



MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS SOBRE LA SALUD VISUAL Y MUSCULOESQUELETICA DE LOS TRABAJADORES QUE DESEMPEÑAN LABORES DE OFICINA EN UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS CON EXPOSICIÓN A PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS

Propuesta de artículo presentado como requisito para la obtención del título:

Magíster en Seguridad y Salud Ocupacional

Por la estudiante:

**Carol Elisa COBO JARAMILLO
Paola Andrea PACHECO LINDAO**

Bajo la dirección de:

Paul CAJIAS VASCO

Universidad Espíritu Santo
Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional
Samborondón - Ecuador
Enero de 2019

Evaluación De Los Efectos Sobre La Salud Visual Y Musculo esquelética De Los Trabajadores Que Desempeñan Labores De Oficina En Una Empresa Distribuidora De Equipos Electrónicos Con Exposición A Pantallas De Visualización De Datos

Evaluation of the Effects on Visual Health and Skeletal Muscle of Workers Performing Office Work in a Distribution Company of Electronic Equipment with Exposure to Data Visualization Screens.

Carol COBO JARAMILLO¹
Paola PACHECO LINDAO²
Paul CAJIAS VASCO³

Resumen

El uso habitual de las pantallas de visualización de datos y su influencia en la salud visual y musculo esquelética de los trabajadores, ya sea por la exposición a la iluminación o a la adopción de posturas frente a un computador es causa de investigación continua. El objetivo de este estudio es determinar si presentan alteraciones visuales y osteomusculares debido al uso prolongado de pantallas de visualización de datos (PVD) en trabajadores que realicen una jornada laboral. Este es un estudio observacional, de tipo transversal realizado a una población total de 105 trabajadores que ejecutan trabajos continuos con exposición a pantalla de visualización de datos en todas las áreas de trabajo de una empresa distribuidora de artículos electrónicos en la ciudad de Guayaquil. Se aplicó el Check list del Instituto Nacional de Salud e Higiene del Trabajo (INSHT) para la identificación de usuarios de equipos con pantallas de visualización de datos (PVD) logrando reconocer a los colaboradores que cumplían con los requisitos de exposición a PVD. Se analizan los puestos de trabajo en las distintas áreas de la empresa identificando dos tipos de puestos a los que se cuantificó el factor lumínico a través de un Luxómetro certificado, bajo los parámetros establecidos en la Norma Técnica De Iluminación En El Puesto del INSHT, al mismo tiempo se realizó la toma de fotos y videos de las estaciones de trabajo que se someterían a las mediciones del método ROSA. Se obtuvieron resultados que evidencian una baja calidad lumínica en casi todas las áreas de trabajo, a pesar de tener contacto con la luz natural por el uso de mamparas y tragaluces, lo cual se atribuye como causa de reportes de alteración visual vespertina, enrojecimiento de ojos, uso de lágrimas terapéuticas. El Método ROSA revela valores de alerta sobre el diseño de los puestos analizados. En conclusión, no se pudo determinar si la deficiente iluminación es la generadora exclusiva de los síntomas visuales, lo que sí se puede comprobar es que la iluminación inadecuada somete al trabajador a adquirir posturas insanas, lo que influye en los resultados obtenidos con el método ROSA, el cual indica intervención pronta en la reestructuración de los puestos de trabajo.

Palabras clave:

Pantalla de visualización de datos,
salud visual, oficina, lesión
musculo esquelética, puesto de
trabajo, ergonomía.

Abstract

¹ Medico. Estudiante de Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional, Universidad Espíritu Santo – Ecuador. E-mail carolcobo@uees.edu.ec

² Medido. Estudiante de Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional, Universidad Espíritu Santo – Ecuador. E-mail polapacheco@uees.edu.ec

³ Ingeniero. Master en Seguridad y Salud Ocupacional. Especialista en Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, Higiene Industrial

The typical use of data view screens and their influence on the skeletal muscle and visual workers health, whether if it's the light exposition or the postures' adoption in front of a computer is the cause of continuous research. The objective of this study is to determine the visual and musculoskeletal disorders due to the prolonged use of data visualization screens (PDV) in people who perform a workday.

