

**(08-006) - ICT, OCCUPATIONAL RISKS AND DISEASES IN THE FACULTY OF  
ENGINEERING, UNIVERSITY OF SAN CARLOS DE GUATEMALA**

González Miranda, Flor De Mayo <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de San Carlos Guatemala

This study demonstrates which are the ICT tools most used by students, teachers and administrative staff of the Faculty of Engineering of the University of San Carlos of Guatemala, based on a sample of the target group, occupational risks and diseases were also identified. to which these members of the Faculty of Engineering are exposed, and prophylactic measures are put together to reduce risks and diseases in the years to come. An Adaptation of the Leopold matrix to Industrial Safety and Hygiene has been used, and the use of the Six Sigma methodology to denote the incidence in the number of cases of each pathology.

Keywords: "ICT"; "Risks"; "Occupational Diseases"

**TICS, RIESGOS Y ENFERMEDADES LABORALES EN LA FACULTAD DE  
INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Este estudio demuestra cuáles son las herramientas de Tics más usadas por los estudiantes, docentes y personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tomando como base una muestra del grupo objetivo, asimismo se identificaron los riesgos y enfermedades laborales a los que están expuestos dichos miembros de la Facultad de Ingeniería, y se reúnen las medidas profilácticas para disminuir los riesgos y enfermedades en los años venideros. Se ha utilizado una Adaptación de la matriz de Leopold a la Seguridad e Higiene Industrial, y el uso de la metodología Six Sigma para denotar la incidencia en el número de casos de cada patología.

Palabras clave: "Tics"; "Riesgos"; "Enfermedades Laborales"

Correspondencia: Flor de Mayo González Miranda correo e- : mayo2468@gmail.com



©2024 by the authors. Licensee AEIPRO, Spain. This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## 1. Introducción

Las TIC tecnologías de información y comunicación, son cualquier elemento que transmita, reciba, manipule, transforme, almacene, o recupere información electrónicamente en formato digital. Incluye: redes, internet, telefonía móvil y fija. Dentro del hardware están: la computadora, el celular, la Tablet, las consolas de videojuegos, el televisor inteligente. Los servicios que prestan son: buscadores de información, creadores y transmisores de contenido, el correo electrónico, la aplicación whatsapp, las redes sociales, las más usadas en Guatemala son: Facebook, Instagram, Twiter, tik tok además, provee almacenamiento en la nube, entre sus aplicaciones están: comercio electrónico como Alibaba, Amazon, eBay. En Guatemala (Gándara, 2022) 8 de cada 10 guatemaltecos han usado internet en los últimos 7 días para compras en línea, el 28% en los últimos 3 meses, las ventas locales representaron 535 millones de dólares que equivale a un crecimiento del 36%, las ventas internacionales representaron 261 millones de dólares y crecieron un 19%, 8 de cada 10 empresas alcanzaron entre 1,000 y 6,000 dólares, los productos más vendidos: teléfonos celulares, cosméticos, cuidado personal, electrónica, audio, video y tv. En promedio 6 de cada diez empresas han aumentado sus ventas entre un 10 y 30% en el año 2022, solo 2 de cada 10 empresa realizaron ventas en el exterior que significo un 13% en su facturación, usando Facebook Messenger con un 81% y whatsapp con un 50%. Además, se usan chatbot, portales de gobierno, banca, periódicos electrónicos, videojuegos y uso de streaming.

Debido al Covid, la educación formal se convirtió en virtual en todos los niveles, en la Universidad de San Carlos, los portales virtuales permiten obtener información de: autoridades, normativos, becas, empleo, pruebas específicas, asignaciones, calendario de actividades, redes de estudio, procedimientos, tutoriales, constancias, asesorías, biblioteca virtual, trámites administrativos, planillas, pagos, seguridad social, impuestos, prestaciones; Permiten subir material didáctico como programas, libros, videos y clases; Se imparten materias y laboratorios por video conferencias; Se mantiene un dialogo entre estudiantes y catedrático para clarificar conceptos a cualquier hora, se motiva el autoaprendizaje, se diagnostica el aprendizaje por medio de exámenes, tareas, encuestas, foros y juegos de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, es de hacer notar que el estudiante puede no sentirse motivado a asistir y a participar en las clases virtuales.

