

INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS MÉDICAS  
SANTIAGO DE CUBA

COMUNICACIÓN

ILUMINACIÓN Y SALUD VISUAL OCUPACIONAL

Dr. Eglis Esteban García Alcolea<sup>1</sup> y Dra. Ana Rosa Alcolea Sotelo<sup>2</sup>

1. Especialista de I Grado en Oftalmología y en Medicina General Integral. Máster en Enfermedades Infecciosas. Departamento Docente. Instructor. Policlínico Docente “Frank País García”. Santiago de Cuba. e-mail: [eglis@medired.scu.sld.cu](mailto:eglis@medired.scu.sld.cu)
2. Especialista de I Grado en Medicina General Integral. Departamento Docente. Instructora. Policlínico Docente “Frank País García”. Santiago de Cuba.

*Descriptor de DeCS:*

ILUMINACION/normas  
SALUD LABORAL  
OFTALMOPATIAS/prevencción & control  
FACTORES DE RIESGO

*Subject headings:*

LIGHTING/standards  
OCCUPATIONAL HEALTH  
EYE DISEASES/prevention & control  
RISK FACTORS

La Salud Ocupacional, a nivel mundial, es considerada un pilar fundamental en el desarrollo de un país y constituye una estrategia de lucha contra la pobreza, pues sus acciones están dirigidas a la promoción y protección de la salud de los trabajadores, a la prevención de accidentes del trabajo y enfermedades ocupacionales –causadas por las condiciones en que este se desarrolla– y a los riesgos ocupacionales en las diversas actividades económicas<sup>1,2</sup>. Con frecuencia, los trabajadores están expuestos a factores de riesgo físicos, químicos, biológicos, psicosociales y ergonómicos, presentes en las actividades laborales. Dichos factores pueden conducir a una ruptura del estado de salud y causar accidentes, enfermedades profesionales y otras, relacionadas con el ambiente laboral<sup>3,4</sup>. En el campo de la Oftalmología, la rama que se encarga del estudio de las enfermedades ocupacionales es la Ergoftalmología, que en los últimos tiempos se ha venido desarrollando<sup>5</sup>. Sin embargo, para que se produzca la ruptura del equilibrio armónico entre lo biológico, lo psicológico y lo social en el aparato visual que define a la salud visual en el campo laboral, es necesaria la presencia de riesgos o que, al menos, el trabajador se ponga en contacto con ellos<sup>1</sup>. Existen riesgos ocupacionales de diversa naturaleza: físicos, químicos, biológicos; dentro de los físicos, es importante destacar la iluminación, que tiene como principal finalidad facilitar la visualización, para realizar el trabajo en condiciones aceptables de eficacia, comodidad y seguridad<sup>6</sup>. Por eso, se decidió realizar esta comunicación, para mostrar los principales efectos de la iluminación en la salud visual ocupacional, y cómo se puede modificar en los puestos laborales.

Iluminación natural y artificial

La luz puede provenir de fuentes naturales o artificiales y, en cada caso, posee una serie de características. La luz natural es aquella que proviene directamente del sol y es influenciada en su paso por la atmósfera terrestre; además, según la hora del día, puede dar diferentes matices en intensidad, dirección, dureza y color, por lo que constituye una luz apta, por su poca duración debido a la rotación de la tierra, para determinados trabajos. La luz artificial es aquella que proviene de lámparas, proyectores o reflectores de luz, flases y otros objetos luminosos; tiene como ventaja que se puede manipular su dirección, color e intensidad. Sin embargo, el uso de luz

artificial implica un costo más caro de producción y, además, requiere de conocimientos técnicos para utilizarla adecuadamente; en dependencia de la cantidad de luces en uso, siempre puede haber un límite de la extensión de la superficie iluminable, por lo que la luz artificial suele ser complemento de la luz natural y viceversa<sup>6,7</sup>.

#### Relación de la iluminación con el color o cromatismo industrial

El color está determinado por la longitud de onda de la luz y por el color intrínseco del objeto. Desde 1931, en la Comisión Internacional de Iluminación (CIE, por su sigla en francés), fueron definidos los criterios cromáticos industriales estandarizados según el espectro para diversas medidas de iluminación. Se recomienda definir el color según tres valores estimulantes (X,Y,Z), calculados desde la distribución de fuerza espectral de la iluminación, el reflejo espectral del color del objeto y las funciones de respuesta de los criterios cromáticos estandarizados de CIE<sup>8</sup>.

#### Efectos de la iluminación en la salud visual

Uno o más de los siguientes síntomas y signos pueden acompañar a una sensación generalizada de cansancio visual: cambios oculomotores (esoforia, exoforia), dolor ocular, prurito, lagrimeo, reducción de la capacidad de acomodación ocular y convergencia adecuada, cefalea e inversión del color complementario; con frecuencia, la fatiga visual es el resultado de la tensión visual debido a la acomodación rápida, al campo visual extendido a cortas distancias focales, a los contrastes inadecuados entre el blanco con su fondo, al resplandor directo o reflejado, o a lentes correctivos mal ajustados. Estos problemas, por lo común, se relacionan con el amplio uso de monitores, cuyas pantallas tienen un contraste reducido y, en ocasiones, centellean debido al tipo de fósforo que se utiliza en ellas durante las horas de trabajo. Las posturas inadecuadas y estáticas prolongadas de la cabeza y los hombros durante las horas de trabajo, pueden agravar problemas visuales previos<sup>2,6,9</sup>.

