

El efecto “Fatiga de Zoom” en estudiantes, profesores y empleados administrativos de dos universidades mexicanas durante la Contingencia Sanitaria por Covid-19

Analysis of the "Zoom Fatigue" effect in students, teachers, and administrative employees of two Mexican universities during the Pandemic by Covid-19.

Cantú Cervantes, Daniel^{1,*} y Amaya Amaya, Arturo¹

Resumen:

El objetivo de este estudio fue identificar el efecto de fatiga por videoconferencia o “Zoom” en estudiantes, docentes y empleados administrativos de dos universidades públicas en México durante 2021, mediante la Escala de Agotamiento y Fatiga de Zoom (ZEF), propuesta por Fauville et al., (2021). Bajo un enfoque de corte cuantitativo y diseño transeccional descriptivo con alcance correlacional, se logró identificar que todos los participantes presentan niveles altos de fatiga sin diferencias significativas entre el género y periodo escolar de los estudiantes. Además, se identificó que una mayor participación y duración en las videoconferencias aumenta el grado de correlación con la fatiga por videoconferencia. Los profesores fueron el grupo que presentó mayor fatiga, aunque sin diferencias significativas respecto a los estudiantes ($p > .05$), y los empleados administrativos por otra parte, mostraron significativamente ($p < .05$, tamaño del efecto mediano) menor fatiga por videoconferencia que los docentes y estudiantes. Además, se identificó que los participantes de mayor edad mostraron correlaciones menores respecto a la fatiga por videoconferencia que los más jóvenes.

Palabras Clave: *Fatiga por videoconferencia; estudiantes; profesores; educación superior; Covid-19.*

Abstract:

This study aimed to identify the effect of fatigue by videoconference or "Zoom Fatigue" in students, teachers, and administrative employees of two public universities in Mexico in 2021, through the Zoom Exhaustion and Fatigue Scale (ZEF), proposed by Fauville et al., (2021). With a quantitative approach and a descriptive cross-sectional design with a correlational scope, it was possible to identify that all the participants present high levels of fatigue without significant differences between the gender and school period of the students. In addition, it was identified that greater participation and duration in videoconferences increase the degree of correlation with videoconference fatigue. Teachers were the group that presented the greatest fatigue, although without significant differences compared to students ($p > .05$), and administrative employees, on the other hand, showed significantly ($p < .05$) less fatigue due to videoconference than teachers and students. In addition, older participants were found to show lower correlations about videoconferencing fatigue than younger ones.

Keywords: *Videoconference fatigue; students; teachers; higher education; COVID-19.*

¹Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT).

*Correspondencia: dcantu@docentes.uat.edu.mx

Durante la pandemia Covid-19 suscitada por el Síndrome Respiratorio Agudo Grave (SARS-Cov2) (OMS, 2020) las videoconferencias se convirtieron en plataformas populares en las instituciones educativas, ya que permitieron simular la interacción física cara a cara en la presencialidad de las escuelas de educación tradicional, entre ellas, las universidades (Ho Tim, et al., 2021). Esto se derivó de las restricciones sobre el distanciamiento social, cuarentenas y cierre de lugares de contacto social (escuelas, negocios) como medida para el frenado de la propagación del virus (Nussbaumer, et al., 2020). Sin embargo, esta transición ha causado un fenómeno de sentimiento de cansancio general, visual y emocional conocido como “efecto de fatiga de Zoom” (Bailenson, 2021), en referencia a la conocida plataforma de videoconferencia Zoom Webinar© (Oducado, et al., 2021). Según Baileson (2021) y Fauville, et al., (2021), el efecto de fatiga por videoconferencia no solo se reduce a esta plataforma sino a otras, que al igual que Zoom© permiten impartir clases sincrónicas por videoconferencia a través de reuniones virtuales, como lo son Microsoft Teams©, Google Meet© y Cisco Webex©. Actualmente estas plataformas en conjunto albergaron una concurrencia de aproximadamente 250 millones de participantes diarios en reuniones virtuales durante la pandemia por Covid-19 entre 2020 y 2021 (Chawla, 2020; Prošić, et al., 2021).

A pesar de que la investigación sobre el efecto de fatiga por videoconferencia aún es escasa (Nadler, 2020), se ha identificado, que el efecto no es causado meramente por mirar fijamente la pantalla sino por la dinámica de las interacciones interpersonales verbales y no verbales en las videoconferencias (Brown, 2020; Bailenson, 2021); es decir, encontrarse en la misma postura y posición frente a la videocámara (Shklarski, et al., 2021); cuidar la gesticulación de la cara y ademanes con las

manos por la cercanía de los rostros captados (Bonanomi, et al., 2021); la ansiedad por equivocarse durante la participación en un entorno que puede ser grabado y capturado (en video, fotografías, capturas de pantalla) (Petriglieri, 2020; Kushner, 2021); observar a los demás de cerca al rostro al mismo tiempo que se observa a sí mismo el usuario cuando participa durante la reunión (Shockley, et al., 2021; Oducado et al. 2021). El estrés por la apariencia personal en línea (Wiederhold, 2020; Asgari, et al., 2021; Tobi, et al., 2021); timidez por la apariencia del contexto (fondo) de donde se conecta el usuario (Gherhes, et al., 2021), y retraimiento escénico al ser expuesto a la videocámara (Cobo y Rivera, 2022; Bedenlier, et al., 2021). Dadas estas implicaciones, diversos estudios (Castelli y Sarvary, 2021; Bailenson, 2021) han informado que los estudiantes prefieren desactivar sus videocámaras durante las clases sincrónicas por videoconferencia durante la pandemia por Covid-19.

La fatiga por videoconferencia es una sensación de agotamiento autoinformado basada en causas físicas como psicológicas previas que tienden a disminuir la motivación del sujeto (Pedraz-Petrozzi, 2018). Los efectos encontrados sobre la Fatiga de Zoom o por videoconferencia, se relacionan con una situación se hastío de los usuarios que se someten a múltiples reuniones virtuales en un día, ya sean clases o eventos en línea (Castelli y Sarvary, 2021). Entre los efectos reportados con la fatiga por videoconferencia se encuentran el sentimiento de cansancio físico general (Bailenson, 2021; Wiederhold, 2020), ansiedad (Riedl, 2021), dificultad para concentrarse (Hinds, 2009; Fauville, et al. 2021), cansancio ocular (Petriglieri, 2020; Kushner, 2021), cefalea (Raake, et al., 2022), fatiga social (Legerer-Bratengeyer, 2021), y aburrimiento (reducción de la motivación) (Whelan, et al., 2020).

Antecedentes

Fauville et al. (2021), desarrollaron y validaron la Escala de Agotamiento y Fatiga de Zoom (ZEF), a partir del Inventario de Fatiga Multidimensional de Smets, et al., (1995) y el Índice de Fatiga Vocal propuesto por Nanjundeswaran, et al., (2015). La validación de la Escala ZEF ($\alpha=.81$) se realizó con una población de más de 2700 estudiantes (Fauville et al. 2021), y fue revalidada ($\alpha=.94$) por Müller, et al., 2021, entre otros (Oducado et al. 2021; Müller et al. 2021; Blandin et al. 2021; Aryanti, et al., 2022). La escala ZEF que se detalla más adelante, mide 5 constructos psicométricos de fatiga relacionados con el cansancio general y postural durante las videoconferencias, además de la fatiga visual (cansancio e irritabilidad ocular y vista borrosa), social (ansiedad por estar expuesto a la videocámara frente a otras personas), motivacional (aburrimiento y desánimo) y emocional (irritabilidad y estrés).

Oducado et al. (2021) implementaron la Escala ZEF en estudiantes universitarios e identificaron altos niveles de fatiga por videoconferencia relacionados con el cansancio visual, motivacional y social. Por otro lado, y bajo la misma aplicación de la Escala ZEF, Müller et al. (2021), señalaron que las mujeres mostraron una fatiga general promedio más alta que los varones, tanto en estudiantes como en empleados del sector empresarial (datos similares reportados por Salim, et al., 2022). Por otra parte, Müller et al. (2021), identificaron que la fatiga por videoconferencia en lo general, disminuye a medida que aumenta la edad de la persona, y que los estudiantes presentan niveles más altos de fatiga general por videoconferencia, a diferencia de los empleados o administrativos que las utilizan con fines laborales.

Entre otros precedentes que utilizaron la Escala ZEP, se encuentran Ratan, et al.,

(2022), que indicaron que a mayor cantidad de sesiones por videoconferencia, se incrementa el nivel de fatiga general física, visual y motivacional. Además, identificaron (Ratan, et al. 2022) ansiedad e insatisfacción en los estudiantes por la apariencia personal en línea. Otro estudio (Nesher y Wehr, 2021), indicó que las videoconferencias resultaron ser más agotadoras que las interacciones con otros medios no capturados en video como el uso de correo electrónico y las llamadas telefónicas.

Mariappan y Mohamad-Nordin (2021) reportaron niveles altos de fatiga física general, emocional y mental en estudiantes universitarios, en acorde con Kubrusly, et al., (2021) que indicaron que durante la Pandemia por Covid-19, los estudiantes universitarios informaron la necesidad de estar solos después de las videoconferencias por la abruma social que implicaban las interacciones interpersonales verbales y no verbales en las videoconferencias (Bailenson, 2021; Shklarski, et al., 2021; Petriglieri, 2020; Kushner, 2021; Rosen, et al., 2021; Wiederhold, 2020).

