas ergonómicas; con el fin de tomar conciencia y prevenir el mal rendimiento en sus actividades académicas.
- La Facultad de Medicina Humana por medio de sus docentes debe orientar en cada comienzo de la asignatura sobre el uso de los dispositivos visuales electrónicos, el modo de uso, las consecuencias en el mal uso y efectos secundarios que se presenta en esta patología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Yammouni R, Evans BJ. An investigation of low power convex lenses (adds) for eyestrain in the digital age (CLEDA). Journal of Optometry. 2020 ; (13): p. 2-4. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32334980/>.
2. Association AO. Síndrome de visión por computadora. [Online]; 2021. Acceso 19 de Noviembre de 2021. Disponible en: <https://www.aoa.org/healthy-eyes/eye-and-vision-conditions/computer-vision-syndrome?sso=y>.
3. García Pérez Á. Síndrome visual informático en niños de 9 a 12 años. Trabajo de Fin de Grado de carácter experimental. Sevilla: Universidad de Sevilla, Departamento de Física de la Materia Condensada. 2020: p. 2-8. Disponible en: <https://idus.us.es/handle/11441/131293/restricted-resource?bitstreamId=59443b0e-2f19-4f99-800a-9a0447e3f040>.
4. Rosenfield M. Computer vision syndrome: a review of ocular causes and potential treatments. Ophthalmic & Physiological Optics. 2011; (31): p. 1-9. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21480937/>.
5. Aparicio Gómez O, Ostos Ortiz O. Las TIC como herramientas cognitivas. Revista interamericana de investigación, educación y pedagogía. 2018; XI (1): p. 2-4. Disponible en: <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/riep/article/view/4784>.
6. Hodelín Y, Reyes G Z, Hurtado G, Salmon M. Riesgos sobre tiempo prolongado frente a un ordenador. Revista Información Científica. 2016; XCV (1): p. 1-7. Disponible en: <http://www.revinfocientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/149/1447>.
7. Fernández D. La prevalencia del síndrome visual informático de todos los estudiantes universitarios de postgrado de una Universidad Privada Lima. Tesis. Lima:

- Universidad Peruana Unión, Lima. 2019. p. 19-33. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12840/1633>.
8. García S, Santana P. La transición a entornos de educación virtual en un contexto de emergencia sanitaria: estudio de caso de un equipo docente en Formación Profesional Básica. *Revista de Educación a Distancia*. 2021; XXI (65): p. 1-3. Disponible en: <https://revistas.um.es/red/article/view/450791>.
 9. Arias A, Bernal N, Camacho L. Efectos de los dispositivos electrónicos sobre el sistema visual. *Revista Mexicana de Oftalmología*. 2017; XCI (2): p. 1-4. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/>.
 10. Prado A, Morales Á, Molle J. Síndrome de Fatiga ocular y su relación con el medio laboral. *Scielo*. 2017; LXIII (249): p. 1-5. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2017000400345.
 11. Tawil LA, Aldokhayel S, Zeitouni L, Qadoumi T, Hussein S, Ahamed SS. Prevalence of self-reported computer vision syndrome symptoms and its associated factors among university students. *European Journal of Ophthalmology*. 2020; I (30): p. 1-6. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30474390/>.
 12. Jaiswal S, Asper L, Long J, Lee A, Harrison K, Golebiowski B. Ocular and visual discomfort associated with smartphones, tablets and computers: what we do and do not know. *Clinical and Experimental Optometry*. 2019; CII (5): p. 1-8. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30663136/>.
 13. Ghufuran A, Heba A, Nawaf A. Computer Vision Syndrome among Undergraduate Medical Students in King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia. *Journal of Ophthalmology*. 2020; MMXX: p. 1-5. Available in: <https://www.hindawi.com/journals/joph/2020/2789376/>.

14. Mantilla E. Prueba piloto para comparar sintomatología y cambios en la película lagrimal presentados por usuarios de computador y lectores de texto impreso. Informe de investigación. Bogotá: Universidad De La Salle, Colombia. 2017. p 2-10. Disponible en: <http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/1145803>.
15. Freyle M, Pineda J, Torres L. Prevalencia, población y factores asociados del Síndrome Visual Informático 2010-2020: Revisión de Alcance. Título de Especialista. Bogotá: Universidad del Rosario, Salud Ocupacional. 2020. p 5-10. Disponible en: <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/30745>.
16. Esparza D. Riesgo de Síndrome Visual del Computador en relación a la utilización de dispositivos informáticos en estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja. investigación. Loja: Universidad Nacional de Loja, Ecuador. 2017. p 13-28. Disponible en: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/19524>.
17. 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. Tesis. Perú: Universidad Ricardo Palma, Medicina. 2021. p 11-20. Disponible en: <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/3608>.
18. Ascencio Y. Síndrome visual informático en personal administrativo facultad ciencias de la salud universidad peruana los andes Huancayo 2019. Tesis. Huancayo: Universidad Peruana Los Andes, Junín. 2019. p 22-39. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12848/2414>.
19. Elizondo Callejas RA. Google Académico. [Online]. México: Grupo Editorial Patria; 2016. Acceso 5 de Enero de 2022. p 5-20. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=2BQhDgAAQBAJ&lpg=PP1&hl=es&pg=PR4#v=onepage&q&f=false>.

