



INSTITUTO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CHIAPAS  
DIRECCIÓN DE POSTGRADOS  
DOCTORADO EN SALUD PÚBLICA Y GESTIÓN SANITARIA



Actividad 4

**Diseño de programa final expositivo**

**“Dispositivos electrónicos, enemigos silenciosos de la salud”**

Doctorantes:

Genny Beatriz González Angulo, Adriana Guadalupe Guzmán Hernández, José Alejo Hernández Ble, Reynaldo Isaac Lara Díaz, Norma Liliana Sánchez Gordillo.

Catedrático

Dr. Gildardo Vila Ordóñez

Marzo 2023

## Contenido

Introducción .....	3
1.1 Trastornos oculares .....	7
1.2 Uso de dispositivos electrónicos, relacionado con diferentes tipos de cáncer .....	10
1.3 Trastornos psicosociales.....	12
1.4 Trastornos musculoesqueléticos.....	15
1.4.1 Definiciones Operacionales.....	21
1.5 Recomendaciones Y Buenas Prácticas Del Uso De Dispositivos Electrónicos .....	24
Conclusión.....	27
Bibliografía.....	28

## Introducción

Hoy en día es posible estar conectado al instante, las 24 horas, todos los días del año, desde cualquier lugar del mundo, ya que la comunicación virtual permite que no haya pausas, intervalos ni demoras. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), no sólo representan un instrumento o un nuevo medio de información y comunicación, sino que además ofrecen grandes beneficios a la vida, redefiniendo la manera de interacción, búsqueda, transmisión, formación y recepción de la información. Desde hace algunos años y posteriormente después de la pandemia COVID-19, nuestra vida cotidiana se ha visto rodeada de aparatos electrónicos, desde celulares, tabletas, equipos de cómputo, televisores, hasta hornos de microondas.

Actualmente las enfermedades tecnológicas están siendo diagnosticadas y tomadas cada vez con mayor seriedad debido a su importante repercusión en los afectados. No en vano, se trata de patologías que, con mayor o menor grado de importancia, van en aumento en nuestra sociedad.

Así pues vivimos en un mundo donde la mayoría de la población se ha vuelto dependiente de esta tecnología, y el uso de dispositivos electrónicos se ha convertido en una herramienta para distintas áreas de nuestras vidas, las cuales son utilizadas desde edades tempranas en niños para juegos de aprendizaje o videos para distracción, hasta edades adultas con diferentes niveles de estudios para realizar investigaciones o tareas o bien en el trabajo para el desempeño de las actividades, es por eso que el manejo de la tecnología por dispositivos electrónicos ira aumentando cada vez más hasta hacernos totalmente dependiente de ellos.

El uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, trae un número razonable de ventajas y avances, pero también implica un conjunto de dificultades e inconvenientes, de las cuales no se sabe a ciencia cierta el grado de afectación en el ser humano exponerse a estos aparatos, pero cada vez surgen mayores investigaciones que nos demuestra que efectivamente a punto de enfrentar los problemas a la salud del futuro.

En México, en 2020, se estimó una población de 84.1 millones de usuarios de internet, que representan 72.0% de la población de seis años o más. Esta cifra revela un aumento de 1.9 puntos porcentuales respecto a la registrada en 2019 (70.1%). Son usuarios de internet 71.3% de las mujeres y 72.7% de los hombres de 6 años o más que residen en el país.

Se estima que 78.3% de la población ubicada en áreas urbanas son usuarios, mientras que en el área rural la proporción es de 50.4 por ciento. En 2019 los usuarios en zonas urbanas se estimaron en 76.6% y en zonas rurales la estimación fue de 47.7 por ciento. Los tres principales medios para la conexión de usuarios a internet en 2020 fueron: celular inteligente (Smartphone) con 96.0%, computadora portátil con 33.7% y con televisor con acceso a internet 22.2 %. Las principales actividades que realizan los usuarios de Internet en 2020 son comunicarse (93.8%), buscar información (91.0%) y acceder a redes sociales (89.0%) (INEGI, 2021).

El desarrollo tecnológico y su excesivo uso de los dispositivos electrónicos han transformado el modo de vida de las personas y se convierte en un objeto y proceso común, es así que en el ámbito de la educación y en los trabajos de oficinas esto no pasa por desapercibido, ya que estas personas pasan mucho tiempo del día utilizando estos dispositivos ya sea el teléfono, Tablet o la Laptop (Hidalgo, Mayacela, Hidalgo, & Hidalgo, 2019).

Los dispositivos de tres dimensiones (3D) utilizan una tecnología que aunque aún le quedan muchas aristas e información que investigar es una tecnología que ha llegado y su futuro en el mercado es crecer, pues su aplicación es cada vez mayor, en programas de realidad virtual, como simuladores de conducción de vehículos, en el aprendizaje de técnicas quirúrgicas en la medicina, en Internet, en dispositivos móviles, TV, cine y otros (Alejandro, Bernal, & Camacho, 2017).

Existe un mito popular entre la población acerca de los efectos perjudiciales que ejercen los nuevos dispositivos electrónicos sobre la visión. Los cambios en los entornos y puestos de trabajo que han generado las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han sido, en gran parte, beneficiosos para la seguridad y la salud de los trabajadores, pero también han

dado lugar a nuevos riesgos emergentes. La velocidad con la que ha evolucionado la economía digital y con la que el uso de estos dispositivos se ha introducido en el mercado laboral, ha generado un entorno de trabajo líquido cada vez más presente en nuestros días. Esto ha propiciado que las medidas de gestión y organizativas vayan siempre un paso por detrás. Esta deficiencia preventiva ha potenciado una serie de consecuencias en la salud que afectan principalmente, desde un punto de vista físico, al sistema musculoesqueléticos y a la vista y desde un punto de vista psicosocial, son generadores de nuevas formas de estrés (Gonzalez, Lopez, Gonzalez, Garcia, & Alvarez, 2019).

En la práctica clínica está demostrado que existen asociaciones entre el trabajo y síntomas por visión cercana, síntomas de cansancio ocular (astenopia), trastornos de poder de enfoque (acomodación) y el balance muscular de los ojos (la foria y el poder de convergencia); Hoy en día se realizan en el puesto de trabajo múltiples tareas, obligando a los trabajadores a permanecer de manera prolongada delante de dispositivos con pantalla, enfocando a diferentes distancias de trabajo, con cambios en la acomodación y convergencia que dan lugar esfuerzos visuales intensos, causa fundamental del Síndrome de Fatiga ocular (Prado, Morales, & Molle, 2017).

