



Validación del instrumento “Computer Vision Syndrome Questionnaire (CVS-Q)” para la evaluación del síndrome visual informático en personal de salud de Lima

Validation of the Computer Vision syndrome questionnaire (CVS-Q) for the evaluation of the informatic visual syndrome in health care personnel in Lima

María Del Pilar Aguilar-Ramírez ^{1,a} , Giovanni Meneses ^{1,b} 

RESUMEN

Objetivos: Determinar la validez y confiabilidad del instrumento “Computer Vision Syndrome Questionnaire (CVS-Q)” en la medición del Síndrome Visual Informático en personal de salud de Lima. **Material y métodos:** Estudio observacional, descriptivo y de corte transversal, de tipo evaluación de cuestionario, realizado en 82 trabajadores de salud. La validez de contenido se evaluó mediante juicio de expertos con método estadístico de V de Aiken; Validez de constructo, mediante análisis factorial; validez discriminante, a través de la curva operador-receptor (ROC) contrastada con el cuestionario CSSV17; confiabilidad de consistencia interna, con alfa de Cronbach; confiabilidad test - re-test (con 7 días de diferencia); con Rho de Spearman y Coeficiente de Correlación Intraclase (CCI), con intervalos de confianza (IC) del 95%. Se empleó para el procesamiento el software SPSS versión 20.0 para Windows con licencia de prueba. **Resultados:** El V de Aiken obtuvo un valor de 100%. El análisis factorial extrajo 3 componentes principales que explicaron el 69,455% de la varianza total. El área bajo la curva ROC fue 0,889 [(0,845-0,934); IC=0,95] (p=0,000), sensibilidad 72,22% y especificidad 100%. El alfa de Cronbach fue 0,939, Rho de Spearman 0,884 (p=0,000) y CCI 0,856 [(0,777 – 0,907); IC=0,95] (p=0,000). **Conclusiones:** El Cuestionario CVS-Q es válido y confiable para ser aplicado sobre el grupo ocupacional de profesionales de la salud con buenas propiedades psicométricas.

PALABRAS CLAVE: Estudio de validación, pruebas de visión, astenopia, terminales de computador, ergonomía visual.

SUMMARY

Objectives: To validate and to determine the reliability of the computer vision syndrome questionnaire (CVS-Q) for the evaluation of the informatic visual syndrome in health care personnel in Lima. **Methods:** cross-sectional study carried-out in 82 health care workers. The validity of the instrument was evaluated by expert evaluation using the Aiken’s V statistical method; construct validity was evaluated by factorial analysis; discriminant validity by the operator-receptor curve (ORC) contrasted with CSSV17 questionnaire; internal consistency by Cronbach’s alpha and Spearman’s Rho and intraclass coefficient correlation with 95% CI to evaluate test and r-test reliability. SPSS version 2.0 for Windows was used to process data. **Results:** Aiken’s V obtained 100%; factorial analysis found 3 components that explained 69.455% of total variance. The ORC area was 0.889 [(0.845-0.934); IC=0.95] (p=0.000), sensitivity 72.22% and specificity of 100%. Cronbach’s alpha was 0.939, Rho de Spearman 0.884 (p=0.000) and

¹ Facultad de Medicina San Fernando, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú

^a Médico-Cirujano; estudiante de Post Grado;

^b Médico Internista; Doctor en Medicina; Docente asociado, Departamento Académico de Medicina Preventiva y Salud Pública.

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

CCI 0.856 [(0.777 – 0.907); IC=0.95] (p=0.000). **Conclusions:** The CVS_Q is valid and reliable to be used in health care workers with good psychometric properties.

KEYWORDS: Validation study, vision tests, asthenopia, computer terminals, visual ergonomics.

