

## TRANSFORMING LIGHTING

Entrevista Fernando Mugarza, Médico y director de Comunicación del IDIS (Instituto para el desarrollo e integración de la Sanidad) Fernando Mugarza fue uno de los ponentes de Transforming Lighting el pasado 16 de febrero, un evento sobre Innovación y el futuro de la Iluminación, organizado por ANFALUM (Asociación Española de Fabricantes de Iluminación.)



Su ponencia versó sobre Salud e Iluminación.

¿Qué destacarías sobre TRANSFORMING LIGHTING, que celebramos juntos por primera vez el pasado mes de febrero en Madrid?

Creo que ha sido una experiencia estupenda en todos los sentidos puesto que existe un desconocimiento muy relevante acerca de cómo la luz y los ambientes generados por ella pueden influir sobre nuestra salud de una forma evidente. Otro aspecto que refuerza mi anterior comentario es el hecho de que no haya evidencia científica abundante acerca del impacto que la luz tiene sobre nuestro comportamiento y sobre nuestro desempeño profesional, social e incluso familiar. Para finalizar me pareció especialmente relevante las aportaciones científicas y experiencias transmitidas desde la universidad y el entorno arquitectónico y de diseño de espacios quienes nos hicieron ver con ejemplos el impacto “saludable” que tiene el hecho de aunar en un proyecto a todos los agentes implicados en la cadena de valor de la iluminación y la salud.

Explícanos desde el punto de vista médico, cómo influye la luz en nuestro cerebro.

La luz y sus diferentes longitudes de onda de luz influyen en nuestro rendimiento, estado cognitivo, mental y funcional de una forma clara y evidente, tengamos en cuenta que

**“La luz interviene directamente en nuestro cerebro una vez que actúa en los ritmos circadianos regulados básicamente por el hipotálamo.”**

por ejemplo la luz solar no solo es importante para la síntesis de la vitamina D, un elemento clave para dar solidez a nuestros huesos mediante una adecuada absorción del calcio a la vez que interviene en otras funciones fisiológicas del organismo, bien por sí misma o bien a través del mediador químico que regula, el calcio, sino que es muy importante para estimular la síntesis de melanina que nos protege de los rayos ultravioleta fundamentalmente.

Por otra parte, la luz interviene directamente en nuestro cerebro una vez que actúa en los ritmos circadianos regulados básicamente por el hipotálamo, una estructura neurológica que se encuentra a nivel cerebral y que genera no solo factores estimulantes para la secreción de hormonas, sino que a su vez estimula y controla la liberación de serotonina y melatonina, mediadores bioquímicos que participan en nuestro estado anímico y en el ciclo vigilia-sueño fundamentalmente.

En este sentido Shia T. Kent y colaboradores (2013) encontraron cierta relación entre la exposición al sol y las funciones cognitivas y mentales, trabajo publicado recientemente en el “International Journal of Biometeorology”. Los resultados apuntan a que el grado de exposición al sol influye en el estado cognitivo de los participantes, las personas con mayores niveles de radiación solar presentaron una menor probabilidad de deterioro cognitivo y viceversa. Tal efecto es achacable por un lado a la mayor síntesis de vitamina D (en el cerebro hay receptores de dicha vitamina y parece ser que tiene un carácter neuroprotector) y a su

# Human Centric Lighting Big Data Sistemas de control inteligentes Internet de las Cosas Innovación y arquitectura sostenible Edificio Balance Energético Cero Economía circular Ciudades conectadas

influencia evidente sobre el ritmo circadiano.

Otros estudios realizados en este caso por investigadores norteamericanos han puesto de manifiesto que las emociones en general pueden ser más intensas en un entorno en el que predomina la luz más brillante; por el contrario, una iluminación de menor intensidad, más cálida, tiende a “suavizar” dichas emociones que a su vez se asocian a comportamientos. También es conocido que una luz azul estimula las conexiones neuronales, mejora el estado de alerta y por lo tanto el rendimiento del cerebro en general y el estado de ánimo en particular.

En este contexto también Gilles Vandewalle investigador belga sugirió la conveniencia de generar cambios en la iluminación de nuestras casas, oficinas y demás entornos en los que nos desenvolvemos habitualmente pensando en una luz con un componente azul más evidente (luz activadora / blanca fría) una vez que favorece un mejor desempeño mientras que una luz relajante, con un alto componente rojo (blanca cálida) tiene un efecto fisiológico relajante favoreciendo a su vez el sueño.

## ¿Qué son los ciclos circadianos y cómo debería ser la luz que recibimos en cada fase del día?

Los ritmos circadianos los definen los expertos del National Institute of General Medical Sciences como “cambios físicos, mentales y conductuales que siguen un ciclo aproximado de 24 horas y que responden, principalmente, a la luz y la oscuridad en el ambiente de un organismo. Se encuentran en la mayoría de los seres vivos, incluidos los animales,

**“La luz se encuentra íntimamente vinculada al comportamiento humano tal y como he comentado por razones neurofisiológicas”**

las plantas y muchos microbios diminutos”. En definitiva, corresponde a variaciones cíclicas y biológicas que se producen en nuestro organismo en ciclos temporales prefijados.