La tendencia hoy en día es dejar que los niños se encuentren conectados a estos dispositivos por periodos largos de tiempo, sin embargo, no existe una consciencia en el daño que puede llegar a generar, inclusive en algunos casos no solo desarrollan un trastorno, esto puede empeorar al generar comorbilidades, lo que significa que el niño o niña puede desarrollar de dos a más trastornos afectando severamente en su cerebro y por lo tanto en su desenvolvimiento tanto familiar, académico, social, etc. (Cartre, 2020).

A las personas les preocupa que los teléfonos celulares (o móviles) causen cáncer u otros problemas de salud por dos motivos: los celulares emiten radiación (por radiofrecuencia o por ondas de radio), y mucha gente los usa. Un pequeño aumento en el riesgo de cáncer por el uso de los celulares sería preocupante porque los usan muchas personas, pero nada de esto aún

está comprobado, por lo que es un tema que aún no está concluido y necesita más investigaciones al respecto para poder determinar si este riesgo existe.

A continuación, se describen los tipos de afectaciones por el uso de dispositivos electrónicos para la salud.

## 1.1 Trastornos oculares

En la actualidad, la rapidez con la que ha evolucionado la economía digital en el mercado laboral, además de los cambios acerca de los entornos de trabajo han generado el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación, por lo que han proporcionado beneficios para los trabajadores y asimismo nuevos riesgos emergentes en la salud, que afectan principalmente, desde un punto de vista físico y social. Los nuevos dispositivos electrónicos (NDE) y el internet permiten acceso a la información en cualquier momento, lugar y con cualquier dispositivo; emergen los nuevos usuarios de pantallas de visualización de datos (PVD) a diferencia de un único ordenador en un entorno de trabajo fijo, por lo que surgen los trabajadores móviles, los trabajadores con puestos fijos pero con más de una pantalla, y los trabajadores semifijos que cuentan tanto con un puesto fijo como con un segundo dispositivo (un portátil, un smartphone o una Tablet). (González et. al., 2019)

Los Servicios de Salud de Oaxaca (SSO), representado por una médico cirujana oftalmóloga, comenta que el uso de dispositivos digitales por tiempo prolongado aumenta la posibilidad de padecer problemas oculares, asimismo conjuntivitis, aunado a la pandemia de COVID-19, por el sobreesfuerzo de los ojos como consecuencia de un uso prolongado de las pantallas, sin ser la excepción las y los niños que generan una condición llamada endotropía. Igualmente, la cercanía con la que se utilizan estos aparatos y la luz LED que emiten, podrían causar daños a la retina a largo plazo, y aumentar la posibilidad de padecer fatiga ocular.

De acuerdo a los diferentes síntomas que se presentan, por la utilización de dispositivos electrónicos se pueden clasificar en:

1. Trastornos oculares: La exposición continuada a pantallas (ordenador, smartphone, tablet, etc.) enfocando a diferentes a distancias de trabajo, con cambios en la acomodación y convergencia dan lugar esfuerzos visuales intensos, hace que la concentración visual sea cada vez mayor, por lo que, disminuye la frecuencia de parpadeo

que deriva en una lubricación deficiente de la córnea y un aumento del riesgo de sequedad ocular. Se produce sensación de picor, ardor, irritación, pinchazos, enrojecimiento, lagrimeo, etc. Igualmente, la temperatura, la humedad relativa, la iluminación, las distancias y ángulos posturales mantenidos, y el uso de lentes de contacto, pueden tener un efecto sinérgico en la aparición de estos síntomas.

2. Trastornos visuales: La mayoría de los trabajadores que utilizan el ordenador más de 3 horas al día predisponen su aparición, condiciones ambientales (lumínicas), antecedentes previos (miopía, hipermetropía, astigmatismo, presbicia o uveítis), la diabetes o las migrañas. En este tipo de trastorno se puede detectar visión borrosa o doble visión, dificultad para enfocar los objetos, fotofobia, astenopia acomodativa y de convergencia por la continua necesidad de adaptarse a diferentes enfoques. Una serie de síntomas como son: ojos cansados, sequedad, ardor, irritación o dolor en los ojos, visión borrosa o doble, dolor de cabeza, entre otros, asociados con el uso de PVD, se le denomina Síndrome Visual Informático (SVI).

Estudios realizados con población española no han conseguido establecer de forma directa diferencias significativas en la relación entre el uso de PVD y una PIO elevada, aunque sí se confirma la relación con la aparición de defectos de refracción. (Prado, et al., 2017)

3. Trastornos extraoculares: Al utilizar los PVD se asume posiciones forzadas dando lugar a dolores de espalda, cuello y hombros, cefalea, vértigo, náuseas, etc.)

Desde el surgimiento de la Televisión, se cuenta con la idea de que se debe de mantener lo más lejos de estos dispositivos, porque ocasiona daño en los ojos, en especial en los niños, por consiguiente, la Academia Americana de Oftalmología afirma: “los niños enfocan mejor de cerca sin desarrollar síntomas de fatiga visual ni repercusiones para el sistema visual”.



La astenopia se produce porque cuando miramos objetos cercanos, nuestros ojos se acomodan para enfocarlos y esto requiere la contracción de los músculos oculares los cuales con el tiempo se fatigan y los síntomas se resuelven espontáneamente cuando descansamos.; es consecuencia del principio tecnológico de construcción de los televisores, pero además influye la proximidad del ojo a una imagen cercana de manera prolongada también desde el punto de vista de la física óptica por el fenómeno de acomodación.

Otro factor importante es la iluminación de la habitación, cuanto más iluminada esté la televisión más nos cansaremos, ya que el ojo no se adapta adecuadamente a la iluminación directa de la pantalla, por otro lado, si se baja la intensidad de la pantalla tampoco hay beneficio, porque hay diferencia con el entorno y además disminuimos el contraste por lo que diferenciaremos menos las imágenes y nos producirá fatiga visual. La tecnología LED (light-emitting diode) es un tipo de iluminación utilizada en telefonía móvil y dispositivos de pantalla pequeña, fue estudiada por científicos de la Universidad Complutense de Madrid, quienes refieren en sus estudios descubren que causa daño a nivel de retina humana., aunque esto no está del todo definido, pero sí influyen en la aparición de síntomas astenópicos. (Arias, et. al., 2017)

Por lo tanto, es uno de los trastornos que van en ascenso, con gran interés científico, por lo que las acciones consisten en la identificación específica y la corrección de factores que propicien el síndrome de fatiga ocular, al mismo tiempo, efectuar buenas prácticas preventivas, mejorar las condiciones laborales y todos los factores que propicien su aparición.