Los síntomas oculares por exceso de trabajo no causan daño permanente; sin embargo, para proporcionar alivio en las labores que demandan actividad visual, el lugar deberá tener una iluminación adecuada, con brillantez reducida<sup>10</sup>.

#### Iluminación adecuada en el lugar de trabajo y su repercusión en la producción o economía

La cantidad de luz necesaria para efectuar una tarea específica, sin sentir fatiga ocular, está en función de la dificultad visual de la tarea, de la velocidad y calidad deseada en el desarrollo del trabajo, y de la agudeza visual del trabajador. El grado de dificultad de la visión se determina típicamente por el contraste entre el blanco y su fondo, y por la resolución espacial del tamaño del blanco. La agudeza visual, aun corregida, varía con la edad, y los límites de iluminación están predeterminados para cada tipo de tarea<sup>6,10</sup>.

Estos elementos repercuten de forma directa en la producción o economía, pues la iluminación tiene un efecto definido sobre el bienestar físico, la actitud mental, la producción y la fatiga del trabajador, que requiere las condiciones ergonómicas adecuadas según sus necesidades, para lograr una mayor motivación, lo que contribuye a que se realice el trabajo con calidad y en el menor tiempo, se ahorren recursos materiales y se proteja la salud. Para lograrlo, siempre que sea posible, se debe emplear iluminación natural, complementada con la artificial<sup>2,6</sup>.

#### Reducción del resplandor en el lugar de trabajo

El resplandor puede emanar directamente de una fuente resplandeciente, o suele reflejarse de superficies brillantes, de máquinas, mesas de trabajo, ventanas, tableros, herramientas, entre otros; se le puede reducir o eliminar al mover la fuente de la luz, cambiando la orientación del trabajador en relación con las superficies brillantes o cubriéndolas con revestimientos oscuros o que no reflejen la luz<sup>6</sup>.

## Equipos de medición especializados

La determinación de los niveles de iluminación se efectuará con fotómetros o luxómetros, los cuales transforman la energía luminosa en energía eléctrica que se lee en un galvanómetro, cuyo dial de lectura está graduado en lux o bujía-pie (1 lux = 10,768 bujía-pie).

Estos instrumentos deben dar una respuesta compensada de acuerdo con la curva de visión normalizada, según la Comisión Internacional de Iluminación, y poseer un difusor corrector de coseno que garantice la medición de la iluminación en el plano de colocación del instrumento. Además, deben estar provistos de un selector para dar una lectura a plena escala, adecuada al rango de iluminancia que debe medirse, con una precisión de + 2%. En ocasiones especiales, se puede utilizar un filtro para iluminancias superiores a 93 bujías, en cuyo caso la precisión mínima podrá ser de + 5 %<sup>6,10</sup>.

En general, la iluminación constituye uno de los principales riesgos ocupacionales a los que se expone todo trabajador a diario. La intensidad, calidad y distribución, tanto de la luz natural como de la artificial en los establecimientos laborales, deben ser adecuadas al tipo de trabajo, previa medición especializada. Ella posee un efecto definido sobre el bienestar físico, la actitud mental, la producción y la fatiga del trabajador, por lo que siempre que sea posible se debe emplear iluminación natural para mantener en equilibrio la salud visual.

## **Referencias bibliográficas**

1. Ministerio de Salud. Manual de salud ocupacional [Internet]. Lima: Dirección General de Salud Ambiental; 2005. [citado el 8 de marzo de 2009]. Disponible en: <http://www.cepis.org.pe/bvsacd/cd27/salud.pdf>
2. Pérez Tejeda A, Acuña Pardo A, Rúa Martínez R. Repercusión visual del uso de las computadoras sobre la salud. Rev Cubana Salud Pública. 2008;34(4):1-9.
3. Machado Fernández EJ. Aberrometría. En: Río Torres M. Oftalmología. Criterios y tendencias actuales. La Habana: Ciencias Médicas; 2009. p. 173-5.
4. Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. España: Wikimedia Foundation, Inc; 2008 [actualizado el 6 de febrero de 2010; citado el 14 de abril de 2010]. Disponible en: [www.es.wikipedia.org/wiki/Salud\\_laboral](http://www.es.wikipedia.org/wiki/Salud_laboral)
5. Pérez Tejeda A, Acuña Pardo A. Ergoofthalmología cubana: pasado, presente y futuro. Arch Soc Esp Oftalmol. 2009;84:271-2.
6. Hernández Díaz M. La iluminación, factor de riesgo visual ocupacional. Franja Visual. 1998;9(41):11-3.
7. Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. España: Wikimedia Foundation, Inc; 2008 [actualizado el 6 de febrero de 2010; citado el 17 de abril de 2010]. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Iluminaci%C3%B3n\\_en\\_fotograf%C3%ADa#Luz\\_natural\\_y\\_artificial](http://es.wikipedia.org/wiki/Iluminaci%C3%B3n_en_fotograf%C3%ADa#Luz_natural_y_artificial)
8. McGinley P. The path to modern industrial colour measurement. Clin Exp Optom. 2006;89(6):345-7.
9. Santovenia Díaz J, Cañedo Andalia R, Guerrero Pupo JC. Síndrome de la visión del ordenador: cuando la herramienta se convierte en enemiga. ACIMED. 2007;15(4):4-6.
10. Eguía Martínez F, Río Torres M, Capote Cabrera A. Manual de diagnóstico y tratamiento en Oftalmología. La Habana: Ciencias Médicas; 2009. p. 201-3.

Recibido: 7 de diciembre de 2009

Aprobado: 26 de enero de 2010