



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE
POSGRADO

FUNDACIÓN HOSPITAL NUESTRA SEÑORA DE LA LUZ
I.A.P.

PREVALENCIA DE OJO SECO EN ESTUDIANTES JÓVENES MEXICANOS DURANTE LA PANDEMIA DE COVID-19

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
CIRUJANO OFTALMÓLOGO

PRESENTA:

DR. FERNANDO DANIEL MARTÍNEZ ZARAGOZA

ASESOR DE TESIS

DR. ALEJANDRO BABAYÁN SOSA



CIUDAD DE MÉXICO, 2024.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DR. ALEJANDRO BABAYÁN SOSA
DIRECTOR MÉDICO / PROFESOR TITULAR ANTE LA UNAM / ASESOR DE TESIS

DR. OSCAR BACA LOZADA
PROFESOR ADJUNTO ANTE LA UNAM

DRA. ADRIANA SAUCEDO CASTILLO
PROFESORA ADJUNTA ANTE LA UNAM / SUBDIRECTORA MÉDICA

DR. JOSÉ FRANCISCO ORTEGA SANTANA
JEFE DE ENSEÑANZA

DRA. CRISTINA MENDOZA VELÁSQUEZ
JEFE DE INVESTIGACIÓN

AGRADECIMIENTOS

A mi familia por su apoyo incondicional

Al Dr. Alejandro Babayán Sosa por guiarme en el camino

A mis maestros por compartirme sus experiencias y enseñanzas

A mi felino por su cariño

ÍNDICE

Presentación	6
1. Introducción	7
2. Protocolo de investigación	14
1. Justificación.....	14
2. Planteamiento del problema.....	14
3. Pregunta de investigación.....	14
4. Hipótesis.....	15
5. Objetivos.....	15
3. Metodología	16
1. Diseño del estudio.....	16
2. Población y muestra.....	16
3. Criterios de selección.....	16
4. Procedimiento.....	17
5. Análisis estadístico.....	17
6. Tabla de variables.....	18
4. Resultados	19
5. Discusión	24
6. Conclusiones	25
Referencias bibliográficas	26

Anexos.....	28
1. Aspectos éticos.....	28
2. Aspectos de bioseguridad.....	28
3. Recusos financieros.....	28
4. Cronograma de actividades.....	28
5. Consentimiento informado.....	29

PRESENTACIÓN

Título. Prevalencia de ojo seco en estudiantes jóvenes mexicanos durante la pandemia de COVID-19

Investigadores

Investigador responsable: Dr. Fernando Daniel Martínez Zaragoza

Asesor de tesis

Dr. Alejandro Babayán Sosa

Médico cirujano oftalmólogo, Director médico, Alta Especialidad en Córnea y Cirugía Refractiva. Fundación Hospital Nuestra Señora de la Luz I.A.P.

Fecha de inicio y finalización de la investigación

Inicio: Marzo 2021

Finalización: Febrero 2022

Correspondencia

Dr. Fernando Daniel Martínez Zaragoza

Email: fdmz616@gmail.com

Teléfono: 7229092282

Fundación Hospital Nuestra Señora de la Luz I.A.P.

Ezequiel Montes 135, Colonia Tabacalera, Cuauhtémoc, Ciudad de México.

INTRODUCCIÓN

La humanidad accede de manera vertiginosa a los equipos tecnológicos y los utiliza con una frecuencia cada vez más alta para fines tan diversos como comunicarse, trabajar, cuidar la salud, educarse o simplemente distraerse. Vamos ligando todas nuestras actividades al mundo digital, hasta tal punto, que se vuelve impensable afrontar la vida sin estas nuevas tecnologías (1).

El uso de pantallas electrónicas ha ido creciendo de forma exponencial en los últimos veinte años, hasta el punto de que hoy día podemos encontrarlas en todo tipo de dispositivos y son utilizadas para multitud de tareas, tanto el ámbito laboral como en el ocio. Debido a esto, son muchas horas al día las que pasamos frente a una pantalla. La aparición de estos dispositivos ha generado cambios en la forma de vida de las personas, así como también se han visto modificados nuestros hábitos visuales, provocando la aparición de síntomas asociados al uso de las mismas (2).

Los usuarios utilizan varios medios electrónicos al mismo tiempo y acompañan sus actividades cotidianas compartiendo su atención con las pantallas, por ejemplo: mientras se observa televisión, se hace tarea, se come, se lee o se duerme. Algunos requieren que estos equipos estén encendidos junto a ellos, inclusive para actividades como dormir (1).

Actualmente las pantallas y sus posibles efectos, tanto oculares como sistémicos, son temas en continua investigación debido a la gran repercusión que tienen en la vida de las personas, además de la potencialidad de sus efectos negativos (2).

Frecuentemente se menciona que los dispositivos electrónicos para la visualización de imágenes no producen un daño orgánico en el sistema visual, pero sí influyen en la aparición de fatiga o síntomas astenópicos si se usan de manera inadecuada o sin tomar las medidas de protección recomendadas (3). Lo anterior contrasta con lo encontrado en los experimentos de exposición de ratones a 5 diferentes luces LED. El espectro de los "LED blancos" se caracteriza por una intensa emisión azul en la región del espectro visible,

ausente en los espectros de luz diurna. Este componente azul y la alta intensidad de emisión son las principales fuentes de preocupación sobre los riesgos para la salud de los LED con respecto a su toxicidad para el ojo y la retina (4).

Lo anterior cobra importancia por el contexto que actualmente se vive en México y en el mundo debido a la pandemia por la enfermedad de COVID –19, que ha obligado al confinamiento de estudiantes y trabajadores en sus hogares y ha provocado que realicen sus actividades académicas y laborales mediante dispositivos electrónicos, aumentando su tiempo de exposición a estos. La escuela ha tenido que adecuarse al contexto de la pandemia por COVID- 19. De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2020), alrededor de 70% de la población estudiantil del mundo se está viendo afectada; mientras que en México (preescolar, primaria, secundaria, educación media superior y superior) un total de 37,589,960 estudiantes se han visto afectados. Estos números se agravan cuando se promueve la idea de que el curso escolar debe continuar (5).

En el ENSANUT 2012, Se hicieron dos preguntas para evaluar el tiempo frente a una pantalla, una para el uso entre semana y una para fines de semana. Estas preguntas pidieron a los participantes que informaran cuántas horas por lo general, pasan frente a una pantalla, lo que incluye mirar televisión, películas, juegos de video y el uso de una computadora. En total, 3,401 niños de entre 10 y 14 años y 2,259 niños de entre 15 y 18 años fueron estudiados. Aproximadamente la mitad de la muestra eran hombres. Aparte del nivel educativo, las características sociodemográficas fueron comparables en los de 10 a 14 y de 15 a 18 años.