Estos hallazgos se relacionan a los reportados por Salim, et al. (2022) que mediante la Escala ZEP, identificaron niveles altos de fatiga física y visual, además de depresión y estrés en los estudiantes que cursaron clases por videoconferencia (hallazgos similares reportados por Blandin, et al., 2021). Otros estudios (Abbasi, et al., 2020; Diab y Elgahsh, 2020; Oducado y Estoque, 2021; Sasmal y Roy, 2021; Massner, 2021; Dutta, et al., 2021; Bennet, et al., 2021; Peper, et al., 2021; Amponsah, et al., 2022) también han evidenciado efectos similares de estrés y fatiga emocional durante el aprendizaje electrónico por medio de videoconferencias durante la pandemia por Covid-19.

Actualmente en la entidad federativa de Tamaulipas, México, no se han reportado es-

tudios de este tipo, por lo que existe la implicación de indagar al respecto, en este caso, en dos universidades públicas de la entidad (Universidad Politécnica de Victoria [UPV] y Universidad Autónoma de Tamaulipas [UAT]). Dichas universidades suspendieron clases presenciales en marzo de 2020, dada la contingencia sanitaria por Covid-19; y desde entonces y hasta la fecha de la investigación (septiembre de 2021) los estudiantes y maestros llevaron sus cursos en la modalidad online desde casa. Universidades como la UAT institucionalizaron el uso de la plataforma Microsoft Teams©, con la flexibilidad que los profesores usaran otras plataformas de videoconferencia como Google Meet© y Zoom Webinar©, entre otras. En el caso de la UPV, se facilitó la plataforma de videoconferencia Moodle eClass© y Google Meet© (Balderas, et al., 2021).

Preguntas y objetivos

Sobre los precedentes vistos, surge la siguiente pregunta de investigación de este trabajo que dicta: ¿existe fatiga por videoconferencia en los estudiantes, docentes y empleados administrativos de la Universidad Politécnica de Victoria, y de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, durante la Pandemia por Covid-19? En virtud de la pregunta, el objetivo de este estudio fue identificar el efecto de fatiga por videoconferencia en estudiantes, docentes y empleados administrativos dichas universidades públicas en México, mediante la Escala de Agotamiento y Fatiga de Zoom (ZEF).

Método

Bajo un enfoque de corte cuantitativo se siguió un diseño transeccional descriptivo con alcance correlacional (Hernández, et al., 2014) con el fin de identificar el nivel del efecto de fatiga por videoconferencia medi-

ante la Escala Agotamiento y Fatiga de Zoom (ZEF) (Fauville, et al. 2021) en estudiantes, docentes y empleados administrativos de dos universidades (Universidad Autónoma de Tamaulipas, UAT, y Universidad Politécnica Campus Victoria, UPV), ambas situadas en la capital de Estado de Tamaulipas, México. Este estudio se realizó durante el segundo semestre de 2021 (septiembre de 2021), durante la pandemia por Covid-19 y se consideraron a estos actores (estudiantes, docentes y administrativos) dado que son claves para la dinámica de las universidades (Nadler, 2020; Ho Tim, et al. 2021). La viabilidad del estudio se dio mediante encuestas realizadas a través de la herramienta Google Forms© distribuidas mediante el correo institucional (Balderas, et al., 2021). Se establecieron las siguientes hipótesis direccionales:

H1: Todos los participantes presentan niveles altos de fatiga en la Escala de Agotamiento y Fatiga de Zoom (ZEF), durante 2021 en la Universidad Autónoma de Tamaulipas y Universidad Politécnica de Victoria, durante la contingencia sanitaria por Covid-19.

H0: Los participantes presentan niveles bajos de fatiga en la Escala de Agotamiento y Fatiga de Zoom (ZEF), durante 2021 en la Universidad Autónoma de Tamaulipas y Universidad Politécnica de Victoria, durante la contingencia sanitaria por Covid-19.

H2: Existen diferencias significativas ($p < .05$) entre varones y mujeres respecto a la fatiga por videoconferencia.

H02: No existen diferencias significativas ($p > .05$) entre varones y mujeres respecto a la fatiga por videoconferencia.

H3: Los participantes de mayor edad muestran correlaciones positivas considerables y fuertes respecto a las dimensiones de la fatiga por videoconferencia.

H03: Los participantes de mayor edad

muestran correlaciones positivas débiles y medianas respecto a las dimensiones de la fatiga por videoconferencia.

H4: Una mayor participación y duración en las videoconferencias, aumenta el grado de correlación con la fatiga por videoconferencia en sus diferentes dimensiones.

H04: Una mayor participación y duración en las videoconferencias, disminuye el grado de correlación con la fatiga por videoconferencia en sus diferentes dimensiones.

H5: Los empleados administrativos muestran significativamente ($p < .05$) menor fatiga por videoconferencia que los docentes y estudiantes.

H05: Los empleados administrativos no muestran diferencias significativas ($p > .05$) sobre fatiga por videoconferencia respecto a los profesores y estudiantes.

Instrumentos

Se trabajó mediante la Escala de Agotamiento y Fatiga de Zoom (ZEF) propuesta por Fauville et al. (2021), desarrollada a partir del Inventario de Fatiga Multidimensional de Smets, et al., (1995) para medir la fatiga mediante cinco constructos psicométricos (fatiga general, física, mental, reducción de la motivación y de la actividad); además del Índice de Fatiga Vocal propuesto por Nanjundeswaran, et al., (2015) y de revisión literaria (McCarthy y Saegert, 1978; Tyrrel y Leibowitz, 1990; Wright y Cropanzano, 1998; Vilkman, 2004; Bailenson, 2021). La Escala ZEF se validó inicialmente por Fauville et al. (2021), con una población de 2724 estudiantes (coeficiente alfa $\alpha = .81$) y se encuentra constituida por 15 reactivos tipo Likert distribuidos en cinco dimensiones: fatiga general ($\alpha = .87$), social ($\alpha = .93$), emocional ($\alpha = .99$), visual ($\alpha = .88$), y motivacional ($\alpha = .95$). Otras validaciones de la Escala ZEF, fueron informadas por Aryanti, et al., (2022):

fatiga general ($\alpha = .93$), social ($\alpha = .92$), emocional ($\alpha = .88$), visual ($\alpha = .93$), y motivacional ($\alpha = .89$). Oducado et al. (2021): fatiga general ($\alpha = .89$), social ($\alpha = .78$), emocional ($\alpha = .87$), visual ($\alpha = .89$), y motivacional ($\alpha = .71$), Müller et al. (2021): fatiga general ($\alpha = .92$), social ($\alpha = .87$), emocional ($\alpha = .78$), visual ($\alpha = .86$), y motivacional ($\alpha = .88$), y Blandin et al. (2021): fatiga general ($\alpha = .93$), social ($\alpha = .89$), emocional ($\alpha = .80$), visual ($\alpha = .91$), y motivacional ($\alpha = .89$).

Los constructos de la prueba ZEF son transversales entre sí con el fin de abarcar un entendimiento más amplio sobre el espectro del agotamiento sensorial, físico y cognitivo (Smets, et al. 1995). El primer constructo (Dimensión de Fatiga General) de la Escala ZEF se encuentra centrado en identificar la experiencia general de cansancio físico (percepción de astenia) y el involucramiento del agotamiento mental que se relaciona con la dificultad para concentrarse. En segundo lugar, la Dimensión de Fatiga Visual se vincula con el cansancio ocular (visión borrosa, ojos irritados, dolor de cabeza) derivado de la exposición focal del uso continuo de los ojos (en este caso, puestos en la pantalla del dispositivo u ordenador). Por otra parte, la Dimensión de Fatiga Social, se relaciona con la sobrecarga de interacciones no verbales y verbales donde el participante tiende a mantenerse alerta para evitar equivocarse en contextos virtuales (frente a la videocámara) que pueden ser capturados o grabados por otros usuarios. La exposición a este tipo de fatiga puede resultar en un retraimiento social, estrés, y en la percepción de la necesidad de un espacio personal entre reuniones o eventos (Fauville et al. 2021).

El cuarto constructo (Dimensión de Fatiga Motivacional) se vincula a una reducción del interés intrínseco por mantener una conducta enérgica para continuar realizando una

tarea sostenida. Si bien la frecuencia en la desmotivación no es necesariamente una consecuencia del cansancio, se vincula estrechamente con éste debido a la percepción de asntenia general, visual, fatiga social y emocional. Por último, en lo respecto a la Dimensión de Fatiga Emocional, ésta se relaciona con el sentimiento autoinformado de abruma fatigosa de la capacidad del ánimo y de la voluntad de disposición para tener niveles constantes de esfuerzo. Esto se deriva comúnmente de la sobrecarga cognitiva de una labor, aunada a la capacidad del temple para enfrentar conflictos intra e interpersonales (Fauville et al. 2021; Blandin et al. 2021).