### 1.1 Riesgo, Factores de Riesgo

Riesgo: probabilidad de que se produzca un daño. Factores de Riesgo: se clasifican en A.) Mecánicos: desorden y falta de limpieza, caídas de personas, herramientas u objetos en el mismo o distinto nivel, objetos en movimiento o que vuelan, golpes contra objetos móviles o inmóviles, desplome o derrumbamiento de materiales, edificios o de taludes, superficies y materiales calientes, atrapamiento, atropello o golpe con vehículos, espacios reducidos o confinados, contactos eléctricos indirectos, piso en mal estado o resbaladizo o mojado, maquinaria y equipos desprotegidos, circulación de maquinaria y vehículos en área de trabajo, manipulación de herramientas eléctricas y neumáticas, desplazamiento en transporte terrestre o marítimo, transporte mecánico de cargas, etc. B.) Físicos: vinculados al ambiente como: temperatura o muy caliente o fría, deficiencias en iluminación, ventilación, manejo de ruido, vibraciones, radiaciones ionizantes no ionizantes, contacto eléctrico directo, uso de pantallas fluorescentes, etc. C.) Químicos sólidos, líquidos o gaseosos: contacto con polvos orgánicos e inorgánicos, gases de combustión, vapores orgánicos D.) Biológicos: contacto con animales, virus, bacterias, hongos, parásitos E.) Ergonómicos: manipulación manual de cargas, posturas forzadas, desbalanceadas, de pie, estáticas, encorvadas, agachadas, movimiento repetitivo. F.) Psicosociales: estrés, agotamiento y sobrecarga mental, trabajo a presión, alto nivel de responsabilidad, tareas minuciosas, trabajo monótono, mal ambiente laboral, inestabilidad

laboral, déficit en la comunicación, sobrecarga de horario laboral, supervisión inadecuada, relaciones humanas inadecuadas, injusticia laboral, desmotivación, insatisfacción laboral, desarraigo familiar, agresión o maltrato físico o verbal, amenaza delincuencia, alto contacto con los clientes en horarios extendidos, turnos rotativos, aislamiento social, pérdida de intimidad.

### **1.2 Riesgos Asociados a las Tics: Riesgos por intensidad de uso o por adicción:**

El uso de Tics puede hacer que se desperdicie tiempo, energía, causar distracción de las responsabilidades y atribuciones propias del puesto: un estudiante de Ingeniería, debe tener motivación constancia, determinación y una rutina horaria para seguir y finalizar la carrera. En el caso de un catedrático o un administrativo, deben hacer su trabajo, actualizarse mediante conocimientos y métodos nuevos, tener motivación y rutina horaria. Las estadísticas a nivel mundial establecen que en promedio una persona pasa 6 horas y 43 minutos diarios on line, en plataformas sociales, su uso interfiere en conversaciones e interrumpe el diario vivir. La adicción a las redes sociales se debe a que venden diferentes ideas: Facebook, whatsapp, twitter de pertenencia o de ser periodistas, a veces por cubrir un accidente ponen en riesgo sus propias vidas o no asisten a las víctimas, Instagram de ser un fotógrafo profesional, linkedin de agenciarse de un trabajo. Riesgo por acceso a contenidos inadecuados: SPAM, pornografía. Riesgo por Seguridad Personal: ciberacoso, ciber bullying, grooming, sexting. Riesgo sobre bienes propios: control sobre las actividades que se desempeñan on line, rastreo de páginas abiertas, aproximaciones de personas o instituciones peligrosas, robos: de suplantación de identidad, de derechos de autor, por invasión de tarjetas de crédito, débito o acceso a cuentas bancarias, fraudes, virus, juegos de azar, compra de juegos, aplicaciones o servicios sin conciencia y autorización previa del usuario. Riesgo de deshumanización: hacen relativo el contacto físico con otras personas, y la brecha generacional que crea la tecnología puede crear falta de comunicación. Riesgo de alteración del sistema nervioso por vivir en constante alarma: El timbre o sonido que hace un teléfono inteligente para avisar al usuario sobre un mensaje nuevo, un producto o servicio, repercute negativamente en el cerebro pues programa un estado de alerta que altera el sistema nervioso. Riesgo de perder habilidad mental y disminuir el cociente intelectual: La pérdida de habilidades matemáticas y de cálculo se hace evidente cuando se usan herramientas que lo hacen todo, también ha disminuido el uso de abstracción, innovación y síntesis por el uso de herramientas que dan todo compilado, se abusa del copy page, además en las redes no toda la información es veraz. Riesgo de discriminación por Costos: Dado que el tanto el hardware, como el software son caros, es posible que la gente que no cuenta con el dinero suficiente no pueda hacer uso de las Tic. Riesgos físicos por la permanencia extrema frente a un computador o a una consola: la actividad virtual propicia el sedentarismo, la ausencia de deporte y tiempo al aire libre, causan sobrepeso y en casos extremos falta de higiene, pues un adicto extremo no prioriza ducharse y contiene la orina para no desligarse del ordenador.

