

Ergonomía cognitiva en estudiantes universitarios

Nayali Argelia Polina Mezquitic
Mónica Paulina López Arteaga
Instituto Tecnológico de Saltillo
mlopez@itsaltillo.edu.mx



Resumen

Tradicionalmente el estudio de la ergonomía cognitiva se ha enfocado mayormente en las diversas áreas de la industria, con lo cual se ha conseguido atender las debilidades que se observan por las cargas de las actividades que se realizan en los diversos puestos que desempeñan los trabajadores. Con la presente investigación se pretende ampliar el enfoque a áreas aisladas de este ámbito.

Este documento es la consecuencia de encuestas realizadas a estudiantes universitarios de Ingeniería Industrial con el propósito de conocer su condición conductual en la etapa de culminación de sus estudios de nivel superior. No obstante que son jóvenes dedicados meramente al estudio, algunos de ellos presentan condiciones emocionales y físicas que usualmente los distinguen como individuos con otras responsabilidades tales como lo el insomnio o dolores musculares, esto de acuerdo al resultado obtenido luego de utilizar el método de Helsinki en la versión de Almirall.

Palabras clave

Ergonomía cognitiva, fatiga, estrés, efectos referidos, estudiantes, Helsinki, Almirall.



Introducción

La ergonomía ha sido tradicionalmente la disciplina científica que estudia el diseño de los sistemas donde las personas realizan su trabajo. Etimológicamente el término ergonomía deriva de las palabras griegas *ergon*, que significa trabajo, y *nomos*, que significa ley.

Es conveniente resaltar que en la relación individuo-sistema de trabajo se pueden destacar dos aspectos relativamente diferentes. Por una parte, tenemos el aspecto puramente físico que hace referencia a la estructura muscular y esquelética de la persona, de este aspecto se ocupa la *ergonomía física*, y es quizás el más popularizado. Sin embargo, el aspecto que más interesa en este texto es el que hace referencia a cómo una persona actúa en el sistema de trabajo. Para realizar sus actividades una persona tiene que percibir los estímulos del ambiente, llevar a cabo las acciones que su trabajo demanda, transmitir información a otras personas para que puedan realizar sus tareas, etc. Todos estos aspectos son el objeto de estudio de la *ergonomía psicológica o cognitiva*.

El campo de la ergonomía cognitiva surgió en los años setenta con la llegada de la computadora personal y los nuevos desarrollos en los campos de la psicología cognitiva y la inteligencia artificial. En 1982, la primera Conferencia Europea de Ergonomía Cognitiva tuvo lugar en Ámsterdam, bajo la dirección de Thomas Green y Gerrit Van Der

Veer, este último se considera el pionero de este concepto.

De acuerdo a Cañas y Waern (2001) se puede definir la ergonomía cognitiva como la disciplina científica que estudia los aspectos conductuales y cognitivos de la relación entre el hombre y los elementos físicos y sociales del lugar de trabajo, y más concretamente cuando esta relación está medida por el uso de máquinas o artefactos.

Como en todas las disciplinas, también en la ergonomía cognitiva existen varios métodos para dar solución a algunas problemáticas existentes en los diferentes puestos de trabajo. Uno de los métodos más aplicados en la actualidad es el Helsinki, el cual evalúa los puestos de trabajo mediante encuestas ya establecidas por diversos autores que se han especializado en esta disciplina. En la presente investigación se aborda la aplicación del método anteriormente señalado.

