



Estudio comparativo de ergonomía informática en la Universidad Veracruzana, México y la Universidad Santo Tomás, Colombia

Martínez-Moreno, Patricia¹; Sánchez-Zeferino, Diana Edith²; Chiñas-Valencia, Juan José³ & Sierra-Picazzo, Sheila Katherina⁴

¹Universidad Veracruzana, Facultad de Contaduría y Administración
Coatzacoalcos, Veracruz, México, pmartinez@uv.mx, Av. Universidad Km. 7.5 C.P. 96538, (+52) 92 12 11 57 00

²Universidad Veracruzana, Facultad de Contaduría y Administración
Coatzacoalcos, Veracruz, México, disanchez@uv.mx, Av. Universidad Km. 7.5 C.P. 96538, (+52) 92 12 11 57 00

³Universidad Veracruzana, Facultad de Contaduría y Administración
Coatzacoalcos, Veracruz, México, jchinas@uv.mx, Av. Universidad Km. 7.5 C.P. 96538, (+52) 92 12 11 57 00

⁴Universidad Veracruzana, Facultad de Contaduría y Administración
Coatzacoalcos, Veracruz, México, sheila.spicazzo@hotmail.com, Av. Universidad Km. 7.5 C.P. 96538, (+52) 92 12 11 57 00

Información del artículo arbitrado e indexado en Latindex:

Fecha de envío: 25 marzo de 2017

Fecha de revisión: 01 mayo de 2017

Fecha de endoso: 05 mayo de 2017

Fecha de aceptación: 03 mayo de 2017

Fecha de publicación en línea: 1 julio de 2017

Resumen

La ergonomía se estableció en el ámbito laboral para optimizar el trabajo generando mayor productividad en los empleados y al mismo tiempo buscar un ambiente de confort y satisfacción en el desempeño de sus actividades diarias. Este trabajo de investigación presenta el comparativo en el proceso de estudio en ergonomía informática, se recurrió a identificar cómo es ésta, en las áreas administrativas de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana Coatzacoalcos, Veracruz, México como en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de los Llanos, Santo Tomás, Bogotá, Colombia; y así analizar el ambiente de trabajo adecuado desde el nivel de aplicación de los estándares y normas ergonómicas. El método de investigación aplicado es de enfoque cuantitativo comparativo y las variables a manipular son mobiliario y postura corporal, cuyo objetivo es detectar los factores y la relación existente entre ambas poblaciones del estudio.

Palabras clave— Ergonomía informática, mobiliario, postura corporal, ambiente de trabajo, estándares ergonómicos.

Abstract

The ergonomics were established in the labor field to optimize the work generating higher productivity in employees and at the same time finding an atmosphere of comfort and satisfaction in the performance of their daily activities. This research work presents the comparative analysis in the process of study in ergonomics, we appealed to identify how is this, in the administrative areas of the Faculty of Accounting and Administration of the Universidad Veracruzana Coatzacoalcos, Veracruz, Mexico and at the School of Economic Sciences of the Universidad de los Llanos, Santo Tomás, Bogotá, Colombia; and analyze the suitable work environment from the level of implementation of the standards and ergonomic standards. The research method applied has a comparative quantitative approach and the variables to manipulate are furniture and lighting, whose objective is to detect the factors and the relationship between the two populations of the study.

Keywords- Ergonomics computing, furniture, body posture, working environment, ergonomic standards.

INTRODUCCIÓN

La palabra ergonomía se deriva de las palabras griegas “ergon”, que significa trabajo, y “nomos”, que significa leyes; por lo tanto, ergonomía significa “leyes del trabajo”. (Rodríguez, 2013).

Es la actividad de carácter multidisciplinar que se encarga del estudio de la conducta y las actividades de las personas, con la finalidad de adecuar los productos, sistemas, puestos de trabajo y entornos a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios, buscando optimizar su eficacia, seguridad y confort (Laurig, 1992).

De acuerdo con el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), menciona los objetivos de la ergonomía: seleccionar la tecnología más adecuada al personal disponible, controlar el entorno del puesto del trabajo, detectar los riesgos de fatiga física y mental, analizar los puestos de trabajo para definir los objetivos de la formación, optimizar la interrelación de las personas disponibles y la tecnología utilizada y favorecer el interés de los trabajadores por la tarea y por el ambiente de trabajo.

