

INTERVENCION ERGONOMICA EN EL AREA ADMINISTRATIVA DE UNA INSTITUCION DE EDUCACION SUPERIOR

Ergonomic intervention in the administrative area of a higher education institution

Patricia Belkys Paredes¹

Resumen

Los trastornos musculoesqueléticos son uno de los problemas más importantes de salud en el trabajo y una de las principales causas de ausentismo laboral. El objetivo de este estudio fue analizar las condiciones del medioambiente de trabajo en las que llevan a cabo, un total de nueve trabajadores, tareas administrativas de institución de educación superior, y diseñar sistémicamente el lugar de trabajo basado en principios ergonómicos. Se realizó una evaluación ergonómica de los puestos de trabajo, se administró el cuestionario Nórdico estandarizado de síntomas musculoesqueléticos, se aplicó el test NASA TLX para evaluar la carga mental, y en cuanto al ambiente físico, se evaluó la iluminación. Se encontró que el 100% de los puestos analizados presentaban un inadecuado diseño de sus superficies de trabajo, y que todos los trabajadores habían presentado molestias musculoesqueléticas. La evaluación de la carga mental evidenció que la mayoría de las dimensiones presentaban puntuaciones sobre el 50%. Se concluye que existe una alta prevalencia de síntomas musculoesqueléticos, y que el diseño no ergonómico de los puestos de trabajo podría estar relacionado con síntomas en extremidades superiores, región dorsal y lumbar. Se sugiere acondicionar los puestos de trabajo teniendo en cuenta las recomendaciones de modificación en este estudio.

Palabras clave: Ergonomía, puesto de trabajo, computador, síntomas musculoesquelético.

¹Investigadora independiente. Resistencia, Argentina. Correo electrónico: pbparedes06@gmail.com

Abstract

Musculoskeletal disorders are one of the most important health problems at work and one of the main causes of absenteeism. The objective of this study was to analyze the conditions of the work environment in which a total of nine workers carry out administrative tasks in a higher education institution. The purpose is to have information to design workplaces based on ergonomic principles. An ergonomic evaluation of the jobs was carried out, the standardized Nordic questionnaire of musculoskeletal symptoms was administered, the NASA TLX test was applied to assess mental load. Regarding the physical environment, the lighting was evaluated. It was found that 100% of the analyzed jobs presented an inadequate design of their work surfaces, and that all the workers had had musculoskeletal discomfort. The evaluation of the mental load showed that most of the dimensions presented scores over 50%. It is concluded that there is a high prevalence of musculoskeletal symptoms, and that the non-ergonomic design of the jobs could be related to symptoms in the upper extremities, dorsal and lumbar region. It is suggested to modify the jobs taking into account the recommendations proposed in this study.

Keywords: Ergonomics, workplace, computer, musculoskeletal symptoms.

Fecha recepción: 25/01/2020 Fecha revisión: 07/04/2020 Fecha aceptación: 25/04/2020

Introducción

En los últimos años se ha introducido todo tipo de tecnología de computadoras en las oficinas de trabajo administrativo, lo que ha ocasionado el aparente aumento de problemas musculoesqueléticos en las personas que la utilizan. Algunos reportes científicos sugieren que existen tasas elevadas de desórdenes musculoesqueléticos, de entre el 11% y el 14% de los trabajadores, los que ven limitadas sus actividades, en especial, por dolor en la región de la columna cervical. El uso de accesorios computacionales como mouse y el teclado, influyen en las posiciones y apoyos de las muñecas, en las digitalizaciones incómodas, y en la adopción de posturas sostenidas y extremas de hombros, codos y manos, contribuyendo al desarrollo del dolor y a la pérdida de funcionalidad. (Muñoz Poblete y Vanegas López, 2012).

Los TMEs relacionados con el trabajo han tenido una tendencia creciente y se caracterizan por alteraciones en las funciones corporales, como dolor, debilidad, limitaciones de movimientos,

fatiga entre otros, causados por movimientos repetitivos, soporte y movimiento manual de cargas y posturas inadecuadas que superan la capacidad de la estructura que forma el sistema locomotor (Mendinueta Martínez y Herazo Beltrán, 2014)

“Las condiciones y medio ambiente de trabajo (CyMAT) están constituidas por los factores socio-técnicos y organizacionales del proceso de producción implantado en el establecimiento y por los factores de riesgo del medio ambiente de trabajo. Ambos grupos de factores constituyen las exigencias, requerimientos y limitaciones del puesto de trabajo, cuya articulación sinérgica o combinada da lugar a la carga global del trabajo prescripto, la cual es asumida, asignada o impuesta a cada trabajador, provocando de manera inmediata o mediata, efectos directos e indirectos, positivos o negativos, sobre la vida y la salud física, síquica y/o mental de los trabajadores. Dichos efectos están en función de la actividad o trabajo efectivamente realizado, de las características personales, de las respectivas capacidades de adaptación y resistencia de los trabajadores ante los dos grupos de factores antes mencionados. Esos factores están determinados en última instancia por el proceso de trabajo vigente el cual a su vez es el resultante de las relaciones sociales y de la inter-relación entre las variables que actúan a nivel del contexto socio-económico y las características propias de los establecimientos. Es este proceso de trabajo el que define la naturaleza específica de la tarea a realizar por el colectivo de trabajo y por cada uno de los que ocupan dichos puestos” (Neffa, 2015).

De la definición se puede inferir que las CyMAT de una organización están determinadas por el contexto global de la organización, las características de la empresa y del proceso productivo. Determina, además la carga de trabajo en sus dimensiones físicas, mentales y psicosociales que afectan a todos y cada uno de los trabajadores que allí se desempeñan (Tomás, Taboada Eudal y Toledo, 2004).

Las deficiencias ergonómicas de un puesto de trabajo de un usuario de equipos con pantallas de visualización de datos (PDVs) tienen un impacto sobre la salud de los trabajadores. A continuación, se aprecia un cuadro de riesgos posturales y cuáles son las causas que generan las posturas inadecuadas (Piñeda Geraldo, 2014).