Los participantes se clasificaron como: una sesión (tiempo de pantalla promedio ≤ 2 horas/día) o superior (tiempo de pantalla promedio > 2 horas/día) según las recomendaciones de las pautas de tiempo frente a pantalla de otros países (p. ej., EE. UU., Reino Unido, Canadá). En la actualidad no existen pautas de tiempo de pantalla para mexicanos y/o globales.

Como resultado, niños de 10 a 18 años en México acumulan un promedio de 3 horas/día de tiempo de pantalla. La mayoría de los niños mexicanos (alrededor del 65%) superan el nivel máximo de pantalla recomendado actualmente (6).

Otra investigación mostró el tiempo que dedican los jóvenes de entre 12 y 18 años del Distrito Metropolitano de Quito a la televisión, al computador, al internet, al celular, a los reproductores portátiles de música y al teléfono fijo.

Se encontró que el equipo más utilizado es el teléfono celular, con un valor medio de 183 minutos diarios (aproximadamente tres horas), seguido del televisor con 151 minutos (dos horas y media) y del computador con 140 minutos (aproximadamente dos horas y media). Fue muy interesante encontrar que el tiempo dedicado al internet por día, es algo mayor (en 11 minutos) al del computador, lo cual evidencia que utilizan otros medios para conectarse a esta red global. Para los videojuegos dedican 49 minutos, para el reproductor portátil de música 106 minutos y para el teléfono fijo 34 minutos diarios (1).

Es una evidencia científica que la exposición a pantallas es un factor influyente en la aparición de síntomas de ojo seco debido a la apertura palpebral, reducción en la frecuencia y calidad del parpadeo y a factores ambientales. En la apertura palpebral el aumento del área de exposición ocular favorece la evaporación de lágrima. El ángulo de observación de la pantalla determina la apertura palpebral. La lectura frente a una pantalla hace que se reduzca el parpadeo frente a la lectura sobre papel, esto hace que la calidad de la lágrima disminuya debido a la incorrecta estimulación de las glándulas de Meibomio, lo que favorece la desestabilización de la lágrima y evaporación de la misma (2).

Una película lagrimal estable es un sello distintivo de la salud ocular, en gran parte porque forma la superficie de refracción primaria para la entrada de luz en el sistema visual y porque protege e hidrata la córnea (7).

En condiciones normales se considera una frecuencia de parpadeo normal la de unos 12-15 parpadeos/minuto, aunque se ha documentado que el parpadeo varía según las

condiciones cognitivas, por ejemplo, durante la lectura el parpadeo se reduce a unos 8 parpadeos/min y durante una conversación puede llegar a los 21 parpadeos/min. Estudios han demostrado que el parpadeo se reduce significativamente con el uso de pantallas electrónicas. Se observan diferencias en la frecuencia del parpadeo leyendo en papel (10 parpadeos/min) y el mismo texto en pantalla (7 parpadeos/min). Además, no es únicamente la frecuencia del parpadeo lo que se ve reducida, también la calidad del parpadeo disminuye, aumentando el número de parpadeos incompletos.

Además, existe un importante componente ambiental, así es muy frecuente que las molestias aparezcan solamente o se agraven en determinados ambientes, por la calidad del aire (calefacción excesiva, aire acondicionado, presencia de humo) o en determinadas épocas, en función de la humedad ambiental o la concentración de partículas suspendidas en el aire (2).

Tradicionalmente, el ojo seco y la conjuntivitis alérgica se consideran dos enfermedades diferentes. Sin embargo, la literatura reciente ha demostrado que ambas afecciones comparten características similares, incluidos varios signos y síntomas.

Pflugfelder y col. sugirió que las células T activadas y un aumento en las citocinas inflamatorias como el factor de crecimiento epidérmico, la interleucina-1 (IL-1) y la IL-8 dañan las células caliciformes y el epitelio conjuntival, lo que explica una reducción de la producción de mucina y la consiguiente disminución del tiempo de rotura de la película lagrimal. Muchos informes han mostrado una inestabilidad de las mucinas y una disminución del tiempo de rotura de la película lagrimal en la conjuntivitis alérgica y sugirieron que la regulación positiva de la inflamación afecta el equilibrio lagrimal (8).

Los pacientes pediátricos con daño leve en la superficie ocular pueden informar menos síntomas de ojo seco en comparación con los pacientes adultos con estadios similares de daño en la superficie ocular. Doughty y col. informó que el 18.7% de los sujetos menores de 20 años experimentan síntomas de ojo seco en comparación con el 30.1% de los adultos.

Los síntomas de ojo seco a menudo pueden pasarse por alto en los niños y las afecciones de ojo seco pueden pasar fácilmente desapercibidas. Esto puede ser problemático porque una afección no reconocida puede causar daño a la superficie ocular e incluso puede provocar cicatrices en la córnea que restringen el desarrollo visual (9).

El Subcomité de Definición y Clasificación del TFOS DEWS II creó una definición basada en evidencias y un sistema de clasificación actual para la enfermedad del ojo seco (EOS). La nueva definición reconoce la naturaleza multifactorial del ojo seco como una enfermedad en la que la pérdida de la homeostasis de la película lagrimal es el concepto fisiopatológico central. Los síntomas oculares, como un término más amplio que engloba informes de molestias o alteraciones visuales, aparecen en la definición y se determinó que es importante incluir en la definición las etiologías clave de inestabilidad de la película lagrimal, hiperosmolaridad, inflamación y daño de la superficie ocular. A tenor de los nuevos datos, las anomalías neurosensoriales también se incluyeron en la definición por primera vez.

Este proceso condujo a la definición global perfeccionada de ojo seco de TFOS DEWS II del siguiente modo: "El ojo seco es una enfermedad multifactorial de la superficie ocular, que se caracteriza por una pérdida de la homeostasis de la película lagrimal y que va acompañada de síntomas oculares, en la que la inestabilidad e hiperosmolaridad de la superficie ocular, la inflamación, el daño de la superficie ocular, y las anomalías neurosensoriales desempeñan papeles etiológicos" (10).

El sistema de clasificación presentado por el informe de TFOS DEWS conservó las dos categorías principales, déficit acuoso y evaporativo, aunque "déficit lagrimal" se redefinió de forma más específica como "déficit acuoso".

La prevalencia de enfermedad de ojo seco oscila entre el 5 y el 50%. La prevalencia de signos fue mayor y más variable que los síntomas. Hubo estudios de prevalencia limitados en jóvenes y en poblaciones al sur del Ecuador (11).

Según un estudio del Centro de Diagnóstico de Alteraciones de la Superficie Ocular de la UNAM, 60% de la población joven que fue atendida presentó esa afección, que es más común en mujeres que en hombres y puede manifestarse en mayor proporción en personas con enfermedades como diabetes, hipertensión, artritis y lupus eritematoso, o en quienes se exponen a químicos o sufren alergias (12).