La presente investigación tiene la finalidad de profundizar en el tema de la ergonomía, mostrando las consecuencias que podría presentarse cuando en un área de trabajo se carecen de las condiciones óptimas para que el empleado pueda realizar sus tareas. Se conocerá la definición de la ergonomía y como lo definen distintos autores. Además de su definición se explicará la clasificación que esta área posee, mostrando así las distintas maneras en las que la ergonomía puede verse aplicada en un centro de trabajo.

Dado que se realiza un estudio comparativo, se hablará de los antecedentes de esta ciencia y de cómo se manifiesta en México y Colombia. De igual forma, se conocerán las normas que regulan el diseño del mobiliario y el entorno de trabajo.

I. MARCO TEÓRICO

2.1 La ergonomía

Se define como ergonomía al estudio que busca la adaptación de los equipos, del mobiliarios y las herramientas que utilizan las personas para realizar alguna actividad cómodamente, esto de acuerdo con la Real Academia Española (RAE). Desde otro punto de vista, Guillén (2006) menciona la definición del Consejo de la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA) la cual dice que la ergonomía se encarga de estudiar la interacción que existe entre el ser humano y las herramientas. Mientras que la Organización Internacional del Trabajo (OIT) se refiere a ergonomía como la ciencia que abarca diversos factores que dentro de las condiciones de un área de trabajo pueden afectar el desempeño del empleado, como lo es la iluminación, el ruido, la temperatura, entre otros.

2.1.1 Clasificación de la ergonomía

Cánovas (2007) realiza la clasificación de la ergonomía con base en la Asociación Española de Ergonomía (AEE):

- Ergonomía biométrica: se encarga de estudiar la postura de la persona y la carga que esta pueda estar realizando.
- Ergonomía del entorno o ambiental: analiza todo lo que tenga que ver con los aspectos ambientales, como el ruido, la iluminación, la carga visual, entre otros.
- Ergonomía cognitiva: estudia todo lo que tenga que ver con los procesos mentales de la persona, así como su percepción y razonamiento.
- Ergonomía preventiva: verifica la comodidad con la que se encuentra trabajando alguien, considerando al mismo tiempo su estado de salud y si este se encuentra con algún malestar muscular.
- Ergonomía de diseño: se ocupa del diseño que tienen el mobiliario y todos los componentes de un sistema para que sean elaborados con base en las normas ergonómicas.
- Ergonomía específica: se enfoca principalmente al diseño y desarrollo de equipo para personas que presenten alguna discapacidad.
- Ergonomía correctiva: actúa cuando un sistema se encuentra funcionando y se detectan problemas que tienen que resolverse.

2.2 Antecedentes

Si bien es cierto la ergonomía no es una palabra reciente, Bravo y Espinoza (2016) señalan que este término fue mencionado en 1857 por el Polaco Wojciech Yatebowski en un estudio que realizó para construir un prototipo de la relación que existe entre el humano y el trabajo. Posterior a esto en 1969 el autor del libro “Ergonomic”, Murrell, indica que la procedencia de este término son dos palabras griegas: “Ergo” que significa trabajo y “Nomos” que significa ley o leyes. La fusión de ambas da el significado de leyes o reglas del trabajo.

En Estados Unidos fue donde surgió la *ingeniería humana*, la cual se encargaba del diseño que tenía la tecnología para ser implementada de acuerdo con las necesidades de las personas. Por otro lado, en Europa se busca aplicar la ergonomía en todas las áreas con las que se relaciona (Gómez y Martínez, 2002). En países como Japón en el año de 1961 dio inicio la Asociación Ergonómica Internacional con aproximadamente 30 países como parte de la entidad, y posteriormente en 1964 se creó la Sociedad Ergonómica de Investigación Científica Japonesa (Ramos, 2007).

Almirall, Carral y Hernández (2004) aseguran que “es por la década de los 70 cuando la ergonomía invade casi todos los sectores de la vida de relación. Ligada estrechamente al fenómeno de la efectividad laboral y al aumento en los servicios y calidad de los bienes”.