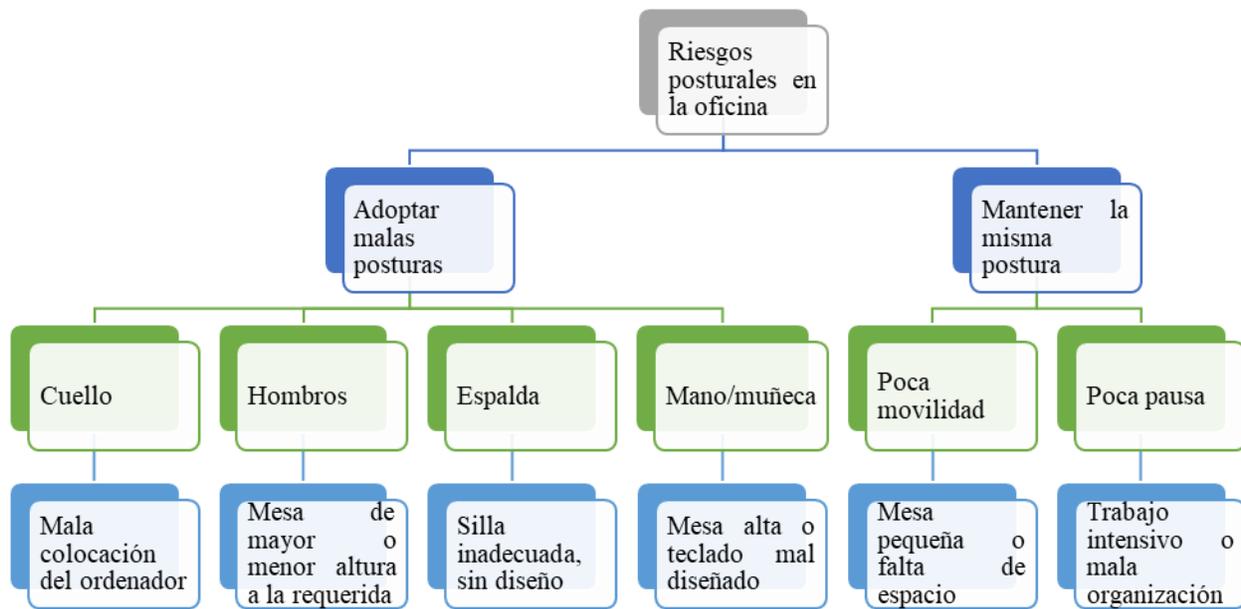


Figura 1. Riesgos posturales (Piñeda Geraldo, 2014)

A lo expuesto en la figura 1 deben agregarse las condiciones ambientales del lugar de trabajo, donde se destacan los espacios de trabajo cerrados, con baja humedad relativa, temperatura inadecuada, aire acondicionado y presencia de contaminantes, iluminación pobre o inadecuada, ruido, las condiciones higrotérmicas, y la falta de control por parte del trabajador sobre los aspectos ambientales. Además, los factores psicosociales como la carga mental del trabajo, la presión y horas extras para realizarlo, el contexto social del trabajador, entre otras, son factores individuales y propios de cada trabajador que lo afectará de manera muy diferente en comparación con sus demás compañeros del sector.

Tomando en consideración la problemática planteada, el objetivo general de este estudio es identificar y evaluar las condiciones ergonómicas de los elementos físicos presentes en puestos de trabajo administrativos de una facultad de una institución de educación superior de Argentina, y asociarlos con, los síntomas dolorosos de origen musculoesquelético de miembros superiores, y las condiciones medioambientales y psicosociales. Los objetivos específicos son los siguientes:

- Identificar los factores de riesgos ergonómicos.
- Realizar un estudio ergonómico del puesto de trabajo, mediante mediciones antropométricas de las personas.

- Evaluar la carga mental de los trabajadores, en el desarrollo de las diferentes tareas.
- Presentar un diseño ergonómico para cada puesto de trabajo, teniendo en cuenta las mediciones antropométricas y el tipo de tarea.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en el marco de mejoras de las Condiciones y Medioambiente de Trabajo de una oficina de Dirección Académica de una institución de educación superior de Argentina.

El estudio realizado es de tipo descriptivo de corte transversal, donde la muestra correspondió a nueve trabajadores administrativos de la dirección académica, que desarrollan tareas en un mismo espacio físico. En el organigrama de la figura 2 se observan los departamentos de la dirección académica que se evaluarán. Entre estos se encuentran, el departamento de alumnado, donde desarrollan tareas cuatro personas, el departamento de legajos y actas, donde trabaja una persona, el departamento de concursos, donde se desempeñan dos personas, y el departamento de títulos y egresados, donde trabaja una persona, además del director académico.

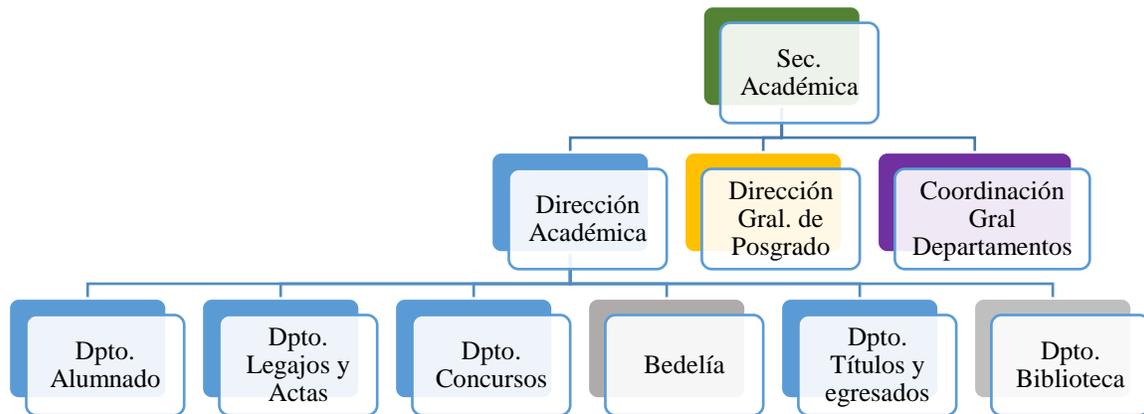


Figura 2. Organigrama de la dirección académica. **Nota.** En azul Dirección Académica y los departamentos evaluados.

En cuanto a la metodología para el análisis y recolección de datos, se emplearon diferentes niveles tales como, la observación directa, cuestionarios varios, y entrevistas personales y de información.

Los criterios de selección de la muestra estudiada se basaron en el hecho de ser usuario de un equipo de computadora con pantalla de visualización de datos (PDVs) por más de 4 horas diarias o 20 horas semanales de trabajo efectivo, tener una antigüedad en el mismo puesto de trabajo

superior a un año y no presentar lesión traumática o enfermedad reumatológica en miembros superiores y espalda. A cada persona encuestada se le solicitó el consentimiento informado.