Los ítems relacionados con la Dimensión de Fatiga General o DFG ($\alpha=.89$) se conforman en: 1) “¿Qué tan cansado te sientes después de una videoconferencia?”, 2) “¿Qué tan agotado te sientes después de una videoconferencia?”, y 3) “¿Qué tan agotado mentalmente te sientes después de una videoconferencia?”. Respecto a la dimensión dos (fatiga visual o DFV [$\alpha=.88$]): 4) “¿Qué tan borrosa se vuelve su visión después de una videoconferencia?”, 5) “¿Qué tan irritados se sienten sus ojos después de una videoconferencia?”, 6) “¿Cuánto te duelen los ojos después de una videoconferencia?”. En cuanto a la dimensión tercera (fatiga social o DFS [$\alpha=.84$]): 7) “¿Cuánto tiende a evitar las situaciones sociales después de las videoconferencias?”, 8) “¿Cuánto quieres estar solo después de la videoconferencia?”, 9) “¿Cuánto tiempo necesita para usted solo después de una videoconferencia?”. Dimensión cuarta (fatiga motivacional o DFM [$\alpha=.83$]): 10) “¿Cuánto temas tener que hacer cosas después de una videoconferencia?”, 11) “¿Con qué frecuencia tiene ganas de no hacer nada después de la videoconferencia?”, 12) “¿Con qué frecuencia te sientes demasiado cansado para hacer otras cosas después de una videoconferencia?”. Dimensión cinco (Fatiga emocional o DFE

[$\alpha=.82$]): 13) “¿Qué tan agotado emocionalmente te sientes después de la videoconferencia?”, 14) “¿Qué tan irritable te sientes después de una videoconferencia?”, y 15) “¿Qué tan malhumorado te sientes después de una videoconferencia?”. Todos los reactivos se miden en una escala de 5 puntos que van desde 1 (“Nada”), 2 (“Un poco”), 3 (“Moderadamente”), 4 (“Mucho”) a 5 (“Extremadamente”), excepto las preguntas de frecuencia 11 y 12 de la dimensión 4, que se valoraron en 1 (“Nunca”), 2 (“Rara vez”), 3 (“A veces”), 4 (“A Menudo”) y 5 (“Siempre”) (Fauville et al. 2021; Blandin et al. 2021).

Participantes

Se trabajó sobre una muestra no probabilística con sujetos voluntarios ($N = 385$, $DE \pm 0.501$), dado que se pretendió encuestar a toda la población de la Unidad Académica Multidisciplinaria de Ciencias, Educación y Humanidades (UAT) y de la Universidad Politécnica Campus Victoria (UPV), sin embargo, debido a las restricciones sanitarias sobre distanciamiento social causadas por la pandemia por Covid-19, los profesores, estudiantes y administrativos estuvieron trabajando desde casa por medio del contacto por videoconferencia.

En este sentido, se obtuvieron los permisos institucionales y la facilidad de los investigadores para trabajar con este gremio estudiantil, de manera que por vía correo institucional fueron distribuidas las encuestas, no obstante, la no presencialidad por las restricciones sanitarias limitaron el control de aplicación del instrumento, y solo 385 contestaron la encuesta de forma completa. La cantidad de participantes por género y por institución fueron equivalentes (Tabla 1), de manera que la población fue distribuyó en los siguientes perfiles.

Tabla 1. *Perfil etario de los participantes (N = 385, DE ± 0.501).*

Tipo	n	M	DS	Min	Max
Varones	196	24.09	± 8.546	18	54
Mujeres	189	23.64	± 7.562	18	55
Estudiantes	301	20.96	± 1.303	18	32
Docentes	50	40.76	± 7.035	27	55
Empleados administrativos	34	31.91	± 4.699	22	41

Nota. n=número, M=media aritmética, DS=desviación estándar, Min=mínimo, Max=máximo. Fuente: elaboración propia a partir de los resultados recopilados.

Se siguieron las recomendaciones de investigación estipuladas por Código de Ética de la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT, 2018), de manera que todos los participantes fueron informados sobre el propósito del estudio, garantizando la confidencialidad de sus datos personales con fines estrictamente académicos. Todos los participantes manifestaron su voluntad de informar para los fines de esta investigación, pudiendo en cualquier instante no contestar a las preguntas o abandonar la encuesta, las cuales fueron de carácter anónimo no recopilando de alguna forma datos sensibles y personales como nombres propios y datos de contacto (teléfonos, correos, direcciones, entre otras).

Procedimiento

El presente estudio se realizó a lo largo de tres fases (Pérez, 2011). Una previa revisión de literatura sobre el trasfondo del objeto del problema y acerca de los antecedentes primarios que utilizaron la Escala ZEF para conocer la experiencia sobre el efectos de fatiga causados por la exposición a la videoconferencia durante la pandemia por Covid-19. Se implementó la prueba ZEF (fase 2) con previa autorización de las autoridades educativas en toda la población de dos carreras públicas de licenciatura de la Universidad Autónoma de Tamaulipas y de la Universidad Politécnica de Ciudad Victoria, sin em-

bargo, como se ha observado, debido a la no presencialidad por las restricciones sanitarias por Covid-19, se limitó el control de aplicación del instrumento, y solo 385 participantes contestaron la encuesta de forma completa, que fue distribuida por medio formulario online, usando la herramienta Google Forms©, que fue divulgada a la población estudiantil mediante correo electrónico institucional.

Los hallazgos fueron cuantificados (fase 3) en estadígrafos básicos (Tabla 3) que describieron el perfil de filiación de los participantes (N = 385, DE ± 0.501) como el género, edad, institución, función del actor, periodo escolar, frecuencia de participación en las videoconferencias y duración promedio de dichas sesiones. Por otro lado, se midieron los puntajes globales (Tabla 4) de todos los ítems de la Escala ZEF (Fauville et al. 2021), con sus respectivos estadísticos como los valores de media aritmética, desviación estándar, mínimos, máximos y errores típicos, que fueron computados mediante el programa Microsoft Excel versión 360©.

En este sentido, se establecieron niveles de logro equitativos para cada constructo del instrumento (Tabla 5). El puntaje de cada nivel de logro se elaboró con base en el rango del puntaje total de cada ítem, que tuvo un valor máximo de 5 puntos como se ha obser-

vado. Los niveles de adaptaron en distintas categorías: Nivel de fatiga “muy baja”, “baja”, “regular”, “alta” y “muy alta”, de acuerdo a cada una de las dimensiones: Dimensión de Fatiga General, Dimensión de Fatiga Visual, Dimensión de Fatiga social, Dimensión de Fatiga Motivacional, y Dimensión de Fatiga Emocional (Tabla 2).

Respecto al análisis inferencial, se utilizó el programa estadístico IBM SPSS© versión 22, para identificar el supuesto de normalidad mediante la prueba Kolmogorov-Smirnov con probabilidad asintótica bilateral desde las tablas de Lilliefors, en cada una de las categorías del instrumento, además de la prueba de Levene para igualdad de varianzas. El valor de probabilidad de significancia admitido fue de 0.05 (Hernández et al. 2014). En caso de cumplimiento de estos supuestos, se computaron análisis t Student para muestras independientes y pruebas ANOVA unidireccionales y del modelo lineal univariante con prueba post hoc de Scheffé para encontrar las diferencias significativas entre los grupos analizados.

Por otra parte, la relación lineal entre variables cuantitativas del análisis de covarianza se estimó por el coeficiente de correlación producto-momento de Pearson (r) con pruebas post hoc a través del coeficiente eta parcial al cuadrado para conocer determinar el tamaño del efecto, y se usó el programa

estadístico G*Power versión 3.1.9.7 para determinar la potencia estadística de los resultados (Cárdenas y Arancibia, 2014). En este sentido, siguiendo a Cohen (1992) y Hopkins (2006), se interpretó que un valor menor que 0.20 refleja un tamaño de efecto trivial, entre 0.20 y 0.62 pequeño, entre 0.63 y 1.14 mediano, entre 1.15 y 1.99 grande y mayor o igual que 2 muy grande. Después del análisis de los resultados, se analizaron los hallazgos en contraste con la evidencia literaria y se expusieron las conclusiones con la manifestación del cumplimiento de los objetivos. Por otra parte, conforme a Cohen (1988) y Hernández et al. (2014) se interpretó que los valores absolutos de $|r| < 0.10$ reflejan una fuerza de asociación trivial, entre 0.10 y 0.25 pequeña, entre 0.26 y 0.49 mediana, entre 0.50 y 0.74 considerable, entre 0.75 y 0.89 muy fuerte, y ≥ 0.900 unitaria.

Una de las limitaciones del estudio consiste en que solo se incluyeron participantes de dos instituciones de educación superior públicas, por lo que limita la posibilidad de generalizar los resultados. La capacidad de los encuestados para responder puede depender de qué tanto conozcan del tema en cuestión, ya que pueden carecer de una actitud preconsolidada sobre el tema de la fatiga por videoconferencia. Además, es posible que los participantes que tuvieron videoconferencias con baja frecuencia tengan prob-

Tabla 2. *Categorías y niveles de logro.*

Categorías	Niveles				
	Muy baja	Baja	Regular	Alta	Muy alta
DFG, DFV, DFS, DFM, DFE	R=1-3	R=3.1-5.9	R=6.1-8.9	R=9.0-11.9	R=12-15

Nota. DFG=Dimensión de fátiga general, DFV=Dimensión de fátiga visual, DFS=Dimensión de fátiga social. DFM=Dimensión de fátiga emocional, DFE=Dimensión de fátiga emocional. R=rango. Todas las categorías poseen los mismos rangos.