2.3 La ergonomía en México

A pesar de esto, Verónica Pérez Rechy mencionó en un artículo para Seguridad y Salud Ocupacional que todo el mundo ha ido avanzando en esta ciencia, adaptándose a normas para el diseño adecuado del mobiliario y las herramientas que necesitaría el individuo para realizar una actividad. Lamentablemente México aún no genera conciencia y no le ha dado la importancia que requiere esta área, ya que no existen normas ni una ley respecto al tema, excepto en el reglamento de la seguridad e higiene donde únicamente se hace mención de la definición de este término.

Así mismo, Hernández (2011) indica como un aspecto relevante el hecho de que “México es un país de 106.5 millones de habitantes, de los que cerca del 52% de la población se concentra en ciudades y zonas metropolitanas¹, y aproximadamente el 44% tienen una edad dentro del rango considerado “económicamente activa”²”, lo que lleva a México a ser un país donde diariamente se trabaje con tecnología. Aunado a esto, México ha tenido que atravesar por distintas situaciones que han traído beneficio a muchas empresas tanto nacionales como internacionales. A raíz de eso han surgido muchas fuentes de empleo y a su vez problemas de salud en sus trabajadores debido al incorrecto diseño de las herramientas de trabajo y el mobiliario ya que no se consideran las necesidades y limitaciones de las personas. Los resultados son alarmantes pues hay un gran incremento en las lesiones musculoesqueléticas en las personas, así como en la fatiga y el estrés.

Pérez (2015) resalta que las organizaciones en México pueden estar teniendo problemas debido a las lesiones en el trabajo, y es que de acuerdo con el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) entre el año 1999 y 2003 han incrementado las cifras de personas que han sufrido lesiones en el trabajo; por trastornos de oído, trastornos del túnel carpiano y en la capsula sinovial, por mencionar algunas. Aunque se encuentran dentro de los primeros once lugares donde incurrir más, la ergonomía es una solución para que se disminuyan estas cifras.

2.4 La ergonomía en Colombia

La ergonomía es una ciencia que se aplica alrededor de todo el mundo, sin embargo no en todos los países le dan tanta importancia comparado con otros. En el caso de Colombia, el Ministerio de la Protección Social creó el Plan Nacional de Salud Ocupacional 2003-2007 en él mencionan que los accidentes comenzaron a ocurrir desde que apareció el hombre específicamente en el tiempo donde tenían que construir sus propios instrumentos para la caza.

Es a principios del siglo XX cuando el Estado se encarga de proteger los derechos laborales como: los accidentes en el trabajo, las enfermedades debido a la profesión y la salud ocupacional.

En cuestión del papel que juega la ergonomía en Colombia, Luna (2013) considera que debe fortalecerse la formación profesional acerca de la ergonomía, ya que se centran únicamente en la salud ocupacional cuando la formación en el área de la ergonomía abarca un sinnúmero de disciplinas adicionales que puede beneficiar al trabajo activo de las ciencias sociales y humanas. Por otro lado si la ergonomía representará las situaciones actuales de trabajo pasaría a ser la vía para que se implementara un modelo de seguridad social que les brindara tranquilidad a los trabajadores. Todo esto lograría finalmente que las empresas analizaran como se encuentran trabajando y crearía la cultura de pensar en las condiciones en las que están trabajando los empleados.

2.5 Lesiones por una mala ergonomía

La ergonomía no se enfoca únicamente en el mobiliario sino en todo el entorno que se encuentra interactuando con una persona, como lo es la iluminación, el ruido, la temperatura, entre otros. Las lesiones más presentadas son las siguientes:

- Desordenes del sistema musculoesquelético (DSM): puede presentarse un daño en los nervios,

tendones, vasos sanguíneos, músculos, huesos, etc., pueden ser síntomas que se presenten periódicamente con una molestia mínima o pueden ser síntomas que debiliten alguna parte del cuerpo. Además, investigadores han relacionado el uso de la computadora con las afectaciones en el cuello, espalda y en el miembro superior (Fonseca y Moraga, 2010).

