

LOS IDEÓLOGOS DE LA
INSTALACIÓN LUMÍNICA
DE LA UCI INTELIGENTE
DEL HOSPITAL DE LA
VALL D'HEBRON, EN
BARCELONA, IRRUMPIERON
EN EL MERCADO SIENDO
LA PRIMERA SPIN OFF
DEL INSTITUTO DE
INVESTIGACIÓN EN
ENERGÍA DE CATALUNYA
(IREC), CON EL OBJETIVO
DE DESARROLLAR Y
COMERCIALIZAR UNA
TECNOLOGÍA INNOVADORA
EN EL MERCADO
DE ILUMINACIÓN
INTELIGENTE CON
TECNOLOGÍA LED

ara ello dirigieron su atención hacia el control espectral, dado que lo consideran clave en numerosas aplicaciones de iluminación puesto que –argumentan– contiene todas las propiedades físicas y determina la interacción de la luz con los materiales (aplicaciones profesionales, artísticas y decorativas), así como con los tejidos biológicos (aplicaciones en medicina y biología). El objetivo era lograr una iluminación para espacios interiores que reprodujera fielmente la luz natural exterior y fuera energéticamente eficiente.

La empresa tecnológica encargada del proyecto, **Ledmotive**, está formada por los hermanos Josep y Meritxell Carreras y dicen ser conscientes de estar inmersos en “un mercado muy dinámico” y, por tanto, “constantemente debemos desarrollar nuevos productos basados en nuestra tecnología, pero adaptados a las necesidades que en cada momento demanda ese mercado”.

Singularidades del proyecto

La tecnología implementada en este proyecto permite un control espectral en tiempo real, mediante el uso conjunto de diferentes canales LED, elementos ópticos y un microcontrolador que, a través de algoritmos propietarios, calcula la intensidad que deben tener los diferentes canales para reproducir un determinado espectro. Con este concepto, una misma fuente de luz se transforma en una incansable máquina de generar espectros, ya sean éstos naturales (pudiendo ser localizados en la naturaleza) o artificiales (luz que no haya sido vista nunca aún y que posea unas determinadas propiedades que la hagan interesante). Las opciones son prácticamente ilimitadas, puesto que con una sola fuente de luz se pueden reproducir un número infinito de espectros.

Bajo el punto de vista de sus artífices, el principal hándicap con el que se encontraron a la hora de abordar la tarea fue que cuando se planteó el proyecto únicamente se buscaba un sistema de iluminación

*CONTROL ESPECTRAL EN TIEMPO REAL, MEDIANTE EL
USO CONJUNTO DE DIFERENTES CANALES LED,
ELEMENTOS ÓPTICOS Y MICROCONTROLADOR*

UCI INTELIGENTE DEL HOSPITAL DE VALL D'HEBRON



“LA LUZ SE PUEDE ADAPTAR A LAS NECESIDADES DE LAS PERSONAS,

MEJORANDO EL ESTADO DE ÁNIMO Y AUMENTANDO LA SENSACIÓN DE BIENESTAR”

dinámico que cambiase en función de la hora del día con el objetivo de mejorar el descanso y, por tanto, la recuperación de los pacientes, apelando a los requisitos que en ese momento se conocían y que, como explican, “estaban liderados por las grandes marcas de la iluminación”.

Fue en este contexto en el que la firma se presentó con “un concepto completamente disruptivo que iba más allá con su capacidad de diseñar y reproducir los espectros más adecuados para aquella aplicación concreta y actuando directamente en los sensores que los humanos tenemos en los ojos y que están encargados de sincronizar el ritmo circadiano de los pacientes”. Todo ello acompañado de “un software de control que ofrecía la posibilidad de ser integrado al sistema de gestión general del edificio para activar, por ejemplo, un código azul o un código rojo”.

Con la perspectiva que ofrece la distancia en el tiempo rememoran que “explicar las posibilidades que ofrecía nuestra tecnología y las diferencias existentes respecto a otras soluciones del mercado, siendo una empresa pequeña y de nueva creación, requirió de un gran esfuerzo”. Afortunadamente, jugó un decisivo papel el hecho de que “tanto el equipo técnico como médico del hospital estaban muy sensibilizados e involucrados en el tema y se mostraron abiertos a la adopción de nuevas tecnologías”.