INTRODUCCIÓN

La pandemia del COVID-19 ha fomentado el contacto humano mediante una conexión electrónica⁽¹⁾. Para continuar con las actividades profesionales del campo de la salud de tipo asistencial, la telemedicina ha experimentado un auge^(1,2), aumentando la exposición a pantallas de visualización de datos (PVD) en un grupo ocupacional que no estaba habituado a interactuar con dichos terminales de forma continua durante su jornada laboral.^(3,4)

A raíz de la modalidad del teletrabajo o trabajo remoto, los profesionales de salud vienen experimentaron molestias transitorias en su visión, aumentando su prevalencia de 32% a 90%⁽⁴⁾. El síndrome visual informático (SVI) es uno de estos problemas de salud, generando afeción esencialmente en el sistema visual de la acomodación, convergencia y refracción del usuario⁽¹⁻⁴⁾. Es una enfermedad global emergente que requiere ser diagnosticada oportunamente dada la asociación entre degeneración macular asociada a la edad de los afectados y exposición prolongada a luz azul.^(5,6)

A pesar de requerir adicionalmente evaluación oftalmológica, la literatura ofrece pocas herramientas o instrumentos validados para poder tamizar dicha enfermedad^(2,6). Una de las herramientas diseñadas para el diagnóstico de esta patología es el cuestionario "Computer Vision Syndrome Questionnaire" (CVS-Q) creado por Seguí et al. en 2016, diseñado para trabajadores administrativos.⁽⁷⁾

El estudio se justifica al validar dicho instrumento internacional en un grupo ocupacional peruano previamente no considerado como grupo expuesto a SVI, el cual podrá ser empleado por diversas instituciones como herramienta de prevención y vigilancia médico-ocupacional de patologías oftalmológicas.

El objetivo de este estudio fue determinar la validez y confiabilidad del instrumento "Computer Vision Syndrome Questionnaire (CVS-Q)" en la medición del síndrome visual informático en personal de salud de Lima.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional, descriptivo, transversal, de tipo validación de cuestionario y de prueba de diagnóstico, realizado en junio del 2021 en trabajadores asistenciales del sector salud de Lima en situación de trabajo remoto o teletrabajo de un centro de estudios clínicos universitarios de Lima Norte.

Los criterios de inclusión fueron trabajadores de salud mayores de 18 años expuestos a factores de riesgo (igual o mayor a 4 horas de exposición a PVD)^(8,9), que expresen su deseo de participación con la firma del consentimiento informado. Los criterios de exclusión fueron trabajadores con antecedentes de comorbilidades sistémicas con complicaciones crónicas oculares, enfermedades oculares no relacionadas a alteraciones visuales, cirugía oftalmológica y en tratamiento oftalmológico durante la participación en el estudio.^(2,9)

La población total estaba conformada por 250 trabajadores. Se determinó el tamaño de la muestra considerando un coeficiente de correlación de 0,47 (media de los coeficientes de correlación de Seguí⁽⁷⁾ y Huapaya⁽¹⁰⁾), un nivel de confianza de 0,95, una potencia de 0,95 y pérdidas del 35% de datos, mediante el software web de acceso libre *Fisterra*®⁽¹¹⁾, resultando en 82 para hipótesis bilateral. El muestreo fue aleatorio y simple. Se recolectaron los datos mediante un cuestionario virtual en *Google Formularios*® en su versión de aplicación web gratuita para personas naturales.

En las variables cualitativas como las características sociodemográficas y oftalmológicas sexo, profesión, antecedentes y condiciones oftalmológicas se determinaron frecuencias y porcentajes; mientras que para las variables continuas como edad y número de horas de exposición a PVD se determinaron medidas de tendencia central y de dispersión.

El cuestionario CVS-Q fue sometido a juicio de expertos; 5 expertos en el campo de oftalmología o medicina ocupacional. Se utilizó el cuestionario de juicio de expertos previamente empleado por Meneses⁽¹²⁾. Para determinar la validez de contenido, se empleó el método estadístico de V de Aiken,

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

considerando como valor mínimo aceptable 0,7^(13,14), con un intervalo de confianza al 95%, siendo el límite inferior aceptable de 0,5^(13,14). Se empleó una ficha de escala de calificación para el juez experto compuesta por 7 ítems, en el cual se registraron las respuestas dicotómicas de los especialistas referente al cuestionario de forma global.