Martínez (2000) describe las siguientes lesiones:

- Dolor en espalda: se presenta cuando la silla no se adecúa a las características del usuario o cuando se inclinan para levantar cosas pesadas mientras se encuentra la persona sentada.
- Fatiga visual: puede mostrarse la molestia por mirar objetos que se encuentran cerca, por mirar los objetos que se encuentran cerca por largo tiempo o alternar con nuestra vista objetos que se encuentran cerca y lejos.

2.6 Normas ergonómicas

El Centro de Ergonomía Aplicada - CENEA menciona que en cuestión de normas ergonómicas, las normas ISO de ergonomía tiene un grado de validez demasiado alto ya que varios expertos de distintas partes del mundo estudiaron y aplicaron cada una de estas normas hasta finalmente aprobarlas y darles validez.

Existe una gran cantidad de normas ISO, pero la serie que se enfoca específicamente a la ergonomía es la 11228 que se divide en 11228-1, 11228-2 y la 11228-3. Esta serie describe básicamente los factores de riesgo y valoración de la actividad física que realiza una persona, comprendiendo los siguientes puntos:

- El levantamiento y transporte de manera manual de cargamento.
- El empuje y arrastre de cargamento.
- Los movimientos que son repetitivos

Estas normas abarcan el 90% de los problemas que se presentan en los trabajadores y que sirven de guía para prevenir los trastornos a nivel musculoesquelético y todas aquellas lesiones que se pueden ir originando con el paso del tiempo en la vida de un trabajador.

El Colegio Nacional de Ergonomía en México A.C. (CNEM) menciona las siguientes normas:

- La Norma Técnica NT-CNEM-001 se enfoca en el peso límite que una persona puede cargar (20 kgs).
- La Norma Técnica NT-CNEM-002 habla sobre el apoyo para personas que por tareas del trabajo se exponen mucho tiempo al calor.

2.7 Estudios anteriores

López, Maldonado y Marín (2008) encontraron a través de unas cifras publicadas por el IMSS que en las empresas de México cada 58 segundos ocurre un incidente y es por el diseño inapropiado que tienen los equipos de las organizaciones. Parte del problema es el mobiliario ya que se adquiere sin considerar las medidas del personal o simplemente porque el diseño del mobiliario combina con las oficinas.

Esta decisión lejos de mejorar el área de trabajo, solo la afectará pues el trabajador que es el personaje importante de

las organizaciones estaría trabajando con malestares probablemente en espalda, cuello, etcétera.

Este estudio buscaba analizar el área de trabajo, así como las medidas que tenían los muebles y las posturas que tomaban los empleados. La población que se estudiaron fueron dos empresas: una maquila y una oficina de Ensenada, Baja California, México. La investigación se llevó a cabo ya que había un incremento en los índices de presentación de lumbalgia dentro de la maquila, mientras que en la oficina se presentaba el túnel del carpio. Se obtuvo finalmente que en ambas empresas las estaciones de trabajo y el entorno de trabajo no cumplían con las normas de ergonomía.

Por otro lado, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) desarrolló el “Estudio comparativo de las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores de la salud en Argentina, Brasil, Costa Rica y Perú”, en él explican que la Organización Mundial de la Salud (OMS) resaltó que los riesgos que se suelen presentar en las organizaciones son por cuestiones ergonómicas y físicas, esta población de trabajadores equivale al 30% de la fuerza de trabajo. De cierto modo, el constante avance de la tecnología lleva a que las organizaciones se adapten a ella y sus procesos se automaticen, sin embargo no se lleva a cabo un tiempo de preparación para que la utilización de maquinaria o herramientas sea la adecuada, además de que el mobiliario suele no tener precisamente un diseño favorable para el trabajador.

Dentro de los resultados que se obtuvieron al finalizar el estudio, se encontró que uno de los principales problemas encontrados fue la deficiencia no solo en el mobiliario sino en todo el entorno de trabajo, como la iluminación, la ventilación, las herramientas, etcétera.

3. MÉTODO

3.1 Objetivo general

Indagar los factores y la relación existente entre ambas poblaciones de Coatzacoalcos, Veracruz, México y Santo Tomás, Bogotá, Colombia a través de la descripción de ambos grupos.