La secuencia de ejecución fue la siguiente:

- a. Se evaluó el nivel de satisfacción laboral (Pérez Bilbao y Fidalgo Vega, 1999) utilizando una lista reducida de variables que se autogeneró teniendo en cuenta la situación del lugar de estudio. Se indagó sobre la satisfacción general con la tarea realizada, las posibilidades de ascenso, el clima general de trabajo, entre otros. Para ello, los trabajadores debían indicar su nivel de satisfacción que estaba distribuida en cuatro opciones posibles.
- b. Frecuencias de molestias musculoesqueléticas. Cada trabajador diligenció el cuestionario Nórdico de Kuorinka estandarizado (Kuorinka y col, 1987), de autorreporte de molestias o síntomas musculoesqueléticos. Este cuestionario indaga sobre las molestias musculoesqueléticas en nueve regiones corporales: cuello, región dorsal y lumbar, hombros, codos, muñeca, cadera/muslo, rodilla, tobillo/pie. Incluye preguntas acerca de las molestias en los últimos 12 meses y 7 días, cambios en el puesto de trabajo, interferencias en las actividades laborales, tratamientos recibidos por esas molestias en los últimos 12 meses y la intensidad del dolor en los últimos 7 días.
- c. Se aplicó un método de evaluación de carga mental, el NASA TLX, que consiste en un procedimiento de valoración multidimensional de la carga de trabajo, basada en una medida ponderada de las puntuaciones de seis subescalas. Se les explicó la metodología y se realizó la entrevista guiada. Este instrumento se basa en el supuesto de que la carga mental es una construcción hipotética que representa el costo en el que incurre el trabajador al tratar de alcanzar un nivel específico de rendimiento. De esta forma el nivel de carga mental surge de la interacción entre los requisitos de la tarea, las circunstancias bajo las cuales esta se realiza y las habilidades, conductas y percepciones del trabajo (Diaz Ramiro, Rubio Valdehita, Martín García y Luceno Moreno, 2010).
- d. Evaluación antropométrica. Se realizaron mediciones estáticas de pie y sentado, siguiendo los lineamientos establecidos por el Departamento de Ergonomía de la Universidad de Concepción basados en el estudio de Apud y Gutiérrez (1997). Se registraron seis variables de pie y once variables sentado, y en este estudio se incluyó además peso y edad. El trabajador vistió su

propia ropa de trabajo habitual, que consiste en camisa y pantalón. En cuanto al calzado, en el caso de las mujeres correspondió a sandalias con taco, y en el caso de los hombres a zapatos con suela de goma o zapatillas.

- e. Se aplicó la Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo con Material Informático (Saenz Merinero, 1996). La evaluación incluye siete componentes del puesto de trabajo: altura de la posición de pantalla, dimensiones de la superficie de trabajo, disposición del mouse, posición del teclado, altura del piso al asiento, dimensiones de ancho y profundidad, apoya brazos, ruedas de apoyo de cinco puntos, existencia de reposapiés y porta documentos. La verificación se completó con la observación y la medición del puesto de trabajo teniendo en cuenta la existencia, disposición y el funcionamiento de cada componente, las respuestas fueron clasificadas de manera dicotómica, o sea si cumplían o no los requisitos ergonómicos.

Se completó el trabajo con un relevamiento de las condiciones físicas del espacio de trabajo. Para ello se realizaron mediciones de iluminación, empleando el protocolo de medición de iluminación N°84/2012 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT) del Gobierno de la República de Argentina. Para realizar la medición, se utilizó un luxómetro marca TESTO 545, serie N° 02996034, se dividió el ambiente en retículas de un metro por un metro y se midió el nivel de iluminación a una altura de 0,70 metros desde el suelo, que representa la altura del plano de trabajo en el lugar.

Resultados y discusión

Caracterización de la población de estudio

Los resultados muestran una población compuesta por hombres y mujeres, cuyo nivel de enseñanza alcanzado por la mayoría corresponde a escolaridad secundaria completa, existiendo tres egresados de escuelas técnicas, y una persona con estudios universitarios, quién es el responsable del área. De las encuestas realizadas referido a la edad de los trabajadores, se deduce que la edad promedio es de 46,8 años, con un rango que oscila entre un mínimo de 31 y un máximo de 62 años. En la figura 3 se observa un diagrama de la distribución de los trabajadores por sexo y escolaridad.

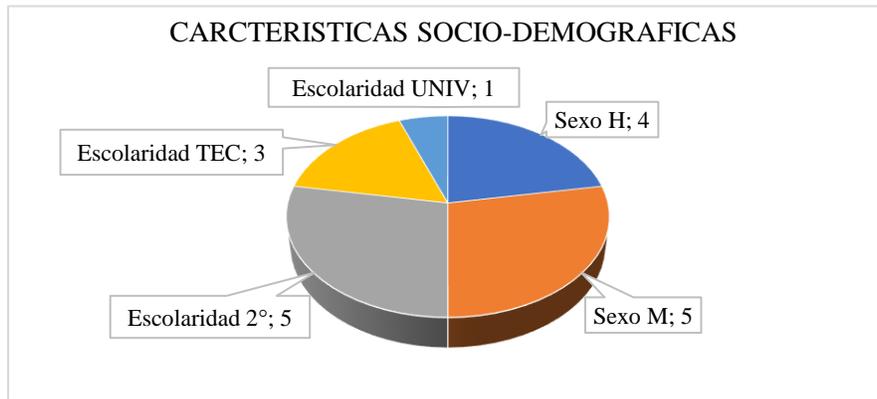


Figura 3. Características socio-demográficas. **Nota.** 2º: Secundaria completa; TEC: Técnica; UNIV: Universitaria; H: Hombre; M: Mujer.

Satisfacción en el lugar de trabajo

Del estudio de los datos se infiere que, existe un clima laboral poco satisfactorio, ya que se visualiza que existen pocas o nulas posibilidades de ascender dentro de la organización. Esto se debe a que la mayoría de los sectores están formados por una sola persona, y que esta ha llegado al cargo más alto dentro del sector.