La investigación futura debe establecer la prevalencia de la enfermedad de ojo seco de diversa gravedad, la incidencia en diferentes poblaciones y los posibles factores de riesgo, como uso juvenil de dispositivos digitales (9). En este último aspecto los cuestionarios validados permiten evaluar los síntomas de una manera más objetiva y permitir la comparación de datos entre investigadores. Se ha demostrado que el Cuestionario de Ojo Seco-5 (DEQ-5) es un instrumento válido para el diagnóstico del ojo seco. El DEQ-5 autoadministrado de 5 preguntas evalúa la frecuencia e intensidad de las molestias oculares, la sequedad y la frecuencia de ojos llorosos.

Basado en las pautas del Instituto MAPI, se realizó una traducción validada para la población mexicana del cuestionario DEQ-5. Los procedimientos de validación lingüística consistieron en cuatro pasos. Cada paso fue revisado por un comité. Durante el análisis de la traducción, el comité decidió cambiar la escala de gravedad, ya que las palabras "constantemente" y "con frecuencia" son sinónimos en español, por lo que se modificó cambiando "constantemente" a "siempre" para una mejor comprensión. El cuestionario validado traducido se aplicó a 25 sujetos mexicanos. Los cuestionarios fueron completados por los mismos sujetos en tres puntos en el tiempo, con 8 h de diferencia en el mismo día y luego 3 días después. La sensibilidad y la especificidad del DEQ-5 para predecir los signos ojo seco fueron posteriormente estimadas en 200 pacientes vistos en la clínica oftalmológica Asociación para Evitar la Ceguera. Al aplicar el cuestionario a los 200 pacientes atendidos en la clínica, encontraron una sensibilidad del 76% y una especificidad del 31% para una puntuación DEQ-5 de 6 o más junto a 2 o más signos positivos del ojo seco (13).

En un estudio que examinó la viabilidad del uso y la repetibilidad de los cuestionarios de síntomas administrados a los niños demostró que seis cuestionarios de ojo seco existentes (evaluación de síntomas en ojo seco SANDE, índice de enfermedad de la superficie ocular OSDI, escala de calificación numérica NRS, índice de comodidad ocular OCI, cuestionario de ojo seco 5 DEQ-5 y la encuesta instantánea de síntomas oculares IOSS) se pueden utilizar en la atención oftalmológica pediátrica y que su repetibilidad era en su mayoría comparable a la informada previamente en adultos.

Los cuestionarios de ojo seco se pueden utilizar de forma fiable en la atención oftalmológica pediátrica. Es posible que se requiera más tiempo y ayuda para los niños más pequeños. El DEQ- 5 y el IOSS se recomiendan para su uso en niños pequeños (14).

Los miembros del Subcomité de Manejo y Terapia del TFOS DEWS II llevaron a cabo una revisión basada en evidencia de terapias actuales para el ojo seco y opciones de manejo. Las opciones de gestión revisadas en detalle incluyen tratamientos para la insuficiencia lagrimal y anomalías del párpado, así como medicamentos antiinflamatorios, enfoques quirúrgicos, modificaciones dietéticas, consideraciones ambientales y terapias complementarias. Después de esta extensa revisión, quedó claro que muchos de los tratamientos disponibles para el manejo de la enfermedad del ojo seco carecen de la evidencia de Nivel 1 necesaria para respaldar su recomendación.

Se requieren más pruebas para respaldar la introducción y el uso continuo de muchos de los tratamientos disponibles actualmente para controlar la enfermedad del ojo seco, así como para informar el inicio del tratamiento en el tiempo adecuado y comprender la especificidad del tratamiento en relación con el subtipo de enfermedad del ojo seco (15).

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

JUSTIFICACIÓN

Conocer la relación entre las horas de exposición a pantallas y la prevalencia de ojo seco según el grado escolar de los estudiantes ayudará a tomar mejores decisiones en cuanto al planeamiento de las jornadas académicas y a la toma de acciones preventivas para disminuir el riesgo de padecer alteraciones en la superficie ocular.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Consejo Nacional de Autoridades Educativas, en su sesión plenaria del 14 de marzo de 2020, recibió asesoría e información por parte de la Secretaría de Salud respecto al grado de propagación de la COVID-19, y en el artículo segundo se estableció la suspensión de las clases del periodo comprendido del 23 de marzo al 17 de abril de 2020. Así, la SEP estableció la suspensión de clases por contingencia del COVID-19 a partir del lunes 23 de marzo, al viernes 17 de abril, con la idea de reanudar labores a partir del lunes 20 de abril, siempre y cuando se contara con las condiciones apropiadas, sin embargo, hasta la presente fecha de elaboración de este protocolo, las actividades escolares no han regresado a las aulas. El contexto actualmente vivido ha hecho que los sistemas de educación echen mano de los recursos electrónicos para poder llevar a cabo sus actividades sin poner a los estudiantes en riesgo de contagio, sin embargo, esto ha llevado a que los jóvenes incrementen el tiempo que permanecen frente a una pantalla, con los potenciales efectos adversos en la salud visual.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Existe una relación entre las horas de exposición a pantallas electrónicas y la presencia de ojo seco en los pacientes jóvenes durante la pandemia de COVID-19?

HIPÓTESIS

Se espera encontrar una diferencia en la prevalencia de ojo seco según tiempo de exposición a pantallas electrónicas, siendo la prevalencia más alta a mayor tiempo de exposición.

OBJETIVOS

Objetivos generales

Medir la prevalencia de ojo seco en jóvenes estudiantes mexicanos.

Objetivos específicos

Determinar la prevalencia de ojo seco en jóvenes estudiantes según:

- Grado escolar
- Periodo escolar o vacacional
- Horas de exposición a pantallas
- Sexo

METODOLOGÍA

DISEÑO

Se trata de estudio prospectivo, observacional, longitudinal y analítico.

MUESTRA

Se calculó un tamaño muestra con un nivel de confianza del 95% y una proporción de referencia del 63.8 % basado en lo encontrado por el Centro de Diagnóstico de Alteraciones de la Superficie Ocular de la UNAM con un error aceptable del 5%, que dio como resultado una n=355 sujetos.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión

1. Jóvenes de primaria, secundaria, preparatoria y universidad que estén cursando el ciclo escolar online.
2. Jóvenes cuyos padres firmen el consentimiento informado.

Criterios de exclusión

1. Jóvenes con diabetes mellitus tipo 1, enfermedad de Sjögren, enfermedad de injerto contra huesped y otras causas de ojo seco.

