

<https://doi.org/10.69639/arandu.v11i2.334>

Estudio de caso sobre el impacto del Síndrome Visual Informático en trabajadores del Servicio Integrado de Seguridad ECU 911 de Esmeraldas

Case study on the impact of Computer Vision Syndrome in workers of the Integrated Security Service ECU 911 of Esmeraldas

Cristian Smit Solórzano Medranda

cristian.solorzanomedranda5491@upse.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0003-6636-1618>

Universidad Estatal Península de Santa Elena
Santa Elena – Ecuador

José Abelardo Paucar Camacho

apaucar@ueb.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-2722-1850>

Universidad Estatal de Bolívar
Guaranda – Ecuador

Artículo recibido: 20 agosto 2024 - Aceptado para publicación: 26 septiembre 2024
Conflictos de intereses: Ninguno que declarar

RESUMEN

El Síndrome Visual Informático (SVI) se define como el conjunto de problemas que están relacionados con la parte visual como producto del uso prolongado de dispositivos electrónicos. El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia y factores de riesgos asociados al SVI en trabajadores del ECU 911, en relación a las características de los sujetos de estudio. El estudio se aplicó a 82 trabajadores del ECU 911 en la sede de Esmeraldas y se aplicó el cuestionario CVS-Q para determinar la gravedad de los síntomas en los trabajadores. El 69.51% fueron diagnosticados con SVI y quienes pasan más de 10 horas al día en dispositivos electrónicos mostraron una prevalencia de 85,71%. El estudio estableció una alta prevalencia del SVI en los trabajadores del ECU 911, resaltando la importancia de abordar dicha condición en los entornos laborales en los que las personas están expuestas prolongadamente a dispositivos electrónicos.

Palabras clave: síndrome visual informático, ecu-911, prevalencia, factores de riesgo asociados

ABSTRACT

Computer Vision Syndrome (CVS) is defined as the set of problems related to the visual part as a result of prolonged use of electronic devices. The objective of this study was to determine the

prevalence and risk factors associated with CVS in ECU 911 workers, in relation to the characteristics of the study subjects. The study was applied to 82 ECU 911 workers at the Esmeraldas headquarters and the CVS-Q questionnaire was applied to determine the severity of the symptoms in the workers. 69.51% were diagnosed with SVI and those who spend more than 10 hours a day on electronic devices showed a prevalence of 85.71%. The study established a high prevalence of SVI in ECU 911 workers, highlighting the importance of addressing such condition in work environments where people are prolongedly exposed to electronic devices.

Keywords: computer vision syndrome, ecu-911, prevalence, associated risk factors

Todo el contenido de la Revista Científica Internacional Arandu UTIC publicado en este sitio está disponible bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 International. 

INTRODUCCIÓN

Hoy en día la mayor parte de las labores obligan a los usuarios a depender de los dispositivos electrónicos, sin embargo el desconocimiento de los posibles impactos que pueden generarse les ha conllevado a padecer de afecciones visuales y una de ellas es el Síndrome Visual Informático (SVI) (León-Vásquez et al., 2022).

El Síndrome Visual Informático (SVI) es un conjunto de problemas visuales que se ha definido por la Asociación Americana de Optometría (American Optometric Association, AOA) como resultado del uso prolongado de dispositivos electrónicos, tales como teléfonos móviles, computadoras, laptops y tabletas. En la actualidad, estos dispositivos se han convertido en herramientas indispensables en la ejecución de diversas tareas y actividades, adaptándose a las necesidades específicas de cada institución. La creciente dependencia de la tecnología en entornos laborales y personales ha propiciado un aumento significativo en la prevalencia del SVI, convirtiéndose en un tema de preocupación relevante. Este contexto resalta la urgencia de investigar los efectos del SVI y de implementar estrategias efectivas para su prevención y manejo, a fin de preservar la salud visual de los usuarios y garantizar un rendimiento óptimo en sus actividades diarias (Meneses-Castañeda et al., 2023).

En el mundo, se estima que 50 millones de personas fueron diagnosticadas con SVI y que año a año se van sumando un millón más. Alrededor del 79,3% de la población europea está en contacto con el internet, siendo Francia el país ubicado en el tercer puesto con un 83,8%, seguido de Alemania cuyo porcentaje es de 88,4% y Reino Unido con un 91,6%. Mientras que, en el continente africano, el porcentaje fue de 28,6% debido a la baja accesibilidad a internet (Fano-Machín, 2016).

El estudio de Rodríguez-Carvajal y Romero-Ramírez 2016 planteó un escenario parecido en Ecuador en el año 2019 – 2020, donde se reportó que un 50,6% de la población posee un ordenador en sus hogares, los cuales han presentado problemas visuales y astenopia.

Por medio de una revisión de literatura se ha podido constatar que el SVI ha afectado a un sinnúmero de trabajadores de distintas áreas de ocupación. Tal es el caso de una investigación que se realizó en Boyacá – Colombia en el año 2023, que tuvo como objetivo determinar la prevalencia de SVI en estudiantes de medicina en tiempos de pandemia. Se aplicó un estudio observacional, descriptivo y transversal en un total de 300 estudiantes aplicando el CVS-Q como instrumento de medición de datos. Tras analizar los resultados, se obtuvo que el 78% de los participantes tenían SVI, de los cuales el 67,09% eran mujeres. En este estudio se llegó a la conclusión de que la presencia del SVI estaba asociado a factores exposicionales como los horarios prolongados en el ordenador y el uso excesivo del celular, aumentando la prevalencia del síndrome (Vargas-Rodríguez et al., 2023).

En España se llevó a cabo un estudio, en el cual se estimó la prevalencia del SVI en trabajadores de la salud y su relación con la exposición a visualizaciones de video, características sociodemográficas, corrección óptica y laborales y determinar las diferencias entre los grupos ocupacionales. Para este estudio participó un total de 1179 médicos, cirujanos, enfermeras y auxiliares de enfermería de dos hospitales de España utilizando como instrumento al CVS-Q aplicando una regresión estadística para identificar factores asociados. En cuanto a los resultados, la prevalencia de SVC fue de 56,75%, de lo cual las enfermeras fueron las más afectadas (61,75%). Los factores asociados en este caso fueron el sexo, los turnos de trabajo, la antigüedad en el puesto de trabajo, la exposición a pantallas de ordenadores y las horas de trabajo (Artimé-Ríos et al., 2022).