### **1.3 Enfermedades Ocupacionales**

Enfermedades ocupacionales: Son estados patológicos contraídos por desarrollar un determinado trabajo, son algunos de ellos: enfermedades de la vista, trastornos músculo esqueléticos, estrés y trastornos mentales, enfermedades cardio vasculares, alteración de horarios de sueño, adicciones.

#### **1.3.1 Enfermedades de la Vista**

La Miopía: es la anomalía del ojo que produce una visión borrosa o poco clara de los objetos lejanos, los defectos refractivos son la segunda causa de discapacidad visual a nivel mundial, ésta ha aumentado en países en desarrollo debido a la carga escolar, desde el 2007 varios

estudios concuerdan que las actividades al aire libre pueden detener la miopía, (Rey-Rodríguez et al 2016) pues, se estima que en un día soleado la iluminación natural es de 130,000 luxes y la artificial oscila entre 100 y 500 luxes, altos niveles de iluminación pueden llevar a la emetropización que es el proceso mediante el cual las estructuras ópticas del globo ocular van cambiando desde el nacimiento para lograr la refracción óptima. El astigmatismo es una imperfección común, y tratable sobre la curvatura del ojo que causa visión borrosa de cerca y de lejos, sucede cuando la córnea o el cristalino en el ojo tienen curvas dispares, algunos de sus síntomas son: visión borrosa, cansancio o incomodidad ocular, dolores de cabeza, ojos entrecerrados y dificultad en la visión nocturna. Miopía y Astigmatismo: pueden dar juntos en un paciente, es el resultado de uno a ambos meridianos principales enfocando como miopes, lo pueden hacer en diferentes grados, conlleva dificultades de visión de cerca y de lejos.

### **1.3.2 Estrés**

Para el Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional de Estados Unidos (NIOSH) y la Comisión Europea (Conforme Comisión Europea, 1999) el estrés son las respuestas nocivas, cognitivas, emocionales, fisiológicas y conductuales, que se producen ante los aspectos dañinos del propio trabajo, la organización y el entorno laboral, cuando las exigencias del trabajo no corresponden a las capacidades, recursos o necesidades del trabajador. Es un estado que se caracteriza por angustia, agitación y sentimientos de a brumación. Tiene como respuesta patológica enfermedades cardiovasculares, nerviosas, fatiga crónica y trastornos músculo esquelético (Paoli et al.,2000), además puede causar depresión, abuso de sustancias tóxicas, descontrol en patrones de sueño. Es necesario adoptar el Modelo Demanda-Control: la demanda es la imposición de plazos, carga mental y conflictos, el control se refiere a la autonomía para lograr metas y el empleo de sus capacidades. La tensión más negativa se da cuando la exigencia psicológica del puesto es elevada y el sujeto posee un escaso control en la toma de decisiones. (Luceño L., et al 2004).

### **1.3.3 El túnel de Carpio**

Éste síndrome es una parálisis tardía del nervio mediano, una lesión compresiva de dicho nervio por una posición inadecuada de la muñeca y de la mano, el canal carpiano tiene una forma de surco, osteofibroso, por el túnel pasan los tendones del músculo flexor largo del pulgar, el área sensitiva del nervio mediano comprende la cara palmar de los 3 dedos radiales, la mitad radial del anular, la cara dorsal de las dos últimas falanges de los primeros 3 dedos y la mitad externa del cuarto (Garmendia, F. 2014) hay parestesia y dolor, los síntomas son torpeza de la mano al agarrar objetos, entumecimiento u hormigueo en el pulgar y en los dos o tres dedos siguientes de una o ambas manos, entumecimiento u hormigueo en la palma de la mano, dolor que se extiende al codo, dolor en la mano o la muñeca en una o en ambas manos, dolor e incapacidad de flexión de los dedos, aumentan con la actividad manual repetitiva.

### **1.3.4 Enfermedad de disco lumbar**

Es una patología frecuente, la prevalencia de flexión de la columna representa el 94.1 % de los casos (Contreras W., 2015) en actividades económicas de servicios, fundamentalmente en personas que trabajan en un escritorio con equipos de cómputo: laptops, computadoras.

## **2. Objetivos**

Identificar que Tics son más frecuentadas por los estudiantes, profesores y personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Identificar cuáles son los riesgos y las enfermedades ocupacionales en estudiantes, profesores y personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Proponer soluciones que eviten que siga subsistiendo el problema de las enfermedades ocupacionales en dicha Facultad.