Iluminación natural y dinámica

Los artífices de esta instalación consideran que el impacto de la iluminación (y, sobre todo, de la iluminación espectralmente sintonizable) en la salud pronto tendrá un papel importante en el apartado correspondiente al diseño porque, hasta ahora, se ha basado en consideraciones de eficiencia energética, y esa nueva perspectiva no sólo beneficiará a los humanos sino que también

proporcionará un amplio margen en el retorno de la inversión en términos de bienestar y productividad.

En el caso en concreto de Vall d’Hebron, el sistema de iluminación natural y dinámica con tecnología LED multiespectral se distingue por ser inteligente, versátil y de máxima calidad, combinando múltiples canales LED y permitiendo obtener cualquier espectro de luz en el rango visible.

Esta luz se puede adaptar a las necesidades de las personas, influyendo tanto en la respuesta visual a la luz como en la respuesta no visual, mejorando el estado de ánimo y aumentando la sensación de bienestar, para una mayor concentración o relajación y una recuperación más rápida de los pacientes ingresados. En el caso de la instalación de Vall d’Hebron, la intervención permite reproducir la luz natural, incluyendo sus cambios a lo largo del día, con la máxima calidad visual y sin recurrir a intensidades lumínicas elevadas, garantizando un alto grado de confort. Esto facilita aplicar, a la recuperación de los pacientes críticos, los beneficios para la salud de sintonizar el ritmo circadiano de las personas con

la iluminación natural, así como aumentar la orientación y reducir los delirios en pacientes con ingresos de larga estancia.

Software de control

El software de control posibilita la programación de las luminarias para emitir cualquier espectro de luz visible, adaptándose a futuras necesidades del servicio con simples modificaciones del software y sin necesidad de realizar cambios en la instalación. Una vez integrado en el sistema de gestión general del edificio (BMS) posibilita que el equipamiento de iluminación sea capaz de dar respuesta a las señales/peticiones que éste pueda generar. Así, en caso de, por ejemplo, un código azul (en casos críticos como paro cardíaco, fibrilación ventricular, etc.), se incrementa la iluminación de la sala al máximo (o nivel óptimo) para conseguir una luz de trabajo adecuada (normalmente a 4000K) debido a una alarma que requiera atención crítica. El mismo sistema de iluminación en el pasillo, con la luminaria correspondiente - situada en la puerta - permite encender en azul para guiar hasta el box a los especialistas que deben atender la alarma, convirtiéndose así, también, en un sistema de señalización. Asimismo, el sistema de iluminación puede responder a los comandos avanzados integrados en un interruptor del box, favoreciendo un control manual de la iluminación, interrumpiendo el ciclo de iluminación diaria, encendiendo la luz de trabajo, ajustando la intensidad controlando el color, etc. Y la señal de ajuste horario posibilita ajustar el ciclo de iluminación para que se empiece a reproducir en un momento diferente. Es decir, diferentes



Es posible conectar controles manuales y luces de señalización LIGHT HUB, mediante protocolos estándar del mercado.

boxes podrán estar programados de manera que mantengan un desfase temporal en la iluminación circadiana.

Este sistema de iluminación se compone de las luminarias de luz espectral LED y de los módulos de comunicaciones Light HUB diseñados por la firma encargada del proyecto. Adicionalmente se pueden conectar controles manuales y luces de señalización Light HUB, mediante protocolos estándar del mercado, o utilizar el propio sistema de iluminación como señalización en determinados escenarios (alarmas, guía, etc.). El sistema permite acceder a las luminarias desde cualquier dispositivo, fijo o móvil, conectado a internet mediante una web app.

Luminarias

La luminaria empleada para esta sala UCI combina la luz de 7 canales de color diferenciados para producir cualquier espectro de luz en el rango visible y se caracteriza porque utilizándola no existe radiación infrarroja: $<5\text{mW/nm}$ en el NIR (780-1400nm), puesto que –señalan– una radiación superior podría contribuir a la proliferación de bacterias, y porque no existe radiación ultravioleta: $<3\text{mW/nm}$ en la región UVA (315-380nm), ya que una radiación superior podría degradar materiales o sustancias. En esta misma línea, se distingue por su control independiente de la potencia y la temperatura de color, de modo que se consigue ajustar el nivel de iluminación para que, a cualquier temperatura de color, la luz sea percibida siempre blanca, evitando sobrepasar las curvas de Kruithof (donde la luz parece demasiado rojiza o azulada), y se eliminan los parpadeos, dado que la regulación de los canales LED se realiza a una frecuencia especialmente alta para evitar efectos de parpadeos que, de otra manera, podrían producir molestias tales como fatiga, migraña, fotosensibilidad e incluso ataques epilépticos.