Del mismo modo, otro estudio se realizó en Perú en el año 2021 con la finalidad de determinar la relación del SVI con el estrés académico en estudiantes de enfermería durante el confinamiento por el COVID-19. Se aplicó un estudio descriptivo, transversal en una muestra de 119 estudiantes de enfermería de Amazonas en Perú aplicando el CVS-Q. En los resultados se estableció que tanto hombres como mujeres presentaron SVI, siendo las mujeres las que obtuvieran el porcentaje más alto de prevalencia con un valor de 89%. La edad más frecuente para la aparición del síndrome fue de 18 a 24 años, llegando a la conclusión de que se deben buscar estrategias para que los estudiantes no pasen tanto tiempo con dispositivos electrónicos y de esta manera brindar un mejor cuidado a la salud (Huyhua et al., 2021).

En el contexto nacional también se han realizado estudios que han determinado la prevalencia del SVI. Un ejemplo de ello es el estudio planteado por Salinas-González (2023) realizado en la provincia de Loja, que tuvo como propósito analizar la literatura existente sobre SVI y las afecciones que tiene en las personas que tienen exposición a los equipos tecnológicos. Para ello se realizó un análisis bibliográfico para conocer los factores de riesgo del SVI, de los cuales se pudieron identificar las condiciones ergonómicas, presencia o no de aire acondicionado, una adecuada altura del escritorio para una buena observación de la pantalla del computador, presencia de enfermedades oculares, exposición de la superficie ocular. Por medio del estudio se pudo concluir que este es un problema de salud muy poco investigado y es necesario generar un consenso internacional y adoptar medidas políticas en salud pública para minimizar el impacto.

De igual manera, el estudio de Nieto-Paredes y Córdova-Suárez, (2021) que planteó como objetivo, establecer un plan de prevención ergonómico, para disminuir la prevalencia del SVI en docentes que realizaban teletrabajo en la una unidad educativa de Ambato. Se realizó un estudio correlacional con enfoque prospectivo y de tipo cuali cuantitativo a una muestra de 75 docentes que estuvieron seis meses en teletrabajo, utilizando el CVS-Q como instrumento de medición. Como principales resultados se obtuvo que un 76% de docentes tenía SVI porque pasaban más de cuatro horas, afectando principales a los que tenían edades de 20 -35 años. Dentro de los factores de riesgo se pudo identificar: tiempo de exposición, altura del asiento, posición de la

pantalla, brillo y reflejo de la pantalla para lo cual se concluyó que es conveniente realizar pausas activas, gimnasia ocular y usar correctamente los periféricos.

Adicional a lo anterior, el uso de pantallas que utilizan luz azul, genera síndrome visual informático, razón por la que esta patología es reconocida por la Organización Mundial del Trabajo como una enfermedad profesional (Morales et al., 2017). Algunos de los factores asociados al síndrome son: fatiga visual, la cual está relacionada de forma directa con el tiempo en el que los trabajadores están expuestos a las pantallas, los años de la actividad, iluminación, ángulo visual, varias horas de trabajo y exposición a las pantallas de visualización (Cedeño-Mendoza y Real-Pérez, 2020).

Los trabajadores también pueden experimentar malestares como visión borrosa de cerca y de lejos, sensación de ojo seco, cansancio, fatiga y dolor de cabeza y advierte además que factores como la temperatura, el lugar de trabajo, la humedad, posturas inadecuadas y la distancia entre el trabajador con la pantalla, la edad, el sexo y el consumo de ciertos medicamentos pueden empeorar la enfermedad (Silva-Sánchez et al., 2022).

Efectivamente, si estos dispositivos electrónicos no tienen una buena calidad, pueden convertirse en un factor de riesgo para los trabajadores, tomando en cuenta características como baja resolución, contraste deficiente, sistema operativo de baja frecuencia, actualización pésima, entre otros, hacen que los trabajadores tengan un mayor esfuerzo visual (Fernández-Villacorta et al., 2021).

En el contexto actual, el papel desempeñado por los trabajadores del ECU 911 es fundamental para garantizar la seguridad y el bienestar de la ciudadanía. Dada la naturaleza crítica de sus responsabilidades, se hace necesario realizar un estudio exhaustivo sobre la salud visual de este grupo. Según Morales et al., (2017), se estima que 7 de cada 10 trabajadores que utilizan computadoras de manera constante han experimentado afecciones oftalmológicas tras cuatro horas continuas de uso. Esta estadística subraya la urgencia de investigar los efectos del trabajo prolongado frente a pantallas en la salud ocular de los empleados del ECU 911, lo que permitirá implementar estrategias efectivas para mitigar estos riesgos y mejorar su calidad de vida laboral.

Para medir el SVI existen diversos instrumentos, sin embargo, el cuestionario CVS-Q ha sido utilizado ampliamente por diferentes autores a nivel mundial. Este es un cuestionario de fácil acceso que ha sido validado por especialistas en los estudios de Vargas-Rodríguez et al (2023); Artime-Ríos (2022); Nieto-Paredes y Córdova-Suárez (2021) incrementando con confiabilidad al momento de obtener los resultados. Por tales motivos, el objetivo de este artículo fue determinar la prevalencia y factores de riesgos asociados al SVI en trabajadores del ECU 911, en relación a las características de los sujetos de estudio.

La importancia de este artículo radica en el hecho de que, actualmente hay un sinnúmero de trabajadores con tendencia a padecer este síndrome. Actualmente no se han hecho estudios que determinen la prevalencia en trabajadores del ECU 911 del cantón Esmeraldas y por ello la

realización de este estudio es relevante. Cabe indicar que los hallazgos que se obtengan de esta investigación servirán como precedente para futuros estudios en otras áreas laborales o para generar comparaciones y estimaciones estadísticas conforme avanza el tiempo.

En este contexto, resulta crucial comprender la prevalencia y los factores de riesgo vinculados a esta afección en poblaciones específicas. Por lo tanto, este estudio se propone responder a la siguiente pregunta: ¿Cuál es la prevalencia y los factores de riesgo asociados al SVI en trabajadores del ECU 911 del cantón Esmeraldas? Al abordar esta cuestión, se espera contribuir a la identificación de necesidades de intervención y promover la salud visual en el entorno laboral.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio tuvo un enfoque explicativo y descriptivo, puesto que, se determinó la prevalencia del SVI en los trabajadores del ECU 911, se evaluaron los factores asociados al SVI y las dimensiones asociadas a la prevalencia. Este estudio aplicó un diseño no experimental, dado que, no se manipularon variables.

Al mismo tiempo se aplicó un modelo Logit para relacionar los factores de riesgos asociados con la variable de estudio dependiente que en este caso es la prevalencia del síndrome en los trabajadores considerando los factores de riesgos más frecuentes en los trabajadores. Cabe indicar que estos valores fueron obtenidos por medio de la evaluación de las dimensiones que tiene el cuestionario CVS-Q.