20. Miños Fayad A. Elementos estructurales de la Didáctica de la Informática. Virtualidad, educación y ciencia. 2017; VIII (14): p. 3-5. Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/vesc/article/view/17337>.
21. Heinze Martin G, Olmedo Canchola V, Andoney Mayén J. Uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en las residencias médicas en México. Acta Médica grupo Ángeles. 2017; XXV (2): p. 1-4. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-72032017000200150&lng=es.
22. Osama M, Ali S, Malik RJ. Posture related musculoskeletal discomfort and its association with computer use among university students. Journal of Pakistan Medical Association. 2018; LXVIII (4): p. 1-3. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29808057/>.
23. LeBourgeois MK, Hale L, Chang A, D Akacem L, Montgomery-Downs H, M Buxton O. Digital Media and Sleep in Childhood and Adolescence. American Academy of Pediatric. 2017; CXL (2): p. 1-5. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29093040/>.
24. Seguí MdM, Cabrero García J, Crespo A, Verdu J, Ronda E. A reliable and valid questionnaire was developed to measure computer vision syndrome at the workplace. Journal of Clinical Epidemiology. 2015; VI (68): p. 29-40. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25744132/>.

ANEXOS

ANEXO 01



Universidad Nacional de Cajamarca
“Norte de la Universidad Peruana”
Fundada por Ley 14015 del 13 de Febrero de 1962
FACULTAD DE MEDICINA
Escuela Académico Profesional de Medicina
CAJAMARCA-PERU



SOLICITO PERMISO PARA APLICACIÓN DE CUESTIONARIO
DIRIGIDO A LOS ALUMNOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA

Dr. HERDERT MARTÍN ALBÁN OLAYA

DECANO DE LA FACULTAD DE MEDICINA HUMANA DE LA UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CAJAMARCA.

Yo, José Leonardo Távara Vega, identificado con el DNI N°75368860, código universitario N° 2015030057, estudiante de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Cajamarca, ante usted con el debido respeto me presento y expongo:

Que, recurro a su despacho, con la finalidad de solicitar permiso y la autorización, para la aplicación de un cuestionario para la realización de mi proyecto de tesis:
“CARACTERÍSTICAS DEL SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA, 2021.”

Por lo expuesto, ruego a usted, tenga a bien acceder a mi solicitud por ser de justicia.

Adjunto:

- Resolución de aprobación de Proyecto de Tesis por Consejo de Facultad
- Modelo de cuestionario

Cajamarca, 2022

Atentamente

José Leonardo Távara Vega
DNI N° 75368860

ANEXO 02



Universidad Nacional de Cajamarca
“Norte de la Universidad Peruana”
Fundada por Ley 14015 del 13 de Febrero de 1962
FACULTAD DE MEDICINA
Escuela Académico Profesional de Medicina
CAJAMARCA-PERU



CONSENTIMIENTO INFORMADO

“CARACTERÍSTICAS DEL SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA, 2021”.

Se le ha solicitado que participe en esta investigación, siendo la finalidad de este documento explicarle en que consiste el estudio para que usted pueda tomar la decisión de aceptar esta invitación.

Propósito del estudio

Determinar las características relacionadas al Síndrome Visual Informático en los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Cajamarca, 2021.

Procedimiento

Al participar en esta investigación, se le solicitará que responda algunas preguntas para el llenado de un cuestionario y dar su permiso para usar los datos proporcionados de forma anónima.

Riesgos y beneficios

No existen riesgos asociados a este estudio puesto que no afectará directamente la integridad física de su persona. Usted no obtendrá ningún beneficio directo por participar en este estudio.

Incentivos

Los participantes en este estudio no recibirán ningún incentivo económico.

Uso confidencial

Todos los datos obtenidos son totalmente confidenciales, serán analizados y utilizados con los fines a los que presta el consentimiento informado.

ANEXO 03



Universidad Nacional de Cajamarca
“Norte de la Universidad Peruana”
Fundada por Ley 14015 del 13 de Febrero de 1962
FACULTAD DE MEDICINA
Escuela Académico Profesional de Medicina
CAJAMARCA-PERU



“CARACTERÍSTICAS DEL SÍNDROME VISUAL INFORMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA, 2021.”