Fuente: Elaboración propia.

lemas para recordar cómo se sintieron después de las sesiones. Esta investigación no pretendió correlacionar la fatiga por videoconferencia con comorbilidades físicas y sociales como la obesidad de los participantes, la armonía familiar, laboral y social, estado civil, niveles de autoestima, adicciones (alcohol, nicotina), rendimiento académico, calidad del sueño de los participantes y su frecuencia en el ejercicio físico. Estos indicadores pueden ser considerados en investigaciones posteriores, donde se comparen además los niveles de fatiga entre distintos niveles educativos (media superior y superior). Las contribuciones posteriores que involucren estos aspectos podrán mejorar el entendimiento sobre la etiología de la fatiga causada por videoconferencia.

Resultados

La Tabla 3 muestra el perfil de filiación de los participantes ($N = 385$, $DE \pm 0.501$), donde participaron 196 varones (50.9%) y 189 mujeres (49.1%), de los cuales, el 78.18% fueron estudiantes, un 13% docentes, y el 8.8% administrativos. Los porcentajes de participantes de ambas instituciones (UAT, UPV) fueron equivalentes (53% y 47% respectivamente).

Como se puede apreciar en la Tabla 3, más del 80% de los encuestados indicó haber participado durante 2021 en videoconferencias varias veces al día (dos o más de tres). Esto bajo la modalidad a distancia (por videoconferencia) a la que se sometieron. Más de un 73% reportó una duración de aproximadamente una hora por videoconferencia virtual, mientras que el 20.5% indicó una frecuencia de más de una hora. Ningún participante manifestó abstenerse de asistir a las videoconferencias ni reportó duraciones mayores a las dos horas continuas.

A continuación se presentan los estadígrafos básicos de los resultados globales obtenidos de la Escala ZEF (Fauville et al. 2021).

Como se puede observar en la Tabla 4, más del 50% de todos los participantes indicaron frecuencias de respuesta “moderado” y “mucho” para todos los ítems de todas las dimensiones de la prueba. De las cuales se distingue la Dimensión de Fatiga General, donde más del 80% de los sujetos se situaron en estas frecuencias (“Moderadamente”, “Mucho”). En este sentido, los niveles “Mucho” y “Extremadamente” se situaron por encima de un 34% y 39% para los ítems 1 y 3 de dicha dimensión. Mientras que por otro lado, se encontraron porcentajes por encima del 29% y 44% (“Mucho”, “Extremadamente”) en la Dimensión de Fatiga Motivacional en sus ítems 11 y 12.

A continuación, se muestran los niveles de logro alcanzados respecto a las categorías de cada dimensión.

Como se puede observar en la Tabla 5, el nivel de logro “alto” reportó una frecuencia mayor en cuatro de las cinco dimensiones (Emocional, General, Motivacional y Visual) de la Escala ZEF (Fauville, et al. 2021), con excepción de la Dimensión de Fatiga Social. Sin embargo, más del 50% de todos los participantes presentan fatiga “alta” y “muy alta” en todas las dimensiones, con la distinción de la Dimensión de Fatiga General, que sobrepasó el 88% de participantes situados en los niveles más altos (“alto” y “muy alto”) de la prueba. Esto aporta evidencia para respaldar la H1 que dicta: Todos los participantes presentan niveles altos de fatiga en la Escala de Agotamiento y Fatiga de Zoom (ZEF), durante 2021 en la Universidad Autónoma de Tamaulipas y Universidad Politécnica de Victoria, durante la contingen-

Tabla 3. Perfil de filiación de los participantes ($N = 385$, $DE \pm 0.501$)

Género	Min	Max	M	DE	n	%
Masculino					196	50.9
Femenino					189	49.1
Edad	18	55	23.87	± 5.075		
Universidad						
Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT)					181	53.0
Universidad Politécnica de Victoria (UPV)					204	47.0
Función						
Estudiante					301	78.18
Docente					50	13.0
Administrativo					34	8.83
Durante 2012, ¿con qué frecuencia participó en videoconferencias?			5.00	± 0.945		
Nunca					0	0
Aproximadamente una vez al mes					10	2.6
Al menos una vez por semana					25	6.5
Aproximadamente una vez cada día					36	9.4
Varias veces por día (dos como máximo)					197	51.2
Más de tres videoconferencias al día					117	30.4
Duración promedio de las videoconferencias en que participó			3.14	± 0.508		
Menos de 10 minutos					2	0.5
Menos de media hora					20	5.2
Aproximadamente una hora					284	73.8
Más de una hora					79	20.5
Más de dos horas					0	0

Nota. n=población muestral, %=porcentaje, Min=mínimo, Max=máximo, M=media, DE=desviación estándar.
 Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados recopilados.

Tabla 4. Estadígrafos básicos de los resultados de cada ítem.

No. ítem	Clave	N	Min	Max	M	DE	Err. T	Respuestas									
								PN		UP		MOD		MUC		EXT	
								Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
1	DFG1	385	1	5	3.2 1	±.861	0.044	2 3	5.9	24	6.2	20 3	52. 3	11 8	30. 4	1 7	4.4
2	DFG2	385	1	5	3.1 7	±.636	0.032	9	2.3	20	5.2	25 4	65. 5	99 5	25. 5	3	0.8
3	DFG3	385	1	5	3.3 4	±.727	0.037	8	2.1	20	5.2	20 3	52. 3	14 0	36. 1	1 4	3.6
4	DFV1	385	1	4	3.1 1	±.614	0.031	7	1.8	33	8.5	25 7	66. 2	88 7	22. 7	0	0
5	DFV2	385	1	4	2.8 9	±.689	0.035	1 4	3.6	73	18.	24 8	61. 0	58 9	14. 9	0	0
6	DFV3	385	1	4	2.6 9	±.778	0.040	1 6	4.1	14	37.	16 6	42. 6	59 4	15. 3	0	0
7	DFS1	385	1	5	2.6 8	±.817	0.042	1 3	3.4	16	42.	14 5	37. 6	55 2	14. 2	6	1.5
8	DFS2	385	1	5	2.6 6	±.785	0.040	1 4	3.6	16	41.	14 2	37. 8	60 7	15. 5	2	0.5
9	DFS3	385	1	4	2.9 8	±.748	0.038	1 9	4.9	71	18.	20 3	53. 6	89 1	22. 9	0	0
10	DFM1	385	1	4	2.7 2	±.909	0.046	2 4	6.2	15	39.	11 2	30. 9	87 7	22. 4	3	0.8
11	DFM2	385	1	5	3.0 5	±.909	0.041	2 1	5.4	70	18.	17 0	45. 8	10 9	25. 0	1 8	4.1
12	DFM3	385	1	5	3.2 2	±.932	0.048	1 3	3.4	80	2.6	11 7	30. 2	16 0	41. 2	1 5	3.9
13	DFE1	385	1	5	2.9 7	±.773	0.039	7	1.8	87	22.	21 4	55. 5	63 4	16. 2	1 3	3.4
14	DFE2	385	1	5	3.0 2	±.897	0.045	2 3	5.9	65	16.	19 8	50. 6	84 5	21. 6	1 7	4.4
15	DFE3	385	1	5	2.7 7	±1.12	0.057	7 5	19.	52	13.	15 4	39. 5	89 5	22. 9	1 4	3.6

Nota. DFG=Dimensión de fatiga general, DFV=Dimensión de fatiga visual, DFS=Dimensión de fatiga social, DFM=Dimensión de fatiga emocional, DFE=Dimensión de fatiga emocional, N=población, Min=mínimo, Max=máximo, M=media, DE=desviación estándar, Err. T=error típico, PN=para nada, UP=un poco, MOD=moderadamente, MUC=mucho, EXT=extremadamente, Fr=frecuencia, %=porcentaje.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recopilados de la Escala de Agotamiento y Fatiga de Zoom (ZEF) de Fauville et al. (2021).

Tabla 5. Niveles de logro por dimensión.

Dimensión Fatiga General (DFG)				
Nivel de logro	Fr	%	% Válido	% Acumulado
Fatiga general muy baja	8	2.1	2.1	2.1
Fatiga general baja	8	2.1	2.1	4.2
Fatiga general regular	30	7.8	7.8	11.9
Fatiga general alta	257	66.8	66.8	78.7
Fatiga general muy alta	82	21.3	21.3	100.0
Totales	385	100.0	100.0	
Dimensión Fatiga Visual (DFV)				
Fatiga visual muy baja	4	1.0	1.0	1.0
Fatiga visual baja	11	2.9	2.9	3.9
Fatiga visual regular	162	42.1	42.1	46.0
Fatiga visual alta	163	42.3	42.3	88.3
Fatiga visual muy alta	45	11.7	11.7	100.0
Totales	385	100.0	100.0	
Dimensión Fatiga Social (DFS)				
Fatiga social muy baja	10	2.6	2.6	2.6
Fatiga social baja	7	1.8	1.8	4.4
Fatiga social regular	171	44.7	44.4	48.8
Fatiga social alta	139	36.1	36.1	84.9
Fatiga social muy alta	58	15.1	15.1	100.0
Totales	385	100.0	100.0	
Dimensión Fatiga Motivacional (DFM)				
Fatiga motivacional muy baja	8	2.1	2.1	2.1
Fatiga motivacional baja	21	5.5	5.5	7.5
Fatiga motivacional regular	126	32.7	32.7	40.3
Fatiga motivacional alta	141	36.6	36.6	76.9
Fatiga motivacional muy alta	89	23.1	23.1	100.0
Totales	385	100.0	100.0	
Dimensión Fatiga Emocional (DFE)				
Fatiga emocional muy baja	5	1.3	1.3	1.3
Fatiga emocional baja	54	14.0	14.0	15.3
Fatiga emocional regular	85	22.1	22.1	37.4
Fatiga emocional alta	194	50.4	50.4	87.8
Fatiga emocional muy alta	47	12.2	12.2	100.0
Totales	385	100.0	100.0	

Nota. Fr=frecuencia, %=porcentaje, % Válido=porcentaje válido, % Acumulado=porcentaje acumulado. Se resaltaron los valores más altos para facilitar una mejor visualización.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recopilados.

cia sanitaria por Covid-19.