Caso real

Se utilizaron tres instrumentos del método Helsinki en la versión de Almirall para el análisis de puestos de trabajo a 25 estudiantes; quince hombres y diez mujeres; que cursaban del séptimo al noveno semestre de la carrera de Ingeniería Industrial de cierta universidad, con el objetivo de conocer los



niveles de estrés, fatiga y cansancio que presentan, y de esta manera ampliar las investigaciones que actualmente se tienen sobre el tema de ergonomía cognitiva combinada con el ámbito estudiantil; las características más importantes que debían cumplir los alumnos a quienes se consideró para el análisis fueron las siguientes: estar dedicados tiempo completo a atender sus actividades académicas; ser alumnos regulares en su calificación; no tener responsabilidad familiar de pareja e hijos; entre otras. Lo anterior se estimó puesto que en la universidad seleccionada existe una amplia variedad de estudiantes con responsabilidades familiares, también se tomó en cuenta que a partir del séptimo semestre, los alumnos comienzan a realizar su servicio social o residencia, por lo que sus responsabilidades se incrementan y, por tanto, los resultados de la presente se verían afectados.

Para la realización del análisis antes mencionado se utilizaron tres instrumentos:

- Fatiga. Patrones subjetivos de fatiga (PSF) (Yoshitake 1978). Modificado por IMT. Versión V 1981. La prueba consta de treinta ítems seleccionados mediante un criterio factorial en la aplicación del cuestionario en 250 puestos de trabajo y 17 mil 625 sujetos. Se identificaron tres factores, los cuales el autor denominó como: tipo 1, 2 y 3. El tipo 1 no corresponde exclusivamente a trabajos con exigencias físicas ni psíquicas, sino que es una combinación de ambos; el tipo 2 corresponde a exigencias psíquicas y el tipo 3

corresponde a exigencias físicas. Los ítems exigen respuestas dicotomizadas. Las normas recomendadas por el INSAT consideran que se presume en estado de fatiga cuando se alcanza el 23% (7 síntomas en mujeres) y 20% (6 síntomas en hombres).

- Estrés. Escala sintomática de estrés (ESE) (Seppo Aro 1980). Modificada por el IMT. Versión 2. La prueba cuenta con 18 ítems que expresan trastornos psicossomáticos referidos por personas que han sufrido experiencias estresantes durante el último año. Los resultados parecen estar influidos por los trastornos que producen el periodo menstrual en la mujer y los efectos de la ingestión de bebidas alcohólicas, por lo que en la consigna se le pide al sujeto no tomar en cuenta para sus respuestas este tipo de efectos si los presenta en el momento de la prueba. La prueba presenta cuatro posibilidades de respuesta: raramente o nunca (0 puntos), algunas veces (1 punto), frecuentemente (2 puntos) y muy frecuentemente (3 puntos). La prueba se califica e interpreta con un criterio cuantitativo sumando los puntos obtenidos en cada ítem. Si el resultado es mayor que 18, se está en presencia de una persona presumiblemente afectada por el estrés.

- Autopercepción de estado de salud. Encuesta de efectos referidos (EER) (Almirall 1981). Esta encuesta consta de setenta ítems que reflejan alteraciones de salud que un trabajador puede presentar. Cada ítem tiene cuatro categorías de respuesta de las que el



encuestado selecciona de acuerdo a su sintomatología al final de la jornada de trabajo; raramente o nunca (0 puntos), algunas veces (1 punto), frecuentemente (2 puntos) y muy frecuentemente (3 puntos). La prueba se califica e interpreta evaluando número de ítems "si" entre el total de ítems. El resultado es mayor que dos para trabajadores con "grandes preocupaciones sobre su salud".

Resultados

Patrones subjetivos de fatiga (PSF)

De las 25 muestras tomadas (Tabla 1) se encuentra que el cien por ciento de los hombres presentan síntomas de fatiga y el 70setenta por ciento de las mujeres también. Asimismo, se observa que la fatiga predominante (76% tanto de hombres como de mujeres) es la de tipo 1, mientras que el 13.34 % de los hombres y el veinte por ciento de las mujeres presentan fatiga tipo 2, y el 6.67% de los hombres y diez por ciento de las mujeres presentan fatiga tipo 3.

Con lo cual se puede concluir que son dos los alumnos que presentan fatiga física, lo que llama la atención si se toman en cuenta las características que se consideraron en la selección de los sujetos para realizar el estudio y dado que este tipo de fatiga se refleja más en la ejecución de actividades que requieren de fuerza física.