This is an observational, cross-sectional study measure of 105 workers who carry out continuous work with exposure to the screen in all the work areas of a Electronic distribution company at Guayaquil. The National Institute of Health and Work Hygiene (INSHT) check list was applied to identifies the employees that use the equipment with data visualization screens (PVD), recognizing the collaborators who fulfilled the requirements of exposure to PVD.

The job positions in the different areas of the company are analyzed by identifying two types of posts which the light factor was quantified through a certified Luxometer, under the parameters established in the Technical Lighting Standard at the INSHT Post, at the same time, photos and videos were taken of the work stations that would be subjected to ROSA methods.

Results were obtained that show a low luminous quality in almost all work areas, despite having contact with natural light due to the use of screens and skylights, which is attributed as a cause of reports visual disturbance in the evening, eye redness , use of therapeutic tears, the ROSA Method reveals alert values about the design of the analyzed posts. In conclusion, it could not be determined if the poor lighting is the exclusive generator of the visual symptoms, what can verified that inadequate lighting may people acquires unhealthy postures, which influences the results obtained with the ROSA method , which indicates prompt intervention in the restructuring of jobs.

Key words

data visualization screen, visual health,
office, skeletal muscle injury,
workplace, ergonomics

INTRODUCCIÓN

Por la evolución avanzada de la tecnología y el crecimiento de las empresas, se toma en cuenta la relación entre el hombre y la máquina como sinónimo evaluativo de la calidad de las condiciones de trabajo.

Se hace mención que la exposición continua de los trabajadores al digitador puede influenciar en la salud visual, musculo esquelética y hasta en su psicología (Henaó, 2007); se ha evidenciado desde los primeros análisis de los trabajadores que el factor lumínico era importante para la productividad y para la buena salud, problemática que se empieza a revelar con la construcción de los primeros rascacielos que causaban grandes sombras condenando a edificios más pequeños a vivir en permanente oscuridad como sucedió con el *Singer Building* en Nueva York, Estados Unidos; tras la construcción del Equitable Building en 1915 empezando a crear las primeras leyes arquitectónicas que exigían diseñar estructuras que no obstaculicen el paso de la luz y el aire a los demás edificios y calles que estén a su alrededor, este factor afectó directamente a los trabajadores que se encontraban en el interior de las pequeñas edificaciones, al exigir el uso permanente de lámparas e incluso el flexionar su cuerpo hacia delante para poder tener una mejor percepción de lo que se taquigrafiaba con la máquina de escribir, declarándolo por tal motivo como un problema de salud pública. (Willis, 1995)

Con el cambio de tecnología, entrando a la era de la computadora y su auge para el desarrollo potencial de las empresas, empiezan los primeros estudios para descubrir si en realidad el trabajador sufre daños en su salud por la exposición continua a las pantallas de visualización, así como a la iluminación inadecuada, factor directamente proporcional a los signos de fatiga visual como lagrimeo, enrojecimiento conjuntival, ardor, parpadeo continuo, cefalea frontal o retro ocular debido a la exposición continua en las jornadas de los oficinistas (Seguí, Ronda, López, Juan, Tascón,

& Martínez, 2008). De la misma manera pueden presentarse dolores musculares en cuello y espalda, así como cansancio mental. (García, Suárez, Román, & Barrios, 1997)

Por esta razón, se realiza este estudio para poder determinar los riesgos asociados que puedan existir con la exposición prolongada a pantallas de visualización de datos (PDV) en trabajadores que realicen una jornada laboral de 8 horas, midiendo la intensidad de la luz y el puesto de trabajo para identificar si existe, o no, relación entre síntomas de fatiga visual y osteomusculares.