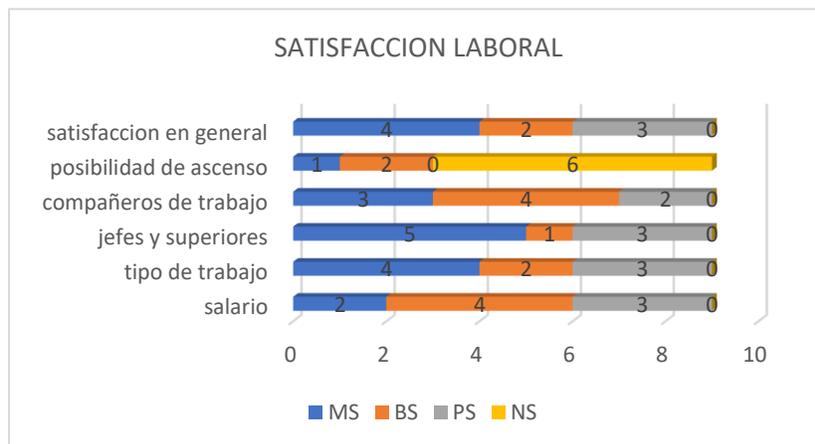


Figura 4. Satisfacción laboral. **Nota.** MS: Muy satisfecho; BS: Bastante satisfecho, PS: Poco satisfecho; NS: Nada satisfecho.

Otro factor que resulta muy importante es el sistema de remuneraciones salariales. Existe un 33% de los trabajadores que considera que la remuneración no tiene relación con las responsabilidades y tareas que asume, esto marca un quiebre entre la capacidad personal y el reconocimiento por

parte de la institución. El sistema de remuneración está formalmente establecido en el convenio colectivo de trabajo y depende del presupuesto asignado a la universidad, además se considera el salario mensual, sin horas extras.

Aunque el empleo es de tipo permanente, con efectivo derecho a vacaciones, aguinaldo, preaviso e indemnización, obra social, afiliación y participación en una organización sindical, existe una situación de disconformidad. Si bien el empleo es estable desde el aspecto objetivo, algunos trabajadores lo visualizan como precario, dada la situación actual del empleo en Argentina y la reducción del presupuesto destinado a las universidades. Otro componente que se agrega a su disconformidad es la posibilidad de ascenso dentro del sector, ya que los cargos a cubrir están ocupados y presentan edades muy próximas entre ellos, lo que hace que al momento de jubilarse lo hagan prácticamente con muy poca diferencia de tiempo, lo que no le permitiría acceder a un puesto mejor remunerado ni de mayor jerarquía.

Evaluación de dolencias musculoesqueléticas

El cuestionario Nórdico de Kuorinka estandarizado (Kuorinka y col, 1987), permitió determinar que la percepción de molestias y dolores musculoesqueléticos en la región cervical, dorsal y lumbar en los últimos doce meses ha sido relevante. Todos los trabajadores han manifestado haber experimentado dolor “siempre” y un 50% ha manifestado sentir dolor al menos durante “una hora al día”.

En lo que respecta a la interferencia en su tarea, se evidencia que más del 50% han perdido horas de trabajo por la persistencia de dolores en las extremidades superiores. Con este valor tan alto de trabajadores expuestos a molestias musculoesqueléticas, no se han generado políticas de un cambio dentro puesto de trabajo, pero si se manifiesta un gran ausentismo y un tratamiento terapéutico continuo por parte de los afectados.

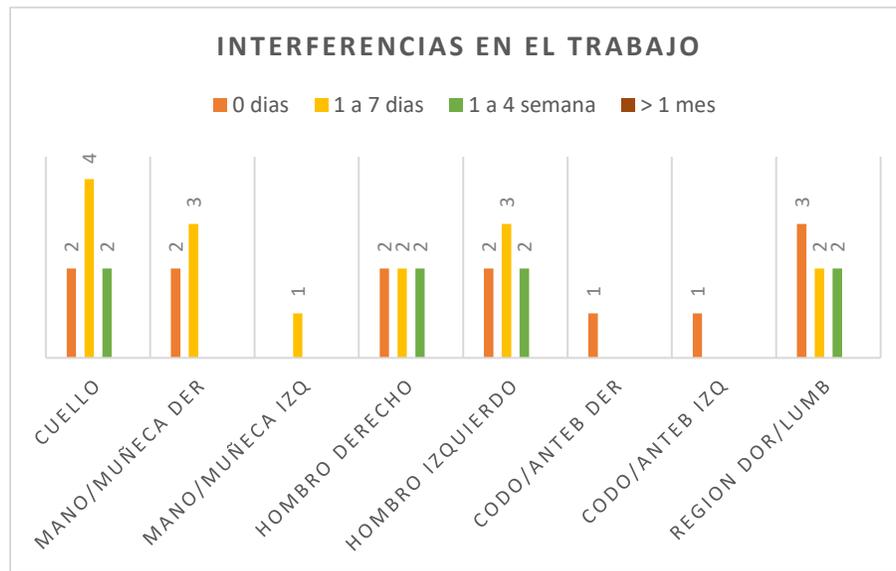


Figura 5. Número de trabajadores con días perdidos en un año calendario asociados a molestias musculoesqueléticas por segmento de las extremidades superiores. **Nota.** Se analiza por tramos de 0 días perdidos, 1 a 7 días perdidos, 1 a 4 semanas perdidas, y mayor a 1 mes.

Del análisis hecho sobre como interfieren en las actividades laborales las dolencias asociadas a las extremidades superiores, se observa que existe una prevalencia del dolor, con pérdida de 1 día a 7 días laborales, a nivel cuello en el 45% de los trabajadores, en el segmento mano muñeca y hombro derecho en el 22% de los trabajadores, en el hombro izquierdo en el 33 % de los trabajadores, y en la zona dorsal/lumbar en un 22% de los trabajadores

Así también se encontró que ha interferido en su trabajo con pérdida de 1 a 4 semanas las dolencias de la zona del cuello en un 22%, en la zona del hombro derecho con un 22% mientras que del hombro izquierdo un 22% se vio afectado. En la zona lumbar o dorsal el porcentaje de trabajadores afectados llega al 22% siendo éstas, las molestias que más interfieren en el trabajo.