También muestra una alta precisión del color gracias a la combinación de 7 canales, evitando que existan zonas del espectro visible no cubiertas, asegurando una completa información de color y una iluminación de la más alta calidad. Es así como se logra una gran calidad visual a cualquier temperatura de color (CRI próximos a 100). Finalmente, se caracteriza por su corrección automática de la degradación del espectro debido a que se lleva a cabo un control interno que corrige automáticamente la degradación del espectro por culpa de las variaciones de temperatura o el envejecimiento de los LEDs.

Concepto Human Centric Lighting

Con este tipo de soluciones tecnológicas, la empresa Ledmotive ha trabajado a nivel local e internacional. Debido a que muchas de las investigaciones relacionadas con la luz que se están llevando a término hoy en día están vinculadas al descanso y bienestar de las personas; al tratamiento de algunas enfermedades neurológicas o bien al comportamiento de determinados materiales en función de la luz que reciben, se están llevando a cabo en el exterior; el hecho de “poder estar presentes y proporcionar nuestras soluciones a estas investigaciones –argumentan– es importante porque nos da mucha visibilidad y, en un mercado tan globalizado y a veces difamado por soluciones de ‘dudosa’ calidad, nos otorga una gran credibilidad”. Asimismo, inciden en que “vivimos en un país en el que, por suerte, estamos muy acostumbrados a tener mucha luz natural, pero hay otros que no disfrutan de tanta, sobre todo en invierno, lo que hace que estén muy sensibilizados en cuanto a la necesidad de una luz de la máxima calidad en espacios de interior en los que pasan numerosas horas del día”.

Para que el concepto Human Centric Lighting vaya ganando adeptos, desde esta compañía consideran preciso que, como sociedad, se sea consciente de que “las personas, como seres vivos



Un software de control ofrece la posibilidad de ser integrado al sistema de gestión general del edificio para activar un código azul o un código rojo.

que somos, acumulamos miles de años de evolución en lo que como única fuente de luz hemos tenido la luz natural y es ésta a la que nuestro cuerpo está adaptada. No es hasta 200 años atrás –muy poco espacio de tiempo si se compara con la evolución total de la especie–, con la irrupción de la revolución industrial, que hemos cambiado nuestros hábitos hasta el punto de hoy en día, según la OMS, pasamos un 90% de nuestro tiempo en espacios cerrados”. Así pues, la importancia de la luz y su incidencia en el ritmo circadiano de las personas, así como en su metabolismo y sistema inmunológico, aunque “es algo que se sabe desde hace mucho tiempo, se ha acabado de definir a principios de este siglo” y es ahora, de la mano de la tecnología LED, “que nace la capacidad de modular la luz artificial con el fin de adaptarla a nuestras necesidades”. Los estudios científicos están demostrando sus beneficios y en el seno de una sociedad cada vez más longeva y que reivindica un más óptimo bienestar y cuidado de las personas “el concepto Human Centric Lighting está ganando y debe de continuar ganando más y más protagonismo”.

Desde tu
HOGAR
CONECTADO



hasta esta
LÁMPARA



TODO SE RECYCLIA

Los aparatos eléctricos, las baterías, las lámparas y las luminarias hacen nuestra vida más fácil y nos permiten disfrutar más del tiempo de ocio. Haz que todo este bienestar perdure reciclando adecuadamente tus residuos, con la ayuda de Ecolum.

Ya seas fabricante, distribuidor, instalador o consumidor final, recuerda:
TODO SE RECYCLIA. ECOLUM TE AYUDA.



LÁMPARAS / APARATOS ELÉCTRICOS / LUMINARIAS / RÓTULOS / PILAS / LED

Call Center: 902 104 982
Tel.: 91 781 91 34
soporte@ecolum.es