Se aplicó la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin y prueba de esfericidad de Bartlett, con valores mínimos aceptables de $KMO \geq 0,7$ y $p \leq 0,05$ ^(13,14), respectivamente. El análisis factorial usó el método de rotación Oblimin para la extracción de componentes principales⁽¹⁵⁾. Se conservaron los autovalores mayores que 1⁽¹⁴⁾. Se consideró como aceptable al porcentaje de variabilidad acumulada $\geq 60\%$.⁽¹⁶⁾

Se determinó la validez discriminante a través de la curva operador-receptor (COR) y se identificaron los porcentajes de sensibilidad y especificidad^(13,14). Se utilizó como prueba de contraste el cuestionario CSSV17⁽¹⁾. El punto de corte para catalogar un caso como positivo para SVI con CVS-Q y CSSV17 fue de mayor o igual a 6⁽⁷⁾ y 22 puntos^(17,18), respectivamente. Mediante la comparación de los resultados de las coordenadas de la curva ROC y el índice de Youden^(13,14), se determinó el punto de corte para especificidad y sensibilidad máximos del instrumento.

Fue evaluada la consistencia interna con el Alfa de Cronbach, siendo aceptable $\alpha \geq 0,7$ ^(13,14) y se analizaron las correlaciones de los ítems con cada una de las preguntas en caso el elemento fuese eliminado del cuestionario.

Se aplicó el re-test con 7 días de diferencia del test. Se realizó mediante el coeficiente de correlación de Spearman, siendo el valor mínimo aceptable 0,7^(13,14), luego de corroborar la distribución no normal de los datos de las variables de severidad de CVS-Q en el test y re-test con la prueba de Kolmogorov-Smirnov^(13,14). Para determinar el grado de concordancia del instrumento (consistencia), se empleó el coeficiente de correlación intraclase (CCI) de CCI con IC 0,95, siendo el valor mínimo aceptable de 0,61 – 0,80.⁽¹⁹⁾

Se empleó para el análisis estadístico de datos, el software SPSS versión 20.0 para Windows con licencia de prueba.

El estudio fue revisado y aprobado por el Comité de Ética en investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. La participación fue voluntaria y aceptada a través de la

firma de un consentimiento informado electrónico de los voluntarios.

RESULTADOS

De los 82 participantes, 72% fue del sexo masculino y la profesión de salud más frecuente fue técnico de enfermería con 73,2% (tabla 1). El perfil oftalmológico mostró que el 68,29% del personal no tuvo antecedentes oftalmológicos reportados y antecedentes se pueden observar en la tabla 1. La edad mediana fue de 22 (RIQ=21-24) años, siendo los valores mínimo y máximo, 20 y 29 años, respectivamente. La mediana del número de horas de exposición a pantallas de visualización de datos fue de 7 (RIQ=5-9) horas al día, siendo los valores mínimo y máximo de 4 y 14 horas diarias, respectivamente.

En la validación de contenido, se obtuvo un valor de 100% de consenso (tabla 2).

En cuanto a la validez de constructo, se obtuvo un KMO de 0,930 y prueba de esfericidad de Bartlett con $p=0,000$, demostrando que se podía realizar el análisis factorial. A través del análisis factorial, se extrajeron 3 componentes principales que explican el 69,455% de la varianza total (tabla 3 y gráfico 1). En la tabla 4, luego de ser rotados los componentes, se describió el agrupamiento de variables (síntomas) del cuestionario en 3 conjuntos resaltados en sombreado.

Para la validez discriminante, la sensibilidad fue de 72,22% y la especificidad del 100%; el valor predictivo positivo (VPP) fue 100%, el valor predictivo negativo (VPN) de 65,12% y la exactitud diagnóstica 81,71% del CVS-Q. El área bajo la curva ROC fue de 0,889 [IC 95% 0,845-0,934]; ($p=0,000$), y con el índice Youden se obtuvo como punto de corte para sensibilidad y especificidad óptimas de 5,50 puntos (gráfico 2).

Para la confiabilidad de consistencia interna, el valor de alfa obtenido por los 16 ítems en el cuestionario fue 0,939. En la tabla 5 se evidencia que, de eliminarse algún ítem del cuestionario, disminuye el valor de Alfa de Cronbach global.

La prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov en las variables de Severidad de CVS-Q en Test y en Re-test del cuestionario, resultó un $p=0,000$ para ambas. En consecuencia, se empleó el coeficiente de correlación de Spearman obteniéndose un Rho de 0,884 ($p=0,000$). El coeficiente de correlación intraclase entre los resultados de severidad de Test y Re-test del cuestionario fue 0,856 [IC 95% 0,777-0,907] ($p=0,000$).