MARCO TEÓRICO

Con el crecimiento inquietante de la tecnología en nuestra generación y por la exposición continua a pantallas de visualización de datos (PVD) existe la necesidad de realizar estudios ergonómicos, con la finalidad de poder identificar los probables efectos dañinos sobre el sistema musculo-esquelético y visual que pudieran presentar los trabajadores del área administrativa y operativa de una empresa que están expuestos a PVD. (Dapena & Lavín)

Se ha documentado que la exposición a pantallas de visualización de datos o PVD, produce fatiga visual (Moreno, Herrera, Herrera, & Hernández, 2006) siendo el resultado a una demanda excesiva de la función ocular por sobre los músculos orbiculares y estructuras internas del ojo, produciendo una cascada de signos y síntomas característicos. Por otra parte, se ha documentado que el origen de las lesiones musculares puede ser el esfuerzo excesivo del sistema locomotor, por la tensión estática, dinámica o repetitiva; y que la fatiga mental es el resultado de la continua actividad mental que incluso en el reposo puede seguirse generando. (Delegación del Rector para la Salud, Bienestar social y Medio Ambiente-Servicio de Prevención de Riesgos Laborales y Medicina del Trabajo). Es por esto que se crean varios instrumentos ergonómicos para evaluar la salud del trabajador de oficina expuesto a PVD, obteniendo resultados que permitan identificar la

causa de lesión o enfermedad, lo que nos permite actuar en el individuo, en la infraestructura y en medio organizacional de manera conjunta.

Cada vez son mayores los esfuerzos por confirmar si existen efectos visuales negativos en los trabajadores expuestos a pantallas de visualización, estas investigaciones demuestran que se generan enfermedades o síndromes por exposición laboral que no solo afectan a la salud visual y musculo esquelética de manera independiente, sino que existe una correlación entre ellas.

Es así, como varios de los autores mencionan que las características de los elementos del puesto de trabajo van a condicionar las posturas que adopta el trabajador, (Vicerrectorado de Servicios a la Comunidad Universitaria, 2004); en pocas palabras el trabajador adaptará el medio en el que se encuentra, a su conveniencia y comodidad no dándose cuenta el daño que se produce.

En un estudio realizado a 42 trabajadoras expuestas a PVD durante más de 6 horas de su jornada laboral, y con factores ergonómicos negativos, presentaron alta frecuencia de síntomas de fatiga visual y física, ambos componentes ligados a malos factores de iluminación y sillas deficientes (García, Suárez, Román, & Barrios, 1997). Al someter a un trabajador a estrés visual (aumento de la intensidad de la lumínica de la pantalla), este adopta posturas para evadir el contacto, de la misma manera, al exponer al trabajador a estrés mental, este modifica su postura acudiendo con mayor frecuencia a la flexión y/o extensión de columna cervical y dorsal. Los trabajadores que se exponían a mayores demandas de concentración optaban por acercarse más a la pantalla del computador, modificando no solamente la postura corporal, sino también, por las exigencias visuales, exigían un sobre esfuerzo a funciones internas del ojo mediante la acomodación del cristalino por exposición intensa al reflejo lumínico; en contraste con los trabajadores que se encontraban bajo los efectos negativos de estrés y cansancio, estos

tienden a alejarse de la pantalla de visualización y recostarse sobre el respaldo de su silla. (Mork, Falkenberg, Fostervold, & Thorud, 2018). En investigaciones similares, (Radulovic & Hurdsidic-Radulovic, 2012) demuestran la relación que hay entre los síntomas oculares (sequedad de ojo) y los trastornos musculoesqueléticos, y que todo su tratamiento se remitía a uso de lágrimas artificiales y una buena distribución ergonómica del puesto de trabajo. Caso contrario, (Blázquez & Merayo) concluye en su estudio que se detectan enfermedades comunes no laborales en los usuarios de PVD (ojo seco, blefaritis, ametropías y glaucoma) que pueden no estar relacionadas con el síndrome de PVD.

METODOLOGIA.

Este estudio observacional, de tipo transversal se lo realizó en una empresa importadora y distribuidora de artículos electrónicos, ubicada en la ciudad de Guayaquil, teniendo una población total de 105 trabajadores que ejecutan actividades diversas, según su cargo, la mayoría de ellas con exposición a pantalla de visualización en todas sus áreas de trabajo.