Al analizar la presencia de síntomas dolorosos según la zona del cuerpo, no se encuentran diferencias por rango de edad ni de sexo, no obstante fue posible encontrar asociación entre la altura de la pantalla y el dolor de cuello, donde más del 33% presenta dolores de intensidad severa. Otra relación que se encontró fue entre el uso de la silla y el dolor lumbar, donde cerca del 66% de los trabajadores presenta dolor moderado o severo; entre el uso del teclado con el dolor de hombro derecho o izquierdo, presentando el 89% dolor moderado o severo, según la lateralidad, diestra o

zurda del trabajador; y el uso del mouse con dolor en mano/muñeca y dedos tanto de derecha o izquierda según la extremidad con la que se opera, experimentando sobre el 67% de los trabajadores dolor moderado. En la figura 6 se aprecian los datos relevados.

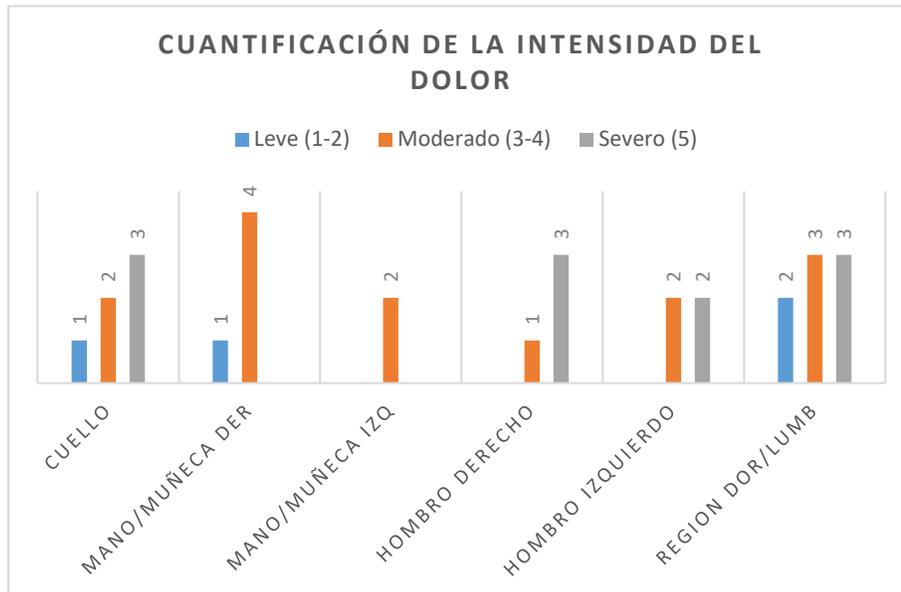


Figura 6. Número de trabajadores según cuantificación de la intensidad del dolor por segmento de las extremidades superiores.

Puestos de trabajo

En las siguientes imágenes se tiene la evidencia de las posturas que adoptan los trabajadores al realizar sus actividades y como estas van asociadas a las dolencias que presentan y han sido detectadas en este estudio. Se observa además el tipo de silla utilizada, que son de diversos tipos, modelos y formas.

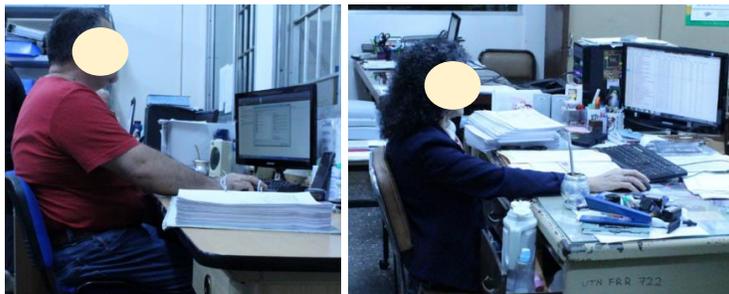


Figura 7. Posturas de brazos y altura de pantalla.

En la figura 8 se ve la posición del brazo y antebrazo. El hombro se encuentra en una posición de flexión y abducción mayor a 30° , la línea de visión está muy por debajo del rango de 0° - 30° de la horizontal, y la posición del tronco se encuentra en posición vertical, sin apoyo completo de la espalda, adoptando postura en flexión en algunos casos.



Figura 8. Postura de zona hombros, brazo y mano.



Figura 9. Posición de piernas y tipo de silla.

Evaluación de la carga mental

El instrumento de evaluación que se utilizó para la carga mental fue el test NASA TLX (Diaz Ramiro y col, 2010). Respecto al contenido general de los diferentes puestos de trabajo, el personal desarrolla funciones principalmente de manejo de base de datos y de archivos, redacción de escritos e informes, y tareas de atención telefónica.

Las funciones más destacadas del director académico son coordinar la programación e instrumentación de las actividades relacionadas con los aspirantes, alumnos, graduados y docentes, a fin de asegurar la prestación de los servicios académicos de apoyo a la actividad sustantiva de la facultad, y ofrecer los servicios técnico-administrativos requeridos por la superioridad. Las funciones desarrolladas por el departamento “concurso” son, elaborar la documentación de los concursos en coordinación con las áreas que lo requieran, designar personal y publicitar los

mismos, controlar la documentación presentada por cada concursante y verificar que esté completa, participar de los procesos de designación, bajas y toda otra situación inherente a la actividad del agente, notificar a los postulantes de la resolución y luego elevar los expedientes. El departamento de “títulos y egresados” tiene como tarea principal, recibir documentación relativa a la solicitud de títulos de grado y de postgrado, verificar la documentación, así como de las tecnicaturas y licenciaturas aranceladas, controlar que el alumno haya cumplido con las condiciones para obtener el título, generar un legajo y elevar al “consejo directivo” para su tratamiento, confeccionar constancia y certificado de título en trámite, y confeccionar acta de juramento y gestionar la entrega de diplomas. El departamento “alumnado” se encarga de, confeccionar la programación e instrumentación del proceso de admisión e inscripción de aspirantes y alumnos, tramitar los procesos de reincorporaciones, cambios de especialidades y pases solicitados por los alumnos, y ordenar y mantener actualizado el archivo de ordenanzas, resoluciones y toda otra documentación referida al alumno.

Las dimensiones con mayor puntuación, sobre el 50%, para la dirección académica correspondieron a las exigencias mentales, esfuerzo y rendimiento, para el departamento de títulos y egresados, las exigencias físicas, exigencias temporales, esfuerzo y rendimiento, y para concursos, todas, excepto la frustración. Una de las causas de esta situación se debe a que son áreas de personal único, las tareas son complejas de mucha demanda cognitiva, y los resultados esperados y la calidad del trabajo son altos. Otra causa radica en la antigüedad que tienen desempeñando el cargo y la escasa regulación del tiempo.