Muestra	Sexo	Resultado	Muestra	Sexo	Resultado
1	H	Estrés	1	M	
2	H		2	M	Estrés
3	H		3	M	
4	H		4	M	
5	H		5	M	Estrés
6	H		6	M	Estrés
7	H		7	M	
8	H	Estrés	8	M	
9	H		9	M	Estrés
10	H		10	M	Estrés
11	H				
12	H				
13	H				
14	H	Estrés			
15	H	Estrés			

Tabla 2. Resultados de ESE

Encuesta de efectos referidos (EER).

De las 25 muestras tomadas (Tabla 3) se observa que el 13.34% de los hombres y el diez por ciento% de las mujeres presentan grandes preocupaciones sobre su salud. Se encontró además un caso que rebasa el estándar máximo manejado que es de 3.0. Sin embargo,



de manera general, el resultado es de 0.94 puntos, con lo cual se puede concluir que, como población, los sujetos no presentan grandes preocupaciones sobre su salud.

Muestra	Sexo	Resultado	Muestra	Sexo	Resultado
1	H	0.46	1	M	0.17
2	H	0.98	2	M	0.41
3	H	1.10	3	M	0.10
4	H	1.08	4	M	1.27
5	H	0.63	5	M	0.24
6	H	1.32	6	M	0.28
7	H	0.72	7	M	3.93
8	H	0.53	8	M	0.87
9	H	2.70	9	M	0.55
10	H	0.63	10	M	0.25
11	H	0.87			
12	H	0.45			
13	H	2.79	Total		0.94
14	H	0.69			
15	H	0.47			

Tabla 3. Resultados de EER

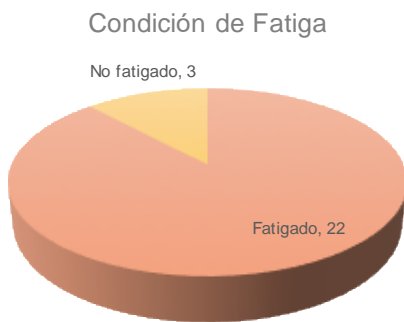
Conclusiones

La ergonomía cognitiva no es una disciplina nueva, sin embargo, se ha aplicado muy poco en los ámbitos educativos/estudiantiles, ya que aún existen muy pocos datos y casos aplicados sobre el estudio de ésta, probablemente esto se debe a que se le da mayor peso a los trabajos industriales-empresariales por los diversos tipos de trabajo que requieren y por la relevancia económica que tienen estas actividades en nuestra época. Por tal motivo el presente estudio pretende ampliar la información sobre este tema con base en los resultados de una investigación realizada a estudiantes universitarios; debido a que se considera que la única actividad a efectuar es la del estudio, pero en ciertas ocasiones, los docentes forzan al estudiante a su máxima capacidad provocándole un nivel de estrés mucho mayor.

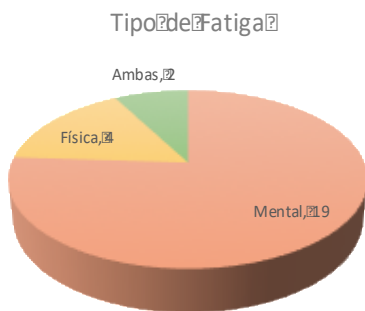
Las actividades en todas las profesiones han evolucionado de manera tal que requieren de un mayor esfuerzo mental, es por eso que para realizarlas se solicita de una concentración más enfocada y esto se refleja en las materias que se imparten en cada una de las carreras y se incrementa cuando el estudiante comienza a concientizarse de la responsabilidad que conlleva un puesto de trabajo.

A continuación se presentan los resultados generales obtenidos de la investigación.