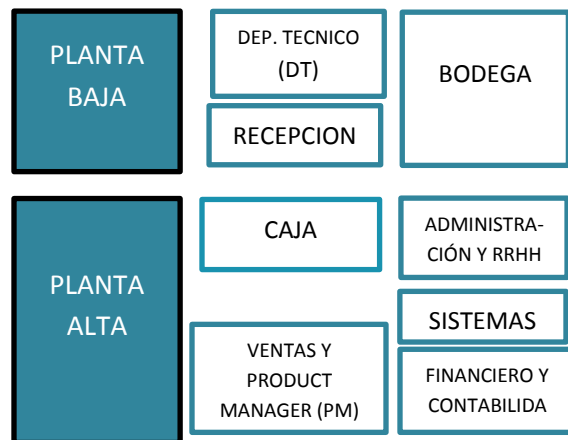


Gráfico 1. División de áreas de trabajo Elaborado por Carol Cobo.

Se aplicó el Check list para la Identificación de Usuarios de Equipos con Pantallas de

Visualización de Datos (PVD) emitido por el INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), en el cual se especifica que un usuario de PVD es aquel trabajador que está expuesto a pantallas alfanuméricas por más de 4 horas diarias o 20 horas semanales; logrando reconocer que solo 99 de ellos cumplen con el criterio de inclusión para este estudio. Se excluyó al personal de servicios generales y mensajería.

Se identificaron las diferentes áreas de trabajo:

- **Puesto 1 (P1): con influencia de la luz natural**, son aquellos puestos de trabajos que están lateralizado a ventanas, mamparas o tragaluces.
- **Puesto 2 (P2): con influencia exclusiva de luz eléctrica**, aquellos puestos que se encuentran dentro de salas u oficinas y su único suministro de luz es a través de lámparas eléctricas de luz blanca.

Se identifica una variable en el diseño de los puestos de trabajo, que es el uso de dos pantallas de visualización por parte de ciertos trabajadores. Este dispositivo alterno de uso continuo, se encuentra en varias áreas de trabajo y es indistinto al cargo.

Después de identificar 2 tipos de puesto de trabajo, se realiza una selección aleatoria de la muestra a evaluar la estructura del puesto de trabajo

Para cuantificar el factor lumínico se utilizó un Luxómetro marca Hoffman Engineering Corp. Modelo PCS-100. Serial 001, con fecha de calibración 14 agosto 2018. Se procede a realizar la medición de la iluminación los días 7 y 8 del mes de enero del año en curso, tomando tres muestras en cada puesto de trabajo, midiendo los luxes en la pantalla de visualización principal, y en la pantalla accesoria en los casos que aplicara, también a nivel de teclado y escritorio estas mediciones se realizaron en base a lo establecido en la Norma Técnica De Iluminación En El Puesto De Trabajo: Criterios Para Su Evolución Y Acondicionamiento emitida por INSHT (Instituto

Nacional de Salud e Higiene del Trabajo), mencionando que, las mediciones con un luxómetro se deben realizar en la superficie donde están los elementos de la tarea visual y en el mismo plano de trabajo; el colaborador debe estar en su posición habitual, misma posición que es tomada como referencia para la aplicación del método ROSA. (García M.)

Se midieron las dimensiones de los puestos de trabajo usando un flexómetro manual convencional y se captaron imágenes fotográficas, las cuales fueron analizadas con la ayuda del programa informático *Measure* y se realizaron mediciones ergonómicas a través del Método R.O.S.A. Esta metodología ya aplicada y validada en estudios anteriores en la que se demuestra que es un método confiable, rápido y eficaz, que no necesita la adquisición de equipos de medición especializados, más si es básico el ojo experimentados de un evaluador con conocimiento del mismo. (Hurtado, Londoño, & Lozano).

Posterior a la recolección de medidas ergonómicas, se recabó información de las Historias Clínicas Ocupacionales (HCO) de los años 2017 y 2018 en las cuales hallamos información médica relevante para este estudio, como son los certificados optométricos, antecedentes personales de enfermedad visual previa, uso de lentes o cirugías oculares correctivas, antecedentes de enfermedad o lesión músculo esquelética.