El presente estudio, de carácter descriptivo y explicativo, se llevó a cabo en la sede de Esmeraldas del Sistema Integrado de Seguridad y Emergencias ECU 911. La población objetivo estuvo constituida por los trabajadores del departamento de operaciones, con un enfoque particular en aquellos que desempeñan funciones en la sala de videovigilancia, quienes están expuestos de manera continua a pantallas de visualización de datos (PVD). Para determinar el tamaño de la muestra, se aplicó un criterio técnico basado en la población total de trabajadores en este departamento, asegurando así una representación adecuada y significativa para el análisis de los efectos del uso prolongado de las PVD en la salud visual.

Este estudio adoptó un diseño no experimental, caracterizado por la ausencia de manipulación de variables, el cual ha sido empleado en investigaciones previas sobre el SVI. Este enfoque ha demostrado su eficacia en entornos laborales expuestos a PVD (Silva-Sánchez et al., 2022). La elección de este diseño permite observar y analizar las relaciones entre las variables en su contexto natural, contribuyendo a una mejor comprensión de los factores asociados al SVI en la población estudiada sin interferir en sus condiciones laborales.

El test fue aplicado en un total de 82 participantes buscando identificar diferencias significativas en los hallazgos obtenidos. La muestra obtenida se hizo por medio de un muestreo por conveniencia para una mejor sistematización de la información. Para establecer los síntomas

a medir, así como los factores de riesgos asociados y las características de los sujetos se procedió a hacer revisión de literatura, selección de los síntomas y evaluación de estos.

Para el presente estudio se consideró aplicar el cuestionario CVS-Q que ha sido validado por diversos estudios y que evalúa los síntomas asociados al SVI, por medio de 16 ítems de evaluación. Entre los síntomas evaluados en el presente estudio se tomaron en cuenta: picor, ardor, sensación de cuerpo extraño, lagrimeo, parpadeo excesivo, enrojecimiento ocular, dolor ocular, pesadez de párpados, sequedad, visión borrosa, visión doble, dificultad al enfocar en visión de cerca, aumento de sensibilidad a la luz, halos de colore alrededor de los objetos, sensación de ver peor y dolor de cabeza (Artime-Ríos et al., 2022).

Cada ítem del CVS-Q utiliza una escala de Likert de cinco puntos, que va desde "nunca" hasta "siempre", permitiendo medir la frecuencia con la que los participantes experimentan cada síntoma relacionado con el SVI. Un puntaje más alto en el cuestionario indica una mayor gravedad de los síntomas, lo que facilita la identificación de los trabajadores más afectados.

Los datos fueron recolectados mediante encuestas distribuidas digitalmente a los participantes a través de Google Forms, lo que facilitó el acceso y la respuesta de los trabajadores. Una vez obtenidos los datos, estos fueron organizados y procesados utilizando Microsoft Excel. Para relacionar los factores asociados con la variable dependiente se aplicó un modelo estadístico Logit, esto se estableció por medio de un área de regresión para predecir el resultado de la variable de estudio, lo cual contribuyó a determinar la probabilidad de padecer el SVI n función de los factores asociados de los participantes.

En este caso, la unidad de medida del modelo logit es el odd ratio. Cuando el odd ratio tiene un valor de 1 indica que hay ausencia de asociación entre las variables que se están midiendo. Pero si los valores son mayores 1 indican una asociación positiva y, por el contrario, si el valor es menor a 1 indica una asociación negativa entre las variables. En resumen, cuanto más se aleje el odd ratio del 1 mayor será la relación entre las variables de estudio.

Del mismo modo, se obtuvo una curva ROC del modelo Logit estimado para reflejar la relación entre la sensibilidad y la especificidad, dos métricas claves en la evaluación del rendimiento del modelo para clasificar correctamente la presencia del SVI. El área posee un valor que está comprendido entre 0,5 y 1, en donde 1 representa un valor diagnóstico perfecto o adecuado, mientras que de 0,5 para abajo indica que es una prueba que no es totalmente eficiente.

Por lo tanto, estos análisis estadísticos ayudaron a estimar la probabilidad de que un trabajador pueda presentar o no el SVI tomando como punto de referencia las respuestas obtenidas por medio del cuestionario CVS-Q.

El instrumento CVS-Q fue previamente validado y presenta buenas propiedades psicométricas, pero de igual manera se aplicó el Alpha de Cronbach obteniendo un valor de 0,70 dando a entender que el instrumento de medición presente una alta fiabilidad. Los resultados obtenidos fueron clasificados para determinar si los participantes presentaban síntomas de SVI,

agrupándolos en niveles de prevalencia según los puntajes obtenidos en el cuestionario tal y como se ha hecho en varios estudios (Morales et al., 2017).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los 82 trabajadores del ECU-911 en Esmeraldas evaluados, el 69.51% (n=57) fue diagnosticado con SVI, mientras que el 30.49% (n=25) no mostró síntomas suficientes para dicha condición. Esto indica que una proporción significativa de los sujetos evaluados experimenta molestias visuales relacionadas con el uso prolongado de dispositivos digitales. Los datos muestran que más de dos tercios de los trabajadores analizados reportaron síntomas compatibles con el SVI, lo que permite apreciar la frecuencia de esta afección en la población estudiada.

Tabla 1
Diagnóstico del Síndrome Visual Informativo (SVI)