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

Tabla 1. Características sociodemográficas y perfil oftalmológico del personal de salud usuario de pantallas de visualización de datos de Lima, 2021.

Variable	n	%
Sexo		
Masculino	59	72,0
Femenino	23	28,0
Profesión		
Técnico de enfermería	60	73,2
Obstetricia	9	11,0
Medicina	4	4,9
Psicología	4	4,9
Enfermería	3	3,7
Odontología	1	1,2
Terapia física	1	1,2
Antecedentes oftalmológicos		
Ninguno	56	68,3
1 antecedente	14	17,1
Más de 1 antecedente	12	14,6
Condición oftalmológica		
Miopía	15	57,7
Astigmatismo	12	46,2
Uso de lentes de montura	9	34,6
Ojo seco	6	23,1
Hipermetropía	1	3,9
Conjuntivitis	1	3,9
Pterigion	1	3,9
Uso de lentes de contacto	1	3,9

Tabla 2. Validez de contenido por juicio de expertos de cuestionario CVS-Q en 2021.

Ítems del cuestionario ⁽¹⁹⁾	Evaluador Experto					V de Aiken
	1	2	3	4	5	
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación	1	1	1	1	1	1,00
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	1	1	1	1	1	1,00
3. La estructura del instrumento es adecuado	1	1	1	1	1	1,00
4. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable	1	1	1	1	1	1,00
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento	1	1	1	1	1	1,00
6. Los ítems son claros y entendibles	1	1	1	1	1	1,00
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación	1	1	1	1	1	1,00

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

Tabla 3. Varianza total explicada.

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total
1	8,381	52,383	52,383	8,381	52,383	52,383	3,145
2	1,618	10,110	62,493	1,618	10,110	62,493	2,936
3	1,114	6,962	69,455	1,114	6,962	69,455	2,638
4	0,881	5,507	74,962				
5	0,693	4,328	79,290				
6	0,571	3,571	82,861				
7	0,455	2,843	85,705				
8	0,396	2,475	88,179				
9	0,352	2,197	90,377				
10	0,322	2,009	92,386				
11	0,298	1,862	94,248				
12	0,257	1,606	95,854				
13	0,229	1,431	97,285				
14	0,173	1,084	98,369				
15	0,142	0,885	99,254				
16	0,119	0,746	100,000				

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Cuando los componentes están correlacionados, las sumas de los cuadrados de las saturaciones no se pueden añadir para obtener una varianza total.