### 3. Materiales y métodos

Para trabajar el muestreo estadístico se usó la tabla Militar Estándar:

**Tabla 1: tabla de la Militar Estándar**

tamaño del lote	tamaño de la muestra
2 a 15	2
16 a 25	3
26 a 90	5
91 a 150	8
151 a 280	13
3.201 a 10.000	80
10.001 a 35.000	125

La Facultad de Ingeniería posee el siguiente recurso humano: 12,431 estudiantes, 150 colaboradores administrativos y 461 docentes, haciendo un total de 13,042 personas. Conforme la Tabla militar estándar para muestreo se tiene que para 10,000 corresponde 80, para 35,000 corresponde 125 y haciendo la interpolación respectiva:  $(13,042 \cdot 80) / 10,000 = 104$  como tamaño de la muestra. Se realizó una encuesta a 108 personas del grupo de enfoque: estudiantes, docentes y personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la universidad de San Carlos de Guatemala, con las preguntas: 1. Si poseen un escritorio adecuado para trabajar en la computadora, 2. Si poseen una silla adecuada para trabajar en la computadora, 3. Cuántas horas permanece sentado frente a la computadora, 4. Padece de dolor de espalda, las preguntas de la 5 a la 15 fueron acerca de Cuántas horas al día usa: tik tok, youtube, linkedin, Facebook, whatsapp, Instagram, Twitter, correo electrónico, video conferencias como zoom, meet u otras, videojuegos, su ordenador personal, 16. Ha sido víctima de ciberabuso o cyberbullying, 17. Experimenta estrés, 18. Experimenta alteraciones de horario de sueño, 19. Padece de túnel de Carpio, 20. Antes de ingresar a la Fiusac usaba lentes graduados, 21. Que enfermedad visual padece actualmente.

Las respuestas fueron tabuladas, se realizaron los gráficos estadísticos, se ha usado una matriz de Leopold para catalogar los riesgos (conforme la evaluación de riesgos laborales del instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España) de la siguiente manera:

**Tabla 2: Matriz de Leopold de seguridad e higiene industrial, de niveles de riesgo**

		Niveles de Riesgo		
		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO
	Media M	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I
	Alta A	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerante IN

Si el riesgo es trivial no se requiere acción específica, si es tolerable no se necesita mejorar la acción preventiva, se deben considerar mejoras de bajo coste y hacer comprobaciones periódicas para mantener la eficacia de las medidas de control, si es moderado se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinar la inversión y el tiempo de las medidas a tomar, este riesgo puede ocasionar consecuencias extremadamente dañinas, se establecerá una acción para determinar la probabilidad de ocurrencia y la mejora de las medidas a tomar, si es importante, no se debe comenzar el trabajo hasta minimizar el riesgo, o si ya se está realizando debe remediarse el problema en poco tiempo, si es intolerable, no se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, si eso no es posible, no debe hacerse el trabajo.

En concordancia con los métodos usados para medir la incidencia de accidentes en el trabajo de la Provincia de Navarra, España, se ha utilizado la fórmula de la Tasa de Incidencia =T.I.

$$T.I. = \frac{\text{Enfermos nuevos en un período de tiempo}}{\text{Muestra expuesta a riesgo}} \cdot 1.000.000 \quad (1)$$

Se usó la metodología Six Sigma, cuyas conclusiones son: si la desviación estándar es de 0-3 se necesita mejorar, si es de 3 -4.5 es convencional, si es de 4.5-6 es bueno y si es 6 es óptimo, usando de referencia la tabla 3:

**Tabla 3: Valores de Six sigma**

DPMO	Desviación Std.	% libre de defectos
184.06	2,4	81,6
211.855	2,3	78,8
241.964	2,2	75,8
274.253	2,1	72,6
308.538	2	69,1
344.578	1,9	65,5
382.089	1,8	61,8
420.74	1,7	57,9
460.172	1,6	54

Y empleando la fórmula para defectos por millón de oportunidades DPMO:

$$DPMO = \frac{DEFECTOS \cdot MILLON}{UNIDADES \cdot OPORTUNIDAD} \quad (2)$$

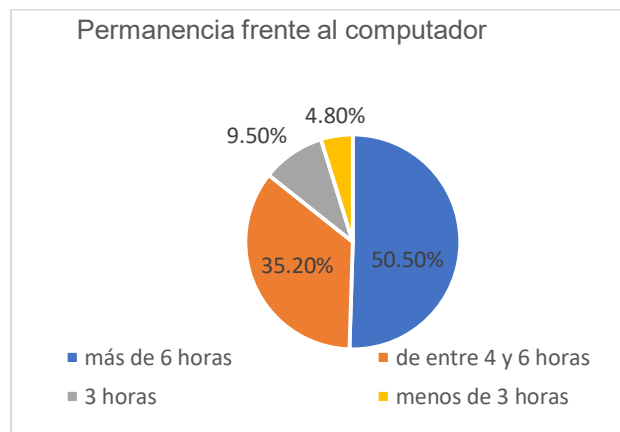
#### 4. Resultados

Los estudiantes, catedráticos y personal administrativo de oficina de Ingeniería, Usac, laborando en remoto conectados por internet e intranet debido al Covid 19, están exentos de riesgos mecánicos, de riesgos químicos, de riesgos biológicos. En la encuesta correspondiente se han encontrado los siguientes resultados:

**Tabla 2: Tiempo de uso de herramientas digitales.**

herramienta	menos de 1 hora	1 hora	2 horas	3 horas	4 o más horas	no la usa	total %
tiktok	20%	25.70%	16.20%	12.40%	0.90%	24.80%	100%
youtube	48.60%	13.30%	13.30%	2.90%	2.90%	19%	100%
linkedin	28.60%	7%	3.40%	0%	0%	61%	100%
facebook	31.40%	30.50%	19%	10%	4.10%	5%	100%
whatsapp	11.40%	21%	20%	15.20%	32.40%	0%	100%
instagram	35.20%	17.10%	20%	9.50%	8.70%	9.50%	100%
twiter	35.20%	6.20%	2.10%	2.10%	2%	52.40%	100%
correo e-	55.30%	9.70%	11.70%	9%	13.60%	0.70%	100%
videoconferencia	36.50%	0%	12.50%	15.40%	35.60%	0%	100%
videojuegos	83.80%	8%	5%	3.20%	0%	0%	100%
trabajo en pc	15.50%	8.70%	22.30%	10.70%	42.80%	0%	100%

**Figura 3: Permanencia en el computador**



**Tabla 3: Consideraciones ergonómicas**

1.para trabajar en la computadora:	si	no	%total
a. posee un escritorio adecuado	77.10%	22.90%	100%
b. posee una silla adecuada	71.40%	28.60%	100%
2.padece de dolor de espalda o lumbar	59.60%	40.40%	100%
3.padece de túnel de carpio	15.40%	84.60%	100%

Conforme la metodología Six Sigma, las enfermedades por falta de buenas condiciones ergonómicas, tienen dos oportunidades de CTQ, que son el dolor lumbar con 64 enfermos, y el túnel de carpio con 17, sumando 81.

Para riesgos posturales:

$$DPMO=(81 \cdot 1,000,000)/(108 \cdot 2) = 375,000$$

Con una desviación estándar de 1.8 conforme six sigma, se concluye que se necesita mejorar para que a futuro hayan menos casos de enfermedades causadas por riesgos ergonómicos.

$$T.I.= (81/108) \cdot 1,000,000 = 75,000$$

Se diagnostican 75,000 casos de enfermedades posturales por millón de integrantes de Fiusac O sea 75 casos de enfermedades posturales por cada 100 integrantes de Fiusac, corren riesgos ergonómicos en cuanto a postura encorvada y uso reiterado de túnel carpiano.

**Tabla 4: Enfermedades visuales:**

Enfermedad Visual	cantidad de casos	porcentaje
miopía	19	17%
astigmatismo	16	15%
miopía y astigmatismo	28	26%
glaucoma	2	2%
ojo seco	1	1%
usa lentes por protección	5	5%
no tiene enfermedad visual	37	34%
total	108	100%

A la pregunta de ¿antes de ingresar a la Facultad de Ingeniería usted usaba lentes? El 41% expresó que sí, el 59% expresó que no, conforme la tabla anterior se aprecia que después de ingresar a la Facultad solo el 34% no usa lentes.



**Tabla 5: CTQ conforme metodología Six Sigma de enfermedades visuales:**

CTQ (calidad a controlar)	oportunidades	enfermos
miopía	1	19
astigmatismo	1	16
miopía y astigmatismo	1	28
glaucoma	1	2
ojo seco	1	1
sumatoria	5	66

$$DPMO = (39 \cdot 1,000,000) / (108)(5) = 72,222$$

Ponderando solo los casos que se han dado en Fiusac, con una desviación estándar de 2.90, conforme six sigma, se necesita mejorar para que a futuro hayan menos casos de enfermedades visuales

T.I. =  $(39/108) \cdot 1,000,000 = 361,111$ . Se diagnostican 361,111 casos por millón de integrantes de la Fiusac O Se diagnostican 36 casos por cada 100 integrantes de la Fiusac. Se ha valorado que corren los riesgos físicos por la constante exposición a una pantalla fluorescente.