## **1.2 Uso de dispositivos electrónicos, relacionado con diferentes tipos de cáncer**

El 31 de mayo de 2011, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha anunciado que la radiación de los teléfonos móviles posiblemente puede causar cáncer, El número de personas que disponen de teléfono móvil ha crecido exponencialmente en los últimos 15 años. Este tema es muy importante debido a que el aumento del uso de estos dispositivos va en aumento cada vez más con este también aumentan las complicaciones derivado a esto, pero en ocasiones muy pocas le prestan atención a estos temas que son de suma importancia.

Las patologías más temibles para las personas como bien sabemos los diferentes tipos de cáncer, debido a que gran porcentaje son detectados en etapas tardías ya que no generan síntomas o signos de manera temprana; y cuando mencionan este tema muchas veces causa temor, ahora bien sabemos que los teléfonos móviles emiten ondas de radiofrecuencia de baja potencia, definidas como campos electromagnéticos no ionizantes, sin la suficiente energía como para romper directamente los enlaces químicos, pero que podrían tener efectos nocivos sobre cualquier tejido del cuerpo humano siendo el límite de seguridad de la tasa de absorción específica (velocidad a la que la energía emitida por los teléfonos móviles es absorbida por el cuerpo) de 1,6W/kg.

La radiofrecuencia (RF) de los campos electromagnéticos ha sido clasificada por la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer en el grupo 2 B, considerando el uso de teléfonos inalámbricos como un posible carcinógeno en humanos, esta información genera inquietud puesto que sería un riesgo mundial para toda la población que ocupe un teléfono celular. La cantidad de energía de RF a la que una persona está expuesta depende de muchos factores, incluyendo:

- La cantidad de tiempo que la persona usa el teléfono. Si la persona está usando el teléfono en altavoz o está usando un dispositivo "manos libres". El uso de éstos permite que el teléfono se mantenga alejado de la cabeza.

- La distancia y la ruta de la torre de telefonía celular más cercana. Los teléfonos celulares ajustan su potencia para utilizar la cantidad mínima y obtener una buena señal. Entre más alejada se encuentre la torre, se requerirá de más energía para conseguir una señal adecuada, así como al estar dentro de un edificio.
- La cantidad del tráfico de señales de telefonía celular en una región en cierto momento. Puede que un tráfico más alto requiera más energía para obtener una señal adecuada.
- El modelo del teléfono que está siendo utilizado. Diferentes teléfonos emiten diferentes cantidades de energía

Existen algunos estudios que se han empeñado en buscar una respuesta o una conclusión para saber si efectivamente estas ondas de radiofrecuencias si son precursoras de cancer o no y algunos importantes por mencionar son los siguientes:

El estudio INTERPHONE que abarca a 13 países, el estudio de control de casos más abarcador que se haya hecho hasta el momento, analizó el uso del teléfono celular entre más de 5,000 personas que presentaron tumores cerebrales (gliomas o meningiomas) y un grupo similar de personas sin tumores. En general, el estudio no encontró asociación entre el riesgo de un tumor cerebral y la frecuencia de las llamadas, llamadas de larga duración, o el uso del teléfono celular por más de 10 años. Se reportó un indicio de posible riesgo aumentado de glioma, y un indicio menor de un riesgo aumentado de meningioma en el 10% de las personas que usaron con más frecuencia sus teléfonos celulares. Sin embargo, este hallazgo fue difícil de interpretar debido a que algunas personas en el estudio reportaron un uso del celular increíblemente alto, así como otros problemas. Los investigadores señalaron que los defectos del estudio no les permitieron llegar a ninguna conclusión sólida, y que se necesitan realizar más estudios sobre el asunto

El estudio DANES, Un estudio a largo plazo y de gran alcance ha estado comparando a todas las personas en Dinamarca que tenían una suscripción de teléfono celular entre 1982 y 1995

(alrededor de 400,000 personas) con aquellas que no tenían una suscripción para determinar si existe un posible aumento en los tumores cerebrales.

Un estudio prospectivo extenso (con visión hacia el futuro) de casi 800,000 mujeres en el Reino Unido examinó el riesgo de desarrollar tumores cerebrales durante un período de 7 años en relación con el uso autonotificado del teléfono celular al inicio del estudio. En general, este estudio no encontró ninguna relación entre el uso de teléfonos celulares y los tumores cerebrales o varios subtipos comunes de tumores cerebrales.

Podemos concluir que existe una muy alta probabilidad que si exista una relación de la exposición de ondas de radiofrecuencias que emiten los dispositivos electrónicos, pero se necesitan realizar estudios a muy largo plazo y con muestra de personas sometidas a diferentes condiciones de exposición para poder concluir esta gran incógnita, pero por el momento no está comprobado totalmente.

### **1.3 Trastornos psicosociales**

El avance de las TIC y de una nueva forma de trabajo más flexible, enmarcada en el *anytime, anywhere*, conduce a una serie de efectos que pueden tener dos caras. Por un lado, el uso de las TIC nos permite agilizar la comunicación, ser más eficaces y disponer de una mayor autonomía para la gestión del tiempo. Pero estas ventajas pueden volverse en desventajas cuando no se hace un uso adecuado de las TIC, en parte debido a la velocidad con que se están introduciendo estos cambios tecnológicos en el entorno laboral. (Salanoya, Llorens, & Cifre, 2013)

El informe de la Eurofound y la Organización Internacional de Trabajo, que analiza los principales efectos del uso de las TIC en el entorno laboral, centra su análisis principalmente en ciertas dimensiones del entorno laboral como el tiempo de trabajo, el rendimiento, el equilibrio trabajo-vida, la salud laboral y el bienestar.