RESULTADOS.

Se tabulan los resultados de la Luxometría por cada puesto de trabajo, como se muestra a continuación:

En Ecuador, se establece en el Decreto Ejecutivo 2393 o Reglamento De Seguridad Y Salud De Los Trabajadores Y Mejoramiento Del Medio Ambiente De Trabajo (Ministerio de Salud Publica, 2012), que para labores de detalles medios como son la digitación, la contabilidad o la taquigrafía se requiere un ambiente lumínico mínimo de 300 luxes; en esta dependencia

empresarial, a pesar de que las áreas de trabajo reciben luz natural en diferentes intensidades, se evidencia que solo el área de Ventas cumple parcialmente con este requisito de confort lumínico ya que se encuentra en mayor contacto con la luz natural por estar lateralizado a una mampara de vidrio (P1a) y por un tragaluz (P1b).

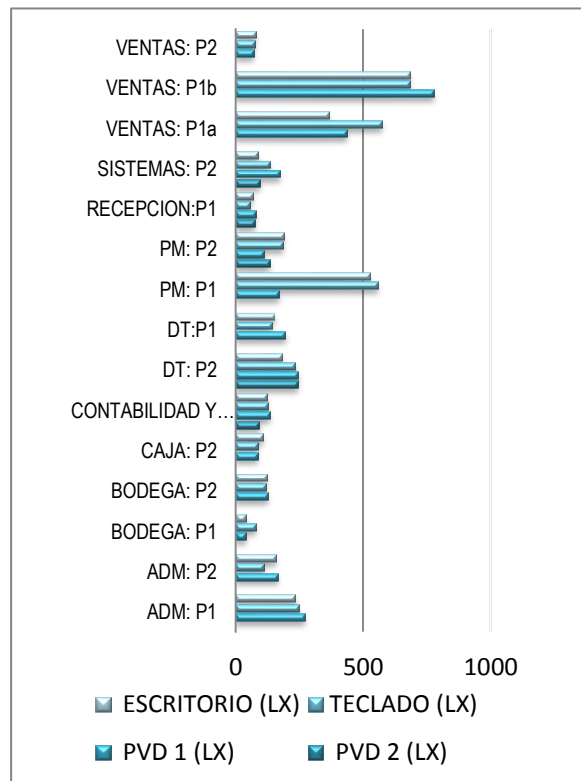


Gráfico 2. Medición de luxes por puesto de trabajo. Elaborado por Carol Cobo.

Se puede atribuir a la deficiente iluminación la causa de reportes de alteración visual vespertina, enrojecimiento de ojos, uso de lágrimas terapéuticas, etc. Ninguno de los puestos de trabajo tiene uso adicional de lámparas de escritorio. A este factor se puede asociarse el uso continuo del teléfono celular y demás dispositivos con finalidad de recreación como ver películas o videojuegos, siendo un factor fuera de la jornada laboral que puede influir negativamente en los trabajadores. Es necesario mencionar que el 60% de los trabajadores presentan antecedentes

oftalmológicos como miopía y astigmatismo en su mayoría, hipermetropía y presbicia en menor porcentaje, y que requieren el uso lentes; el 40% restante se certifican emétopes hasta el momento. Siendo este motivo el cual nos impide certificar que, el déficit de iluminación sea el causal exclusivo de daño en la agudeza visual, pero que si incide a presencia de los síntomas de fatiga visual revelados en los trabajadores expuestos a pantallas alfanuméricas.

Al aplicar la metodología ROSA, se obtienen resultados alarmantes sobre el diseño de los puestos analizados (INEN-ISO 9241), requiriendo una intervención pronta en la reestructuración de los mismos al no ofrecer al trabajador un espacio adecuado, ni confortable para el cumplimiento de sus funciones, sin embargo, se logra registrar en el perfil epidemiológico laboral que las dorsalgias, lumbalgias y dolores articulares se registran mayormente en el personal de bodega quienes realizan actividades de cargas.