**Tabla 6: Algunas consideraciones Psicosociales:**

pregunta:	si	no	%total
Ha sido víctima de ciberabuso	14.40%	85.60%	100%
experimenta estrés	82.70%	17.30%	100%
experimenta alteraciones de sueño	71.40%	28.60%	100%

Dado que en el caso de las consideraciones psicosociales cada pregunta que se ha formulado no es mutuamente excluyente, puesto que tanto padecer alteraciones de sueño como haber sido víctima de ciberabuso puede conducir al padecimiento de estrés, se podría asumir que el 82.70% como mínimo de la muestra padece de estrés, esto es igual a 89 casos.


$$DPMO = (89 \cdot 1000000) / (3 \cdot 108) = 274,691.35$$

Con una desviación estándar de 2.0 conforme Six Sigma, se debe mejorar para que a corto plazo hayan menos miembros de la Fiusac padeciendo estrés.

$$T.I. = (89/108) \cdot 1,000,000 = 824,074.07$$

Se diagnostican 824,074 casos por millón de integrantes de la Fiusac que pueden padecer de estrés como mínimo O Se diagnostican 82 casos por cada 100 integrantes de la Fiusac que pueden padecer de estrés como mínimo.

**Tabla 7: Análisis de Riesgos de la Facultad de Ingeniería, USAC**

Análisis de Riesgo		Facultad de Ingeniería, USAC						
								
Ubicación:	Guatemala							
Proceso:	Administrativo, docente y Estudiantil							
Actividad:	rutinaria							
Actividades:	Leer, analizar, realizar constructos, enseñar, aprender, verificar, reportar, hacer informes, tareas, exámenes, investigar.							
Puestos:	docente, administrativo, estudiante							
Tiempo de	16 horas							
Exposición:								
fecha de								
evaluación:	ago-23							
Realizado								
por:	PhD. Flor deMayo González Miranda							
		Probabilidad Consecuencias					Riesgo estimado	
		B	M	A	LD	D	ED	Nivel de Riesgo
Enfermedades debidas a:								
Riesgos Ergonómicos								
1	dolor lumbar		X				X	Importante
2	túnel de Carpio	X				X		Importante
Riesgo Físico de uso de pantalla fluorescente								
3	Miopía y Astigmatismo		X				X	Importante
4	Miopía	X				X		Importante
5	Astigmatismo	X					X	Importante
6	Glaucoma	X					X	Moderado
7	Ojo seco	X				X		Moderado
Riesgos Psicosociales								
8	estrés			X		X		Importante
9	alteraciones de sueño			X		X		Moderado

## 5. Conclusiones

Mediante esta investigación se ha establecido que los riesgos más importantes en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala tomando en consideración al grupo objetivo de estudiantes, catedráticos y personal administrativo, y debido al uso de las Tics, son: riesgos físicos, ergonómicos y psicosociales, teniendo como efectos las enfermedades siguientes: el síndrome de dolor lumbar, el túnel de Carpio, visuales como miopía, astigmatismo, combinadas miopía y astigmatismo, glaucoma, ojo seco, estrés y alteración de sueño que son proclives a derrames cerebrales y paros cardíacos.

Se estableció que el 50.50% de la población muestreada pasa 6 horas o más frente al computador diariamente, así en menos de 1 hora las herramientas más usadas son: video juegos, correos e- y youtube en ese orden, pero en el lapso de 4 horas o más se estableció que las herramientas más usadas son: trabajo en pc, videoconferencias, y whatsapp.

### 5.1 Medidas Profilácticas

#### 5.1.1 Para el síndrome de dolor lumbar y Túnel de Carpio

La espalda deberá estar apoyada en la mayor superficie posible, es preferible tener una silla cuyo respaldo pueda inclinarse para adaptarse al contorno de la espalda y la altura necesaria. Tener la pantalla de la computadora alineada con la vista, mitad hacia abajo del monitor. La mesa debe estar a una altura que forme 90 grados con el antebrazo. Las piernas deben formar un ángulo de 80 a 90 grados con la rodilla. Se debe contar con un descansapies.

Para el túnel de carpio: Adoptar una posición correcta de las manos y las muñecas a la hora de dormir. Evitar doblar las manos en la cama pues puede ocasionar retención de líquidos o ejercer presión. Usar ratones ergonómicos. Usar almohadillas o reposamuñecas al usar el computador. Usar gavetas de teclado para no forzar la posición del antebrazo y la muñeca. Programar descansos durante el uso del computador para liberar la presión muscular. Hacer ejercicios giratorios con ambas muñecas. Con los brazos elevados mover los dedos para facilitar la circulación. Use alternativamente compresas de agua fría y caliente en la zona de mayor dolor.