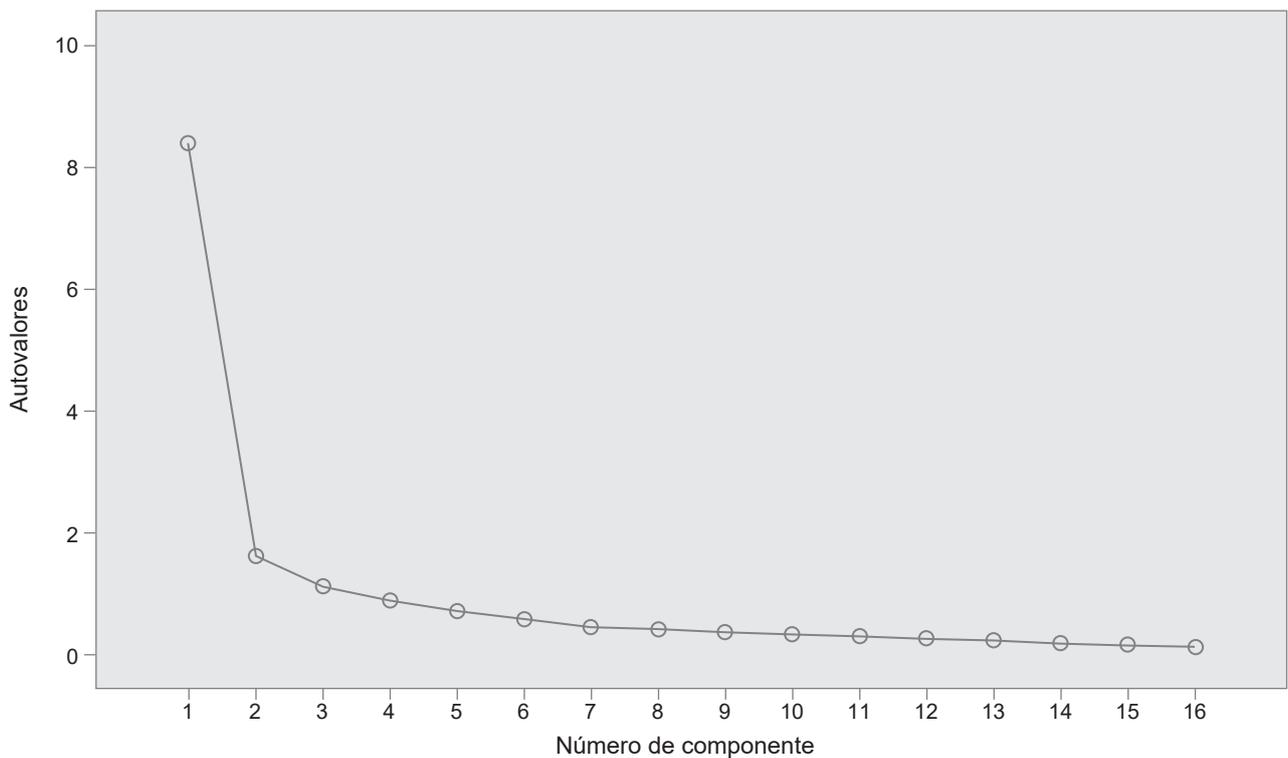


Gráfico 1. Gráfico de sedimentación de CVS-Q.

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

Tabla 4. Matriz de componentes rotados.

	Componente		
	1	2	3
Enrojecimiento ocular	0,856	-0,140	0,039
Dolor ocular	0,822	0,062	-0,047
Ardor	0,678	-0,170	0,404
Picor	0,671	-0,058	0,254
Sensación de ver peor	0,636	0,488	-0,227
Parpadeo excesivo	0,535	0,229	0,217
Aumento de sensibilidad a la luz	0,471	0,253	0,347
Dolor de cabeza	0,471	0,281	0,054
Visión doble	-0,056	0,918	0,000
Halos de colores alrededor de los objetos	-0,172	0,810	0,276
Dificultad al enfocar en visión de cerca	0,250	0,711	0,046
Visión borrosa	0,505	0,542	-0,080
Sensación de Cuerpo extraño	0,362	0,372	0,172
Sequedad	-0,104	0,169	0,895
Pesadez de párpados	0,261	0,002	0,721
Lagrimo	0,315	0,072	0,616

Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Oblimin con Kaiser. La rotación ha convergido en 10 iteraciones.