También se reconocen a trabajadores que refieren padecer de dolores en cuello, espalda y extremidades, los cuales ya presentaban antecedentes médicos de lesión músculo esquelético previa ya tratada, por lo cual tampoco se puede relacionar que el trabajo estático de oficina y poco ergonómico sea exclusivamente el causante de estos factores que requieren atención médica.

La mayoría de los puestos de trabajo obtuvieron resultados que indican que existe riesgo medio – alto.

CONCLUSIONES

El control ergonómico realizado en esta empresa distribuidora de equipos electrónicos demuestra que, a pesar de que en el diseño arquitectónico se haya previsto la recepción de luz natural, al hacer uso de mamparas, tragaluzes, ventanas y techos de vidrio, no han sido suficientes para dar soporte a las instalaciones de luz eléctrica.

Al registrar una gran población de trabajadores con déficit de la agudeza visual y con

requerimiento de uso de lentes, no nos permite identificar a la mala iluminación como causal exclusivo de daño a la salud visual, pero si es atribuible a la presencia de signos y síntomas de fatiga visual vespertina registrada en el perfil epidemiológico de la empresa. La iluminación y sus factores lumínicos como son la sombra, los rayo de sol, los reflejos (Henaó, 2007) influyen sobre los trabajadores quienes adquieran posturas de acercamiento o alejamiento de la pantalla de visualización, circunstancia que justifica y confirma que existe una influencia directa del factor lumínico sobre las posturas, demostrando que los resultados obtenidos con el método ROSA están directamente relacionados.

Así también, es necesario que el trabajador aprenda a optar por una postura sentada adecuada, la misma que debe complementarse con una distribución ergonómica de los equipos de escritorio de uso diario como el computador, teléfono, mouse, mouse pad, silla con soporte dorsolumbar, con reposabrazos y reposapiés; y recalcar que la fatiga muscular es el resultado de posiciones “cómodas” poco ergonómicas.

Un factor importante que puede interferir para diagnosticar un causal exclusivo que provoque efectos adversos sobre la salud por exposición a PVD, son los antecedentes médicos personales de cada trabajador, también debe tomarse en cuenta las actividades no relacionadas a su trabajo. Sin hacer de lado que los resultados hallados en este estudio demuestran la necesidad de acciones inmediatas de mejora en la iluminación y cambios en el inmobiliario o en los espacios designados a las áreas de trabajo, lo que no exime que pueda existir una coorelación con la presencia de síntomas de fatiga visual y musculoesquelética en esta población, lo que si se justifica con los resultados del método ROSA (Tabla 1) en el cual se detalla que todos los puesto de trabajo necesitan una intervención urgente, cambios en el inmobiliario o en los espacios designados a las áreas de trabajo.

Finalmente, se puede señalar que la mayoría de estos problemas pueden evitarse mediante un buen diseño del puesto, una correcta organización de las actividades laborales más una capacitación apropiada del usuario para brindar una total armonía entre los factores dependientes del trabajador, factores dependientes de la empresa y sus condiciones de trabajo.

Se debe considerar la valoración de la agudeza visual al menos una vez al año para mantener registros y en un futuro poder realizar con esos datos otro tipo de estudio donde se puede determinar si existe alguna relación del trabajo con computador y las alteraciones visuales, o enfermedades del ojo.

AREA DE TRABAJO	VALORACION FINAL	OBSERVACIONES
RECEPCION: P1	8	Usa doble pantalla de visualización de datos
DPTO. TECNICO (DT): P2	5	Usa doble pantalla de visualización de datos
DT: P1	9	Silla sin reposa brazos
BODEGA: P1	7	Silla sin reposa brazos
BODEGA: P2	6	Trabaja en posición de pie. Teléfono lejos de su puesto de trabajo, camina un 1m para poder usarlo.
VENTAS: P1a	6	lateral a tragaluz
VENTAS: P1b	6	Lateral a mampara de vidrio
VENTAS: P2	6	Sin observación
ADM: P1	6	lateral a ventana de vidrio
ADM: P2	8	Sin observación
CAJA	8	Silla sin reposa brazos
PM: P1	6	Lateral a mampara de vidrio
PM: P2	7	Usa doble pantalla de visualización de datos
SISTEMAS E INFRAESTRUCTURA : P2	7	Sin observación
CONTABILIDAD Y FINANCIERO: P2	8	Usa doble pantalla de visualización de datos

Tabla 1. Resultados por puestos de trabajo, método Rosa. Elaborado por Paola Pacheco.