3.2 Objetivo específicos:

- Identificar las condiciones ergonómicas del mobiliario y postura corporal del personal administrativo en ambas poblaciones.
- Analizar los problemas ergonómicos de salud que pueden causar el mobiliario y postura corporal en el área de trabajo el personal administrativo en ambas poblaciones.

3.3 Pregunta de investigación

¿Existe alguna relación de similitud en cuanto a aplicar medidas ergonómicas en los dos grupos de análisis?

3.4 El Método

Se aplicó como método de investigación cuantitativo comparativo, lo que se busca es detectar los factores y la relación existente entre ambas poblaciones de Coatzacoalcos, Veracruz, México y Santo Tomás, Bogotá, Colombia a través de la descripción de ambos grupos.

Para realizar esta propuesta, se toman los resultados de las investigaciones en donde se recurrió a identificar cómo es la ergonomía informática en el personal de las áreas administrativas tanto de la Facultad de Contaduría y Administración Coatzacoalcos y también de la unidad de Economía Santo Tomás y así identificar el ambiente de trabajo adecuado desde el punto de vista de la ergonomía informática. Los estudios realizados en su momento en ambas poblaciones fueron de enfoque cuantitativo transeccional descriptivo y con base en resultados estadísticos se llevará a cabo el estudio comparativo. En ambas poblaciones se aplicó el mismo instrumento, conformado por 12 ítems creados y validados por misma investigadora Patricia Martínez, alcanzando un nivel de confianza de 0.87 de Alfa de Cronbach, se utilizó la escala de Likert para el análisis cuantitativo sus escalas: 1) Siempre 2) La mayoría de veces. 3) Algunas veces. 4) Pocas veces, y se aplicó en ambos casos al personal administrativo. Las variables a manipular son mobiliario y postura corporal.

3.5 Universo de estudio

La población está constituida por el personal de informática de la Universidad Santo Tomás y la del personal también administrativo de la Universidad Veracruzana, los cuales son 6 empleados y 8 respectivamente. Un total de 14 personas como población. Ver tabla 2.

4. RESULTADOS

En este apartado se presentan el resumen de tablas para su análisis e interpretaciones de sólo aquellos ítems relevantes o que presenta algún dato atípico.

En la tabla 1 se muestran los datos demográficos:

Tabla 1. Género.

Género	Frecuencia México	Frecuencia Colombia
Hombre	7	6
Mujer	1	0

Fuente:
Elaboración propia.

En la tabla 2, se muestra el resumen comparativo de medias entre la población de México y Colombia. Toda vez que las medias obtenidas oscilan entre los valores de 2 y 4, siendo en la escala: 1) Siempre 2) Algunas veces 3) Pocas veces 4) Nunca, excepto al analizar el primer ítem, donde sus categorías de respuesta es por rango de horas, se observa que en ambos grupos mencionan que de 4 a 7 horas, situación que es prácticamente igual en ambas instituciones. Al preguntarles por el hecho de sentir dolores musculares, el grupo de México afirma que algunas veces y el grupo de Colombia menciona que pocas veces, lo que se deja ver que en México se encuentran ligeramente menos cómodos con el mobiliario asignado. En contra parte, ambos grupos, por igual mencionan que ellos pocas veces mantienen una postura como lo indican las normas y estándares ergonómicos, lo que se deduce que carecen de información al respecto de las posturas al trabajar frente a una computadora. Mismo caso anterior, ambos grupos afirman que pocas veces mantienen la postura corporal con respecto a la distancia entre monitor y ojos, indicada bajo las normas y estándares de ergonomía; toda vez que sus respuestas

Pregunta	México	Colombia
¿Cuántas horas pasa frente a su computador en su jornada laboral?	4	3
¿Al usar equipo de cómputo por un lapso mayor a 2 horas siente dolores musculares?	2.7	1.5
¿Su postura al utilizar el equipo de cómputo es, posición de los codos a 90°, cabeza inclinada a 20° y espalda recta?	3.1	3
Durante el uso del equipo de cómputo, ¿la distancia entre los ojos y el monitor es aproximadamente la medida de su antebrazo (entre 50 y 60 cm)?	3.8	3

oscilan entre pocas veces y nunca. De igual forma, la Figura 1, muestra el resumen comparativo de medias.