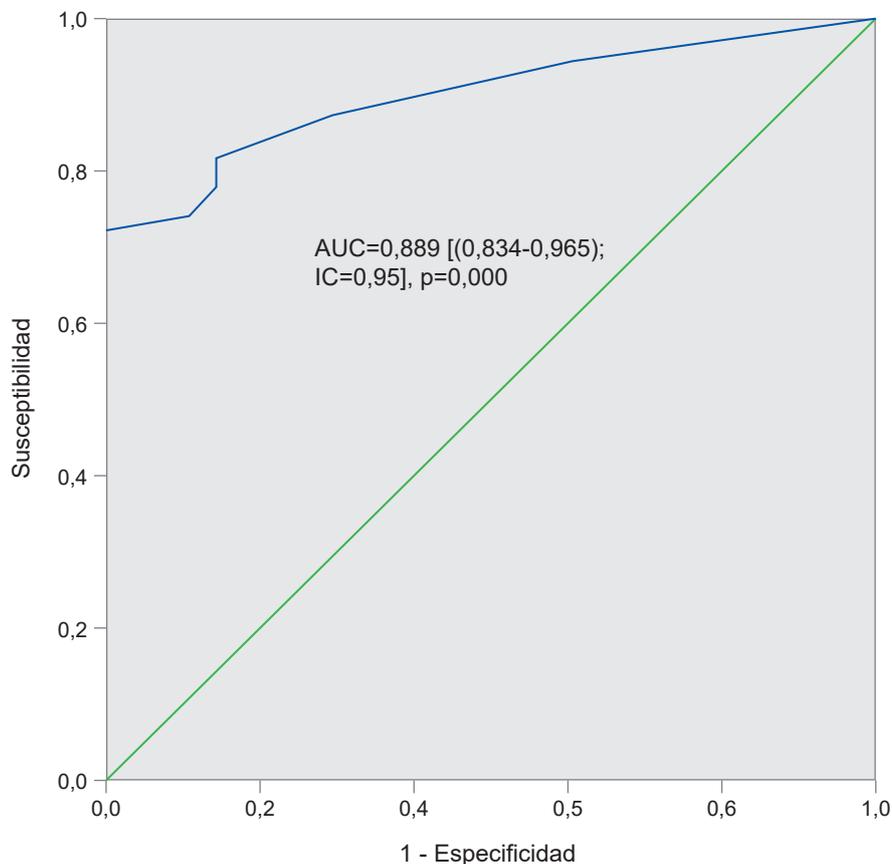


Gráfico 2. Curva ROC de CVS-Q.

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

Tabla 5. Alfa de Cronbach de ítems de CVS-Q del cuestionario.

Ítems	Test	
	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Ardor	0,719	0,934
Picor	0,684	0,935
Sensación de cuerpo extraño	0,659	0,935
Lagrimo	0,717	0,934
Parpadeo excesivo	0,745	0,933
Enrojecimiento ocular	0,636	0,936
Dolor ocular	0,696	0,935
Pesadez de párpados	0,689	0,935
Sequedad	0,599	0,937
Visión borrosa	0,732	0,934
Visión doble	0,553	0,938
Dificultad al enfocar visión de cerca	0,714	0,934
Aumento de sensibilidad a la luz	0,803	0,932
Halos de colores alrededor de los objetos	0,566	0,937
Sensación de ver peor	0,705	0,934
Dolor de cabeza	0,603	0,937

DISCUSIÓN

Seguí et al. (7), crearon el CVS-Q, mientras que Huapaya (10) lo validó en trabajadores administrativos. Las características sociodemográficas se asemejan más a las del estudio de Huapaya, con predominancia del sexo masculino y de edad comprendida entre los 20 a 35 años. Sin embargo, en el estudio de Seguí et al. (7), el rango de edad es más amplio que los anteriores (entre los 26 a 69 años, edad media de 43,18 ± 9,43). Si bien en estos estudios no se especifica el perfil oftalmológico de los participantes, los tres se asemejan en que establecieron como punto de corte una exposición mayor o igual de 4 horas para sugerir posible riesgo de SVI. Cabe resaltar que Seguí et al. (7) reportan que el 39,8% de su muestra trabajó de 11 a 20 años con computador, dato que no ha sido explorado en esta investigación, debido a la relativamente reciente instauración de este tipo de modalidad de trabajo virtual.

En cuanto a la validez de contenido, si bien ambos estudios obtuvieron concordancia aceptable entre los expertos, Huapaya (10) obtuvo un V de Aiken de la variable coherencia de 0,85 [IC 95% 0,73-0,91] y claridad de 0,78 [IC 95% 0,66-0,86], modificando los valores de la variable "Intensidad", cambiando

"Moderado" por "Realiza sus actividades sin dificultad" e "Intenso" por "No puede realizar sus actividades". A diferencia del estudio de Huapaya, el comité de jueces no sugirió modificaciones del cuestionario original ni adaptaciones culturales dado que el personal de salud comprende dicha terminología.

Para la validez de constructo, el CVS-Q, Seguí et al. (7), utilizaron el modelo de Rasch para realizar una reducción de dimensiones, obteniendo así un cuestionario unidimensional. En nuestra investigación, al igual que en el artículo original, se obtuvo evidencia sólida de un cuestionario unidimensional. Se empleó la rotación Oblimin en vez de Varimax, que es la más usada, debido a que se evidenció que los factores extraídos no fueron ortogonales, sino oblicuos, siendo la rotación de Oblimin la que busca reducir ello (15). Asimismo, el ordenamiento de los síntomas del cuestionario en 3 conjuntos se correlaciona, respectivamente, con la clasificación de síntomas por la Asociación Americana de Optometría (5,6,7), quien los categoriza como síntomas oculares, astenópicos y extraoculares, descritos en el mismo orden de aparición en la tabla 4.