Los ritmos circadianos son importantes no sólo para determinar los patrones de sueño y alimentación que suele ser lo más evidente y conocido, sino también para desarrollar una correcta actividad de las diferentes vías y ejes hormonales (ACTH, Cortisol, TSH, FSH, LH, Estradiol, renina, polipéptido natriurético, etc..), la propia regeneración celular y la actividad cerebral, entre otras funciones.

La alteración de los ritmos circadianos puede tener consecuencias más o menos relevantes en órganos, aparatos y sistemas como el cardiovascular, sistema nervioso central, sistema endocrino, metabolismo, etc.... a nivel de calle y como ejemplo simple, de todos es conocido el fenómeno del “jet lag” tras un viaje que genera sensación de fatiga, confusión, embotamiento mental, cansancio, desorientación, insomnio e irritabilidad entre otros.

En TRANSFORMING LIGHTING se habló del concepto de Human Centric Lighting. ¿Qué es y cómo está evolucionando la industria de la iluminación en este aspecto?

Human Centric Lighting es un concepto novedoso que trata de vincular la iluminación al ser humano, adaptando de forma precisa sus características a cada una de las necesidades planteadas por el individuo en sus diferentes facetas, tratando de alcanzar una calidad máxima de luz e iluminación en cada momento y en cada situación.

Stan Walerczyk “chair of the Human Centric Lighting Society and Committee”, en un trabajo publicado reciente-

mente apuntaba a que ya existen sistemas de iluminación que no sólo pueden atenuar, sino también generar cambios que mejoren los ritmos circadianos y su influencia en el estado de ánimo, la agudeza visual, el rendimiento y el ahorro de energía.

Hoy en día somos capaces de influir en la salud, la confortabilidad o incluso el comportamiento humano mediante la modificación de la intensidad de la luz y la adecuación de sus características a cada entorno, la distribución espacial y angular, contenido espectral, y otras características asociadas. La luz LED ha supuesto un cambio disruptivo en este ámbito puesto que antes de su aparición y comercialización teníamos un control bastante limitado sobre las diferentes características y modalidades de luz. Esa situación ha cambiado drásticamente una vez que tenemos un amplio abanico de posibilidades de control y modulación.

Desde el punto de vista médico, ¿qué consecuencias podría tener una mala iluminación en nuestra visión a lo largo del tiempo?

Los cambios de luz indiscutiblemente generan un efecto en nuestros ojos y por lo tanto en nuestra visión, es por ello que es muy importante tener en cuenta este aspecto desde los colegios y las escuelas, una buena iluminación acorde con cada espacio y característica es fundamental y es algo que debería profundizarse en asignaturas como las de “educación para la salud” así como generalizarse su conocimiento a través de las consultas médicas de atención primaria y especializada.

En general existe una luz natural y una luz artificial con las que convivimos asiduamente y nuestros ojos han de adaptarse a sus características a cada momento. Es importante tener en cuenta el tipo de ojos que tenemos, si son claros u oscuros, si son más o menos sensibles a la luz, etc.... para ejercer en cada momento un efecto protector a través de los mecanismos a nuestro alcance.

Los cambios que se producen cuando pasamos de un ambiente de iluminación interior a uno exterior (o viceversa) pueden llegar a producir en algunas personas molestias oculares como fatiga ocular, sequedad, irritación, lagrimeo e incluso cefaleas, visión borrosa y dificultad en la visión para discriminar objetos del fondo o una lenta adap-

**“La luz se encuentra íntimamente vinculada al comportamiento humano tal y como he comentado por razones neurofisiológicas”**

tación a la oscuridad, la sintomatología en general suele depender de lo bruscos que lleguen a ser los cambios en la intensidad de la luz.

Estos signos y síntomas con el tiempo y en ambientes poco salubres en cuanto a iluminación pueden favorecer la aparición de problemas de refracción e incluso asociarse a otras complicaciones o efectos asociados más graves como conjuntivitis, queratitis, cataratas o alteraciones retinianas entre otros en el caso de la luz ultravioleta o retinitis, degeneración retiniana, quemaduras y también cataratas entre otras afecciones en el caso de la luz infrarroja.

Algunas recomendaciones establecidas por los expertos pasan por utilizar lentes adaptativas a la luz ambiente y protección en entornos de luz natural especialmente en el caso de ojos sensibles (claros), teniendo en cuenta que es recomendable que si se utilizan gafas estas aporten un grado de protección adecuado, así como que sean “anti-reflectantes”. En el caso de interiores es recomendable utilizar lámparas en tonalidades frías (luz blanca) una vez que las lámparas incandescentes convencionales emiten calor y ensombrecen los ambientes, induciendo un mayor índice de fatiga visual al cabo del día. Es importante bloquear las radiaciones emitidas por la pantalla del ordenador con el uso de protectores adecuados y siempre es recomendable la visita al especialista al menos una vez al año para revisión, consejo, detección precoz de anomalías incipientes que en el futuro puedan ser más graves y comprometer la calidad de vida del individuo.