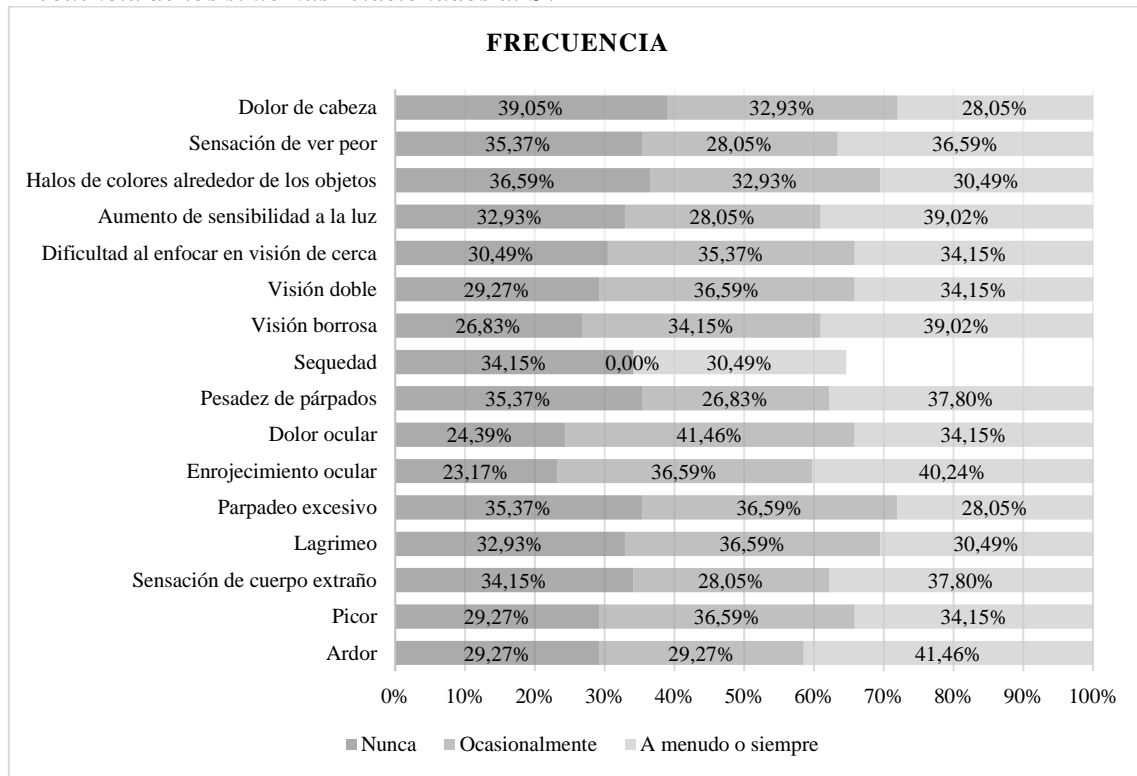
Diagnóstico	N	%
No presentan CSV	25	30.49%
Presencia del CSV	57	69.51%
Total	82	100.00%

En cuanto a la frecuencia de los síntomas relacionados con la alta prevalencia del SVI reportada, el ardor ocular fue reportado como "A menudo o siempre" por el 41.46% de los trabajadores, siendo el síntoma más recurrente en esta categoría. Le sigue el enrojecimiento ocular, con un 40.24%, y la visión borrosa, reportada por el 39.02% de los evaluados.

Estos tres síntomas representan las molestias visuales más persistentes en este grupo, indicando un impacto constante relacionado con el uso prolongado de pantallas. En la categoría "Ocasionalmente", el dolor ocular es el síntoma más común, con un 41.46%, seguido del enrojecimiento ocular y el parpadeo excesivo, ambos con un 36.59%. Estos síntomas reflejan molestias intermitentes que afectan a una parte importante de los trabajadores. En contraste, los síntomas menos frecuentes incluyen el dolor de cabeza (39.05%) y la sensación de ver peor (35.37%) en la categoría "Nunca", lo que indica que estos malestares son menos comunes en comparación con otros síntomas visuales más significativos.

Figura 1

Frecuencia de los síntomas relacionados al SVI



En cuanto a la edad, el grupo de trabajadores mayores de 50 años (34.15%) presenta la mayor prevalencia del SVI (78.57%), lo que sugiere que este grupo es el más afectado por los síntomas visuales. Por otro lado, los trabajadores entre 30 y 50 años (41.46%) presentan una prevalencia del 70.59%, mientras que los menores de 30 años (24.39%) tienen la prevalencia más baja (55.00%). Estos resultados indican una tendencia en la cual los trabajadores de mayor edad parecen estar más expuestos a los factores que desencadenan el SVI, probablemente debido a cambios en la capacidad visual relacionados con la edad o la adaptación a las condiciones laborales.

El análisis de la variable género muestra una prevalencia similar entre hombres (57.32%) y mujeres (42.68%), con un 70.21% y un 68.57% de prevalencia del SVI, respectivamente. Esta ligera diferencia sugiere que el sexo no es un factor determinante en el desarrollo del síndrome en esta población. Tanto hombres como mujeres parecen estar expuestos de manera similar a los factores que provocan el SVI, lo que refleja la homogeneidad en las condiciones laborales y el impacto generalizado del uso prolongado de dispositivos digitales.

La duración de la ocupación también muestra una relación interesante con la prevalencia del SVI. Los trabajadores con menos de 5 años en su puesto (35.37%) presentan la prevalencia más alta (75.86%), mientras que aquellos con entre 5 y 10 años en el cargo (36.59%) muestran una prevalencia ligeramente inferior (66.67%). Por su parte, los empleados con más de 10 años de antigüedad (28.05%) presentan la prevalencia más baja (65.22%). Estos datos indican que los empleados más recientes parecen ser más susceptibles al SVI, posiblemente debido a una menor

adaptación a las condiciones laborales, aunque sigue siendo significativo en todos los grupos de antigüedad.

En cuanto a la preexistencia de enfermedades oculares, los sujetos con estas condiciones (68.29%) muestran una prevalencia mayor del SVI (75.00%) en comparación con quienes no tienen antecedentes oculares (31.71%), que presentan una prevalencia del 57.69%. Este patrón sugiere que la preexistencia de problemas oculares puede aumentar la susceptibilidad al SVI, agravando los síntomas experimentados en el entorno laboral. Por último, el uso de corrección visual revela una diferencia en la prevalencia del SVI.

Los sujetos que no utilizan corrección visual (50.00%) muestran una prevalencia ligeramente mayor (73.17%) en comparación con aquellos que sí la utilizan (50.00%), cuya prevalencia es del 65.85%. Este contraste indica que, aunque ambos grupos están afectados de manera significativa, el no uso de corrección visual podría estar relacionado con una mayor propensión al síndrome.

Tabla 2
Características de los sujetos de estudio y su prevalencia de SVI

Características	Población total		Prevalencia de SVI	
	N	%	N	%
C1. Edad				
<i>Más de 50 años</i>	28	34.15%	22	78.57%
<i>Entre 30 y 50 años</i>	34	41.46%	24	70.59%
<i>Menos de 30 años</i>	20	24.39%	11	55.00%
C2. Género				
<i>Hombre</i>	47	57.32%	33	70.21%
<i>Mujer</i>	35	42.68%	24	68.57%
C3. Duración de ocupación				
<i>Menos de 5 años</i>	29	35.37%	22	75.86%
<i>Entre 5 y 10 años</i>	30	36.59%	20	66.67%
<i>Más de 10 años</i>	23	28.05%	15	65.22%
C4. Preexistencia de enfermedades oculares				
<i>Si</i>	56	68.29%	42	75.00%
<i>No</i>	26	31.71%	15	57.69%
C5. Uso de corrección visual				
<i>Si</i>	41	50.00%	27	65.85%
<i>No</i>	41	50.00%	30	73.17%

Nota. La prevalencia de CVS se calculó dividiendo los casos de CVS por el total de individuos en cada subgrupo y expresando el resultado en porcentaje.