En la validez discriminante, el área bajo la curva ROC es similar a lo reportado por Huapaya, quien

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

obtuvo un área bajo la curva de 82,5% ⁽¹⁰⁾. Los resultados de este estudio corroboran lo publicado por Seguí et al. ⁽⁷⁾, quienes obtuvieron un área bajo la curva de 0,826 [(0,779-0,874); IC=0,95] ($p < 0,001$), interpretándose como un test bueno. Similar a lo reportado por Huapaya ⁽¹⁰⁾, el punto de corte fue de 5,5 con una sensibilidad de 70% y especificidad de 89%. Sin embargo, al ser un cuestionario con puntaje entero, se aproximaría a los resultados publicado por Seguí et al. ⁽⁷⁾, que con un punto de corte de 6 presenta una sensibilidad de 75% y especificidad de 70,2%.

Nuestro estudio obtuvo un valor de alfa muy satisfactorio y superior a los reportados por Seguí et al. ⁽⁷⁾, y Huapaya ⁽¹⁰⁾, quienes obtuvieron 0,78 y 0,87, respectivamente, demostrando una consistencia interna muy elevada del instrumento. La eliminación de ítems como "Ojo rojo", "Párpados pesados", "Visión doble", "Dificultad para ver de cerca" y "Halos de luces alrededor de los objetos" no afectaron el valor de alfa global en la validación de Huapaya ⁽¹⁰⁾. Por el contrario, en este estudio, se evidencia que ninguno de los 16 ítems puede excluirse del cuestionario.

Se obtuvo un coeficiente de correlación Test-Retest mayor que el reportado por Huapaya ⁽¹⁰⁾ ($r=0,715$, $p=0,000$) en condiciones similares (Re-test después de 7 días). Sin embargo, Seguí et al., al aplicar el Re-test en tiempos más prolongados (de 15 a 21 días), obtuvieron un valor similar a este estudio de CCI=0,802 [IC 95% 0,673-0,884] ⁽⁷⁾, ello evidencia que existe una correlación positiva alta y estabilidad de la prueba en los resultados de estos estudios.

Nuestro estudio presenta algunas limitaciones. El diagnóstico final de SVI se realiza mediante evaluación oftalmológica y como diagnóstico de descarte ⁽¹⁻⁴⁾. En este estudio se utilizó como "gold-standard" un cuestionario también validado y usado en algunas investigaciones como prueba de contraste ^(17,18). Sin embargo, cabe resaltar el hecho de que no existe una prueba definitiva para el SVI ⁽¹⁻⁴⁾ y, en esta investigación, se optó por no someter a los voluntarios a evaluaciones oftalmológicas, ya que requerirían de una evaluación presencial que podría exponerlos a riesgos biológicos no deseados, en el contexto de la pandemia de la Covid-19.

Se concluye que el Cuestionario "Computer Vision Syndrome Questionnaire" (CVS-Q) es válido y confiable para ser aplicado sobre el grupo ocupacional de profesionales de la salud, obteniendo buenas propiedades psicométricas.

Se recomienda emplear este instrumento como método de tamizaje por los profesionales de la salud en el trabajo para la vigilancia médica de los trabajadores expuestos a factores de riesgo para SVI y la derivación oportuna a la especialidad de Oftalmología en caso se detecte un caso con el fin de obtener un diagnóstico más específico.

Declaración de financiamiento y de conflictos de intereses:

El estudio fue financiado por los autores; declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución de autoría:

MdPAR: Participó en el diseño del estudio, recolección de los datos, interpretación de los resultados, redacción del artículo, aprobación de la versión final a ser publicada, responsabilidad de la integridad científica del manuscrito. **GM:** Participó en el diseño del estudio e interpretación de los resultados, apoyo en la redacción del artículo, revisión crítica de una parte importante del artículo, aprobación de la versión final a ser publicada, responsabilidad de la integridad científica del manuscrito.