Las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías han elevado las expectativas de compromiso de los trabajadores con sus organizaciones, pues se ha demostrado que los trabajadores móviles trabajan más horas y extienden su horario de trabajo, incluso a los fines de semana. Se establece una peligrosa relación entre el tiempo de conexión y el compromiso o rendimiento del trabajador, lo que puede derivar en la necesidad de mantener una hiperconectividad y disponibilidades permanentes. Esto puede transformar ventajas como la autonomía y la flexibilidad en desventajas como el aislamiento o generación de conflictos entre la vida laboral y personal. (Union, 2017) (MacCormick, Dery, & Kolb, 2012).

Por otro lado, muchos de estos trabajadores, en particular los teletrabajadores a domicilio, tienen un menor contacto con el resto de compañeros. En ocasiones, indican sentirse solos. Existe, por tanto, una combinación entre el aislamiento y la pérdida de apoyo social, principal modulador y amortiguador del estrés. (Salanoya, Llorens, & Cifre, 2013) (Paridon & Hupke, 2009).

El estrés, uno de los problemas tradicionalmente más estudiados, presenta ahora un crecimiento importante en las vertientes asociadas al uso exhaustivo de las nuevas tecnologías. Se le denomina “tecnoestrés”. Se le puede definir como el estado psicológico negativo relacionado con el uso (o abuso) de la tecnología o con la amenaza de su uso en un futuro. Esta experiencia se relaciona con sentimientos de ansiedad, fatiga mental, escepticismo y creencias de ineficacia, pero también con un uso excesivo y compulsivo. (Salanoya H. M., Llorens, Cifre, & Nogareda, 2006).

Las variables características del tecnoestrés son la elevada demanda de uso de las tecnologías y la falta de control (en ambos casos, tanto a nivel de tarea, como social, organizativa y extra-organizativamente), así como la falta de recursos personales para hacer frente a esa demanda en términos de autoeficacia, estrategias de afrontamiento y percepción personal, que actúan a modo de espiral para generar un problema cada vez más creciente. Puede manifestarse tanto en

forma de inadaptación y rechazo de la tecnología (tecnoansiedad y tecnofatiga) como, al contrario, en una dependencia excesiva o adicción (tecno adicción) (Gonzalez, E., 2016).

La incorporación de los *smartphones* al mundo laboral ha supuesto un gran incremento en la tecnoadicción, puesto que posibilitan la realización de múltiples tareas desde cualquier lugar y en cualquier momento, más allá del horario laboral y del entorno físico de trabajo. Una de las principales consecuencias es la invasión de la vida privada y la imposibilidad de desconexión del trabajo, pudiendo derivar en la pérdida de la capacidad para priorizar tareas al estar continuamente comprobando mensajes de texto, chats, avisos... Esto hace que la persona no se pueda centrar en una sola actividad. En ocasiones, puede llegar a desarrollarse nomofobia, que se relaciona con ansiedad y miedo excesivo e irracional a quedarse sin el *smartphone* y a no poder hacer frente a esa continua demanda de rendimiento laboral. (Manzano, 2017)

Las consecuencias para la salud más relevantes del tecnoestrés, en cualquiera de sus formas, giran en torno a dos dimensiones: los síntomas afectivos o la ansiedad relacionados con el alto nivel de activación psicofisiológica del organismo, y el desarrollo de actitudes negativas hacia las TIC.

De todo ello se derivan principalmente problemas musculares, dolores de cabeza, trastornos del sueño y gastrointestinales, aislamiento social, dificultad para concentrarse, irritabilidad e, incluso si el problema se cronifica, puede llegar a desarrollar un síndrome de *burnout*. (Salanoya H. M., Llorens , Cifre, & Nogareda, 2006)

Por otro lado, debe tenerse presente que en este tipo de escenarios de trabajo existe una clara confusión respecto al manejo de dispositivos electrónicos para uso personal dentro del uso profesional, lo que eleva la exposición al riesgo y dificulta en gran medida su análisis y su gestión. (Vitak, Crouse, & LaRose, Personal Internet use at work: Understanding cyberslacking, 2011)

(Vitak, Sharma, & Marimuthu, Internet use at workplaces and its effects on working style in indian context: An exploration., 2016).

Usar el celular o las tabletas antes de ir a dormir está estrechamente relacionado con problemas para conciliar el sueño.

El Doctor Raúl Aguilar, explica que la luz de la pantalla inhibe la producción de melatonina, hormona que regula los ciclos circadianos. (son aquellas variaciones en las funciones del cuerpo que se repiten cada 24 horas siguiendo el ritmo del día y la noche.

El núcleo supraquiasmático es una estructura cerebral que recibe información de la luz ambiental a través de los ojos. La luz artificial confunde al organismo y altera su reloj biológico. La distancia a la que usamos los celulares es de 35 a 40 cm y emiten alrededor de 100 lux.

Y es que la luz que emiten los smartphones o tablets modifica los ritmos circadianos, por lo que alteran el mecanismo para conciliar el sueño por las noches, confirma el doctor Raúl Aguilar Roblero, del Instituto de Fisiología Celular de la UNAM.

Uno de los efectos es que altera la producción de melatonina, hormona que se produce solamente en la noche, cuando nos encontramos en total oscuridad.

“Es como si la luz de la pantalla de los dispositivos móviles le dijera al cerebro que no segregue melatonina. Al inhibirse se engaña al cerebro hiperexcitándolo, diciéndole aun no vayas a dormir, todavía puedes estar despierto; es cuando la persona comienza vuelta tras vuelta en la cama sin poder dormir”, alerta el investigador.

#### **1.4 Trastornos musculoesqueléticos**

La Organización Mundial de la Salud, informa que el 77,5 % de los trastornos musculoesqueléticos son causados por una postura ergonómica inadecuada y prolongada por

varias horas, y afecta a 1,71 mil millones de personas a nivel mundial; esto se debe fundamentalmente a que las personas realizan sus actividades virtualmente lo cual implica que se utilicen laptops, computadoras y teléfonos móviles durante varias horas al día y reduce la actividad física, el 85 % de las personas utilizan ordenadores portátiles con regularidad y el 40 % tiene trastornos musculoesqueléticos de moderados a graves; la mayor prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos afectan la región del cuello y la zona lumbar originando una posible lumbalgia en el futuro, que es causado por una postura incorrecta y un estilo de vida sedentario (Crisol, 2021).