En el departamento de alumnado, las dimensiones de esfuerzo, exigencia temporal, rendimiento y frustración presentan valores que van desde 50% a 100%, lo que puede explicarse por la percepción de una alta demanda cognitiva y organizacional, por el cumplimiento de objetivos y resultados de alta calidad en tiempos acotados, exiguas posibilidades de ascenso, tareas repetitivas y rutinarias, y escasa relaciones entre pares.

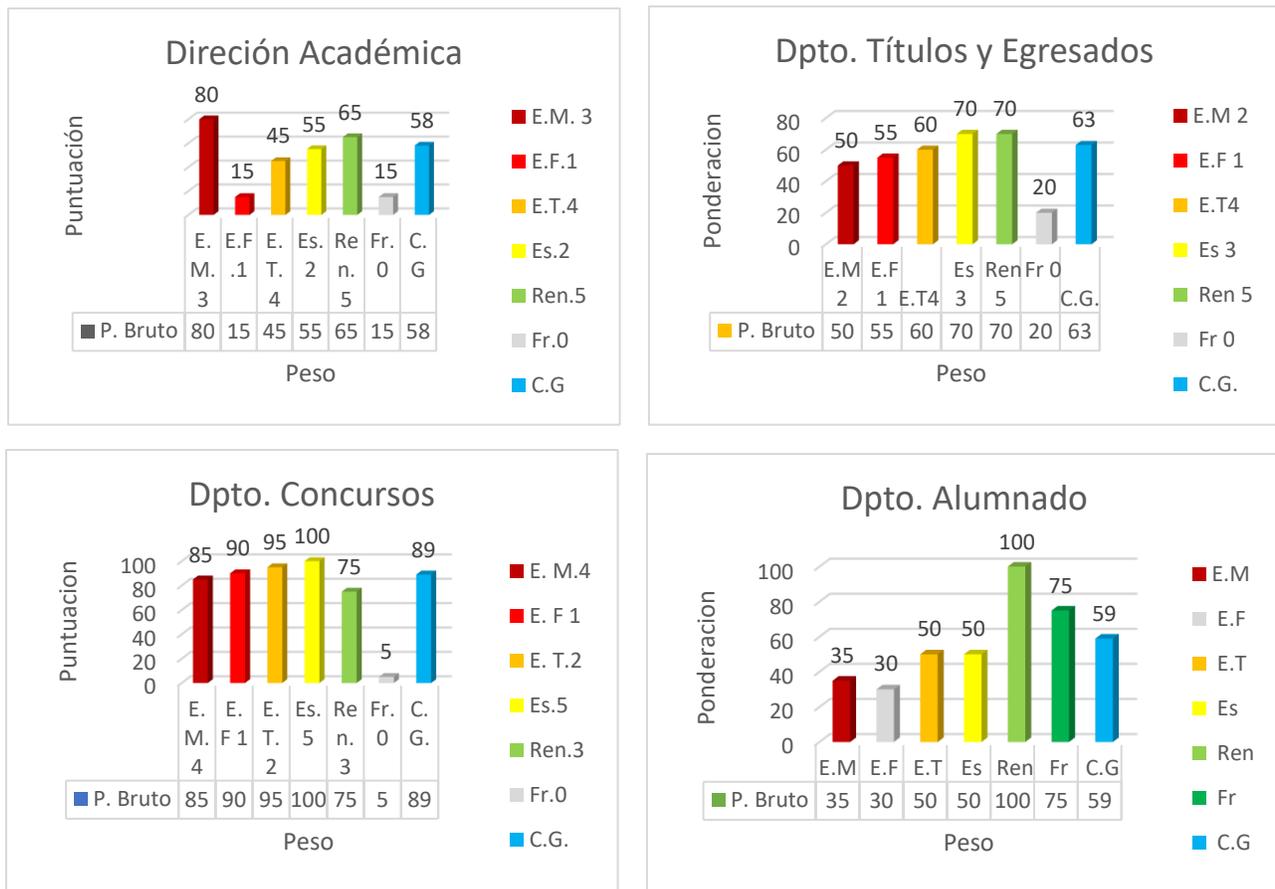


Figura 10. Resultados test NASA TLX por departamento. **Nota.** E.M.: Exigencias mentales, E.F.: Exigencias físicas, E.T.: Exigencias temporales, Es.: Esfuerzo, Ren.: Rendimiento, Fr.: Frustración, C.G.: Carga global.

Mediciones antropométricas

Se realizaron mediciones antropométricas a los nueve trabajadores en estudio, para tener una visión general de las medidas de los trabajadores, como está fuera de diseño su puesto, y definir las condiciones óptimas del puesto de trabajo. Las mediciones antropométricas se observan en la tabla 1.

En general, cada trabajador ocupa siempre un único lugar de trabajo y no lo comparte con otro en turnos diferentes, salvo el caso de cuatro de ellos que realizan atención al público y están distribuidos dos en el turno mañana y dos en el turno vespertino. Por esta razón, al diseñar estos puestos deberán considerarse las medidas de ambos trabajadores.

Medidas antropométricas de pie	Media*	Desviación estándar*	P5*	P95*
Estatura de pie	164,1	7,5	152,3	173,5
Altura ojo suelo	153,5	7,3	141,9	162,9
Altura hombro suelo	137,6	6,6	126,5	145,1
Altura codo suelo	102,8	4,6	95,0	107,7
Altura mano empuñada suelo	71,5	4,4	64,6	77,2
Alcance pared-nudillo	71,0	4,8	65,4	79,0
Medidas antropométricas sentada				
Estatura sentada	122,1	7,0	112,2	131,4
Altura ojo suelo	111,5	7,2	101,9	121,4
Altura hombro suelo sentado	96,2	6,4	85,9	104,1
Altura codo suelo sentado	61,9	5,9	54,1	71,6
Altura muslo suelo sentado	53,5	4,0	47,7	58,3
Altura poplítea	39,7	3,3	35,0	44,0
Ancho de caderas	46,1	5,8	39,2	56,0
Ancho de hombros deltoidea	50,2	3,4	45,2	54,6
Distancia glúteo poplítea	48,7	3,0	45,0	52,6
Distancia glúteo rotular	61,7	3,4	56,8	65,6
Alcance antebrazo	71,4	5,6	63,3	79,8
Alcance hacia arriba	156,0	7,9	144,4	166,8
Edad	46,8	9,0	33,0	58,8
Peso	79,7	15,3	57,5	100,6

Tabla 1. Tabla de mediciones antropométrica de los trabajadores. **Nota.** *Medidas en centímetro; P5: Percentil 5; P95: Percentil 95.