Bibliografía

- Álvarez, J., Pardos, M. d., & Hueso, R. (2012). *Manuel de ergonomía y psicología social*. España: Fundación Mapfre.
- Bierings, R., Van Sonderen, F., & Jansonius, N. (2018). Visual complaints of patients with glaucoma and controls under optimal and extreme luminance conditions. *Acta Ophthalmologica*, 288-294.
- Blázquez, V., & Merayo, J. (s.f.). Reconocimientos médicos laborales a los usuarios de pantallas de visualización de datos. Resultados de los primeros años y revisión de la literatura. *Gaceta*, 10-13.
- Dapena, M. T., & Lavín, C. (s.f.). Trastornos visuales del ordenador.
- Delegación del Rector para la Salud, Bienestar social y Medio Ambiente- Servicio de Prevención de Riesgos Laborales y Medicina del Trabajo. (s.f.). *Fatiga Laboral*. Madrid - España: Universidad Complutense de Madrid.
- Dobres, J., Chahine, N., & Reimer, B. (2017). Effects of ambient illumination, contrast polarity, and letter size on text legibility under glance-like reading. *Applied Ergonomics*, 68-73.
- Elton, E., Johnson, D., Nicolle, C., & Clift, L. (2013). Supporting the development of inclusive products: the effects of everyday ambient illumination levels and contrast on older adults' near visual acuity. *ERGONOMICS*, 803-817.
- Franca, D., Srinivasan, D., Mathiassen, S., & Oliveira, A. (2019). Variation in upper extremity, neck and trunk postures when performing computer work at a sit-stand station. *Applied Ergonomics*, 120-128.
- García, M. (s.f.). Iluminación en el puesto de trabajo. Criterios para su evaluación y acondicionamiento. España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- García, O., Suárez, R., Román, J., & Barrios, A. (1997). Estado de salud en operadoras de pantallas de visualización de datos. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*.
- Hassa, A., Kashif, M., Masud, Z., & Arshad, M. (2017). Prevalence of computer vision syndrome (CVS) amongst the Students of Khyber Medical University, Peshawar. *Ophthalmology Update*, 59-65.
- Henao, F. (2007). *Riesgos Físicos II*. Bogotá: ECOE EDICIONES.
- Hurtado, V., Londoño, N., & Lozano, S. (s.f.). Validation of ROSA method in a Company with computer work in Medellin, Colombia.
- INDALUX. (2003). *Iluminación y seguridad laboral*. Madrid: MAPFRE SA.
- INEN-ISO 9241. (s.f.).
- INSHT. (2001). NPT 602: El diseño ergonómico del puesto de trabajo con pantallas de visualización: el equipo de trabajo.
- INSHT. (Diciembre de 2015). Posturas de trabajo: evaluación del riesgo. Madrid.

