

# ILUMINACION LABORAL EN ARGENTINA, UNA NUEVA ETAPA

Lic. Pablo Fuentes. Junio 2024

## INTRODUCCIÓN

Hoy nos encontramos transitando la incorporación de nuevos aspectos que hacen al análisis de la iluminación en ambientes laborales más integral, desde niveles de iluminación, características de las fuentes de luz y su entorno, criterios de diseño, el confort del usuario, eficiencia energética, metodologías de medición, sistemas inteligentes de control, vida útil y podemos continuar mencionando factores. Ello hace que debemos pensar en la iluminación como un sistema compuesto, y no solamente como una magnitud a medir.

Por mucho tiempo se consideró en iluminación de exterior nocturna en espacios abiertos la intención que gran cantidad de luz era lo mejor por calidad de visual que ello permite, pero hoy debemos considerar que niveles en exceso impactan directamente en nuestro reloj biológico y hasta la polución del hábitat. Así también debemos considerar, que si bien el ser humano posee una extraordinaria capacidad de adaptación a su entorno inmediato, ello debe ser controlado. Como ejemplo podemos citar que en condición diurna salir de un supermercado en el cual se aprovecha la luz

natural nuestro sistema visual percibe cierto equilibrio lumínico, pero en condición nocturna la diferencia entre interior/exterior es más notable generado diferentes deslumbramientos y necesidad de acomodamiento del ojo para poder continuar desplazándonos. Sin mencionar que aún no consideramos la fotosensibilidad que el usuario puede sufrir.

Los efectos visuales y no visuales de la luz, sumado a los avances tecnológicos aplicados a los sistemas de iluminación, hace que debemos reformular las metodologías de análisis y evaluación actuales en pos de la seguridad, salud y confort de los operarios.

## LAS NUEVAS NORMAS DE ILUMINACIÓN

Estas normas no buscan solo evaluar aspectos cuantitativos si no la aplicación de métodos cualitativos de la iluminación en el ambiente laboral, contribuir a diseñar y ejecutar instalaciones de iluminación en interiores mucho más “humanas”, protectoras de la calidad de vida y condiciones de trabajo.

Entre ellas hoy podemos destacar,

- EN 12464- Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1 Iluminación para interiores. Año 2021
- EN 12464- Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 2 Iluminación para exteriores. Año 2014
- IRAM-AADL J2018 Medición de la iluminación en ambientes exteriores.

### EL CONFORT DEL USUARIO

Basándose en determinar los requisitos de iluminación bajo tres necesidades humanas básicas:

- **confort visual**, donde los trabajadores tienen una sensación de bienestar; de un modo indirecto también contribuye a un mayor nivel de productividad y una mayor calidad de trabajo; hoy ligado directamente a la ergonomía.
- **rendimiento visual**, donde los trabajadores son capaces de realizar sus tareas visuales, incluso en circunstancias difíciles y durante periodos más largos.
- **seguridad** del operario.

Los requisitos previos que debe cumplir un sistema de iluminación para brindar las condiciones necesarias para el confort visual son los siguientes:

- Iluminación uniforme
- luminancia óptima
- Sin deslumbramiento
- Condiciones de contraste adecuadas
- Colores correctos

- Ausencia de efecto estroboscópico y flickers.

### LUZ DE CALIDAD

La luz es un elemento clave en nuestra capacidad de ver, nos permite apreciar la forma, el color y la perspectiva de los objetos, para ello será necesario evaluar los aspectos que la componen. Para lo cual mencionaremos algunos.

**Índice de reproducción cromático:** es la capacidad que tiene una fuente de luz artificial en reproducir la luz solar (IRC:100) de allí su capacidad en reproducir los colores. Conocer esta magnitud nos permite evaluar de forma cuantitativa la calidad de una luminaria y compararla con otras.

**Temperatura de color de la fuente.** podría definirse como la predominancia de alguno de los colores del espectro lumínico sobre los demás.

Tanto el IRC como la temperatura de color de una fuente se pueden obtener mediante las especificaciones del fabricante. La dificultad se nos presenta cuando queremos obtener estos valores en luminarias ya instaladas a una altura y accesibilidad comprometida.

**Composición espectral.** La importancia de saber el espectro de nuestra fuente de luz hace que podamos evidenciar las longitudes predominantes y así trabajar en gamas del espectro que queramos controlar. Hoy tan presente el análisis de las longitudes de onda del espectro azul (440Hz-490Hz), por ejemplo, en una actividad nocturna en la cual el operario necesariamente se expondrá a una fuente artificial, buscar que las fuentes tengan la menor composición en este espectro, o hacer que esta exposición sea equitativa con la exposición diurna.