Tabla 2. Resumen de media

Fuente: Elaboración propia

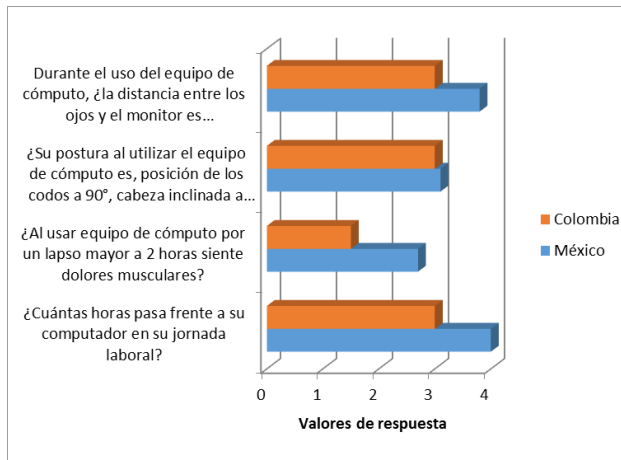


Figura 1. Gráfico de medias. Elaboración propia

5. CONCLUSIONES

Esta investigación titulada “Estudio comparativo de ergonomía informática en la Universidad Veracruzana, México y la Universidad Santo Tomás, Colombia”, ha cumplido con su objetivo porque se ha podido determinar y llevar a cabo el comparativo a partir de estudios realizados con antelación.

Se pudo percibir con base en el estudio por parte de los dos grupos de empleados que laboran frente a una computadora durante su jornada laboral, que es aceptable el entorno de

ergonomía en cuanto a postura corporal y del mobiliario usado. Los resultados comparativos dejan ver el valor de medias del grupo de Colombia es de 2.6, que se encuentra de manera ligera por debajo al grupo de Coatzacoalcos, la cual oscila entre el valor 2 “algunas veces” y el valor 3 que significa “pocas veces” aunque es más cercano al 3, lo que significa que pocas veces a llevan a cabo esa norma o estándar de ergonomía.

De tal manera que el total de medias del grupo de Coatzacoalcos es de 3.4, valor que se encuentra entre el 3 “pocas veces” y el valor 4 “nunca”, lo que conlleva a pensar que muy pocas veces no aplican las normas o estándares en el cuidado ergonómico. Por lo que son medias poco aceptables.

Por lo anterior, tanto el grupo de Colombia como el de Coatzacoalcos, es necesario que trabajen en su postura corporal como lo indica los organismos, normas y estándares reguladores de ello y en la adquisición de un mejor mobiliario en términos ergonómicos. Los factores que pueden incidir a ello, es que el grupo de Coatzacoalcos labora en un área de informática, lo que puede significar que requieran estar más tiempo frente a la pc, en contraparte del grupo de Colombia que en efecto también es personal administrativo pero no exactamente del área de informática.

Entonces, se puede concluir que las condiciones ergonómicas del mobiliario son ligeramente más confortables en Colombia a diferencia de México, mismo caso con respecto a la postura corporal que adaptan los empleados, que muy seguramente existe una estrecha relación de la postura con el mobiliario.

Ahora bien, respondiendo la pregunta de investigación ¿Existe alguna relación de similitud en cuanto a aplicar medidas ergonómicas en los dos grupos de análisis? La respuesta es afirmativa, la similitud específica en valores de respuesta, más allá si es benéfico o no para un grupo u otro, porque ya fue punto de análisis en párrafos anteriores, es el hecho que ellos mencionan optar por cierta postura corporal y no la indicada o marcada por los estándares y normas ergonómicas. Otra similitud, con un rango ligero de diferencia entre ambos grupos, es que ellos afirman sentir dolores musculares después de pasar más de dos horas continuas frente a la computadora.