Correspondencia:

María Del Pilar Aguilar Ramírez
Facultad de Medicina San Fernando de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Av. Grau 755, Cercado de Lima, Perú.
Correo electrónico: maria.aguilar17@unmsm.pe

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Randolph SA. Computer vision syndrome. *Workplace Health Saf.* 2017; 65(7):328.
2. Artime EM, Sánchez F, Suarez A, Iglesias-Rodríguez FJ, Seguí MDM. Prediction of Computer Vision Syndrome in health personnel by means of genetic algorithms and binary regression trees. *Sensors (Basel).* 2019; 19(12):2800.
3. Dhar-Munshi S, Amed S, Munshi S. Computer vision syndrome: An update. *Br j neurosci nurs.* 2019; 15(Sup2):S10-1.
4. Chawla A, Lim TC, Shikhare SN, Munk PL, Peh WCG. Computer vision syndrome: Darkness under the shadow of light. *Can Assoc Radiol J.* 2019; 70(1):5-9.
5. American Optometric Association. Computer vision syndrome. Missouri: American Optometric Association; 2021. (Citado el 10 de junio de 2021).

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

- Disponible en <https://www.aoa.org/healthy-eyes/eye-and-vision-conditions/computer-vision-syndrome?sso=y>
6. Lurati AR. Computer vision syndrome: Implications for the occupational health nurse. *Workplace Health Saf.* 2018; 66(2):56–60.
 7. Seguí M, Cabrero-García J, Crespo A, Verdú J, Ronda E. A reliable and valid questionnaire was developed to measure computer vision syndrome at the workplace. *J Clin Epidemiol.* 2015; 68(6):662–73.
 8. Altalhi A, Khayyat W, Khojah O, Alsalmi M, Almarzouki H. Computer vision syndrome among Health Sciences students in Saudi Arabia: Prevalence and risk factors. *Cureus.* 2020; 12(2):e7060.
 9. Quispe DL. 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 de Médico Cirujano. Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma; 2021. 68 pp.
 10. Huapaya YA. Validación del instrumento "Computer Vision Syndrome Questionnaire (CVS-Q)" en el personal administrativo en Lima 2019. Tesis de Maestro en Medicina Ocupacional y del Medio Ambiente. Lima, Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2020. 76 pp.
 11. Pértiga-Díaz S, Pita-Fernández S. Determinación del tamaño muestral para calcular la significación del coeficiente de correlación lineal. *Cad Aten Primaria.* 2002; 9(4):209–11.
 12. Meneses G. Conocimientos, actitudes y prácticas sobre competencia cultural en estudiantes de medicina de séptimo año. San Fernando, UNMSM, Lima, Perú, 2009. Tesis de Doctor en Medicina. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2011. 100 pp.
 13. Villavicencio E. Validación de cuestionarios. *Odontol Act Rev Cient.* 2018; 1(3):71–6.
 14. Ramada-Rodilla JM, Serra-Pujadas C, Delclós-Clanchet GL. Adaptación cultural y validación de cuestionarios de salud: revisión y recomendaciones metodológicas. *Salud Publica Mex.* 2013; 55(1):57–66.
 15. Méndez C, Rondón MA. Introducción al análisis factorial exploratorio. *Rev Colomb Psiquiatr.* 2012; 41(1):197–207.
 16. UCLA Statistical Consulting Group. A practical introduction to factor analysis: Exploratory factor analysis. California: UCLA Statistical Consulting Group; 2021. (Citado el 16 de junio de 2021). Disponible en: <https://stats.idre.ucla.edu/spss/seminars/introduction-to-factor-analysis/a-practical-introduction-to-factor-analysis/>
 17. González-Pérez M, Susi R, Antona B, Barrio A, González E. The Computer-Vision Symptom Scale (CVSS17): development and initial validation. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2014; 55(7):4504–11.
 18. Molina-Aragonés JM, Lemonche-Aguilera C, Sánchez-San Cirilo S, López-Pérez C. Cuestionario CVSS17 y vigilancia de la salud de trabajadores profesionalmente expuestos a pantallas de visualización. *Med Segur Trab (Madr).* 2018; 64(253):329–44.
 19. Fleiss JL, Cohen J. The equivalence of weighted kappa and the intraclass correlation coefficient as measures of reliability. *Educ Psychol Meas.* 1973; 33(3):613–9.

Recibido: 04/07/2021
Aceptado: 23/06/2022