CUESTIONARIO

El presente cuestionario es realizado con la finalidad de obtener datos importantes acerca de las características del síndrome visual informático. El cuestionario es de carácter anónimo y confidencial, los datos se mantendrán en absoluta reserva. Por ello, se le pide responder con total confianza. De ante mano, le agradezco su participación.

Objetivo:

Determinar las características que presenta el Síndrome Visual Informático, en los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Cajamarca.

1. Año académico de ingreso.

1.	2021-I	
2.	2020-I	
3.	2019-I	
4.	2018-I	
5.	2017-I	
6.	2016-I	
7.	2015-I	

2. Sexo

1.	Femenino	
2.	Masculino	

3. Dispositivo electrónico, con mayor frecuencia utiliza para realización de sus actividades.

1.	Computadora de mesa	
2.	Laptop	
3.	Celular	
4.	Tablet	

4. Tiempo de uso de la computadora

1.	<2 horas	
2.	2-4 horas	
3.	4-6 horas	
4.	>6 horas	

5. Tiempo de uso de celular u otro dispositivo electrónico

1.	<2 horas	
2.	2-4 horas	
3.	4-6 horas	
4.	>6 horas	

6. Uso de lentes

1.	Sí	
2.	No	

7. Distancia entre el dispositivo electrónico y el estudiante

1.	<0.30 cm	
2.	0.30- 100 cm	
3.	>100 cm	

8. Enfermedad ocular previa

1.	Miopía	
2.	Hipermetropía	
3.	Astigmatismo	
4.	Otros	

9. Descanso de exposición al dispositivo

1.	30min	
2.	1 hora	
3.	2 horas	
4.	3 horas	

10. Indicar si ha presentado algunos de estos síntomas durante la exposición a dispositivos: computadora o celular

Frecuencia

NUNCA = El síntoma no ocurre en absoluto

OCASIONALMENTE = Episodios esporádicos o una vez a la semana

SIEMPRE = 2 o 3 veces a la semana o casi todos los días

Intensidad del síntoma:

Moderada: 1, es tolerable el uso del dispositivo electrónico

Intensa: 2, si el uso del dispositivo electrónico incapacita seguir con sus actividades.

Si en frecuencia marcó nunca no llenar el recuadro

	FRECUENCIA			INTENSIDAD	
	Nunca	Ocasionalmente	Siempre	Moderada	Intensa
Sensación de quemazón, ardor					
Prurito					
Sensación de cuerpo extraño en ojo					
Lagrimo					
Parpadeo excesivo					
Ojo rojo					
Dolor de ojos					
Párpados pesados					
Sequedad ocular					
Visión borrosa					
Visión doble					
Dificultad para enfocar la vista de cerca					
Hipersensibilidad a la luz					
Halos de colores alrededor de objetos					
Sensación de “ver peor”					
Cefalea					

Fuentes: Seguí MdM, Cabrero García J, Crespo A, Verdu J, Ronda E. A reliable and valid questionnaire was developed to measure computer vision syndrome at the workplace. J Clin Epidemiol. 2015

Fecha: 12 de febrero del 2022

ANEXO 04

CUADRO DE COMPARACIÓN ESTANDARIZADO SOBRE EL SÍNDROME DE VISIÓN DE COMPUTADORA (CSVI)

Cálculo de PUNTUACIÓN TOTAL Aplicar la siguiente expresión

Puntuación $\sum(\text{frecuencia de aparición de síntomas}) \times (\text{intensidad del síntoma})$

Se tiene en cuenta:

Frecuencia: Nunca: 0; Ocasionalmente: 1; Siempre: 2

Intensidad:

Moderada: 1, es tolerable el uso del dispositivo electrónico

Intensa: 2, si el uso del dispositivo electrónico incapacita seguir con sus actividades.

Si en frecuencia marcó nunca no llenar el recuadro de intensidad

	FRECUENCIA	INTENSIDAD	FRECUENCIA X INTENSIDAD
Sensación de quemazón, ardor			
Prurito			
Sensación de cuerpo extraño en ojo			
Lagrimo			
Parpadeo excesivo			
Ojo rojo			

Dolor de ojos			
Parpados pesados			
Sequedad ocular			
Visión borrosa			
Visión doble			
Dificultad para enfocar la vista de cerca			
Hipersensibilidad a la luz			
Halos de colores alrededor de objetos			
Sensación de “ver peor”			
Cefalea			
Puntuación Σ (frecuencia de aparición de síntomas) x (intensidad del síntoma):			

Fuentes: Seguí MdM, Cabrero García J, Crespo A, Verdu J, Ronda E. A reliable and valid questionnaire was developed to measure computer vision syndrome at the workplace. J Clin Epidemiol. 2015

Fecha: 12 de febrero del 2022

Si la puntuación total es ≥ 6 puntos, se considera que el alumno sufre Síndrome de Visión Informático.