Según la Organización Internacional del Trabajo, los trastornos musculoesqueléticos se encuentran entre los problemas más importantes de salud en el trabajo, tanto en los países desarrollados industrialmente como en los de vías de desarrollo, lo que implica costos elevados e impacto en la calidad de vida, hoy día se conoce que su origen es multicausal.

Aproximadamente el 40% del cuerpo humano está conformado por músculos y esqueleto, y cerca de un 10% corresponde a músculo liso y cardíaco.

El trabajo físico se lleva a cabo por la actividad muscular, apoyada en los huesos, articulaciones y tejidos de sostén. esta actividad osteomuscular es más compleja e involucra, prácticamente a todo el organismo e incluso a la esfera del conocimiento y las emociones.

Los trastornos musculoesqueléticos se manifiestan por sensación de fatiga, peso, dolor, entumecimiento, parestesias, rigidez y contracción antálgica, estas sensaciones se distribuyen en el cuello, tronco, manos y los miembros superiores e inferiores; al tiempo, sin la adecuada terapia, pueden evolucionar a patologías irreversibles (Caraballo, 2013).



## Desórdenes músculo-esqueléticos más frecuentes según tipo y localización

<b>Zona</b>	<b>Condiciones inflamatorias</b>	<b>Condiciones degenerativas</b>
Miembros Superiores	Tenosinovitis Epicondilitis, bursitis Síndromes compresivos nerviosos Mialgias	Tendinosis Osteoartrosis
Espalda alta y Baja	Sinovitis, mialgias Lumbagos, ciáticas Discopatías, osteoartrosis	

Fuente: National Research Council.

Desde diciembre de 1992 cuando se envió el primer mensaje de texto, las distintas aplicaciones de mensajería a través del móvil han convertido los mensajes en la forma predominante de comunicación; los mensajes de texto implican una mayor flexión de cabeza que navegar por internet o ver videos; y más sentado que de pie .con registros de mayores ángulos de flexión de cuello, durante el manejo diario de un dispositivo móvil, en los hombres que en las mujeres; el uso de Smartphone tiene una efecto negativo en las postura, sino también sobre la capacidad respiratoria.

El aumento del uso de dispositivos electrónicos y su asociación con dolores en la columna cervical, ha llevado a acuñar el término denominado “cuello de texto”; dicho término describe el dolor y lesiones en el cuello por stress repetido, resultado del uso durante un sustancial periodo de tiempo mirando pantallas, escribiendo o leyendo mensajes; problema que va aumento, especialmente entre la juventud, por su mayor propensión al uso del móvil.

Se estima que alrededor del 87 % de los adolescentes (14-18 años) en Estados Unidos y el 79 % (12-15 años) en Reino Unido usan y tienen su propio Smartphone. Entre los adultos de 18 a 34 años, la cifra en Estados unidos es entorno al 92 %.

El aumento del uso de los dispositivos electrónicos como el móvil o la tableta ha incrementado las consultas de traumatología por lesiones neuro-musculoesqueléticas, recientes estudios cada uno de nosotros pasa una media de cinco horas y medias conectados al teléfono móvil y al ordenador, lo que explica el surgimiento de las denominadas lesiones tecnológicas, cada vez a edades más tempranas. Entre las lesiones más comunes se encuentran la tendinitis de Quervain del dedo pulgar, el síndrome del túnel carpiano y la epicondilitis o codo de tenis por el uso del ratón en posición inadecuada o movimiento repetitivo. "Estas patologías tienen su origen en la repetición de los mismos movimientos de nuestras manos y dedos durante largos periodos de tiempo lo que provoca una inflamación en los tendones y nervio; comienzan manifestándose por un constante hormigueo en las manos, sobre todo por las noches, acompañado por dolor muscular en el miembro superior.

Otros de los grandes perjudicados por el uso de teléfonos y tabletas son el cuello y la espalda debido a la posición que adoptamos, tanto de pie como sentados, mientras estamos utilizando estos dispositivos electrónicos." La lesión más habitual", cuya manifestación comienza con dolor, tensión y sobrecarga en la zona de hombros y cuello, provocada por la sobrecarga muscular de un uso continuado del móvil por la posición de flexión de nuestra cabeza durante largos periodos de tiempo.

Principales lesiones derivadas del abuso de las tecnologías

Tensión, sobrecarga y sensación de peso en la zona de hombros o cuello debido a la sobrecarga de la musculatura cérvico-escapular.

Dolores de cabeza y/o sensación de mareo por la contracción mantenida de los suboccipitales y por los posibles efectos de mantener la atención fija en la pantalla durante un tiempo prolongado

Diferentes alteraciones de la columna cervical por las tensiones asimétricas derivadas de la posición con rigidez, inestabilidad o bloqueo de determinados segmentos de la columna vertebral.

Dolor y rigidez en manos y dedos, e incluso hormigueo. El uso excesivo del pulgar ha llegado unido a los smartphones, la aparición de tendinitis es frecuente debido al movimiento del dedo. Por ese motivo, se aconseja el uso de los lápices digitales.

Dolores referidos a la zona frontal y cervical, e incluso sensación de presión en el conducto auditivo y /o al globo ocular debido al uso excesivo del móvil activando los puntos gatillo miofasciales (PGM) descritos como nódulos hiperirritables".

Debilidad e inhibición de la musculatura estabilizadora del tronco y la columna vertebral, así como la pérdida de control motor, cosa que deriva a la pérdida del patrón fisiológico y normal de movimiento.

La epicondilitis o codo de tenis por el uso del ratón en posición inadecuada o movimiento repetitivo (Cort, 2019).

La EU-OSHA, a través de una encuesta Europea de Empresas sobre Riesgos Nuevos y Emergentes, pone de manifiesto que el segundo factor de riesgo registrado con mayor frecuencia en las empresas son las posturas dolorosas o fatigantes, como permanecer sentados durante largos periodos de tiempo, es fácil asegurar que, en un entorno cambiante, donde el trabajador debe improvisar su puesto de trabajo constantemente, los criterios normativos sobre colocación de pantallas, dispositivos de entrada, distribución de mobiliario o condiciones ambientales estarán alterados en gran parte de la jornada de trabajo, derivando en la adopción intermitente de posturas de trabajo inadecuadas.