Criterios de eliminación

1. Jóvenes que no den seguimiento al estudio

PROCEDIMIENTO

El proyecto pretende determinar la prevalencia de ojo seco según el grado académico de jóvenes estudiantes de primaria, secundaria, preparatoria y universidad que actualmente estén cursando clases online mediante el Cuestionario de Ojo Seco de 5 preguntas (DEQ-5 Dry Eye Questionnaire-5). También se interrogarán las horas de exposición frente a una pantalla. Respecto a las horas expuestas frente a una pantalla se interrogará cuántas de éstas son dedicadas al ocio. Los resultados serán contrastados con los de una segunda aplicación del cuestionario vía telefónica en época vacacional para establecer los cambios y las posibles correlaciones entre las diferentes variables. Una vez obtenidos los datos se procesarán para su interpretación. El instrumento tiene la ventaja de poder aplicarse en las instalaciones del hospital y mediante vía telefónica, es económico, rápido, confiable y no se necesita capacitación previa.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos obtenidos se organizarán y clasificarán por medio de codificación de variables con hoja de Excel.

TABLA DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Escala de medición
Grado escolar	Cada una de las etapas en la que se mide un nivel educativo. A cada grupo corresponde un conjunto de conocimientos	Nivel educativo del individuo	Estudiante de: 1. Primaria 2. Secundaria 3. Preparatoria 4. Universidad	Cualitativa
Sexo	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras	Conjunto de características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas que definen a los seres humanos como hombre o mujer	1. Hombre 2. Mujer	Cualitativa
Horas de exposición a pantallas	Tiempo en que un individuo emplea en la visualización de imágenes o textos en una pantalla	Tiempo empleado en actividades frente a una pantalla de computadora, tablet o celular	1. 1-2 horas 2. 2-4 horas 3. 4-6 horas 4. 6-8 horas 5. Más de 8 horas	Cuantitativa
Enfermedad de ojo seco	Enfermedad multifactorial de la superficie ocular, en donde la pérdida de la homeostasis de la película lagrimal va acompañada de síntomas oculares	Puntuación de DEQ-5 de 6 o más junto a 2 o más signos de ojo seco	1. Presencia de ojo seco 2. Sin presencia de ojo seco	Cualitativa

RESULTADOS

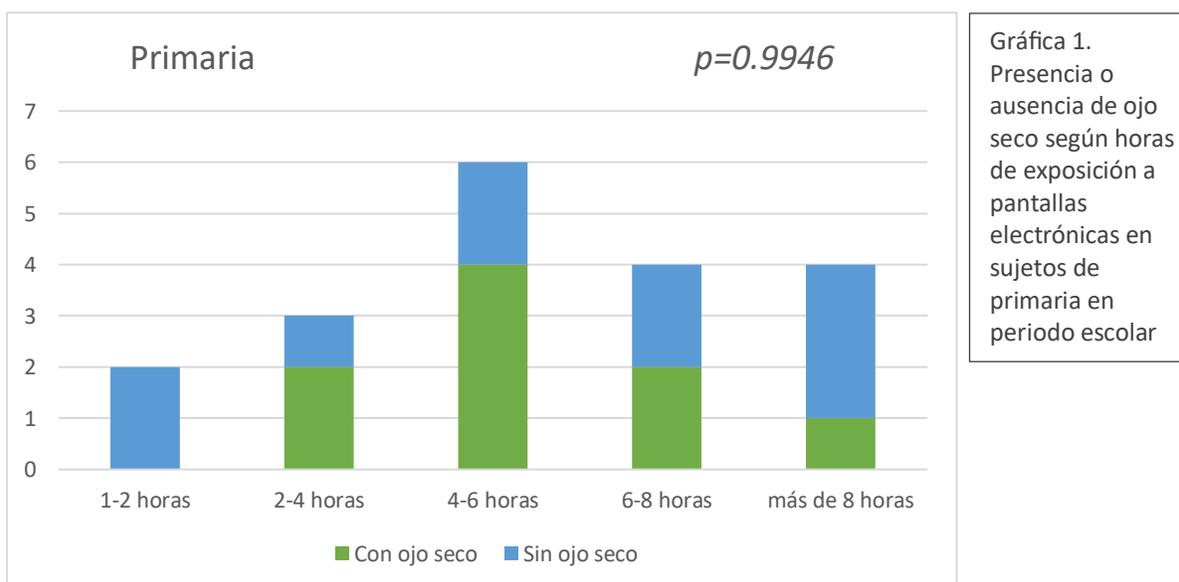
En la primera etapa de recolección de datos se tuvo una participación de 90 individuos, 48 mujeres que representan el 53% y 42 hombres que corresponden al 47% de los sujetos. En cuanto a las horas de exposición a pantallas el grupo con más individuos fue el de más de 8 horas con 32 sujetos (35.55%), seguido por el grupo de 6 a 8 horas (21 sujetos, 23.33%), 4 a 6 horas (20 sujetos, 22.22%), 2 a 4 horas (12 sujetos, 13.33%) y por último el grupo de 1-2 horas (5 sujetos, 5.55%). La enfermedad de ojo seco se presentó en 58 individuos (64.44%) de los cuales 21 (36.20%) pasaban más de 8 horas frente a una pantalla, 14 sujetos (24.13%) de 6 a 8 horas, 13 sujetos (22.41%) de 4 a 6 horas, 7 sujetos (12.06%) de 2 a 4 horas y por último 3 sujetos (5.17%) de 1 a 2 horas. En cuanto a los individuos sin presencia de enfermedad de ojo seco éstos fueron 32 que representaron el 35.55%, el grupo con más sujetos fue el de más de 8 horas de exposición a pantallas al día con 11 (34.37%) seguido por el grupo de 6 a 8 horas (7 sujetos, 21.87%), de 4 a 6 horas (7 sujetos, 21.87%), de 2 a 4 horas (5 sujetos, 15.62%) y por último el grupo de 1 a 2 horas (2 sujetos, 6.25%).