En general podemos concluir que ambos grupos necesitan trabajar y poner énfasis en los aspectos ergonómicos de su área laboral, y conocer acerca de las normas y estándares ergonómicos, los cuales será benéfico en la salud de los mismos. Existen una serie de enfermedades causadas por descuidar o minimizar ciertos elementos ergonómicos, que a la larga merman la salud del ser humano. Con esto también se hace un exhorto y un llamado a los empleadores y organizaciones para que se ocupen y visualicen un área de oportunidad para atender estas demandas que finalmente pueden llegar a ser demandas de salud.

6. REFERENCIAS

- Almirall, P., Carral, J. & Hernández, J. (2004). Un modelo en ergonomía organizacional. Su aplicabilidad en un grupo de empresas. *Revista Cubana Salud Trabajo*. 2004; 5(2).
- Bravo, V. P. & Espinoza, J. R., (2016). Factores de Riesgo Ergonómico en Personal de Atención Hospitalaria en Chile. *Ciencia & Trabajo*. 18(57), 150-153.
- Cánovas, C., (2007). Análisis de los ajustes ergonómicos, el puesto de trabajo en una muestra de estudiantes de ingeniería informática. *Rev fisioter*. 6(1), 19-31.
- CENEA, (11 de diciembre de 2015). ¿Cuáles son las normas ISO de Ergonomía que como profesional debes tener presentes? [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://www.cenea.eu/cuales-son-las-normas-iso-de-ergonomia-que-como-profesional-debes-conocer/>
- Colegio Nacional de Ergonomía en México A.C., (s.f.). Normas Técnicas del CNEM. Recuperado de <http://www.semec.org.mx/index.php/normas-tecnicas-del-cnem.html>.
- Fonseca, M. & Moraga, A., (2010). Desórdenes del sistema musculoesquelético por trauma acumulativo en estudiantes universitarios de computación e informática. *Ciencia y Tecnología*, 26(1 y 2): 1-18, 2010 ISSN: 0378-0524.
- Gómez, A. & Martínez, M., (2002). Ergonomía. Historia y ámbitos de aplicación. *Fisioterapia* 2002; 24(monográfico 1):3-10.
- Guillén, M., (2006). Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional. *Rev Cubana Enfermer*. 22(4).
- Hernández, A., (2011). *Diseño de estaciones de trabajo ergonómicas* (tesis de pregrado). Universidad Tecnológica de Querétaro, Santiago de Querétaro.
- Instituto NSH. (2017) *Objetivos de la ergonomía*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene, España. Madrid Consultado el 29 de enero de 2017 en <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/GuiasMonitor/Ergonomia/I/Ficheros/ei08.pdf>
- Laurig, (1992). *Ergonomía*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene, España. Consultado el 18 de septiembre del 2014 de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/29.pdf>
- López, V. G., Maldonado, S. E. & Marín, M. E., (2008). *Revista internacional administración y finanzas*, 1(1), 25-46.
- Luna, J.E., (2013). La ergonomía en la construcción de la salud de los trabajadores en Colombia. *Rev Cienc Salud* 2014; 12(Especial):77-82. doi: [dx.doi.org/10.12804/revsalud12.esp.2014.08](https://doi.org/10.12804/revsalud12.esp.2014.08)
- Martínez, G., (2000). Diseño ergonómico para estaciones de trabajo con computadoras. Ciudad Juárez, México: CEMAC; 2000. [II congreso de ergonomía. CEMAC mayo 2000].
- Organización Panamericana de la Salud, (2012). *Estudio comparativo de las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores de la salud en Argentina, Brasil, Costa Rica y Perú*. Washington, D. C.: OPS.
- Pérez, M., (2015). *Diseño de cabina para operador de autobús* (tesis de pregrado). Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, México.
- Plan Nacional de salud ocupacional, (2004). Bogotá: El Ministerio.
- Ramos, A. C., (2007). *Estudio de factores de riesgo ergonómico que afectan el desempeño laboral de usuarios de equipo de cómputo en una institución educativa* (tesis de maestría inédita). Instituto Politécnico Nacional, México, D.F.
- Rodríguez, (2013). *Estudio en ergonomía informática con enfoque sustentable en la escuela de enfermería campus Coatzacoalcos*. Universidad Veracruzana, Coatzacoalcos Veracruz, México.
- Sampieri, H. (2010). *Metodología de la Investigación*. México, DF. Mc Graw Hill.