El uso excesivo del teclado y ratón táctil de los portátiles y pantallas táctiles en smartphones o tablets ha incrementado los movimientos repetitivos de los dedos; en los smartphones, la repetición se centra más en el dedo pulgar, debido a querer escribir a gran velocidad en un teclado táctil muy pequeño; respecto a la exposición a posturas forzadas en el manejo de tablets se observa una flexión mantenida de una mano sin apoyo en posición de agarre, el codo doblado, una inclinación de la cabeza hacia delante, hombros curvados y brazos doblados al lado de las caderas. En cuanto al smartphone, la postura más usual es el sostenimiento del peso del

dispositivo en la mano y manipulación del mismo a la altura del pecho, con flexión del cuello. Estas posturas inadecuadas afectarán al cuello, hombros y extremidades superiores.

Los síntomas que se derivan son en parte ya conocidos, como la fatiga muscular, el Síndrome del Túnel Carpiano, la Tenosinovitis de D'Quervain o la Epicondilitis, pero han aparecido nuevos términos asociados

BlackBerry Thumb Syndrome (BTS), que se relaciona con el uso excesivo de los móviles en general, el uso de los pulgares no se limita a una zona del teclado, sino a toda la pantalla, el aumento de la movilidad y de la velocidad de movimiento puede producir inflamación en los tendones implicados.

En ocasiones, se habla también del término "whatsappitis", caracterizado por la inflamación del tendón de la muñeca y de la membrana sinovial que lo recubre, produce dolor en los dedos, las muñecas, el cuello, sensación de tener menos fuerza en las manos, e influye en la aparición del síndrome Text Neck, que se caracteriza por rigidez en el cuello, dolor de hombros y espalda, pudiendo llegar a producir mareos, dolores de cabeza, náuseas e incluso rectificaciones de la columna cervical.

Está causado por la manipulación del smartphone a la altura del pecho, lo que mantiene la cabeza inclinada durante largos periodos de tiempo, perdiendo el cuello su curvatura natural y la alineación de la columna, cada 2,5 cm que se adelanta el cuello, aumenta el peso sobre las cervicales en 4,5 kilogramos, la presión sobre los nervios en la base del cráneo puede llegar a derivar en subluxaciones vertebrales, artrosis prematura, hernia discal, compresión de los nervios de la columna o tensión muscular en la nuca, la espalda y la paletilla

Por otro lado, el transporte del ordenador portátil y sus accesorios en los diferentes desplazamientos es un hábito muy normal, lo que también es origen de contracturas y sobrecargas musculares en el hombro y la parte superior de la espalda.

El impacto de las tecnologías de la información en el mundo laboral ha dado lugar a importantes cambios en la forma de trabajar, los dispositivos a utilizar, la ubicación y el propio entorno de lo

que se conoce como lugar de trabajo, ante estos nuevos escenarios, resulta primordial poder identificar no sólo los beneficios sino también los nuevos riesgos emergentes, de manera que su análisis pueda ayudar a evaluar los cambios y efectos que susciten estas nuevas situaciones de trabajo.

Resulta indispensable seguir investigando el impacto de las tecnologías de la información en el trabajo y en el hogar así como las medidas necesarias a adoptar para tratar de eliminar o reducir los efectos nocivos derivados de un mal uso de las nuevas tecnologías, conviene actuar con celeridad en la búsqueda de medidas de intervención, ya que la velocidad con que se están produciendo estos cambios no deja demasiado tiempo para reaccionar y actuar en el ámbito de la prevención. El estudio de estos nuevos escenarios debe complementarse con la investigación de posibles medidas de actuación (Gonzalez, Principales consecuencias para la salud derivadas del uso continuado de nuevos dispositivos electrónicos, 2019).

El uso desmesurado de los diversos dispositivos electrónicos a nuestro alcance ha hecho proliferar una gran cantidad de patologías que pueden llegar a afectar la calidad de vida de las personas, la adicción y las secuelas psicológicas e incluso físicas, como problemas de vista, fruto del uso desproporcionado de los diferentes aparatos, existe una serie de afecciones de tipo neuro-músculo-esqueléticas que ha incrementado exponencialmente la visita a las consultas de traumatología para tratar las denominadas lesiones tecnológicas como tendinitis De Quervain del dedo pulgar, el síndrome del túnel carpiano y la epicondilitis o codo de tenis, entre otras.

#### ***1.4.1 Definiciones Operacionales.***

- Trastornos musculoesqueléticos de extremidades superiores

Tendinitis del manguito de los rotadores. Es la inflamación de los tendones de los músculos de hombro, especialmente del manguito de los rotadores, y suele originarse por la sobrecarga de los tendones generada por movimientos frecuentes de hombro; la inflamación crónica puede producir lesiones que provoquen un desgarro y una posterior ruptura del tendón, es decir una ruptura del

manguito de los rotadores, el dolor es el principal indicador, y suele aumentar con los movimientos de elevación de brazo, rotación del hombro y con el transporte de cargas.

Tenosinovitis de De Quervain es una afección dolorosa que afecta a los tendones de la muñeca del lado del pulgar; los tendones son estructuras similares a cuerdas que unen los músculos a los huesos; el uso excesivo crónico, como repetir un determinado movimiento de la mano día tras día, puede irritar la cobertura de los tendones, si la cobertura se irrita, los tendones pueden engrosarse e hincharse. este engrosamiento e hinchazón restringen el movimiento de los tendones a través del pequeño túnel que los conecta con la base del pulgar.

Epicondilitis. Conocido también como "codo de tenista" es una lesión por el esfuerzo repetitivo en el movimiento y por el que se inflaman los tendones de los músculos de la cara externa del codo; el dolor suele comenzar después de movimientos forzados o repetidos por la extensión del codo y/o la muñeca.

Síndrome del túnel carpiano. Es la compresión del nervio mediano a su paso por la muñeca a nivel del interior del túnel del carpo, aparece con mayor frecuencia en las mujeres y los síntomas comienzan con alteraciones de sensibilidad en el primero, segundo y tercer dedo de la mano, puede haber sensación de calor, hormigueo y dolor de la palma y de los dedos, su origen puede ser por movimientos y posturas forzadas de la mano en flexión y extensión, o por golpes en la zona palmar de la muñeca.