NOTA: Se considera que el resultado de (Frecuencia x Intensidad) debe ser recodificado como: 0 = 0; 1 o 2 = 1; 4 = 2.

ANEXO 05

25/4/22, 17:46

Universidad Nacional de Cajamarca Numero de Estudiantes Programa (Matriculados): MEDICINA HUMANA

Numero de Estudiantes Programa (Matriculados): MEDICINA HUMANA

Seleccione el Periodo:

Periodo 2021 - I

Periodo 2021 - I

[Copiar](#) [CSV](#) [Excel](#) [PDF](#) [Imprimir](#)

Buscar:

Programa de Estudios ▲	Numero ◆
MEDICINA HUMANA	367
Facultad	Numero

Mostrando del 1 al 1 de 1 Registros

[Anterior](#) [1](#) [Siguiete](#)

ANEXO 06

Alfa de Cronbach

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$$

$$k (\# \text{ estudiantes}) = 63$$

$$Vi (\text{Varianza de cada items}) = 6.692$$

$$Vt (\text{Varianza total}) = 68.941$$

$$\alpha = \frac{63}{63 - 1} \left[1 - \frac{6.692}{68.941} \right]$$

$$\alpha = 0.917$$

Coeficiente alfa >0,9	Excelente
Coeficiente alfa >0,8	Bueno
Coeficiente alfa >0,7	Aceptable
Coeficiente alfa >0,6	Cuestionable
Coeficiente alfa >0,5	Inaceptable

- Vi (Varianza de cada ítem). –
- Vt (Varianza total). –

Tabla 13. Validez del instrumento CSVI – Alfa de Cronbach

	Item 01	Item 02	Item 03	Item 04	Item 05	Item 06	Item 07	Item 08	Item 09	Item 10	Item 11	Item 12	Item 13	Item 14	Item 15	Item 16	Item 17	Item 18	Item 19	Item 20	Item 21	Item 22	Item 23	Item 24	Item 25	Item 26	Item 27	Item 28	Item 29	Item 30	Item 31	Item 32	Varianza total			
	A																B																			
Estudiante 01	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20		
Estudiante 02	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21		
Estudiante 03	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20		
Estudiante 04	0	0	2	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22		
Estudiante 05	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1																	11		
Estudiante 06	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1																	9		
Estudiante 07	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0																	11		
Estudiante 08	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21		
Estudiante 09	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																	21		
Estudiante 10	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	2																14		
Estudiante 11	2	2	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	2	1															19		
Estudiante 12	1	1	0	2	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	2															15		
Estudiante 13	2	1	1	2	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	2	1																17		
Estudiante 14	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1															14		
Estudiante 15	2	2	2	2	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	2															18		
Estudiante 16	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	1	2															15		
Estudiante 17	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1														21		
Estudiante 18	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19		
Estudiante 19	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	
Estudiante 20	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	2																13	
Estudiante 21	1	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2																10		
Estudiante 22	2	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26		
Estudiante 23	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1																	12	
Estudiante 24	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26		
Estudiante 25	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	30	
Estudiante 26	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	26	
Estudiante 27	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	
Estudiante 28	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	
Estudiante 29	1	1	0	2	1	2	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	
Estudiante 30	1	0	1	1	0	1	1	1	2	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	
Estudiante 31	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	
Estudiante 32	1	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	2																	15	
Estudiante 33	1	2	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	2	1	2															17	
Estudiante 34	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27		
Estudiante 35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	
Estudiante 36	1	0	1	1	2	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	30	
Estudiante 37	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	
Estudiante 38	1	1	2	1	0	0	1	0	1	2	0	2	1	0	1	2	1	1	1	1	2														28	
Estudiante 39	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	
Estudiante 40	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	
Estudiante 41	1	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	
Estudiante 42	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	
Estudiante 43	2	2	1	1	2	1	0	1	1	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	40
Estudiante 44	2	1	1	2	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	2	1	1	2																20
Estudiante 45	1	1	1	2	1	0	0	1	0	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	38	
Estudiante 46	1	1	1	0	1	1	1	2	0	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	41	
Estudiante 47	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	
Estudiante 48	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	
Estudiante 49	1	0	1	1	1	0	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	
Estudiante 50	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33	
Estudiante 51	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	44	
Estudiante 52	2	2	1	2	0	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0	1	2	2																		24
Estudiante 53	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1															13	
Estudiante 54	1	2	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	2																	18	
Estudiante 55	1	0	1	2	2	0	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	45		
Estudiante 56	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31	
Estudiante 57	0	1</																																		