Condición de fatiga: Se observa en la gráfica 1 que de los 25 alumnos encuestados, 22 de ellos presentan fatiga y en la gráfica 2 se observa el tipo de fatiga, lo cual fundamenta que la mayoría presenta "fatiga mental".



Gráfica 1. Alumnos fatigados

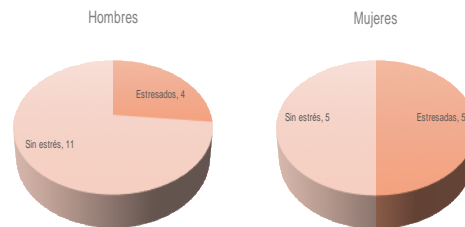


Gráfica 2. Tipo de fatiga presentada

Condición de estrés: En la gráfica 3 se muestra que de los 25 alumnos encuestados, nueve presentan estrés; en la gráfica 4 se evidencia cuántos de ellos son hombres y cuántas son mujeres.



Gráfica 3. Alumnos Estresados



Gráfica 4. Estrés por género.

Condición de efectos referidos: En la siguiente gráfica se percibe que de los 25 alumnos encuestados tres presentan grandes preocupaciones sobre su salud.



Gráfica 5. Alumnos con preocupación sobre su salud.



De acuerdo a los resultados obtenidos y presentados anteriormente se puede concluir que los alumnos que están a punto de terminar su carrera presentan síntomas de fatiga mental anormales, con referencia a la PSF de Yoshitake y la ESE de Seppo Aro, propios a su edad y a sus actividades realizadas en el ámbito escolar; además, se nota que el género femenino presenta mayor cantidad de estrés que el género masculino durante sus últimos semestres en la universidad. En cuanto al estudio de efectos referidos se haría la recomendación de que visiten cuanto antes a un especialista en salud ya que se advierte que se podrían complicar los síntomas que ellos mismos han expuesto en el estudio realizado, los cuales incluyen dolores de cabeza y musculares, insomnio, mareos, entre otros.

Trabajos futuros

Aplicar el método Helsinki a los docentes que imparten las materias de los últimos semestres de la carrera de Ingeniería Industrial de la misma universidad en la que se realizó el estudio debido a que el nivel de estrés, de fatiga y de efectos referidos de los alumnos puede ser un reflejo de la condición actual de los docentes.

Realizar un análisis de la relación de cómo afectan a los alumnos las condiciones evaluadas por el método Helsinki, ya que su desempeño en la industria podría verse

afectado debido a que su vida laboral comienza cuando él ya está estresado y fatigado.

Realizar en el aula las técnicas antiestrés que proponen Rodríguez et. al. (2005) en su artículo "Técnicas de relajación y control emocional" durante un tiempo considerable, para posteriormente desarrollar de nuevo una investigación y así comparar los resultados; si éstos resultan favorables, entonces habría que proponer la implementación de estas técnicas de manera permanente.



Bibliografía

- Almirall, P.J., Alvarado, C.M. "Evaluación ergonómica. Su aplicación en la industria de San Pedro Sula". *Revista Cubana de Salud y Trabajo*. Vol. 5, Núm. 1, 2004, pp 4-9.
- Cañas, J.J., y Waern, Y. *Ergonomía Cognitiva: aspectos psicológicos de la interacción de las personas con la tecnología de la información*. Ed. Médica Panamericana, 2001, pp. 2-15.
- Ñeco, R., Reinoso, O., García, N., Arancil, R. *Apuntes de sistemas de control*. Editorial Club Universitario. 2003.
- Rodríguez, T., García C., Cruz, R. "Técnicas de relación y autocontrol emocional". *Revista MediSur*, Vol. 3, Núm. 3, 2005, pp. 55-70.
- Sanders, M.S., y McCormick, E.J. *Human Factors in Engineering and Design*. Ed. McGraw-Hill, 1993.
- Van der Veer, G. "Cognitive Ergonomics in Interface Design – Discussion of a Moving Science". *Journal of universal computer science*. Vol. 14, Núm. 16, 2008.