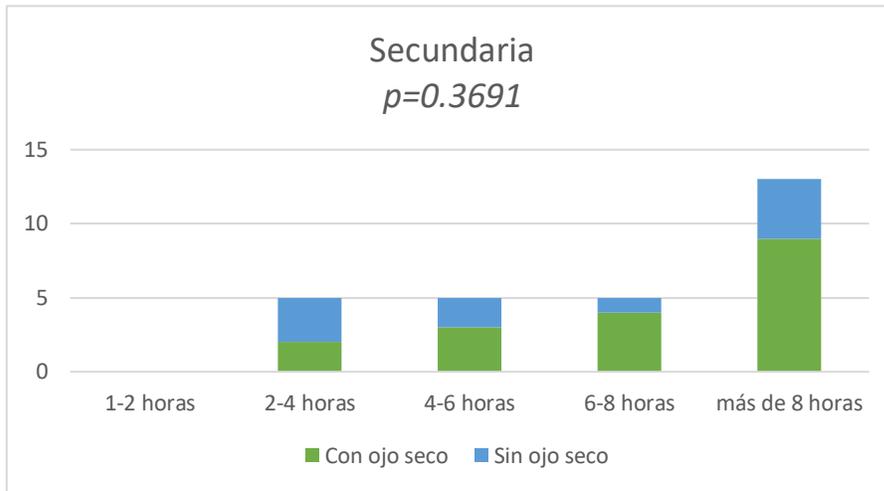
Según el sexo 31 mujeres (53.44%) presentaron ojo seco en contraste con 27 hombres (46.55%). Según el grado escolar el mayor grupo con prevalencia de ojo seco corresponde al de preparatoria con 25 sujetos (43.10%) seguido por el de secundaria (18 sujetos, 31.03%), primaria (9 sujetos, 15.51%) y por último el grupo de universidad con 6 sujetos (10.34%).

En la segunda etapa 43 individuos dieron seguimiento al estudio con una segunda aplicación de los reactivos, 22 mujeres (51.16%) y 21 hombres (48.83%). El grupo de 4 a 6 horas de exposición a pantallas al día fue el que tuvo más sujetos (15 pacientes, 34.88%) seguido por el grupo de más de 8 horas (12 sujetos, 27.90%), de 6 a 8 horas (10 sujetos, 23.25%), de 2 a 4 horas (4 sujetos, 9.30%) y por último el grupo de 1 a 2 horas (1 sujeto, 4.65%). La enfermedad de ojo seco se presentó en 21 sujetos (48.83%) y el grupo con mayor número de individuos fue el de 4 a 6 horas de exposición a pantallas al día con 7 sujetos (33.33%)

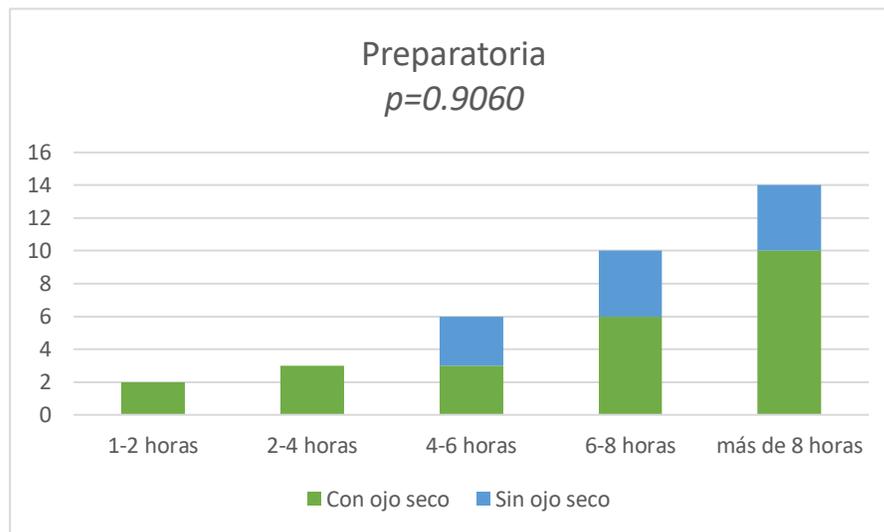
seguido por el grupo de más de 8 horas (6 sujetos, 28.57%), de 6 a 8 horas (5 sujetos, 23.80%), de 2 a 4 horas (2 sujetos, 9.52%) y por último el grupo de 1 a 2 horas (1 sujeto, 4.47%). Los individuos sin presencia de ojo seco representaron el 51.16% con 22 sujetos y los grupos con mayor número de éstos fueron los de más de 8 horas al día, de 6 a 8 horas y de 4 a 6 horas, cada uno con 6 sujetos (27.27%), seguido por el grupo de 2 a 4 horas al día (3 sujetos, 13.63%) y por último el de 1 a 2 horas con 1 sujeto (4.54%). Según el sexo 11 mujeres (52.38%) presentaron ojo seco en contraste con 10 hombres (47.61%). Según el grado escolar el mayor grupo con prevalencia de ojo seco corresponde al de preparatoria con 11 individuos (52.38%) seguido por el de primaria (5 sujetos, 23.80%), secundaria (4 sujetos, 19.04%) y por último el grupo de universidad con 6 sujetos (4.76%).

En el análisis de datos se utilizó t de Student para dos muestras independientes; no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos con presencia de ojo seco y sin presencia de ojo seco para los sujetos de primaria ($p=0.9946$), secundaria ($p=0.3691$) y preparatoria ($p=0.3691$) en periodo escolar ni en periodo vacacional (primaria; $p=0.9946$, secundaria; ($p=0.3691$) y preparatoria; $p=0.3691$). Los individuos universitarios no se sometieron a análisis de datos por no reunir los sujetos suficientes para la comparación entre grupos.