Mialgia, también llamada miodinia, es el dolor muscular, se trata, por lo tanto, de una dolencia que se registra en un músculo un órgano que se compone sobre todo de fibras contráctiles; estas molestias pueden registrarse en uno o más músculos, aunque también pueden vincularse a los tendones y los ligamentos, se produce por un sobreesfuerzo, al contraerse un músculo de forma repetitiva o demasiado rápido y sin haber realizado antes acciones de calentamiento.

Bursitis es la inflamación o irritación de una bolsa sinovial; una bolsa sinovial es una estructura en forma de saco que amortigua los movimientos de las articulaciones, las bursitis suelen afectar

a los hombros, los codos, las caderas y las rodillas, pueden ocurrir debido a sobrecargas por uso repetitivo

➤ Trastornos musculoesqueléticos de la espalda

Cervicalgia es una enfermedad que se caracteriza por dolor de variable intensidad en la región posterior del cuello que puede irradiarse y llegar a ser limitante para la actividad; Suele deberse a sobrecargas musculares provocadas por hábitos desaconsejables y posturas cotidianas. El dolor cervical puede ser el resultado de anomalías en las partes blandas, músculos, ligamentos, discos y nervios, así como en las vértebras y sus articulaciones.

Lumbalgia. Se trata de una contractura dolorosa y persistente de los músculos que se encuentran en la parte baja de la espalda, concretamente en la zona lumbar, si el dolor supera los tres meses de duración se considera lumbalgia crónica y puede causar incapacidades severas, suele manifestarse por sobrecargas continuadas de la musculatura lumbar o también por permanecer largos periodos de tiempo sentado en mala posición o con posturas forzadas.

Síndrome cervical por tensión. Es un cuadro clínico doloroso producido por una contractura muscular en la región cervical posterior y que está motivado por una sobrecarga de trabajo, el uso repetitivo de los músculos o por posturas forzadas de cuello, es especialmente frecuente en personas que mantienen esta postura estática durante largos periodos de tiempo.

Se recomienda llevar a cabo estiramientos de aproximadamente cinco minutos, lo cual será beneficioso para diferentes partes del cuerpo, realizar movimientos básicos de abducción y aducción en el hombro, los brazos, durante el ejercicio, deben estar rectos y a la altura de los hombros; en la espalda se debe colocar las manos en la zona lumbar y empujar el abdomen hacia adelante; para activar los miembros inferiores, se debe estirar una pierna a la vez, ya sea sentado o de pie, ejecutar estos ejercicios mínimos de estiramiento dos veces al día ayudará a reducir las consecuencias nocivas y aumentar la productividad.

Si bien el desarrollo de labores virtuales trae beneficios, también acarrea consecuencias a la salud física de los individuos; los peligros ergonómicos se centran en las posturas tensas, los

movimientos repetidos y las condiciones del entorno; las actividades por vía virtual pueden ser algo nuevo, por lo que es importante que se realicen capacitaciones para prevenir trastornos musculoesqueléticos.

### **1.5 Recomendaciones Y Buenas Prácticas Del Uso De Dispositivos Electrónicos**

El INEGI publicó que cerca de 65.5 millones de personas de seis años o más utilizan internet, esto aumentó cerca de 2.1 puntos porcentuales en comparación con el año anterior. Además, cerca del 93.1% por ciento de los hogares en México cuenta por lo menos con un televisor (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Info, 2017)

Si bien no en todos los hogares el uso de la tecnología es desmedido, es importante conocer los efectos que el uso inadecuado de la tecnología puede producir en los niños. El ejemplo de algunos efectos del uso excesivo del internet identificados por la Dra. Kimberly Young (Martínez Gutiérrez, 2015)son:

- Privación del sueño por tiempos de conexión anormalmente altos.
- Descuido de actividades como el contacto familiar, relaciones sociales, desempeño escolar o cuidado de la salud.
- Pensar constantemente en las actividades de la red incluso cuando no se está conectado.
- Intentar fallidamente reducir el tiempo de conexión.
- Mentir sobre el tiempo real que se está conectado. Este efecto es el principal obstáculo para detectar o determinar el grado de adicción a la tecnología y el uso de internet.
- Aislamiento social, irritabilidad y reducción del rendimiento académico.
- Sensaciones de euforia o activación desmedida delante de la computadora.



También existen algunas investigaciones que describen efectos relacionados con el abuso de tecnologías ligadas al internet, T.V. y video juegos como que a mayor uso de horas, mayores discusiones con los padres por el excesivo uso (Heras Sevilla, 2012)

Los padres y familiares cercanos suelen ser ejemplo del uso o abuso de las redes sociales. ¿Cuántas veces hemos sido testigos de padres que ignoran a los hijos por estar en las redes sociales? ¿En cuántos casos los padres usan las tecnologías para controlar la conducta de un niño en algún lugar? Seguramente estos casos son comunes, sin embargo no por eso son prácticas adecuadas.

La primera recomendación tiene que ver con el uso controlado de las tecnologías, dichas tecnologías como el teléfono celular con acceso a internet, tableta, computadora, video juegos o televisión deberá ser presentado por un adulto responsable en establecer hábitos adecuados de uso. En pocas palabras: enseñar con el ejemplo.

Para comenzar con un uso adecuado de las tecnologías los padres o adultos que influyen en la educación y el desarrollo de los niños y adolescentes deberán conocer las condiciones en las que se usan estas redes, sus alcances, sus limitaciones y un uso moderado de las mismas que permita ejemplificar los hábitos que se esperan en los niños y jóvenes.

Algunas recomendaciones pueden ser las siguientes:

- El uso de los equipos tecnológicos (celulares, computadoras, tabletas, videojuegos, televisores) deberían estar en un lugar visible de la casa. Esto permite regular su uso en horarios adecuados.
- La tecnología debe ser un medio para fomentar el desarrollo adecuado, el conocimiento, la información o comunicación.
- Infórmese sobre qué tipo de programas, equipos y juegos son adecuados a la edad del usuario y su grado de desarrollo.

- Compartir el uso de las tecnologías en compañía de otros adultos responsables y de confianza.
- Establecer un horario específico. Establezca horarios que le permitan alimentarse, descansar, dormir, socializar y ejercitarse a largo del día o la semana.
- Aprender y mostrar las formas en las que los datos y la información que compartimos en los equipos tecnológicos se vuelve pública o susceptible a ser sustraída, alterada o compartida.
- Estar pendientes de cualquier sintomatología que indique una adicción o necesidad excesiva del uso de las tecnologías.