Los factores de riesgo relacionados con el uso de dispositivos digitales muestran diferencias importantes en la prevalencia del SVI. Los trabajadores que utilizan dispositivos durante más de 10 horas al día (17.07%) presentan una prevalencia elevada del SVI (85.71%), lo que sugiere una relación directa entre el tiempo de exposición y el desarrollo de los síntomas. Aquellos que usan dispositivos entre 6 y 10 horas diarias (58.54%) registran una prevalencia menor (66.67%), mientras que quienes los utilizan por menos de 6 horas (24.39%) presentan una prevalencia del 65.00%. Estos datos revelan que, aunque el tiempo de uso es un factor relevante, otras condiciones asociadas al entorno laboral también pueden influir en la aparición del SVI.

En cuanto a las condiciones de iluminación en el lugar de trabajo, se observa que una iluminación adecuada (40.24%) está asociada con una prevalencia del SVI del 69.70%. Por su parte, quienes reportan una iluminación demasiado tenue (35.37%) muestran una prevalencia del 65.52%, mientras que aquellos que describen la iluminación como demasiado brillante (24.39%) registran la mayor prevalencia (75.00%). Estos resultados indican que tanto la iluminación insuficiente como la excesiva están fuertemente asociadas a la aparición de los síntomas del SVI, destacando la necesidad de optimizar las condiciones lumínicas en el entorno laboral.

El ambiente de trabajo, caracterizado por el uso de aire acondicionado y la humedad, también tiene un impacto significativo. Los trabajadores que no perciben efectos negativos de estas condiciones (29.27%) y quienes los perciben ocasionalmente (40.24%) presentan una prevalencia del 66.67%. En contraste, aquellos que frecuentemente experimentan incomodidad debido a estas condiciones (30.49%) muestran una mayor prevalencia del SVI (76.00%). Este patrón sugiere que un ambiente laboral controlado es fundamental para reducir los efectos del SVI.

La posición de la pantalla respecto al nivel de los ojos también influye en la prevalencia del SVI. Aquellos trabajadores que colocan la pantalla por debajo del nivel de los ojos (29.27%) tienen una prevalencia menor del SVI (58.33%). Los que colocan la pantalla al mismo nivel de los ojos (42.68%) muestran una prevalencia más alta (77.14%), mientras que quienes posicionan la pantalla por encima del nivel de los ojos (28.05%) presentan una prevalencia del 69.57%. Estos resultados subrayan la importancia de una correcta alineación de la pantalla para mitigar los síntomas del SVI.

Respecto a la frecuencia de descansos, los trabajadores que no toman descansos (35.37%) registran la prevalencia más alta del SVI (79.31%), lo que refuerza la importancia de realizar pausas para reducir los síntomas. Aquellos que descansan cada dos horas (43.90%) tienen una prevalencia del 66.67%, mientras que quienes toman descansos cada hora (20.73%) muestran la prevalencia más baja (58.82%). Estos datos sugieren que la frecuencia de descansos tiene un papel importante en la reducción de los síntomas del SVI, aunque otros factores también deben considerarse.

El conocimiento e implementación de ergonomía muestra que los trabajadores que no

están familiarizados con estas prácticas (23.17%) tienen una prevalencia del SVI del 73.68%. Aquellos que conocen las prácticas, pero no las aplican (63.41%) reportan una prevalencia del 71.15%. Por otro lado, los trabajadores que aplican correctamente las prácticas ergonómicas (13.41%) muestran la prevalencia más baja (54.55%). Esto indica que la correcta implementación de las prácticas ergonómicas tiene un efecto considerable en la reducción de los síntomas del SVI.

Tabla 3
Factores de riesgo y su prevalencia de SVI

Factores de riesgo	Frecuencia		Prevalencia de SVI	
	N	%	N	%
F1. Horas de uso de dispositivos digitales				
<i>Mas de 10 horas</i>	1	17.07	12	85.71%
	4	%		
<i>Entre 6 y 10 horas</i>	4	58.54	32	66.67%
	8	%		
<i>Menos de 6 horas</i>	2	24.39	13	65.00%
	0	%		
F2. Condiciones de iluminación en el lugar de trabajo				
<i>Adecuada</i>	3	40.24	23	69.70%
	3	%		
<i>Demasiada tenue</i>	2	35.37	19	65.52%
	9	%		
<i>Demasiado brillante</i>	2	24.39	15	75.00%
	0	%		
F3. Ambiente de trabajo (uso de aire acondicionado y humedad)				
<i>No, nunca</i>	2	29.27	16	66.67%
	4	%		
<i>A veces</i>	3	40.24	22	66.67%
	3	%		
<i>Frecuentemente</i>	2	30.49	19	76.00%
	5	%		
F4. Posición de la pantalla				
<i>Por debajo del nivel de los ojos</i>	2	29.27	14	58.33%
	4	%		
<i>Al mismo nivel de los ojos</i>	3	42.68	27	77.14%
	5	%		
<i>Por encima del nivel de los ojos</i>	2	28.05	16	69.57%
	3	%		
F5. Frecuencia de descansos				
<i>No tomo descanso</i>	2	35.37	23	79.31%
	9	%		
<i>Cada 2 horas</i>	3	43.90	24	66.67%
	6	%		
<i>Cada hora</i>	1	20.73	10	58.82%
	7	%		

F6. Conocimiento e implementación de ergonomía				
<i>No, no estoy familiarizado</i>	1 9	23.17 %	14	73.68%
<i>Sí, pero no las aplico</i>	5 2	63.41 %	37	71.15%
<i>Sí, y las aplico</i>	1 1	13.41 %	6	54.55%

Nota. La prevalencia de CVS se calculó dividiendo los casos de CVS por el total de individuos en cada subgrupo y expresando el resultado en porcentaje.

Para identificar los factores de riesgo asociados con la presencia del SVI en los trabajadores del ECU-911, se ha estimado un modelo Logit. En este modelo, se incluyen como variables de control las características sociodemográficas, tales como edad, género, duración en el puesto, preexistencia de enfermedades oculares y uso de corrección visual. Por otro lado, los factores de riesgo específicos considerados son las horas de uso de dispositivos digitales, las condiciones de iluminación, el ambiente de trabajo, la posición de la pantalla, la frecuencia de descansos y el conocimiento e implementación de ergonomía.