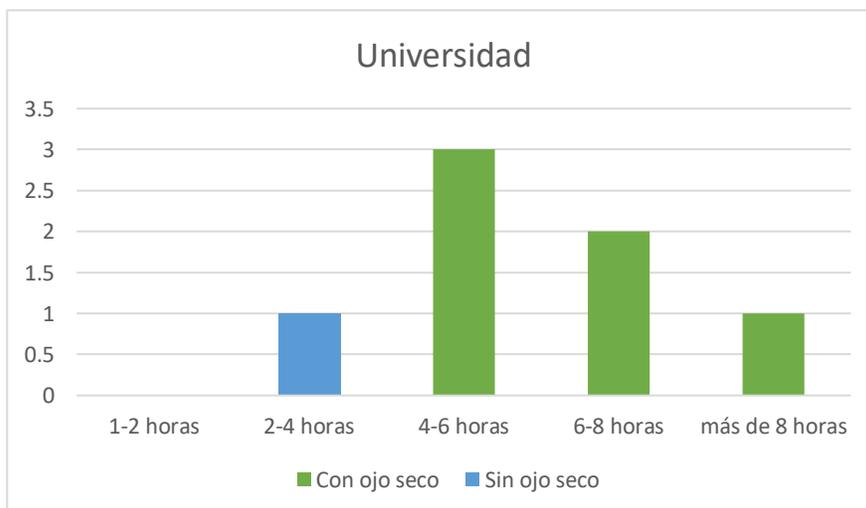




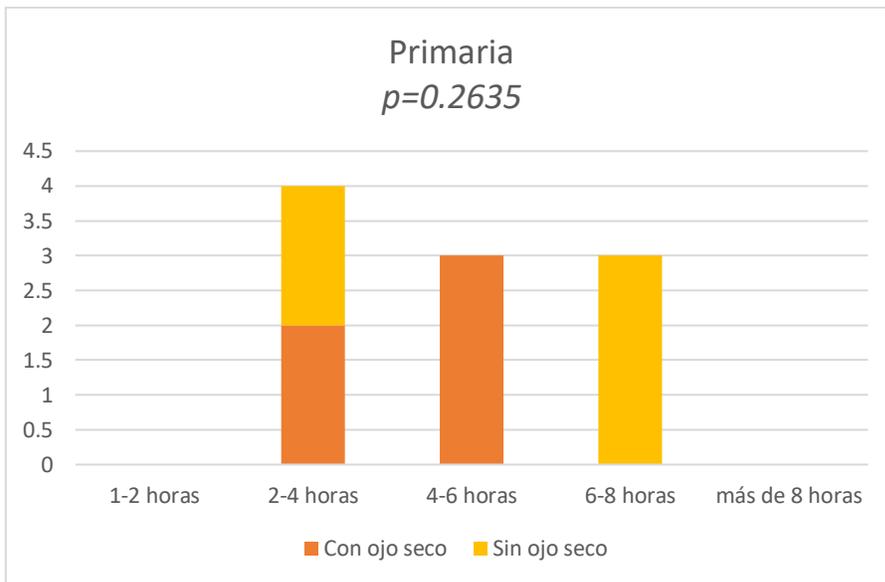
Gráfica 2. Presencia o ausencia de ojo seco según horas de exposición a pantallas electrónicas en sujetos de secundaria en periodo escolar



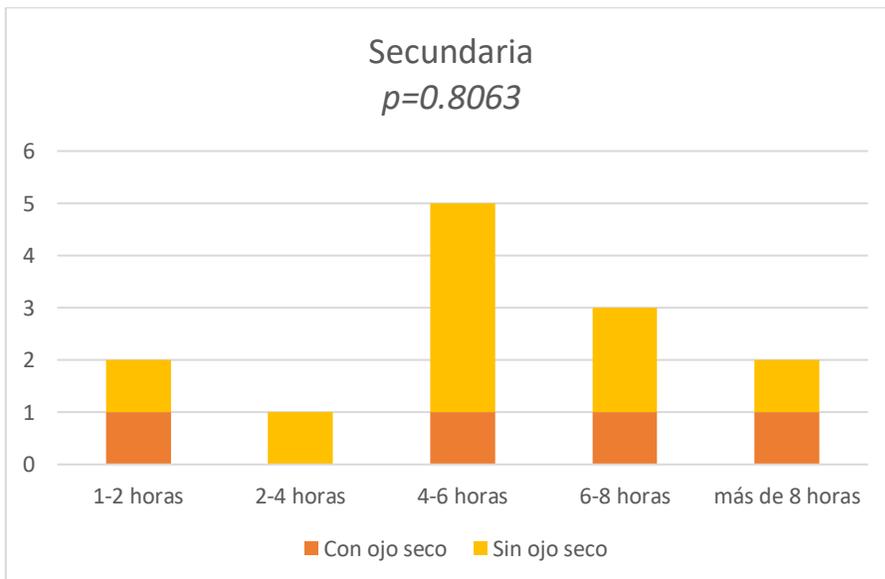
Gráfica 3. Presencia o ausencia de ojo seco según horas de exposición a pantallas electrónicas en sujetos de preparatoria en periodo escolar



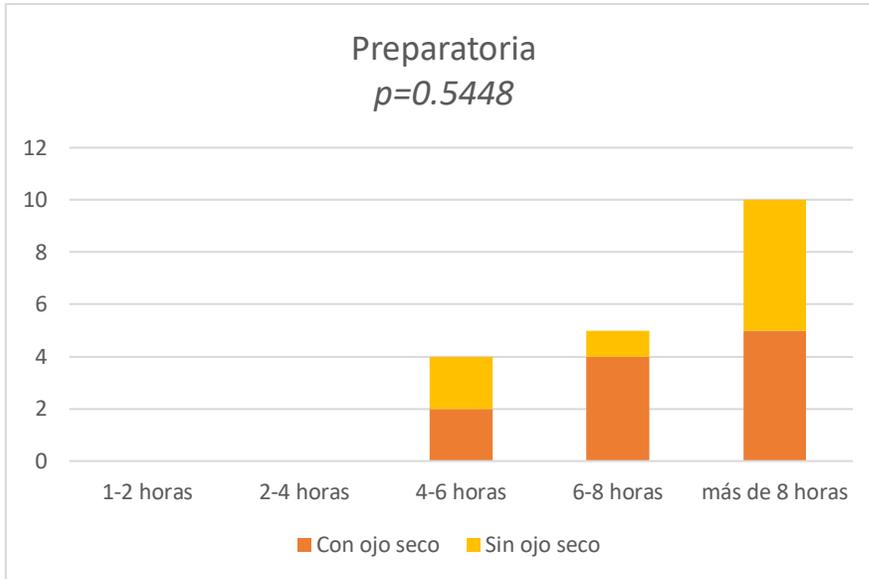
Gráfica 4. Presencia o ausencia de ojo seco según horas de exposición a pantallas electrónicas en sujetos de universidad en periodo escolar



Gráfica 5. Presencia o ausencia de ojo seco según horas de exposición a pantallas electrónicas en sujetos de primaria en periodo vacacional



Gráfica 6. Presencia o ausencia de ojo seco según horas de exposición a pantallas electrónicas en sujetos de secundaria en periodo vacacional



Gráfica 7. Presencia o ausencia de ojo seco según horas de exposición a pantallas electrónicas en sujetos de preparatoria en periodo vacacional



Gráfica 8. Presencia o ausencia de ojo seco según horas de exposición a pantallas electrónicas en sujetos de universidad en periodo vacacional

DISCUSIÓN

La aplicación del cuestionario DEQ-5 demostró ser efectivo en cuanto a la facilidad de su aplicación y entendimiento por parte de los pacientes, siendo además rápido. En cuanto a las preguntas que interrogaban las horas de exposición a una pantalla al día las respuestas estaban sujetas a la subjetividad del paciente, ya que cuando los padres constataban las respuestas de sus hijos increpaban que en realidad eran más, y les hacían recordar a éstos las demás actividades en las que también pasaban tiempo frente a una pantalla y no eran contadas por ellos. En este último aspecto tampoco se tiene la certeza de si la subjetividad de los padres podría sesgar el resultado por magnificar la cantidad de horas. Un inconveniente fue que poco menos de la mitad de los pacientes no dieron seguimiento al estudio, reduciendo la muestra, cuya cantidad no se llegó a obtener según su cálculo, por lo que los resultados obtenidos deben ser interpretados con cautela hasta tener una muestra con más sujetos. En nuestro análisis de datos no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los grupos con presencia de ojo seco y sin presencia de ojo seco con relación a la cantidad de horas expuestos a pantallas electrónicas.