#### 5.1.2 Para enfermedades Visuales

En un día soleado la iluminación natural es de 130,000 luxes, la iluminación en interiores oscila entre 100 y 500 luxes, es mejor usar al máximo la luz natural. Normalmente se debe parpadear 15 veces por minutos, ello lubricará los ojos evitando resequedad, cuando un objeto roba nuestra atención como es el caso de los dispositivos móviles y pantallas, parpadeamos la mitad de las veces. Lubricar los ojos o lavárselos con frecuencia, aún en la oficina. Cambiar cada veinte minutos, la posición de la vista a un objeto que se encuentre a 6 metros de distancia. Use anteojos para computadora bajo prescripción médica. Use la tecla F1 en su pantalla para disminuir el nivel del brillo, si su pantalla tiene más brillo que el entorno, sus ojos hacen un esfuerzo extra para adaptarse. Use el menú preferencias del sistema, pestaña general para elegir el nivel de contraste de la computadora, seleccionar auto, al incrementar el contraste mejora la salud ocular. Seleccione una pantalla para disminuir el destello fluorescente. Debe estar a una distancia de un brazo de la computadora. Coloque la pantalla de tal manera que sus ojos miren ligeramente hacia abajo de la computadora y no hacia arriba o al frente. Cada 2 horas levántese de su escritorio para interrumpir por unos minutos el uso del computador. No revise constantemente material audiovisual que no sea necesario.

#### 5.1.3 Enfermedades psicosociales

El estrés y las alteraciones de sueño, pueden ser coadyuvantes para sufrir accidentes cerebrovasculares entre ellos derrames cerebrales, arritmia, paros cardíacos, por lo que es recomendable prácticas de yoga que relaja el cuerpo y la mente, deporte que oxigena el cerebro, y es recomendable utilizar el modelo demanda control para que los trabajadores tengan autonomía para cumplir sus propias metas, sin tener un control excesivo como lo exigía la vieja guardia en cuestiones administrativas. Un aproximado del 60% de los docentes de Usac trabajan en forma interina, por lo que es necesario un proceso de dignificación y una política de recursos humanos, que les permita tener acceso a plazas fijas, con un sistema que no mida características que puedan ser tendenciosas hacia el favoritismo de un candidato, sino que mida factores como nivel académico y años de servicio en la Institución exclusivamente, y por otra parte, hay estudiante que trabajan y estudian, esto debe ser valorado por la Administración.

#### 5.1.4 En el uso de las tics

Se recomienda evitar el daño al equipo de cómputo por virus, asegurar la privacidad con técnicas como bloquear contactos y spam, no aceptar cookies no confiables, no compartir información económica o confidencial, borrar el registro de páginas visitadas, y habilitar opciones de seguridad, seleccionar fuentes de información confiables como buscadores académicos, auto registrarse por un horario de entretenimiento en redes y plataformas, cuando se establece un grupo de whatsapp de trabajo es necesario establecer la regla que la misma se use solo para comunicar información importante del trabajo, además es importante que las instituciones educativas realicen campañas de concientización sobre bulling y pishing. Por parte de las autoridades pausar entre sesiones informáticas un tiempo prudencial de 5 minutos para descansar la vista.

#### 5.1.5 Otras consideraciones de interés

No se preguntó sobre adicciones de alcohol y drogas, se recomienda campañas de concientización y evitar su uso en celebraciones estudiantiles o a las mujeres sobre si padecen de infecciones urinarias, o vaginales, deben usar ropa holgada, de algodón, porque podrían ser preguntas embarazosas, pero se estima que hay un alto riesgo de padecer las mismas.

## 6. Referencias Bibliográficas

[Boyd, K. \(2020\) Las computadoras, los dispositivos digitales y la fatiga ocular. Academia Americana de Oftalmología. USA. \[Internet\]\[consultado el 30 de octubre de 2023\]disponible en:](#)

<https://www.aao.org/salud-ocular/consejos/uso-de-la-computadora-y-la-fatiga-visual>

Bélgica (1999) Guía sobre el estrés relacionado con el trabajo. Comisión Europea [consultado el 14 de mayo de 2024] disponible en [http://www.sistemaambiente.net/Materiali/ES/Stress/EU\\_OSHA\\_Guia\\_sobre\\_estres\\_en\\_trabajo.pdf](http://www.sistemaambiente.net/Materiali/ES/Stress/EU_OSHA_Guia_sobre_estres_en_trabajo.pdf)