Tabla 4
Estimación del modelo Logit

Presencia de SVI	Odds Ratio	Rob. Err. Est.	z	P>z
C1. Edad				
<i>Entre 30 y 50 años</i>	0.4322462	0.31820	-1.14	0.255
<i>Menos de 30 años</i>	0.2147177	0.18800	-1.76	0.07***
C2. Género				
<i>Masculino</i>	1.552041	1.09897	0.62	0.535
C3. Duración de ocupación				
<i>Entre 5 y 10 años</i>	1.24633	1.14964	0.24	0.811
<i>Más de 10 años</i>	0.9189754	0.92308	-0.08	0.933
C4. Preexistencia de enfermedades oculares				
<i>Si</i>	3.883927	2.42792	2.17	0.03**
C5. Uso de corrección visual				
<i>Si</i>	0.7275039	0.38749	-0.6	0.55
F1. Horas de uso de dispositivos digitales				
<i>Entre 6 y 10 horas</i>	0.4920064	0.36542	-0.95	0.34
<i>Más de 10 horas</i>	0.4689821	0.37399	-0.95	0.342
F2. Condiciones de iluminación en el lugar de trabajo				
<i>Demasiado tenue</i>	0.8235533	0.71523	-0.22	0.823
<i>Demasiado brillante</i>	2.765078	1.93817	1.45	0.147
F3. Ambiente de trabajo (uso de aire acondicionado y humedad)				
<i>A veces</i>	1.520656	1.13312	0.56	0.574
<i>Frecuentemente</i>	1.474892	1.06313	0.54	0.59

F4. Posición de la pantalla					
	<i>Al mismo nivel de los ojos</i>	4.615138	3.41799	2.06	0.039**
	<i>Por encima del nivel de los ojos</i>	3.153529	2.99534	1.21	0.227
F5. Frecuencia de descansos					
	<i>Cada 2 horas</i>	0.4383474	0.30787	-1.17	0.24
	<i>Cada hora</i>	0.2671115	0.24305	-1.45	0.147
F6. Conocimiento e implementación de ergonomía					
	<i>Sí, pero no las aplico</i>	2.352101	1.77358	1.13	0.257
	<i>Sí, y las aplico</i>	0.8851121	0.92833	-0.12	0.907
	Wald chi2	27.45			
	Prob > chi2	0.0946***			

Nota. *, **, *** Indica significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente

El modelo fue evaluado mediante la prueba de significancia conjunta utilizando el estadístico Wald chi2, obteniendo un valor de 27.45 con una probabilidad asociada de 0.0946, lo que indica que el conjunto de variables del modelo es significativo al nivel del 10%, sugiriendo que en su conjunto son relevantes para explicar la variabilidad en la probabilidad de desarrollar SVI. Entre las variables individuales, las que resultaron estadísticamente significativas fueron la edad (menores de 30 años), la preexistencia de enfermedades oculares, y la posición de la pantalla al mismo nivel de los ojos. Estas variables muestran asociaciones clave con la presencia de SVI en la población estudiada.

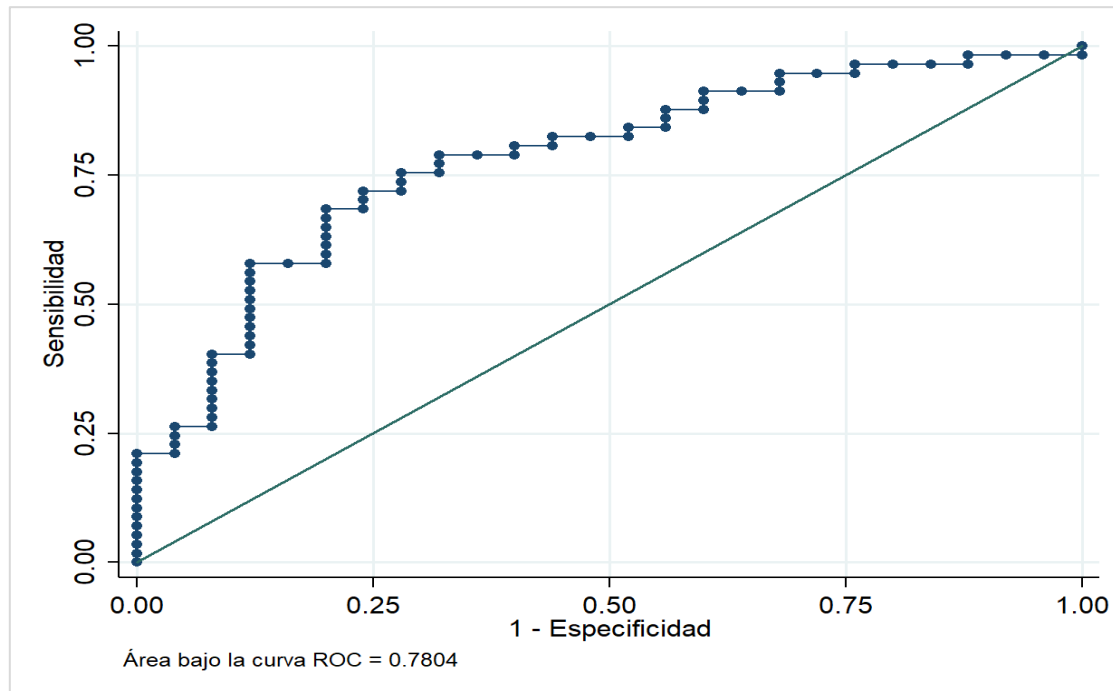
La variable edad: menores de 30 años resultó significativa al 10% (OR = 0.2147, P = 0.07). El odds ratio de 0.2147 indica que, manteniendo constantes las demás variables, los trabajadores menores de 30 años tienen un 78.53% menos de probabilidades de presentar SVI en comparación con el grupo de referencia (mayores de 50 años). Este resultado señala que los trabajadores jóvenes están menos expuestos a los factores de riesgo que desencadenan el SVI o que poseen una mayor capacidad de recuperación frente a la fatiga visual, posiblemente debido a una mayor plasticidad ocular o menor tiempo acumulado de exposición a condiciones laborales adversas.

La preexistencia de enfermedades oculares es otra variable que resultó significativa al 5% (OR = 3.8839, P = 0.03). Este odds ratio sugiere que los trabajadores con enfermedades oculares preexistentes tienen aproximadamente 3.88 veces más probabilidades de desarrollar SVI en comparación con aquellos sin antecedentes oculares, manteniendo constantes las demás variables. Este resultado refleja cómo las afecciones oculares previas exacerbaban los efectos de los factores laborales, tales como el uso prolongado de pantallas o la iluminación deficiente, aumentando la susceptibilidad de estos trabajadores al SVI.