La prueba de Kolmogorov-Smirnov de significancia asintótica bilateral con corrección de Lilliefors mostró un ajuste de distribución normal en todos los resultados de la prueba

		diagnóstico
1:	$ D_{max} = 0.280$	Ítem
2:	$ D_{max} = 0.343$	Ítem
3:	$ D_{max} = 0.281$	Ítem
4:	$ D_{max} = 0.340$	Ítem
5:	$ D_{max} = 0.338$	Ítem
6:	$ D_{max} = 0.234$	Ítem
7:	$ D_{max} = 0.259$	Ítem
8:	$ D_{max} = 0.285$	Ítem
8:	$ D_{max} = 0.259$	Ítem
10:	$ D_{max} = 0.257$	Ítem
11:	$ D_{max} = 0.293$	Ítem
12:	$ D_{max} = 0.244$	Ítem
13:	$ D_{max} = 0.241$	Ítem
14:	$ D_{max} = 0.254$	Ítem
15:	$ D_{max} = 0.287$	Ítem

además de la prueba de Levene ($p=0.653$, $p>0.05$) para igualdad de varianzas. Lo que admitió el factor de normalidad para computar el análisis t-Student y ANOVA entre los resultados encontrados.

El análisis t-Student y ANOVA unidireccional, reveló que entre hombres ($N=196$, $M=9.67$, $DS \pm 1.971$) y mujeres ($N=187$, $M=9.75$, $DS \pm 2.059$) no se presentan diferencias significativas respecto a Dimensión de Fatiga General (DFG) por videoconferencia ($t=-0.607$, $P>0.134$, $p>0.05$, IC del 95% [-0.531, 0.281]; ANOVA $F=0.368$, $p>0.05$) en todos los participantes. Así como en las dimensiones de fatiga visual (DFV) (varones $M=8.61$, $DS \pm 1.187$; mujeres $M=8.76$, $DS \pm 1.875$; $t=-0.803$, $P<0.423$, $p>0.05$, IC del 95% [-0.516, 0.217]; ANOVA $F=0.644$, $p>0.05$), fatiga social (DFS) (varones $M=8.14$, $DS \pm 2.169$; mujeres $M=8.47$, $DS \pm 2.226$; $t=-1.451$, $P<0.148$, $p>0.05$, IC del 95% [-0.772,

0.118]; ANOVA $F=2.104$, $p>0.05$), fatiga motivacional (DFM) (varones $M=8.97$, $DS \pm 2.512$; mujeres $M=9.01$, $DS \pm 2.603$; $t=-0.138$, $P<0.890$, $p>0.05$, IC del 95% [-0.549, 0.478]; ANOVA $F=0.019$, $p>0.05$), y fatiga emocional (DFE) (varones $M=8.76$, $DS \pm 2.392$; mujeres $M=8.78$, $DS \pm 2.697$; $t=-0.047$, $P<0.962$, $p>0.05$, IC del 95% [-0.523, 0.498]; ANOVA $F=0.002$, $p>0.05$), lo que abona evidencia para respaldar la H02 (“no existen diferencias significativas ($p>0.05$) entre varones y mujeres respecto a la fatiga por videoconferencia”).

Una vez que la prueba ANOVA indicó una diferencia significativa ($F=31.773$, $P=0.000$, $p>0.05$, tamaño del efecto pequeño de $\eta^2=0.20$, $1-\beta=1$) entre los grupos (docentes, estudiantes y administrativos) para la DFG (física general), y las demás dimensiones (DFV [$F=24.372$, $P=0.000$, $p>0.05$, tamaño del efecto pequeño de $\eta^2=0.16$, $1-\beta=1$]; DFS [$F=23.224$, $P=0.000$, $p>0.05$, tamaño del efecto pequeño de $\eta^2=0.15$, $1-\beta=1.0$], DFM [$F=40.591$, $P=0.000$, $p>0.05$, tamaño del efecto pequeño de $\eta^2=0.24$, $1-\beta=1$]. DFE [$F=28.59$, $P=0.000$, $p>0.05$, tamaño del efecto pequeño de $\eta^2=0.18$, $1-\beta=1$]), se procedió a analizar los resultados comparativos entre los grupos.

El análisis post hoc (prueba de Scheffe) reveló que los participantes con funciones administrativas ($M=7.03$, $DS \pm 2.980$) tuvieron significativamente menor fatiga física general ($p=0.000$, $p<0.05$, tamaño del efecto mediano de $\eta^2=0.60$, $1-\beta=.80$) que los docentes ($M=10.84$, $DS \pm 1.633$) y estudiantes ($M=9.84$, $DS \pm 1.670$). Así como en las demás dimensiones de la Escala (DFV [$p=0.005$, $p<0.05$], DFS [$p=0.000$, $p<0.05$], DFM [$p=0.001$, $p<0.05$], DFE [$p=0.005$, $p<0.05$]), abonando al respaldo de la H5 (“Los empleados administrativos muestran significativamente ($p<0.05$) menor fatiga por

videoconferencia que los docentes y estudiantes”). Por otro lado, los maestros fueron el grupo que mostró mayor fatiga física general (DFG) que los demás participantes, sin embargo, esta diferencia no es estadísticamente significativa ($p=0.115$, $p>0.05$) respecto a los estudiantes.

Respecto a la DFV, los profesores ($M=9.30$, $DS \pm 1.446$) presentaron mayor fatiga visual, aunque no es significativa ($p=0.332$, $p>0.05$) respecto de los estudiantes ($M=8.82$, $DS \pm 1.576$). La diferencia de medias entre estos grupos y los empleados administrativos que en efecto, mostraron menor fatiga visual ($M=6.41$, $DS \pm 2.595$), sí difieren significativamente ($p=0.005$, $p<0.05$) como ya se ha comentado. Por otro lado, en relación con la DFS (social), los docentes ($M=8.90$, $DS \pm 1.961$) y estudiantes ($M=8.49$, $DS \pm 2.013$) muestran puntajes similares y no muestran diferencias significativas entre sí ($p=0.634$, $p>0.05$).

En cuanto a la DFM (motivacional), los docentes ($M=10.08$, $DS \pm 2.578$) mostraron mayor fatiga que los estudiantes ($M=9.25$, $DS \pm 2.211$), con diferencias no significativas entre sí ($p=0.118$, $p>0.05$), al igual que en la DFE (emocional), donde los profesores ($M=10.5$, $DS \pm 2.732$) presentaron una mayor fatiga que los estudiantes ($M=8.91$, $DS \pm 2.226$), aunque significativamente distinta ($p=0.353$, $p>0.05$).

A continuación se presentan las correlaciones entre las dimensiones de la Escala ZEF y la edad de los participantes (Fauville et al. 2021), con el fin de determinar el grado de correlación entre los constructos de la escala.

Como se puede observar en la Tabla 6, todas las dimensiones muestran correlaciones medias ($r>.50$) con tamaños de efecto mediano ($\eta^2>.63$) para cada una de las dimensiones de la Escala ZEF, esto significa que cuan-

do los participantes presentan fatiga en algunos de los constructos, también presentan fatiga en las demás dimensiones. Sin embargo, se distingue la Dimensión de Fatiga Motivacional que muestra coeficientes de correlación considerables con la Dimensión de Fatiga Visual ($|r|= .79$, $p<.001$, tamaño de efecto mediano), Social (DFS) ($|r|= .85$, $p<.001$, tamaño del efecto mediano) y Emocional (DFE) ($|r|= .77$, $p<.001$, tamaño del efecto mediano).

Por otra parte, en relación con la edad (Tabla 6), los participantes situados en edades mayores (51-60 años) mostraron las correlaciones de fatiga más bajas, aunque positivas débiles y medianas respecto a cada una de las dimensiones. Los sujetos jóvenes (18-20 y 21-30 años) fueron el grupo que presentaron correlaciones medias y considerables con tamaños de efecto mediano en cada una de las dimensiones de fatiga, en comparación con los grupos de edad de 31-40 y 41-50 que si bien presentaron direcciones de correlación positivas, no sobrepasaron el grado de magnitud de mediano ($r<.75$). Esto aporta evidencia para el respaldo de la H03 que indicó: “los participantes de mayor edad muestran correlaciones positivas débiles y medianas respecto a las dimensiones de la fatiga por videoconferencia”.