CONCLUSIONES

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la relación entre las horas de exposición a pantallas electrónicas y la presencia o ausencia de ojo seco según grado escolar, periodo escolar o periodo vacacional. Las horas de exposición a pantallas dedicadas al ocio juegan un papel importante en la prevalencia de la enfermedad aun en periodo vacacional. Las mujeres muestran mayor prevalencia de ojo seco como se describe en la literatura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Franco Crespo A A. El uso de la tecnología: determinación del tiempo que los jóvenes de entre 12 y 18 años dedican a los equipos tecnológicos. RIED. 2016; 16 (2): 107-125.
2. Ramos Enríquez M. Exposición a pantallas en la actualidad [tesis]. Sevilla: Universidad de Sevilla. Facultad de Farmacia; 2016.
3. Arias-Díaz A, Bernal-Reyes N, Camacho-Rangel LE. Efectos de los dispositivos electrónicos sobre el sistema visual. Rev Mex Oftalmol. 2017;91(2):103-106.
4. Jaadane I, Boulenguez P, Chahory S, Carré S, Savoldelli Jonet L et al. Retinal damage induced by commercial Light Emitting Diodes (LED). Free Radical Biology and Medicine. 2015.
5. Miguel Román J A. La educación superior en tiempos de pandemia: una visión desde dentro del proceso formativo. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos. 2020: 13-40.
6. Janssen I, Medina C, Pedroza A, Barquera S. Screen time in Mexican children: findings from the 2012 National Health and Nutrition Survey (ENSANUT 2012). Salud Publica Mex. 2013; 55(5):484-491.
7. Willcox M, Argüeso P, Georgiev G, Holopainen J, Laurie G, Millar T. TFOS DEWS II Tear Film Report. The Ocular Surface. 2017; 15: 366-403.
8. Akil H, Celik F, Ulas F, Surucu I. Dry Eye Syndrome and Allergic Conjunctivitis in the Pediatric Population. Middle East Afr J Ophthalmol. 2015; 22(4): 467–471.
9. Han SB, Yang HK, Hyon JY, Hwang JM. Children with dry eye type conditions may report less severe symptoms than adult patients. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2013; 251:791–796

10. Craig J P, Nichols K K, Akpek E K, Caffery B, Dua H S, Joo C-K. TFOS DEWS II Definition and Classification Report. *The Ocular Surface*. 2017; 15: 276-283.
11. Stapleton F, Alves M, Bunya M, Jalbert I, Lekhanont K, Malet F. TFOS DEWS II Epidemiology Report. *The Ocular Surface*. 2017; 15: 334-365
12. Lugo C. Padece ojo seco más de la mitad de jóvenes. *Gaceta UNAM*. 2020; (5106): 9.
13. Martínez J, Galor A, Amescua G, Ramos-Betancourt N, Beltrán F, Babayán A. Transcultural validation of the 5-Item Dry Eye Questionnaire for the Mexican population. *Int Ophthalmol*. 2019; 39:2313–2324
14. Chidi-Egboka NC, Golebiowski B, Lee S-Y, Vi M, Jalbert I. Dry eye symptoms in children: can we reliably measure them? *Ophthalmic Physiol Opt*. 2020.
15. Jones L, Downie L, Korb D, Benítez del Castillo J, Dana R, Deng S. TFOS DEWS II Management and Therapy Report. *The Ocular Surface*. 2017; 15: 575-628.

ANEXOS

ASPECTOS ÉTICOS

Lo expuesto va en conformidad con la Ley General de Salud en materia de investigación en salud, la declaración Helsinki y la Norma Oficial Mexicana 2012 que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. Se omitirán los nombres de los participantes y los datos serán usados con estricta confidencialidad, además de la aplicación del consentimiento informado.

ASPECTOS DE BIOSEGURIDAD

Se trata de un estudio que no implica riesgos de acuerdo con el reglamento de investigación de la Ley General de Salud en materia de investigación.

RECURSOS FINANCIEROS

Los recursos utilizados en el proyecto serán cubiertos por el autor del mismo.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	2021												2022	
	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	
Diseño del protocolo		X	X											
Recolección de datos				X	X	X	X							
Resultados preliminares								X	X					
Trabajo concluido										X	X	X	X	

CARTA DE CONSENTIMIENTO BAJO INFORMACIÓN PARA PARTICIPAR EN PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

En esta institución se desarrollan investigaciones que forman parte de nuestro quehacer científico. Las características de su padecimiento son consideradas de interés para participar en este estudio de acuerdo a las especificaciones siguientes:

Datos generales

<i>Datos del paciente</i>	Nombre:	
	Fecha de nacimiento:	
<i>Expediente clínico No.</i>		
<i>Médico informante (investigador principal):</i>		Firma:
<i>Diagnóstico</i>		

Datos de la investigación

<i>Nombre del protocolo</i>	Prevalencia de ojo seco en estudiantes jóvenes mexicanos durante la pandemia de COVID-19
<i>Investigadores</i>	Fernando Daniel Martínez Zaragoza, Alejandro Babayán Sosa
<i>Justificación y objetivos</i>	La pandemia por COVID-19 ha cambiado la educación, lo que ha expuesto a jóvenes a más horas frente a la pantalla, con sus posibles efectos adversos sobre la salud visual. Se pretende medir la prevalencia de ojo seco en jóvenes estudiantes según su grado escolar.
<i>Periodo de estudio o duración</i>	Marzo 2021- febrero 2022
<i>Cantidad de sujetos que participarán</i>	355
<i>Descripción de los métodos a emplear y su propósito</i>	Se interrogará el grado escolar y se aplicará un cuestionario de 5 preguntas sobre molestias de ojo seco, y tres preguntas que interrogan sobre las horas expuestas frente a una pantalla al día, horas de ocio expuestas frente a una pantalla al día y la presencia o ausencia de conjuntivitis alérgica. Se aplicará el cuestionario y las preguntas nuevamente en temporada vacacional vía telefónica.
<i>Beneficios esperados:</i>	NA
<i>Alternativas:</i>	NA
<i>Riesgos o molestias:</i>	Ninguna
<i>Grupo de control</i>	En caso de que la presente investigación incluya un grupo de control, la selección de los participantes se sujetará a un proceso estrictamente aleatorio e imparcial, privilegiando la prevención de cualquier riesgo o daño para sus integrantes.
<i>Gastos</i>	Los gastos propios de la investigación serán cubiertos por la institución.