Contreras, W. (2015) Factores asociados a la enfermedad discal lumbar de origen laboral, calificados por la Junta de Calificación de invalidez regional de meta. *Revista colombiana de Salud Ocupacional*. Volumen 5 numero 4.Colombia

España. s/f Estadística. *Navarra*. [consultado el 31 de octubre de 2023] disponible en: <https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/E67E02E0-C4B9-4E3B-B2D5-D05666BBCF98/182525/4Estadistica.pdf>

- España. Evaluación de Riesgos Laborales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. *Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales*. s/f. [consultado el 31 de octubre de 2023]. Disponible en:  
[https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion\\_riesgos.pdf/1371c8cb-7321-48c0-880b-611f6f380c1d](https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion_riesgos.pdf/1371c8cb-7321-48c0-880b-611f6f380c1d)
- España (2008) Manual de Higiene Postural. *Cifesa*. 32 pags. [consultado el 31 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://launicaasociacion.es/wp-content/uploads/2015/06/2008-Manual-de-Higiene-Postural.pdf>
- España. Plan Nacional sobre Drogas. *Ministerio de Sanidad*. (2023) [consultado el 31 de octubre de 2023]. Disponible en:  
<https://pnsd.sanidad.gob.es/ciudadanos/informacion/sustanciasPsicoactivas/metanfetamina/menuMetanfetamina/largoPlazo.htm>
- Estados Unidos de América. (2021). Astigmatism. *Clínica Mayo*. [Internet][Consultado el 1 de junio de 2023] disponible en <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/astigmatism/symptoms-causes/syc-20353835>
- Gándara, N. (2022) Comercio Electrónico en Guatemala: US\$535 millones en ventas locales solo en 2022. *Bloomberg*. Guatemala [Internet][consultado el 30 de octubre de 2023] disponible en:  
<https://www.bloomberglinea.com/2022/11/25/comercio-electronico-en-guatemala-us535-millones-en-ventas-locales-solo-en-2022/>
- Garmendia, F., Díaz F., Rostan D., (2014) Síndrome del Túnel Carpiano. *Revista habanera de Ciencias Médicas*. Pags. 728- 741. Cuba
- Luceño L., García J., Rubio S., Díaz E. (2004) Factores Psicosociales en el entorno laboral, estrés y enfermedad. *Revista de Psicología y Psicopedagogía EduPsykhé*. Vol 3. No. 1 pags. De 95-108. España
- México. (2021) Qué le pasa a tus ojos cuándo usas mucho tiempo el móvil. *PruebaT org*. [consultado el 31 de octubre de 2023] disponible en:  
<https://pruebat.org/Inicio/ConSesion/Breves/verBreve/611-que-les-pasa-a-tus-ojos-cuando-usas-mucho-tiempo-el-movil>
- Paoli P., Merllió D., (2000) Third European survey on working conditions. Dublin: European Foundation for the improvement on living and working conditions. Irlanda
- Rey-Rodríguez D., Álvarez-Peregrina C., Moreno-Montoya J. (2016) Prevalencia y factores asociados a miopía en jóvenes. 223-228. *Revista Mexicana de Oftalmología*. México
- Sánchez, L., Crespo, C., Aguilar, R., Bueno, F., Benavent, R., Valderrama, J., (2015) Los Adolescentes y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). 53 págs.. España
- Santos, E. (2017) Los 5 peligros de trabajar frente al ordenador y como evitarlos. *Genbeta*. [consultado el 31 de octubre de 2023]. Disponible en:  
<https://www.genbeta.com/web/los-5-principales-peligros-de-trabajar-frente-al-ordenador-y-como-evitarlos>
- Tabla Militar Estándar. Slideserve. s/f. obtenido el 2 de enero de 2023. Disponible en:  
<https://www.slideserve.com/keefe/tabla-militar-de-muestreo>
- [Tecnologías de la información y de la comunicación. \(2023\) Obtenido el 2 de enero de 2023 de Wikipedia. Disponible en: es. Wikipeddia.org](#) [Tecnologías de la información y de la comunicación.](#)

Venezuela. (2020) Infecciones Vaginales. Policlínica *Metropolitana*. [consultado el 31 de octubre de 2023] disponible en:

<https://policlinicametropolitana.org/informacion-de-salud/infecciones-vaginales/>

[Videojuegos más vendidos de la PlayStation 4. \(2023\) Obtenido el 2 de enero de 2023 de Wikipedia disponible en: es. Wikipeddia.org Anexo2: Videojuegos más vendidos de la PlayStation](#)

**Comunicación alineada con los  
Objetivos de Desarrollo Sostenible**