La posición de la pantalla al mismo nivel de los ojos también mostró una significancia estadística al 5% (OR = 4.6151, P = 0.039). El odds ratio de 4.6151 indica que los trabajadores que colocan la pantalla al mismo nivel de sus ojos tienen aproximadamente 4.62 veces más

probabilidades de presentar SVI en comparación con aquellos que la posicionan por debajo del nivel de los ojos. El modelo Logit muestra que la edad, la preexistencia de enfermedades oculares, y la posición de la pantalla son factores significativos en la probabilidad de desarrollar SVI. Los trabajadores más jóvenes parecen estar más protegidos, mientras que aquellos con condiciones oculares preexistentes y quienes colocan la pantalla al nivel de sus ojos enfrentan un riesgo considerablemente mayor de sufrir SVI.

Figura 2
Curva ROC



El área bajo la curva (AUC) es de 0.7804, lo que indica un buen desempeño del modelo en términos de su capacidad predictiva. Este valor sugiere que, en el 78.04% de las ocasiones, el modelo puede distinguir correctamente entre trabajadores que presentan y aquellos que no presentan SVI. Cuanto más cerca está el área bajo la curva de 1, mayor es la capacidad del modelo para hacer distinciones precisas. En este caso, la curva se aleja considerablemente de la línea diagonal de referencia (la cual representa un modelo sin capacidad discriminativa, con un AUC de 0.5), lo que evidencia un buen ajuste.

La curva muestra que el modelo presenta un equilibrio razonable entre la sensibilidad (capacidad de identificar correctamente a los trabajadores con SVI) y la especificidad (capacidad de identificar correctamente a aquellos que no lo tienen), con puntos de inflexión que permiten ajustes en el umbral de clasificación para mejorar uno de estos dos indicadores dependiendo de los objetivos del análisis.

La prevalencia del SVI observada en el estudio de los trabajadores del ECU-911 en Esmeraldas, con un 69.51% (n=57) diagnosticados, resalta la magnitud de esta afección en

entornos laborales que requieren el uso prolongado de dispositivos digitales. Este patrón sugiere que la edad es un factor determinante en la susceptibilidad al SVI, lo cual también se corroboró en el análisis de León-Vásquez et al (2022) donde se determinó que el uso de dispositivos electrónicos produjo astigmatismo miópico en niños de 10 a 14 años que pasaban más de 14 horas con dichos aparatos, evidenciando que el SVI puede impactar diversas franjas etarias.

El análisis de los síntomas reveló que el ardor ocular fue reportado como "A menudo o siempre" por el 41.46% de los trabajadores del ECU-911, seguido del enrojecimiento ocular (40.24%) y la visión borrosa (39.02%). Estas manifestaciones son similares a las observaciones de Criollo (2023), donde se identificaron síntomas como ver letras dobles y dolor ocular como frecuentes. La alta incidencia de estos síntomas indica que el uso intensivo de dispositivos digitales no solo genera molestias visuales, sino que también puede comprometer la funcionalidad visual y el bienestar general de los trabajadores. Además, el hecho de que un 41.46% reportara dolor ocular ocasionalmente refleja una carga significativa de síntomas intermitentes que pueden afectar la concentración y el rendimiento.

La preexistencia de enfermedades oculares se destacó como un factor determinante en los resultados del estudio, con una prevalencia del 75.00% entre aquellos que reportaron antecedentes de patologías oculares. Este hallazgo subraya la importancia de considerar el historial médico ocular al evaluar los factores de riesgo asociados y su impacto en la salud visual.

DISCUSIÓN

Esto se alinea con los hallazgos de León-Vásquez et al (2022) ; Fano-Machín (2016), quienes también señalaron que las condiciones oculares preexistentes pueden agravar los síntomas del SVI. Este fenómeno resalta la necesidad de un enfoque proactivo en la identificación y manejo de trabajadores con antecedentes oculares, ya que son más propensos a desarrollar el SVI en condiciones laborales que implican el uso intensivo de dispositivos digitales.

El uso de dispositivos digitales durante más de 10 horas al día se asoció con una prevalencia del SVI del 85.71%. Este hallazgo se complementa con el análisis de Estrada-Araoz et al (2022), que mostró que el 76% de las mujeres posee SVI, sugiriendo que el tiempo de exposición y el sexo son factores interrelacionados en la manifestación de esta condición. La promoción de un manejo adecuado del tiempo de uso y la implementación de pausas se identifican como estrategias importantes para mitigar el impacto negativo de la exposición prolongada.

En términos de las condiciones ambientales, las variaciones en la iluminación del lugar de trabajo también impactaron la prevalencia del SVI. La iluminación adecuada se asoció con una prevalencia del 69.70%, mientras que la iluminación excesiva mostró una relación negativa con un 75.00%. Este hallazgo refuerza la necesidad de optimizar el entorno laboral, tal como se señala en el análisis de Silva et al. (2021); Sánchez-Brau y García González (2021), donde se destaca que las condiciones ambientales son determinantes en la manifestación del SVI. La creación de

un ambiente laboral adecuado, con atención a la iluminación y la ventilación, es esencial para prevenir síntomas visuales.

La ergonomía, particularmente la posición de la pantalla, se identifica como un factor clave en la prevención del SVI. En el modelo Logit implementado en el presente estudio, se encontró que la posición de la pantalla al mismo nivel de los ojos tiene un odds ratio de 4.6151 ($p=0.039$). Este resultado subraya la necesidad de una correcta alineación de las estaciones de trabajo, respaldando los resultados de Vargas-Rodríguez et al (2023); Salinas-González (2023), que enfatizaron la importancia de las prácticas ergonómicas en la mitigación de síntomas visuales. Estos hallazgos son congruentes con las recomendaciones de Silva et al. (2021), que enfatizan la necesidad de adaptar los espacios de trabajo para reducir el riesgo de SVI.

El análisis del modelo Logit también reveló que la edad, la preexistencia de enfermedades oculares y la posición de la pantalla son factores significativos en la probabilidad de desarrollar SVI. Los trabajadores menores de 30 años mostraron un odds ratio de 0.2147 ($p=0.07$), lo que indica que tienen un 78.53% menos de probabilidades de presentar SVI en comparación con aquellos mayores de 50 años. Este hallazgo sugiere que los trabajadores más jóvenes podrían tener una mayor capacidad de adaptación frente a la fatiga visual. A su vez, la preexistencia de enfermedades oculares mostró un odds ratio de 3.8839 ($p=0.03$), indicando que aquellos con antecedentes son casi cuatro veces más propensos a desarrollar SVI.