En el análisis de los puestos de trabajo, se encontró que el 66% de las sillas no posee apoya brazos, y el restante 33% de ellas que si poseen, necesitan ajustes para ser compatibles con la altura desde el codo a la superficie de apoyo de la silla. Por otra parte, se observó que el espacio donde se apoya el teclado no es adecuado, siendo necesario que la altura desde donde este se apoya, corresponda la altura codo suelo sentado de los trabajadores. En los casos donde dos puestos de trabajo son compartidos por dos personas de diferentes características antropométricas, además de la altura del escritorio y del tipo de silla, es necesario considerar el uso de un apoya pies, para corregir estas diferencias. Las dimensiones de los puestos de trabajo están expresadas en la tabla 2.

Mueble	Media*	Desviación estándar*	P5*	P95*
Altura escritorio	76,83	1,46	75,3	79,0
Ancho	71,7	9,55	60	84,0
Largo	160,5	16,78	140	180,0
Altura asiento	44,91	4,23	40,6	51,5
Apoya pies	No tiene			
Respaldo regulable	No tiene			
Altura apoya brazo	70,15	34,82	66,75	72,7
Ruedas	No tiene			
Altura pantalla desde suelo	114	1,96	112	117,0

Tabla 2. Dimensiones de los puestos de trabajo. **Nota.** *Medidas en centímetro. P5: Percentil 5; P95: Percentil 95.

Condiciones medioambientales. Medición de iluminación

El iluminancia media obtenida es de 341 lux, con valores entre 239 lux y 425 lux. Según la legislación el valor mínimo debe ser de 500 lux, por lo tanto, el nivel de iluminación en la oficina es menor a lo recomendado. Por esto, es necesario tomar medidas adecuadas para mejorar. En la figura 11 se observa la disposición de los puestos de trabajo, y en la figura 12 las líneas que indican el nivel de iluminación.

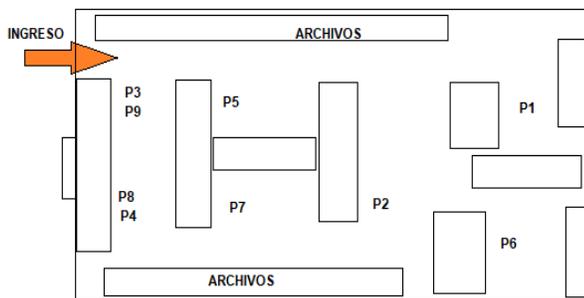


Figura 11. Vista de los puestos de trabajo

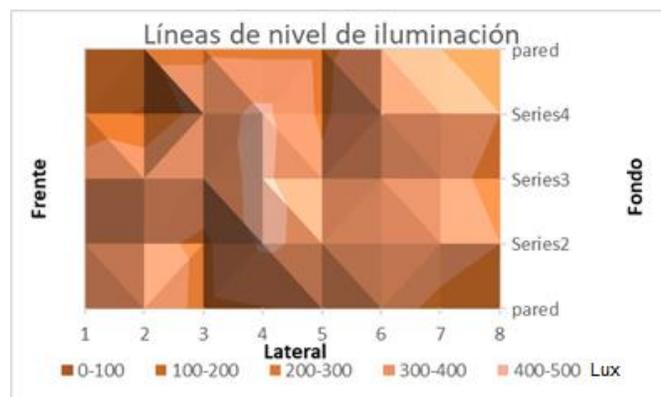


Figura 12. Líneas de nivel de iluminación.

Conclusiones

Se concluye que los problemas musculoesqueléticos en los trabajadores de los puestos de trabajo evaluados son frecuentes, localizándose en las zonas cervical, dorsal y lumbar, así como en los miembros superiores. La frecuencia de los síntomas detectados en el estudio resultó importante, debido probablemente a que el instrumento de evaluación utilizado permitió a cada trabajador registrar gráficamente y de manera simultánea uno o más síntomas, que estos trabajadores no habían tenido una intervención sobre prevención de riesgos laborales debido al uso de computadoras.

En términos generales, se puso en evidencia que los trabajadores se encuentran diariamente en presencia de riesgo ergonómico debido al trabajo estático y repetitivo, por lo cual se justifica la implementación de un programa de vigilancia de patologías musculoesqueléticas con el fin de mejorar las condiciones de salud, reducir la incapacidad temporal y permanente, e inhabilidades para realizar las actividades ocupacionales, adicionando además un incremento en los costos de salud del trabajador.

La totalidad de los trabajadores evaluados necesitan ajustes en sus puestos de trabajo, siendo necesario que los elementos que utilizan como teclado, mouse y documentos, se ubiquen entre el alcance mínimo y máximo de cada trabajador

Se recomienda mejorar el mobiliario de trabajo, adquiriendo sillas que permitan regular la altura y que posean apoyabrazos adecuados, y escritorios que cuenten con un soporte de teclado a una altura conveniente para que los brazos tengan una posición confortable. En cuanto a las pantallas de visualización, deben cumplir con una altura óptima, y a un costado de estas, incorporar un porta documentos, de manera que no sea necesario realizar movimientos de flexión y rotación de la zona cervical, digitalizar la información.

Es necesario implementar y desarrollar un programa de pausas activas de cinco a diez minutos cada dos horas de trabajo, como medida de prevención de trastornos musculoesqueléticos. Así mismo, se propone la participación de los trabajadores en la implementación de las recomendaciones.

Se recomienda adecuar la iluminación de acuerdo a lo que estipula la legislación Argentina para el tipo de tareas, mediante la incorporación de un mecanismo de iluminación localizada, como una lámpara de escritorio en cada puesto de trabajo para visualizar de mejor manera los documentos que se digitalizan.

A continuación se muestra una propuesta de diseño que considera las recomendaciones de mejora de los puestos de trabajo, de acuerdo a las mediciones realizadas y a las personas que se desempeñan en estos.

Se recomienda reacondicionar el lugar de trabajo, con una distribución como la indicada en la figura 13, como así también los armarios destinados al almacenamiento de la información impresa, colocándose para esta etapa, estantes con divisiones que permitan almacenar una caja de 12x28x40 centímetros, como la indicada en la figura 13.