- INSHT. (s.f.). Prevención de riesgos laborales en el trabajo con pantallas de visualización de datos (PVD). *IMC MUTUAL*.
- Instituto Nacional de Salud e Higiene del Trabajo. (s.f.). *Iluminación de Puestos de Trabajo. Criterios para su evaluación y acondicionamiento*. Madrid: INSHT.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (s.f.). Identificación de los usuarios de equipos con PVP.
- Kaur, A., Kumari, M., & Kaur, T. (2017). A descriptive study to assess the prevalence of Computer Vision Syndrome among computer operators in selected call centers of Amritsar, Punjab. *Nursing and Midwifery Research Journal*, 1-8.
- Kraneburg, A., Franke, S., Methling, R., & Griefahn, B. (2017). Effect of color temperature on melatonin production for illumination of working environments. *Applied Ergonomics*, 446-453.
- Liebregts, J., Sonne, M., & Potvin, J. (2016). Photograph-based ergonomic evaluation using the Rapid Office Strain Assessment (ROSA). *Applies Ergonomics*, 317-324.
- Logaraj, M., Madhupriya, V., & SK, H. (2014). Computer Vision Syndrome and Associated Factors Among Medical and Engineering Students in Chennai. *Annals of Medical and Health Sciences Research*, 179-185.
- Ministerio de Salud Pública. (2012). Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Ecuador .
- Mondeo, P., Torada, Enrique, & Gómez, M. (2005). *Diseño de puestos y espacios de trabajos: El trabajo en oficinas*. Colombia: Alfaomefa, Edicions UPC.
- Moreno, L., Herrera, F., Herrera, R., & Hernández, M. (2006). Repercusión del trabajo con pantallas de visualización de datos en la salud de los obreros. *Revista Cubana de Medicina General Integral*.
- Mork, R., Falkenberg, H., Fostervold, K., & Thorud, H. (2018). Visual and psychological stress during computer work in healthy, young female-physiological responses. *Int Arch Occup Environ Health*, 811-830.
- Olaso, M., De la Fuente, I., & Gracia, A. (s.f.). El trabajo con pantallas de visualización de datos.
- Piepenbrock, C., Mayr, S., & Buchner, A. (2014). Smaller pupil size and better proofreading performance with positive than with negative polarity displays. *ERGONOMICS*, 1670-1677.
- Piñeda, A., & Montes, G. (2014). Ergonomía Ambiental: iluminación y confort térmico en trabajadores de oficinas con pantalla de visualización de datos. *Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 55-78.
- Radulovic, B., & Hurdsidic-Radulovic, A. (2012). Frequency of musculoskeletal and eye symptoms among computer users at work. *Arh Hig Toksikol*, 215-218.

- Ranasinghe, P., Wathurapatha, W., Perera, Y. L., Kulatunga, S., Jayawardana, N., & Katulanda, P. (2016). Computer vision syndrome among computer office workers in a developing country: an evaluation of prevalence and risk factors. *BMC Res Notes*, 9-150.
- Reddy, S., Low, C., Lim, Y., Low, L., Mardina, F., & Nursaleha, M. (2013). Computer vision syndrome: a study of knowledge and practices in university students. *Nepal J Ophthalmol*, 161-168.
- Rodrigues, M., Sonne, M., Andrews, D., Freitas, L., De Oliveira, T., & Chavez, T. (2019). Rapid office strain assessment (ROSA) : Cross cultural validity, reliability and structural validity of Brazilian-Portuguese version. *Applied Ergonomics*, 143-154.
- Rosenfield, M. (2011). Computer vision syndrome: a review of ocular causes and potential treatments. *Ophthalmic & Physiological Optics*, 502-515.
- Sammarco, J., Pollard, J., Porter, W., Dempsey, P., & Moore, C. (2012). The effect of cap lamp lighting on postural control and stability. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 377-383.
- Seguí, M., Ronda, E., López, A., Juan, P., Tascón, E., & Martínez, F. (2008). Protocolo de vigilancia sanitaria de trabajadores con pantallas de visualización de datos: Una valoración desde la perspectiva de la salud visual. *Revista Española Salud Pública*, 691-701.
- Sonne, M., Villalta, D., & Andrews, D. (2012). Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA - Rapid office strain assessment. *Applied Ergonomics*, 98-108.
- Useche, L. (s.f.). Fatiga Laboral. *Avances en Enfermería*, 89-103.
- Vicerrectorado de Servicios a la Comunidad Universitaria. (Diciembre de 2004). Principales requisitos de diseño para evitar los problemas musculoesqueléticos en las personas que realizan trabajos en oficinas y despacho.
- Willis, C. (1995). *Form Follows Finance: Skyscrapers and Skylines in New York and Chicago*. New York: Princeton Architectural Press.
- Wimalasundera, S. (2006). Computer vision syndrome. *Galle Medical Journal*, 25-29.
- Yu, R.-f., Yang, L.-d., & Wu, X. (2017). Risk factors and visual fatigue of baggage X-ray security screeners: a structural equation modelling analysis. *ERGONOMICS*, 680-691.