## Conclusión

El avance tecnológico no se detiene, está en continuo crecimiento, el mundo se orienta a estar cubierto por una plena infraestructura tecnológica, lo que lleva al ser humano a potenciar sus capacidades adaptativas. Es conviene actuar con celeridad en la búsqueda de medidas de intervención, ya que la velocidad con que se están produciendo estos cambios no deja demasiado tiempo para reaccionar y actuar en el ámbito de la prevención.

Concientizar sobre el uso adecuado de dispositivos electrónicos y su relación directa con la salud es de gran importancia para la sociedad ya que el desconocimiento o la falta de interés por este tema esta provocando la presencia de enfermedades que altera la salud de la población. De tal manera es fundamental iniciar con una campaña de conocimiento sobre las consecuencias de salud, tanto visual, musculoesquelética, cerebral, cáncer, y realizar la implementación de prácticas adecuadas de buen uso de estos dispositivos ya que son un avance significativo para la humanidad, pero a mediano plazo esto puede causar serios problemas en la población.

La tecnología es un avance en la sociedad que ofrece muchas ventajas, pero el uso incorrecto de la misma se puede derivar enfermedades graves en los seres humanos.

Por esta razón es de nuestro interés informar a la población de las enfermedades provocadas por el mal uso de los dispositivos electrónicos y difundir las medidas preventivas que se deben de tomar en cuenta para evitar la aparición de estos enemigos silenciosos a corto plazo.

## Bibliografía

- Alejandro, A., Bernal, N., & Camacho, L. (2017). Efectos de los dispositivos electrónicos sobre el sistema visual. *Revista mexicana de oftalmología*, 103-106.
- Arias, et. al. (2017). Efectos de los dispositivos electrónicos sobre el sistema visual. *Revista Mexicana de Oftalmología Volume 91, Issue 2.*, p. 103-106.
- Caraballo, Y. (2013). Epidemiología de los trastornos músculo-esqueléticos de origen ocupacional. *Temas de epidemiología y salud pública. Tomo II*, 745-765.
- Cartre, S. (2020). Deficit de atencion causado por el uso excesivo de dispositivos electronicos en infantes de 5 a 7 años de la urb. Las Brisa en Pueblo Libre. *Universidad San Ignacio de Loyola*, 11-39.
- Cort, A. (2019). Lesiones provocadas por el abuso de las nuevas tecnologías. *Quironsalud*, 10-12.
- Crisol, D. (2021). Trastornos musculoesqueléticos durante la pandemia de COVID-19. *Revista Cubana de Reumatología.* , 1-2.
- González et. al. (2019). Principales Consecuencias Para La Salud Derivadas Del Uso Continuo. *Rev Esp Salud Pública; Vol. 93: 30 de agosto e1-11.* , p. 1-7.
- Gonzalez, E. (2019). Principales consecuencias para la salud derivadas del uso continuado de nuevos dispositivos electrónicos. *Rev Esp Salud Pública*, 93, 3-7.
- Gonzalez, E., Lopez, M., Gonzalez, S., Garcia, G., & Alvarez, T. (2019). principales consecuencias para la salud derivadas del uso continuado de nuevos dispositivos electronicos con PVD. *Revista Española Salud Publica*, 1-11.
- Gonzalez, E.;. (2016). Nuevas tecnologías, tiempo de trabajo y la prevención de riesgos psicosociales. En: Anuario internacional sobre prevención de riesgos psicosociales y calidad de vida en el trabajo: Nuevas tecnologías de la información y de la comunicación y riesgos psicosis. *Secretaría de la Salud Laboral y Medio Ambiente UGT-CEC*, 261 - 286.

- Heras Sevilla, D. G. (2012). Uso y abuso de las tecnologías de la información y de la comunicación en los adolescentes y su influencia en la convivencia con los padres. . *International Journal of Developmenta*.
- Hidalgo, B., Mayacela, A., Hidalgo, D., & Hidalgo, I. (2019). El uso de dispositivos electrónicos móviles y su impacto en el incremento de afecciones en los estudiantes universitarios. *SATHIRI*, 257-269.
- INEGI. (21 de 06 de 2021). Obtenido de INEGI: COMUNICADO DE PRENSA NÚM. 352/21
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Info. (2017). Encuesta nacional sobre disponibilidad y uso de tecnologías de la información en los hogares 2016. *Aumentan uso de internet, teléfonos inteligentes y tv digital*.
- MacCormick, J. S., Dery, K., & Kolb, D. G. (2012). Engaged or just connected? Smartphones and employee engagement. *Organ Dyn*, 194 -201.
- Manzano, N. (2017). Tecnologías de la Información y la Comunicación (Tic) y nuevas formas de organización del trabajo: Análisis psicosocial. *Seguridad y Salud en el Trabajo*, 99:22-35.
- Martínez Gutiérrez, G. G. (2015). Uso y abuso de internet en población infantil escolarizada. *Entretextos*.
- Paridon, H. M., & Hupke, M. (2009). Psychosocial impac of mobile telework: Results from an online survey. *Europe sJorusnal of Psychology*, 5.
- Prado, A., Morales, A., & Molle, J. (2017). Síndrome de fatiga ocular y su relacion con el medio laboral. *Medicina hy seguridad del trabajo*, 345-361.
- Prado, et. al. (2017). Síndrome de Fatiga ocular y su relación con el medio laboral. *Med Secur Trab (Internet)*;63(249):345-61, p. 345-369.
- Salanoya, H. M., Llorens , S., Cifre, E., & Nogareda, C. (2006). Tecnoestrés: concepto, medida e intervención psicosocial. Madrid. *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*, 7.

Salanoya, M., Llorens, S., & Cifre, E. (2013). The dark side of technologies: Technotres among user of information and communication technologies. *Int J Psychol*, 422 - 436.

Union, P. O. (2017). Working anytime, anywhere: The effects on the world of work. Luxembourg. *Eurofound and the International Labour Office*, 80.

Vitak, J., Crouse, J., & LaRose, P. (2011). Personal Internet use at work: Understanding cyberslacking. *Comput Human Behav*, 1751 - 1759.

Vitak, J., Sharma, M. K., & Marimuthu, P. (2016). Internet use at workplaces and its effects on working style in indian context: An exploration. *Indian J Occup Environ Med*, 88.