Figura 13. Planta de distribución de puestos de trabajo propuesta.

La figura 14 se refiere a los puestos que comparten el mismo escritorio en diferentes turnos, P4-P8 y P3-P9. Por esto, se recomienda incorporar un soporte articulado para regular la posición de la pantalla. En la vista en alzada se encuentran las dimensiones de las dos personas superpuestas que ocupan el espacio, mientras que en la vista en planta, se ubicó solo uno, y se observa que los escritorios se encuentran separados por un mostrador utilizado para atención al público. Esto hace que el trabajador deba levantarse de la silla para atender y cambiar de posición durante la tarea.

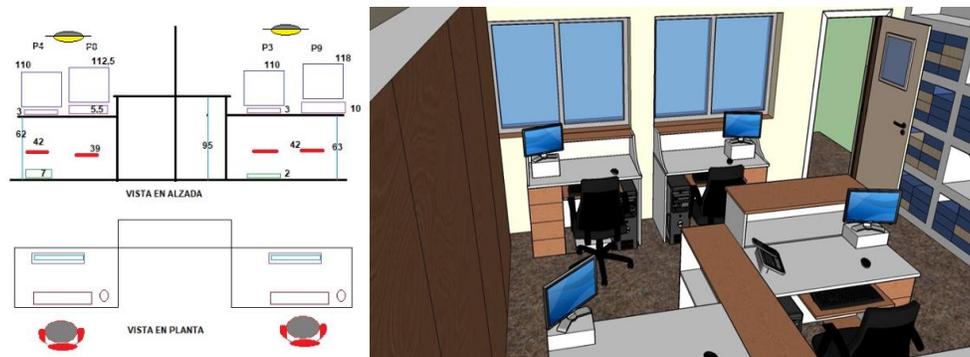


Figura 14. Vista en alzada y en planta de los puestos de trabajo P4-P8 y P3-P9.

Los puestos de trabajo indicados en la figura 15 corresponden al diseño de una isla con los cuatro puestos de trabajo, quedando un espacio disponible para atención a los docentes y graduados que asisten a realizar trámites en la oficina. Cada uno de los puestos de trabajo debe diseñarse de manera individual, teniendo en cuenta las mediciones realizadas.

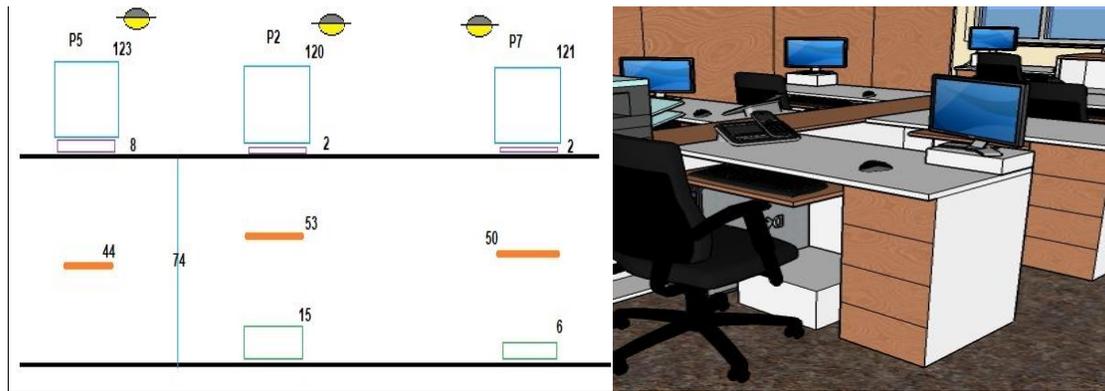


Figura 15. Vista de los puestos de trabajo P5-P2-P7, distribuidos en línea.

Referencias

- Apud, E. y Gutiérrez, M. (1997). Diseño ergonómico y características antropométricas de mujeres y hombres adultos chilenos. *En Primeras Jornadas Iberoamericanas de Prevención de Riesgos Ocupacionales*.
- Díaz Ramiro, E., Rubio Valdehita, S., Martín García, J., y Luceno Moreno, L. (2010). Estudio psicométrico del índice de carga mental NASA-TLX con una muestra de trabajadores españoles. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 26(3): 191-199. DOI: 10.5093/tr2010v26n3a3
- Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., y Jørgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, 18(3): 233-237. DOI: 10.1016/0003-6870(87)90010-x
- Mendinueta Martínez, M. H., y Herazo Beltrán, Y. (2014). Percepción de molestias musculoesqueléticas y riesgo postural en trabajadores de una institución de educación superior. *Salud Uninorte*, 30(2): 170-179. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v30n2/v30n2a08.pdf>

- Muñoz Poblete, C. F., y Vanegas López, J. J. (2012). Asociación entre puesto de trabajo computacional y síntomas musculoesqueléticos en usuarios frecuentes. *Medicina y Seguridad del trabajo*, 58(227): 98-106. DOI: 10.4321/S0465-546X2012000200003
- Neffa, J. C. (2015). Introducción al concepto de condiciones y medio ambiente de trabajo (CyMAT). *Voces del Fénix*, 6(46): 7-13.
- Pérez Bilbao, J., y Fidalgo Vega, M. (1999). NTP-394. Satisfacción laboral: Escala general de satisfacción. España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Piñeda Geraldo, A. (2014). Manejo ergonómico para pantallas de visualización de datos en trabajos de oficina. *Revista de Tecnología*, 13(3): 7- 18. DOI: 10.18270/rt.v13i3.1835
- Saenz Merinero, J. (1996). Las normas técnicas ISO 9241 y EN 29241. *Mapfre Seguridad*, (62): 3-13. Recuperado de <https://www.fundacionmapfre.org/documentacion///publico/es/consulta/registro.do?control=MAP20071025710>
- Superintendencia de Riesgos del Trabajo. Gobierno de la República de Argentina (SRT, 2012). *Protocolo de medición de iluminación N°84*. Recuperado de <https://www.srt.gob.ar/index.php/2016/03/10/medicion-de-la-iluminacion-en-el-ambiente-laboral/>
- Tomás, M. M., Taboada Eudal, M.A. y Toledo, M.D. (2004). Las condiciones y medio ambiente de trabajo en empresas estatales y sus efectos sobre la salud de la población. Cuadernos FHYCS-UNJu 22):339-357. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18502223>