La aplicación de fuentes monocromáticas en espacios laborales como hoy se utiliza para propósitos específicos como puede ser en la cría de aves, hace que necesariamente esos puestos laborales sean evaluados con instrumentos que brinden más información que un luxómetro.



*Imagen. Composición espectral luz diurna alta nubosidad, tomada con Espectrómetro.*

## **NUEVAS TECNOLOGÍAS DE MEDICIÓN**

La implementación del luxómetro al medidor de luz espectral nos plantea el desafío de analizar el funcionamiento y las características de nuevos instrumentos de medición. El criterio principal que deben cumplir siempre estos medidores es la calidad de sus características fotométricas, las características electrónicas adicionales pueden mejorar la facilidad de uso y la calidad de la visualización.

Instrumentos provenientes del área de la fotografía son los que nos ayudarán a evaluar el IRC, las temperaturas de color, índices de fidelidad (Rf) entre otras variables. Un poco más específico encontramos los medidores de “flickers”. Si bien hoy en día disponemos de criterios y metodologías de evaluación como “porcentaje de parpadeo”, “índice de parpadeo”, o incluso el MSV (medida de sensibilidad estroboscópica) desarrollado por Philips, muchos de ellos aún no se han estandarizado ya que el fenómeno del parpadeo en la fuente de luz artificial continúa en estudio.



*Imagen. Colorímetro de alto rendimiento. Mide diferentes fuentes de luz, flash, composición espectral, IRC, temperatura de color entre otras.*



*Imagen. Espectrómetro. Mide diferentes fuentes de luz, composición espectral, IRC, temperatura de color e índice de parpadeo, entre otras.*



*Imagen. Luxómetro y medidor de Flickers. Mide porcentaje de parpadeo y MSV*

## CONCLUSIONES

La necesidad de que exista un nuevo marco regulatorio que defina niveles en función del ambiente y la condición diurna/nocturna, como así también un protocolo de medición y características mínimas que deba cumplir el instrumental, entre otras.

Si bien sabemos que en la actualidad nuestra reglamentación no lo contempla, es menester que vayamos incorporando estos conceptos al momento de realizar el análisis de un establecimiento en pos de la salud y bienestar de las personas que realizan una actividad.

La importancia de incorporar tecnología en los sistemas de iluminación, que permitan regular el flujo luminoso en función de la necesidad, aportando así un impacto menor sobre la alteración del ritmo circadiano, alinearnos al camino de la “eficiencia energética”.

Por lo expuesto disponer de un ambiente con niveles de iluminancia adecuados se torna una actividad interdisciplinaria, donde deben tener activa participación el usuario, personal de mantenimiento, el higienista y el área de salud.

Dentro del campo de la Higiene Ocupacional el análisis de los contaminantes requiere su expertis, como tal debemos ir apuntando a las especializaciones en cada una de sus ramas. Como ha expresado la AHRA, el título de grado debe ser tomado como el inicio de nuestra formación.

## Bibliografía

- EN 12464- Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1 Iluminación para interiores.
- EN 12464- Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 2 Iluminación para exteriores.
- Guía práctica de la SRT La iluminación en ambiente laboral
- IRAM-AADL J2018 Medición de la iluminación en ambientes exteriores.
- “Iluminación saludable”: cómo la luz puede reducir el cansancio y mejorar la concentración. Documento científico CONICET
- REAL DECRETO 1890/2008 Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Condiciones Requeridas para el Confort Visual- Enciclopedia de la OIT
- CIE TN 006: 2016 Visual Aspects of Time-Modulated Lighting Systems – Definitions and Measurement Models
- Documento técnico PHILIPS sobre EyeComfort1

---

### **Importante**

*La AHRA promueve y apoya los trabajos de reconocidos profesionales.*

*El presente documento no representa necesariamente una posición ni una aprobación parcial o completa de la AHRA sobre lo expuesto por sus autores. Se debe entender como un aporte de esta Institución al debate y discusión de los temas abarcados. La publicación de este material sigue procedimientos de control interno en cuanto al cumplimiento de ciertas condiciones mínimas que debe tener el material recibido y sobre la idoneidad del autor.*

---

### **El autor:**

#### **Pablo Manuel Fuentes**

*Licenciado en Higiene y Seguridad en el Trabajo de la Universidad de la Patagonia San Juan Bosco. 2010.*

*Diplomado en Iluminación y Acústica Arquitectónica, Universidad Nacional de Cuyo. 2023.*



*Especialización Medio Ambiente Visual e Iluminación Eficiente (MAVILE)– Universidad Nacional de Tucumán (en curso). 2024.*

*Técnico Electromecánico, Escuela Industrial N°2 Jorge Papatanasi. 2002.*

*Socio AdEA*

*Miembro de la Asociación de Higienistas de la República Argentina (AHRA).*