**Psicológicamente la luz también tiene ciertos efectos en el ser humano. Háblanos de ello.**

La luz se encuentra íntimamente vinculada al comportamiento humano tal y como he comentado por razones neurofisiológicas. De todos es conocido que el descenso de horas de luz aumenta las sensaciones de relajación a la vez que aumenta las sensaciones de melancolía, tristeza y tendencia a la depresión, sin embargo, un aumento de la claridad, es decir de la luminosidad provoca un fenómeno de activación con el evidente riesgo de generar estrés y ansiedad en personas especialmente predisuestas.

El psiquiatra Michael Terman, uno de los primeros pioneros de lo que se conoce como cronoterapia, realizó un estudio determinante en cuanto al entorno en el que nos movemos, mostrando que las variaciones lumínicas y de temperatura son aspectos clave, muy a tener en cuenta especialmente en el entorno de la ciudad donde además se producen con más frecuencia sensaciones de estrés y

ansiedad motivadas por el ritmo y el nivel de exigencia que se adquiere en ellas.

Con estas premisas los expertos afirman que la luz influye en nuestro comportamiento, perfil actitudinal, sensaciones, motivaciones y desempeños en los diferentes órdenes de la vida, es por ello que es fundamental analizar el entorno y el ambiente en el que nos movemos y desarrollamos nuestra actividad teniendo muy en cuenta nuestras características psicológicas individuales y personales. Todos sabemos que existen perfiles de personas más predispuestas a manifestar una actitud psicológica positiva o negativa ante situaciones similares en la vida y es especialmente en estos casos donde hay que profundizar en el análisis de este aspecto.

Una luz inadecuada indudablemente que además de los efectos sobre la visión a corto, medio y largo plazo supone incrementar el riesgo de generar patologías psicosomáticas asociadas tales como cefaleas, migrañas, intranquilidad, insomnio, fatiga y cansancio indebido, alteraciones de otra índole e incluso ansiedad o depresión con todo su cortejo sintomático.

Un aspecto también relevante es el de las emociones, no cabe duda que la luz influye de una forma evidente en este aspecto y así lo pone de manifiesto trabajos realizados recientemente al respecto como la tesis presentada en la Universidad Politécnica de Cataluña “Luz y Emociones: Estudio sobre La Influencia de la Iluminación Urbana en las Emociones; tomando como base el Diseño Emocional” en la que entre sus conclusiones se pone de manifiesto que: “la “Intensidad” influye en mayor medida en las emociones colectivas de rechazo o aceptación de un lugar y está muy relacionada con la sensación de seguridad, por tanto encontramos que las emociones de miedo, cariño e incertidumbre pueden ser más susceptibles a este parámetro. El “color” y la “dirección” influyen en mayor medida en las emociones relativas a las expectativas personales, tales como sorpresa desagradable, diversión, fascinación o agradable sorpresa. La “difusión” lumínica influye en el punto de vista de la imagen, podemos asociar las emociones de: inspiración, desprecio o decepción”.

En definitiva, luz y estado anímico son dos caras de la misma moneda y es por ello que hemos de ser capaces de poner el foco de atención no solo en sus características sino muy especialmente en sus consecuencias de cara a que el individuo, nuestra sociedad tome conciencia de este aspecto y piense en la importancia de una correcta iluminación en todo momento puesto que en ello nos va nuestra salud y bienestar físico y psicológico sin ningún género de dudas.

### ¿Algún dato que considere especialmente relevante, de los que mostró en TRANSFORMING LIGHTING?

En general y además del interés de la jornada suscitado solo destacar la importancia de que este aspecto de la iluminación en estrecha relación con las características y necesidades individuales sea puesto en valor ante la sociedad mediante una comunicación constante y adecuada, solo si conseguimos una buena sensibilización sobre este aspecto a todos los niveles es como podremos mejorar en un tema tan relevante que afecta de una forma directa a nuestra salud y bienestar.

En este sentido creo que las tecnologías de la información y la comunicación tienen mucho que aportar en el sentido de la difusión del mensaje y en el del análisis metodológico de las experiencias transformadas en evidencia científica aprovechando las enormes posibilidades que ofrece el Big Data, el Machine Learning, el Smart Data o el Small Data en dependencia de cada contexto.

Es importante impulsar una visión holística del problema con la generación de foros multidisciplinares que animen a abordar este problema de una forma colegiada, de tal forma que toda la cadena de valor se vea implicada y se puedan establecer conclusiones válidas y pautas de actuación claras y evidentes en el futuro. Solo con el establecimiento de sinergias y complementariedades en esta materia es como podremos aportar un valor añadido real al abordaje de tan importante asunto de salud pública e individual. ●