A continuación, se presentan las correlaciones entre el tiempo de exposición y duración de las videoconferencias sobre cada dimensión de la Escala ZEF (Fauville et al. 2021).

Como se puede advertir en la Tabla 7, a mayor participación y tiempo de duración en las videoconferencias (MAPD) los participantes muestran altos niveles de correlación positiva media con tamaños del efecto medianos, lo que abona para respaldar la H4 (“Una mayor participación y duración en las videoconferencias, aumenta el grado de cor-

Tabla 6. Correlaciones entre las dimensiones de la Escala ZEF (N = 385, DE ± 0.501).

Dimensión	Estadístico	DFG	DFV	DFS	DFM	DFE
DFG		-				
DFV	<i>r</i>	.742**	-			
	Sig.	.001				
	η^2	.86				
	1- β	1				
DFS	<i>r</i>	.726**	.927**	-		
	Sig.	.001	.001			
	η^2	.85				
	1- β	1	1			
DFM	<i>r</i>	.713**	.798**	.856**	-	
	Sig.	.001	.001	.001		
	η^2	.83	.89	.92		
	1- β	.99	1	1		
DFE	<i>r</i>	.800**	.732**	.714**	.775**	-
	Sig.	.001	.001	.001	.001	
	η^2	.89	.85	.83	.88	
	1- β	1	1	.99	1	
Edad (18-20 años) ¹	<i>r</i>	.698	.696	.692	.686	.765
	Sig.	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**
	η^2	.83	.82	.82	.81	.87
	1- β	1	1	1	1	1
Edad (21-30 años) ²	<i>r</i>	.701	.694	.669	.676	.824
	Sig.	.001**	.001**	.001*	.001*	.001**
	η^2	.83	.83	.81	.82	.89
	1- β	1	1	1	1	1
Edad (31-40 años) ³	<i>r</i>	.716	.710	.604	.652	.687
	Sig.	.001*	.001**	.001*	.001*	.001**
	η^2	.84	.84	.77	.80	.82
	1- β	.99	.99	.99	.99	.99
Edad (41-50 años) ⁴	<i>r</i>	.602	.578	.562	.530	.564
	Sig.	.001*	.001*	.001*	.001*	.001*
	η^2	.77	.76	.74	.72	.75
	1- β	.80	.80	.80	.80	.81
Edad (51-60 años) ⁵	<i>r</i>	.504	.462	.455	.438	.461
	Sig.	.032*	.022*	.029*	.043*	.027*
	η^2	.70	.67	.67	.66	.67
	1- β	.80	.80	.80	.80	.80

Nota. **p<.01. *p<.05. 1=18-20 años (n=201, M=19.26, DS ±0.820), 2=21-30 años (n=115, M=22.51, DS ± 2.583), 3=31-40 años (n=45, M=35.87, DS ± 2.702), 4=41-50 años (n=16, M=43.56, DS ± 3.076), 5=más de 50 años (n=8, M=52.38, DS ± 1.506), r=coeficiente de correlación Pearson, η^2 =tamaño del efecto por el coeficiente eta al cuadrado (Cohen, 1992). 1- β =prueba de potencia. DFG=Dimensión de fatiga general, DFV=Dimensión de fatiga visual, DFS=Dimensión de fatiga social. DFM=Dimensión de fatiga emocional, DFE=Dimensión de fatiga emocional.

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados obtenidos.

relación con la fatiga por videoconferencia en sus diferentes dimensiones”). Nótese que las variables APD, PDM y PPD no rebasan las correlaciones medias, aunque no dejan de poseer direcciones positivas. De estas, la variable PPD (menos participación y duración) indicó una correlación débil con tamaños del efecto pequeños (Hopkins, 2006) para cada una de las dimensiones de la Escala, manifestando que a menor participación y tiempo de duración en las videoconferencias, disminuye consigo la fatiga por videoconferen-

cia en sus diferentes dimensiones.

Discusión

A diferencia de Queiroz et al. (2021), Ratan et al. (2021) y Salim et al. (2021) que indicaron que las mujeres presentaron mayores frecuencias de fatiga en todas las dimensiones ($p < .05$), en este estudio no se encontraron diferencias significativas ($p > .05$) entre varones y mujeres participantes en las diferentes dimensiones de la Escala ZEF. Sin embargo, entre las similitudes de los

Tabla 7. Correlaciones de exposición y tiempo de duración a las videoconferencias sobre cada dimensión (N=385).

Variable	Estadístico	DFG	DFV	DFS	DFM	DFE
PPD	<i>r</i>	.263	.280	.290	.390	.199
	Sig.	.463	.434	.417	.265	.582
	η^2	.51	.52	.53	.62	.44
	1- β	.93	.93	.93	.92	.94
PDM	<i>r</i>	.352*	.335*	.382*	.343*	.381*
	Sig.	0.35	0.30	0.37	0.35	0.36
	η^2	.59	.57	.61	.58	.61
	1- β	.99	.99	.99	.99	.99
APD	<i>r</i>	.467*	.421*	.415*	.428	.445*
	Sig.	.004	.011	0.12	.014*	0.08
	η^2	.68	.64	.64	.65	.66
	1- β	.98	.98	.98	.99	.98
MAPD	<i>r</i>	.709**	.591**	.608**	.558**	.564**
	Sig.	.001	.002	.001	.001	.001
	η^2	.84	.76	.77	.74	.75
	1- β	1	1	1	1	1

Nota. ** $p < .01$. * $p < .05$. PPD=poca participación y tiempo de duración en las videoconferencias (n=10, M=5.68, DS \pm 2.547), PDM=participación y tiempo de duración moderada en las videoconferencias. (n=25, M=5.68, DS \pm 2.52]), APD=alta participación y tiempo de duración en las videoconferencias (n=36, M=7.86, DS \pm 1.885), MAPD=muy alta participación y tiempo de duración en las videoconferencias (n=314, M=10.23, DS \pm 1.483), *r*=coeficiente de correlación Pearson, η^2 =tamaño del efecto por el coeficiente eta al cuadrado (Cohen, 1992). 1- β =prueba de potencia. DFG=Dimensión de fatiga general, DFV=Dimensión de fatiga visual, DFS=Dimensión de fatiga social. DFM=Dimensión de fatiga emocional, DFE=Dimensión de fatiga emocional.

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados obtenidos.

hallazgos de este estudio con los resultados de Queiroz et al. (2021), fue el hallazgo de una mayor fatiga en estudiantes y profesores, en comparación con los trabajadores administrativos que fueron el grupo que significativamente ($p < .05$) menor fatiga mostró, lo que aportó a respaldar la H5.

En acorde con Queiroz et al. (2021) y Oducado et al. (2021), la alta participación y duración en las videoconferencias por parte de los participantes mostró coeficientes de correlación positivos considerables (con significación al nivel de .001) en cada una de las dimensiones de la Escala ZEF (Tabla 7). Por lo que se puede indicar que a medida que la exposición y duración de las videoconferencias aumenta, se incrementa con ello el grado de fatiga por videoconferencia. Estos datos se relacionan con los hallazgos en este estudio, donde se identificaron correlaciones positivas medias entre una mayor participación y duración de las videoconferencias y el aumento de la fatiga en cada una de las dimensiones de la Escala ZEF, respaldando la H4.

En el estudio de Fauville et al. (2021), la Dimensión de Fatiga Motivacional fue el constructo que mostró correlaciones positivas considerables ($r > .75$) con otras dimensiones de la Escala, como la física general (DFG). En esta investigación, la DFM se relacionó positiva y considerablemente ($r > .75$) con los constructos de fatiga visual (DFV), social (DFS) y emocional (DFE); además de que la mayor parte de las dimensiones muestran correlaciones medianas con direcciones positivas. Estos hallazgos se relacionan con los reportados por Putri et al. (2021), quienes identificaron correlaciones considerables positivas ($r > .75$) entre la DFM (motivacional) y DFE (emocional).

En lo que respecta a la edad de los participantes, el grupo de mayor edad mostró niveles correlacionales de fatiga positivos

pero menores que los más jóvenes, dando respuesta a la H03, esto a diferencia de Blandin et al. (2021), quienes identificaron una correlación positiva media entre todas las dimensiones de fatiga por videoconferencia a medida que la edad de los participantes aumentaba. En lo que respecta a las diferencias entre los grupos de actores; los profesores mostraron mayor fatiga física general que los estudiantes, aunque estadísticamente no ($p > .05$) significativa respecto a los estudiantes. Además, fueron los maestros quienes también presentaron mayor fatiga visual, motivacional y emocional más que los estudiantes, aunque sin diferencias significativas entre sí ($p > .05$). Para la Dimensión de Fatiga Social, tanto maestros como estudiantes mostraron puntajes equivalentes no significativos ($p > .05$).