La relación entre el conocimiento e implementación de prácticas ergonómicas también resulta relevante. Los trabajadores que no están familiarizados con estas prácticas presentan una prevalencia del 73.68%, mientras que aquellos que las aplican correctamente reportan una prevalencia considerablemente menor (54.55%). Este hallazgo respalda la necesidad de implementar programas de capacitación que informen a los trabajadores sobre la importancia de las prácticas ergonómicas y su impacto en la salud ocular.

CONCLUSIONES

El estudio ha establecido una alta prevalencia del Síndrome Visual Informático (SVI) entre los trabajadores del ECU-911, lo que resalta la importancia de abordar esta condición en entornos laborales con un uso intensivo de dispositivos digitales. De todos los trabajadores que se evaluaron el 69,51% presentó el SVI. En este caso, el ardor ocular (41.46%), enrojecimiento ocular (40.24%) y visión borrosa (39.02%) fueron los síntomas que mostraron mayor prevalencia en los participantes.

En cuanto a los factores de riesgo: el tiempo de exposición, la iluminación, el ambiente de trabajo, la posición de la pantalla, la frecuencia de descansos y los conocimientos que los trabajadores tienen en cuanto a la implementación de la ergonomía influyen significativamente en el padecimiento del SVI, lo que resalta la necesidad de implementar estrategias específicas de intervención.

La atención a la salud visual, especialmente para aquellos con antecedentes de problemas oculares, debe ser una prioridad en la gestión de la salud laboral. La formación en prácticas ergonómicas y la promoción de pausas regulares son intervenciones que pueden contribuir a la reducción de síntomas y mejorar el bienestar general de los trabajadores.

Es fundamental que futuras investigaciones se enfoquen en la relación entre factores psicosociales y el SVI, así como en la efectividad de las intervenciones propuestas. Este enfoque permitirá una comprensión más amplia de los determinantes de esta condición y facilitará el desarrollo de estrategias adaptadas a las necesidades de diferentes entornos laborales. La creación de un ambiente de trabajo saludable y productivo debe ser un objetivo común para todas las organizaciones.

REFERENCIAS

- Artime-Ríos, E., Suárez-Sánchez, A., Sánchez-Lasheras, F., & Seguí-Crespo, M. (2022). Síndrome de visión por computadora en trabajadores de la salud que utilizan terminales de visualización de video: una exploración de los factores de riesgo. *Revista de Enfermería Avanzada*, 78(7), 2095–2110.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jan.15140>
- Cedeño-Mendoza, C., & Real-Pérez, G. (2020). Prevalencia del síndrome visual informático en teletrabajadores de oficinas de asesoría contable. *Polo Del Conocimiento*, 5(08), 929–943.
<https://doi.org/10.23857/pc.v5i8.1634>
- Estrada-Araoz, E., Quispe-Aquise, J., Ttito-Vilca, S., & Pilco-Araya, K. (2022). Síndrome visual informático en estudiantes de Enfermería de una universidad pública peruana durante la emergencia sanitaria. *VIVE. Revista de Investigación En Salud*, 5(14), 573–583.
<https://doi.org/https://doi.org/10.33996/revistavive.v5i14.170>
- Fano-Machín, Y. (2016). Síndrome de visión de la computadora en trabajadores de dos bancos metropolitanos de un área de salud. *Revista Cubana de Oftalmología*, 29(2), 219–228.
<http://scielo.sld.cu/pdf/oft/v29n2/oft04216.pdf>
- Fernández-Villacorta, D., Soriano-Moreno, A., Galvez-Olortegui, T., Agui-Santivañez, N., Soriano-Moreno, R., & Benites-Zapata, V. (2021). Computer visual syndrome in graduate students of a private university in Lima, Perú. *Archivos de La Sociedad Española de Oftalmología*, 96(10), 515–520.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.oftal.2020.12.003>
- León-Vásquez, T., Piñón-González, J., & Álvarez-Pérez, J. (2022). Alertas en salud sobre el uso de los dispositivos electrónicos y su impacto en el bienestar visual. *Revista Cubana de Medicina*, 61(3), 3140. <http://scielo.sld.cu/pdf/med/v61n3/1561-302X-med-61-03-e3140.pdf>
- Meneses-Castañeda, R., Ramos-Rodríguez, S., Molfino-Jaramillo, C., Sánchez-Miraval, E., & Chávez-Rodríguez, D. S.-M. L. (2023). Computer visual syndrome in medical students in virtual education of a Peruvian university during 2021. *Revista de La Facultad de Medicina Humana*, 23(1), 25–32.
<https://doi.org/10.25176/rfmh.v23i1.5525>
- Morales, Á., Navor, J., Cassia, M., & Montes, A. (2017). Síndrome de fatiga ocular y su relación con el medio laboral. *Med Segur Trab (Internet)*, 63(249), 345–361.
<https://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v63n249/0465-546X-mesetra-63-249-00345.pdf>
- Nieto-Paredes, F., & Córdova-Suárez, M. (2021). Prevención del síndrome visual informático en docentes que realizan teletrabajo en una unidad educativa. *Anatomía Digital*, 4(3.1), 168–179. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i3.1.1918>

- S. Huyhua, Meléndez-Tuesta, J., Odar-Rojas, C., Ruiz-Cruz, D., & Tejada, S. (2021). Síndrome Visual Informático y estrés académico en estudiantes de enfermería durante el confinamiento por la COVID-19. *Revista De La Universidad Del Zulia.*, 35, 572–583. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8810088>
- Salinas-González, G. (2023). Síndrome visual informático. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(1), 4354–4362. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.572>
- Sánchez-Brau, M., & García González, G. (2021). Prevalencia del síndrome visual informático (SVI) en trabajadores presbitas. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, 24(2), 200–203. <https://doi.org/10.12961/aprl.2021.24.02.11>
- Silva-Sánchez, D., Montenegro, G., Gomez, N., & Giraldo, E. (2022). Síndrome Visual Informático en trabajadores que usan computador. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 11(1), 10. <https://doi.org/10.18041/2322-634x/rcso.1.2021.7237>
- Vargas-Rodríguez, L., Espitia-Lozano, N., H. De la Peña, Mogollón-Botía, D., Pobre-Vinasco, A., Tristancho-Rincón, M., Acosta-Pérez, C., Sarria-Carreño, M., & Contento-Suecun, G. (2023). Computer visual syndrome in university students in times of pandemic. *Archivos de La Sociedad Española de Oftalmología*, 98(2), 72–77. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.oftal.2022.08.006>