**CARTA DE CONSENTIMIENTO BAJO
INFORMACIÓN PARA PARTICIPAR EN
PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN**

<i>Confidencialidad</i>	Su identidad y la información que proporcione como parte de esta investigación serán tratadas bajo criterios de confidencialidad. En caso de que los resultados exijan su identificación, previamente se le solicitará la autorización correspondiente.
<i>Dudas, aclaraciones y actualización</i>	<p>El participante tendrá derecho a recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y su tratamiento.</p> <p>Asimismo, durante el presente estudio le proporcionaremos información actualizada sobre su estado de salud para que esté en posibilidad de decidir si continua participando.</p> <p>Es importante que sepa que retirar su participación no afectará su atención en el hospital.</p>

Consentimiento

Por este medio manifiesto mi satisfacción con la información recibida y, consciente de las especificaciones y en qué consiste la investigación descrita en este documento, sus beneficios, riesgos y consecuencias, **otorgo mi consentimiento para incorporarme a ella, asumiendo el compromiso de (1) asistir puntualmente a las citas que se me indiquen y (2) proporcionar verazmente la información de mi evolución en la forma y periodicidad que se requiera.**

Asimismo, entiendo que puedo retirarme de esta investigación voluntariamente en cualquier momento sin mayor requisito que la manifestación al investigador principal o a la Dirección Médica de este hospital.

Ciudad de México a ___ de _____ de ____.

Firma del paciente

Testigos

Nombre y firma

Domicilio:

Relación con el paciente:

Nombre y firma

Domicilio:

Relación con el paciente:

**CARTA DE CONSENTIMIENTO BAJO
INFORMACIÓN PARA PARTICIPAR EN
PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN**

(Personas con capacidad legal limitada)

En esta institución se desarrollan investigaciones que forman parte de nuestro quehacer científico. Las características de su padecimiento son consideradas de interés para participar en este estudio de acuerdo a las especificaciones siguientes:

Datos generales

<i>Datos del paciente</i>	Nombre: Fecha de nacimiento:	
<i>Expediente clínico No.</i>		
<i>Médico informante (investigador principal):</i>		Firma:
<i>Diagnóstico</i>		

Datos de la investigación

<i>Nombre del protocolo</i>	Prevalencia de ojo seco en estudiantes jóvenes mexicanos durante la pandemia de COVID-19
<i>Investigadores</i>	Fernando Daniel Martínez Zaragoza, Alejandro Babayán Sosa
<i>Justificación y objetivos</i>	La pandemia por COVID-19 ha cambiado la educación, lo que ha expuesto a jóvenes a más horas frente a la pantalla, con sus posibles efectos adversos sobre la salud visual. Se pretende medir la prevalencia de ojo seco en jóvenes estudiantes según su grado escolar.
<i>Periodo de estudio o duración</i>	Marzo 2021- febrero 2022
<i>Cantidad de sujetos que participarán</i>	355
<i>Descripción de los métodos a emplear y su propósito</i>	Se interrogará el grado escolar y se aplicará un cuestionario de 5 preguntas sobre molestias de ojo seco, y tres preguntas que interrogan sobre las horas expuestas frente a una pantalla al día, horas de ocio expuestas frente a una pantalla al día y la presencia o ausencia de conjuntivitis alérgica. Se aplicará el cuestionario y las preguntas nuevamente en temporada vacacional vía telefónica.
<i>Beneficios esperados:</i>	NA
<i>Alternativas:</i>	NA
<i>Riesgos o molestias:</i>	Ninguna
<i>Grupo de control</i>	En caso de que la presente investigación incluya un grupo de control, la selección de los participantes se sujetará a un proceso estrictamente aleatorio e imparcial, privilegiando la prevención de cualquier riesgo o daño para sus integrantes.
<i>Gastos</i>	Los gastos propios de la investigación serán cubiertos por la institución.

**CARTA DE CONSENTIMIENTO BAJO
 INFORMACIÓN PARA PARTICIPAR EN
 PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN**

(Personas con capacidad legal limitada)

<i>Confidencialidad</i>	Su identidad y la información que proporcione como parte de esta investigación serán tratadas bajo criterios de confidencialidad. En caso de que los resultados exijan su identificación, previamente se le solicitará la autorización correspondiente.
<i>Dudas, aclaraciones y actualización</i>	<p>El participante tendrá derecho a recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y su tratamiento.</p> <p>Asimismo, durante el presente estudio le proporcionaremos información actualizada sobre su estado de salud para que esté en posibilidad de decidir si continua participando.</p> <p>Es importante que sepa que retirar su participación no afectará su atención en el hospital.</p>

Consentimiento

Por este medio, en mi carácter de representante o responsable del paciente, manifiesto mi satisfacción con la información recibida y consciente de las especificaciones y en qué consiste la investigación descrita en este documento, sus beneficios, riesgos y consecuencias, **otorgo mi consentimiento para que se incorpore a ella, asumiendo el compromiso de (1) que asista puntualmente a las citas que se le indiquen y (2) proporcionar verazmente la información de su evolución en la forma y periodicidad que se requiera.**

Asimismo, entiendo que puede retirarse de esta investigación voluntariamente en cualquier momento sin mayor requisito que la manifestación al investigador principal o a la Dirección Médica de este hospital.

Ciudad de México a ___ de _____ de ____.

 Nombre y firma del representante o responsable del paciente

Testigos

 Nombre y firma

Domicilio:

Relación con el paciente:

 Nombre y firma

Domicilio:

Relación con el paciente:

DEQ-5

b

1. Preguntas sobre **MOLESTIAS EN LOS OJOS:**

a. Durante un día normal en el mes pasado, ¿con qué frecuencia sintió molestias en los ojos?

- 0 Nunca
- 1 En raras ocasiones
- 2 Algunas veces
- 3 Con Frecuencia
- 4 Siempre

b. Cuando sintió molestias en los ojos, ¿qué tan intensa fue la sensación de molestias al final del día, en las últimas dos horas antes de dormir?

Nunca No tan intensa Muy intensa
0 1 2 3 4 5

2. Preguntas sobre **RESEQUEDAD EN LOS OJOS:**

a. Durante un día normal en el mes pasado, ¿con qué frecuencia sintió los ojos secos?

- 0 Nunca
- 1 En raras ocasiones
- 2 Algunas veces
- 3 Con Frecuencia
- 4 Siempre

b. Cuando sintió los ojos secos, ¿qué tan intensa fue la sensación de resequedad al final del día, en las últimas dos horas antes de dormir?

Nunca No tan intensa Muy intensa
0 1 2 3 4 5

3. Preguntas sobre **OJOS LLOROSOS:**

a. Durante un día normal en el mes pasado, ¿con qué frecuencia sus ojos se sentían o veían excesivamente llorosos?

- 0 Nunca
- 1 En raras ocasiones
- 2 Algunas veces
- 3 Con Frecuencia
- 4 Siempre

Calificación: 1a + 1b + 2a + 2b + 3 = **Total**

___ + ___ + ___ + ___ + ___ = _____