Oducado, et al. (2021), señalaron una correlación positiva media de actitudes negativas hacia las videoconferencias a medida que éstas aumentaban en frecuencia y duración; por tanto, es necesario como indican Ho Tim et al. (2021), replantear el uso exhaustivo de las videoconferencias para las clases en línea, ya que estas modalidades no consisten meramente en una forma distinta de entrega de la cátedra presencial. Se recomienda que los estudios posteriores aborden estudios correlacionales entre la fatiga por videoconferencia y el grado de ejercicio físico del participante, además de considerar factores de riesgo como la propensión al estrés, la depresión, la obesidad, la adicciones (consumo del alcohol y tabaco), y la calidad del sueño (Bailenson, 2021).

Conclusiones

La fatiga por videoconferencia es real en el contexto educativo universitario, aun cuando esta modalidad fue el medio institucional premiado en México cuando se suscitó la

pandemia por Covid-19 para simular la cátedra presencial. Este desafío sin embargo provocó algunas complicaciones en los estudiantes y docentes, que fueron claves para la interacción en este tipo de medios. La frecuencia de interacciones por videoconferencia en empleados administrativos no fue tan puntual como la de los otros actores (docentes y estudiantes), de tal manera que indicaron una menor frecuencia de fatiga por videoconferencia. Sin embargo, del total de participantes, más del 50% presentaron un nivel alto de fatiga en todas las dimensiones, con la distinción de la Dimensión de Fatiga General, que sobrepasó el 88% de participantes situados en los niveles más altos de la prueba Escala ZEF. Las evidencias presentadas abonaron evidencia para dar respuesta a la pregunta de investigación planteada: ¿existe fatiga por videoconferencia en los estudiantes, docentes y empleados administrativos de la Universidad Politécnica de Victoria, y de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, durante la Pandemia por Covid-19?, que persiguió el objetivo de identificar el efecto de fatiga por videoconferencia en estudiantes, docentes y empleados administrativos dichas universidades públicas en México, mediante la Escala de Agotamiento y Fatiga de Zoom (ZEF) (Fauville et al. 2021).

En este sentido, no se encontraron diferencias significativas ($p > .05$) entre varones y mujeres respecto a cada una de las Dimensiones de la Escala ZEF, lo que favoreció el respaldo de la H02 (“No existen diferencias significativas ($p > .05$) entre varones y mujeres respecto a la fatiga por videoconferencia”), Además, a medida que la edad de los participantes era mayor, se identificaron correlaciones positivas débiles y medianas en comparación con los más jóvenes. Esto aportó evidencia para el respaldo de la

H03 (“Los participantes de mayor edad muestran correlaciones positivas débiles y medianas respecto a las dimensiones de la fatiga por videoconferencia”).

La fatiga motivacional (DFM) fue constructo más afectado por los participantes; esto quiere decir, que informaron sentirse desanimados para realizar tareas después de haber participado en las videoconferencias (Pedraz-Petrozzi, 2018), además, se identificó que a medida que la frecuencia y duración de estas se incrementaba, se aumentaba consigo la fatiga en cada una de las dimensiones de la Escala ZEF, lo que respaldó la H4 (“Una mayor participación y duración en las videoconferencias, aumenta el grado de correlación con la fatiga por videoconferencia en sus diferentes dimensiones”). Los profesores por otro lado, presentaron mayor fatiga que los estudiantes aunque sin diferencias significativas ($p > .05$) entre sí, y si bien, aunque existieron diferencias de medias aritméticas entre los distintos periodos escolares (de los estudiantes), no se encontraron diferencias significativas entre ellos ($p > .05$).

Los hallazgos de este trabajo puede abonar al entendimiento de los educadores para la toma de decisiones en cuanto a la frecuencia del uso de las videoconferencias durante la pandemia por Covid-19 y en la nueva normalidad educativa que se avecina. Se recomienda que los trabajos posteriores permitan establecer correlaciones entre la fatiga por videoconferencia y aspectos fisiológicos esenciales como el ejercicio físico de los participantes, la obesidad, la calidad del sueño y las adicciones, además con factores sociales como la armonía familiar, laboral y social, estado civil, niveles de autoestima y rendimiento académico. calidad del sueño de los participantes y su frecuencia en el ejercicio físico. Todas las contribuciones posteriores que involucren estos aspectos podrán

mejorar de forma importante el entendimiento sobre la etiología del efecto de la fatiga causada por videoconferencia.

Referencias

- Abbasi, S., Ayoob, T., Malik, A., e Iqbal, S. (2020). Perceptions of students regarding E-learning during Covid-19 at a private medical college. Perceptions of students regarding E-learning. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 36(1), 57-61. Doi: 10.12669/pjms.36.COVID19-S4.2766
- Amponsah, S., Van Wyk, M., Kolugu, M. (2022). Academic Experiences of “Zoom-Fatigue” as a Virtual Streaming Phenomenon During the COVID-19 Pandemic. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies*, 17(6), 2-16. Doi: 10.4018/IJWLTT.287555
- Aryanti, D., Fathur-Rasyid, A., Darma, A., y Novrianto, R. (2022). Evaluasi Properti Psikometris Skala Zoom Exhaustion & Fatigue(ZEF) pada Populasi Indonesia. *Psychopolytan Journal of Psikologi*, 5(2), 117-125. Doi: 10.36341/psi.v5i2.2216
- Asgari, S., Trajkovic, J., Rahmani, M., Zhang, W., Lo, R., y Sciortino, A. (2021). An observational study of engineering online education during the COVID-19 pandemic. *PlosOne*, 16(4), 2-17. Doi: 10.1371/journal.pone.0250041
- Bailenson, J. (2021). Nonverbal Overload: A Theoretical Argument for the Causes of Zoom Fatigue. *Technology, Mind, and Behavior*, 2(1), 2-16. Doi: 10.1037/tmb0000030
- Balderas, J., Roque, R., López, A., Salazar, R., y Juárez, C. (2021). ¿Cómo cambió la enseñanza-aprendizaje de las asignaturas prácticas en el área de tecnologías de la información con la covid-19? *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(22), e116. Doi: 10.23913/ride.v11i22.826
- Bedenlier, S., Wunder, I., Gläser, M., Kammer, R., Kopp, B., Ziegler, A., y Händel, M. (2021). “Generation invisible? Higher Education Students’ (Non) Use of Webcams in Synchronous Online Learning. *International Journal of Educational Research Open*, 2(1), 106-118. Doi: 10.1016/j.ijedro.2021.100068
- Bennet, A., Champion, E., Keeler, K., y Keener, S. (2021). Videoconference fatigue? Exploring changes in fatigue after videoconference meetings during COVID-19. *Journal of Applied Psychology*, 106(3), 330-344. Doi: 10.1037/apl0000906
- Blandin, H., Sarres, C., Munguía, O., Gálvez, E., y Landa-Blanco, M. (2021). *The effects of telework satisfaction and Zoom fatigue on mental health: a pilot study*. Universidad Nacional Autónoma de Honduras, pp8.
- Bonanomi, A., Facchin, F., Barello, S., y Villani, D. (2021). Prevalence and health correlates of Online Fatigue: A cross-sectional study on the Italian academic community during the COVID-19 pandemic. *PlosOne*, 16(10), 2-19. Doi: 10.1371/journal.pone.0255181
- Brown, H. (2020). Virtual Meeting Fatigue. *Journal of Hospital Librarianship*, 20(4), 356-360. Doi: 10.1080/15323269.2020.1819758
- Cárdenas, M., y Arancibia, H. (2014). Statistical power and effect size calculating in G*Power: complementary analysis of statistical significance testing and its application in psychology. *Salud & Sociedad*, 5(2), 210-224. dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4945415
- Castelli, F., y Sarvary, M. (2021). Why students do not turn on their video cameras during online classes and an equitable and inclusive plan to encourage them to do so. *Ecology and Evolution*, 11(8), 3565-3576. Doi: 10.1002/ece3.7123
- Chawla, A. (2020). Coronavirus (COVID-19) ‘Zoom’ Application Boon or Bane. *SSRN*, (2020), 2-10. Doi: 10.2139/ssrn.3606716
- Cobo, C., y Rivera, P. (2022). *Turn off your camera and turn on your privacy. A case study about Zoom and digital education in South American countries*. Routledge., pp15-19.
- Cohen, J. (1986). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2a. ed.) Academic Press, pp. 567.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2a ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Diab, G., y Elgahsh, N. (2020). E-learning During COVID-19 Pandemic: Obstacles Faced Nursing Students and Its Effect on Their Attitudes While Applying It. *American Journal of Nursing Science*, 9(4), 295-309. Doi: 10.11648/j.ajns.20200904.33
- Dutta, S., Ambwani, S., Lal, H., Ram, K., Mishra, G., Kumar, T., y Varthya, S. (2021). The satisfaction level of undergraduate medical and nursing students regarding distant preclinical and clinical teaching amidst COVID-19 across India. *Advances in Medical Education and Practice*, 12(1), 113-122. Doi: 10.2147/

- AMEP.S290142
- Fauville, G., Lou, M., Queiroz, A., Baileson, J., y Hancock, K. (2021). Zoom Exhaustion & Fatigue Scale. *Computers in Human Behavior Reports*, 14(1), 100-119. Doi: 10.1016/j.chbr.2021.100119
- Gherhes, V., Simon, S., y Para, I. (2021). Analysing Students' Reasons for Keeping Their Webcams on or off during Online Classes. *Sustainability*, 13(6), 2-13. Doi: 10.3390/su13063203
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª Edición). McGraw Hill, pp. 534.
- Hinds, P. (2009). The Cognitive and Interpersonal Costs of Video. *Media Psychology*, 1(4), 283-311. Doi: 10.1207/s1532785xmep0104_1
- Ho Tim T., Bruce, H., y Korszun, a. (2021). To see or not to see: Should medical educators require students to turn on cameras in online teaching? *Medical Teacher*, 43(9), 1099. doi: 10.1080/0142159X.2021.1873258
- Hopkins, W. G. (2006). *A scale of magnitudes for effect statistics*. [En línea]. <http://www.sportsci.org/resource/stats/effectmag.html>.
- Human Ecology*, 6(3), 253-272. Doi: 10.1007/BF00889026
- Kubrusly, J., Ferreira, D., Lima, H., Silveira, E., Goveia, L., Bastos, L., y Kubrusly, M. (2021). Active methodologies association with online learning fatigue among medical students. *BMC Medical Education*, 2022(1), 22-74. Doi: 10.1186/s12909-022-03143-x
- Kushner, B. (2021). Eccentric Gaze as a Possible Cause of "Zoom Fatigue. *Journal of Binocular Vision and Ocular Motility*, 71(4), 175-180. Doi: 10.1080/2576117X.2021
- Legerer-Bratengeyer, A. (2021). Zoom-Fatigue management. *Psychotherapie Forum*, 2021(25), 109-114. Doi: 10.1007/s00729-021-00183-4
- Mariappan, S., y Mohamad-Nordin, N. (2021). Physical, Mental, and Emotional Fatigue Experienced by ITStudents DuringCovid-19 Pandemic. *Journal of ICT in Education*, 8(3), 100-116. Doi: 10.37134/jictie.vol8.sp.1.8.2021
- Massner, C. (2021). *Zooming in on zoom fatigue: A case study of videoconferencing and zoom fatigue in higher education*. [Disertación doctoral, Liberty University]. <https://digitalcommons.liberty.edu/doctoral/3030>
- McCarthy, D., y Saegert, S. (1978). Residential density, social overload, and social withdrawal. *Human Ecology*, 6(1), 253-272. Doi: 10.1007/BF00889026
- Muller, A., Nascimento, A., Fauville, G., Luo, M., Meirelles, F., Plank, D... y Hancock, J. (2021). Tradução, validação e aplicação da Escala ZEF (ZEF Scale) para avaliação da Fadiga Zoom na população brasileira. *SSRN*, 24 (2021). <https://ssrn.com/abstract=3844219>
- Nadler, R. (2020). Understanding "Zoom fatigue": Theorizing spatial dynamics as third skins in computer-mediated communication. *Computers and Composition*, 58(1). 102-113. Doi: 10.1016/j.compcom.2020.102613
- Nanjundeswaran, Jacobson, Gartner-Schmidt y Verdolini (2015). Vocal fatigue Index (VFI): Development and validation. *Journal of Voice*, 29 (4), 433-440. Doi: 10.1016/j.jvoice.2014.09.012
- Nesher, H., y Wehrt, W. (2021). Understanding "Zoom fatigue": A mixed-method approach. *Applied Psychology*, 2021(Especial Issue), 1-26. Doi: 10.1111/apps.12360
- Nussbaumer, B., Mayr, V., Dobrescu, A., Chapman, A., Persad, E., Klerings, I... y Gartlehner, G. (2020). Quarantine alone or in combination with other public health measures to control COVID-19: a rapid review. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 9(013574), 2-76. Doi: 10.1002/14651858.CD013574.pub2
- Oducado, R., Fajardo, M., Parreño, G., Maniago, J., Villanueva, P., Dequilla, M... y Robite, E. (2021). Is Videoconference "Zoom" Fatigue Real among Nursing Students? *Journal of Loss and Trauma (Letter to the editor)*. Doi: 10.1080/15325024.2021.1950987
- Oducado, R., y Estoque, H. (2021). Online Learning in Nursing Education During the COVID-19 Pandemic: Stress, Satisfaction, and Academic Performance. *Journal of Nursing Practice*, 4 (2), 143-153. Doi: 10.30994/jnp.v4i2.128
- Organización Mundial de la Salud. (2020). *Brote de enfermedad por coronavirus (Covid-19)*. Press Conference. Organización de las Naciones Unidas.
- Pedraz-Petrozzi, B. (2018). Fatiga: historia, neuroanatomía y características psicopatológicas. Una revisión de la Literatura. *Rev Neuropsiquiatría*, 81(3), 174-182. Doi: 10.20453/rnp.v81i3.3385
- Peper, E., Wilson, V., Martin, M., Rosegard, E., y Harvey, R. (2021). Avoid zoom fatigue, be present and learn. *Neuroregulation*, 8(1), 47-56. Doi: 10.15540/NR.8.1.47
- Pérez, Z. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia

- concreta. *Revista Electrónica Educare*, 15(1), 15-29. Recuperado de: redalyc.org/pdf/1941/194118804003.pdf
- Petriglieri, G. (2020). Musings on Zoom Fatigue. *Psychoanalytic Dialogues*, 30(5), 641-642. Doi : 10.1080/10481885.2020.1797413
- Prošić, D., Bulatović, V., y Kaurin, T. (2021). Students' Attitudes towards Using Microsoft Teams Platform in English Language Instruction. *Teaching Innovations*, 34(4), 81-93. Doi: 10.5937/inovacije2104081P
- Raake, A., Fiedler, M., Schoenberg, K., De Moor, K., y Döring, N. (2022). *Tecnological factors influencing videoconferencing and Zoom Fatigue*. Ilmenau University of Technology, pp. 4.
- Ratan, R., Miller, D., y Bailenson, K. (2022). Facial Appearance Dissatisfaction Explains Differences in Zoom Fatigue. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 25(2), 124-129. Doi: 10.1089/cyber.2021.0112
- Riedl, R. (2021). On the stress potential of videoconferencing: definition and root causes of Zoom fatigue. *Electronic Markets*, 2021(1). Doi: 10.1007/s12525-021-00501-3
- Salim, J., Tandy, S., Arnindita, J., Wibisono, J., Haryanto, M., y Wibisono, M. (2022). Zoom fatigue and its risk factors in online learning during the COVID-19 pandemic. *Medical Journal of Indonesia*, 2022(1), 2-8. Doi: 10.13181/mji.oa.225703
- Sasmal, S., & Roy, M. (2021). Perception of undergraduate nursing students regarding e-learning during COVID-19 pandemic in West Bengal. *International Journal of Community Medicine and Public Health*, 8(4), 1892-1898. Doi: 10.18203/2394-6040.ijcmph20211251
- Shklarski, L., Abrams, A., y Bakst, E. (2021). Navigating changes in the physical and psychological spaces of psychotherapists during Covid-19: When home becomes the office. *Practice Innovations*, 6(1), 55-66. Doi: 10.1037/pri0000138
- Shockley, K., Gabriel, A., Robertson, D., Rosen, C., Chawla, N., Ganster, M., y Ezerins, M. (2021). The fatiguing effects of camera use in virtual meetings: A within-person field experiment. *Journal of Applied Psychology*, 106(8), 1137-1155. Doi: 10.1037/apl0000948
- Smets, E., Garssen, B., Bonke, B., y De Haes, J. (1995). The multidimensional Fatigue Inventory (MFI) psychometric qualities of an instrument to assess fatigue. *Journal of Psychosomatic Research*, 39(3), 315-325. Doi: 10.1016/0022-3999(94)00125-O
- Soriano, G., y Oducado, R. (2021). Shifting the education paradigm amid the COVID-19 pandemic: Nursing students' attitude to e-learning. *Africa Journal of Nursing and Midwifery*, 23(1), 14-28. Doi: 10.25159/2520-5293/8090
- Switching On Their Cameras During Online Class Sessions. *International Journal of Education, Psychology and Counseling*, 6(41), 216-224. Doi: 10.35631/IJEP.641016
- Tobi, B., Osman, W., Abu Bakar, A., & Othman, I. (2021). A case study on students' reasons for not switching on their cameras during online class sessions. *International Journal of Education, Psychology and Counselling*, 6(41), 216-224. Doi: 10.35631/IJEP.641016
- Tyrrel, R., y Leibowitz, H. (1990). The Relation of Vergence Effort to Reports of Visual Fatigue Following Prolonged Near Work. *Human Factors*, 32(3), 341-357. Doi: 10.1177/001872089003200307
- Vilkman, E. (2004). Occupational safety and health aspects of voice and speech professions. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 56(4), 220-253. Doi: 10.1159/000078344
- Whelan, E., Islam, A., y Brooks, S. (2020). Is boredom proneness related to social media overload and fatigue? A stress-strain-outcome approach. *Internet Research*, 30(3), 869-887. Doi: 10.1108/INTR-03-2019-0112
- Wiederhold, B. (2020). Connecting Through Technology During the Coronavirus Disease 2019 Pandemic: Avoiding 'Zoom Fatigue'. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 23(7), 2-3. Doi: 10.1089/cyber.2020.29188.bkw
- Wright, T., y Cropanzano, R. (1998). Emotional exhaustion as a predictor of job performance and voluntary turnover. *Journal of Applied Psychology*, 83(3), 486-493. Doi: 10.1037/0021-9010.83.3.486