

THORN
LIGHTING

NIGHTTUNE

PROTEGIENDO EL PLANETA Y LAS PERSONAS



AUTORA



Jessica Dixon, directora de creación de contenido, Thorn Lighting

Jessica Dixon es directora de creación de contenido de Thorn Lighting. Tiene 8 años de experiencia en el mundo editorial y, durante ese tiempo, ha creado todo tipo de campañas, comunicados y materiales, como este artículo técnico para la marca Thorn. Gracias a sus proyectos anteriores para la marca ACDC Lighting, Jessica ha trabajado en la documentación de la vida urbana y de ciertos proyectos arquitectónicos a nivel mundial.



Eliot Horsman, responsable de aplicación: urbanismo, arquitectura, deportes y transporte, Thorn Lighting

Eliot Horsman MSL es el director de aplicaciones para la vida urbana de Thorn Lighting. Ha desempeñado diferentes cargos en la industria de la iluminación durante más de 18 años y comparte sus conocimientos y experiencia como presidente de marketing y comunicaciones de la Sociedad de Luz e Iluminación (SLL).



Peter Thorns, director de aplicaciones estratégicas sobre iluminación, Thorn Lighting

Peter Thorns CEng FCIBSE FSLL es el director de aplicaciones estratégicas sobre iluminación de Thorn Lighting y tiene más de 37 años de experiencia en el sector. Peter ha formado parte de muchos comités en diferentes cargos, incluido el de presidente del comité técnico ISO/TC 274: luz e iluminación, director de la División 3 de la CIE, presidente del grupo de trabajo sobre el valor de la iluminación de la asociación industrial LightingEurope, coordinador del CEN TC169/WG1 – EN12665 y editor asociado de la revista Lighting Research and Technology de la institución CIBSE.



Piotr Motyka, es el director de marca y medios de comunicación de Thorn Lighting

Piotr Motyka es el director de marca y medios de comunicación de Thorn Lighting. Piotr ha trabajado en funciones de marketing, diseño y gestión de marcas en una amplia gama de sectores a nivel internacional y ha sido el responsable del diseño gráfico de este libro blanco.

Fotografía de la portada: El castillo de Lindisfarne y la Vía Láctea por Graeme Peacock

ACERCA DE THORN

Austríaco de nacimiento, Jules Thorn emigró al Reino Unido a principios del siglo XX para trabajar como representante de una empresa dedicada a la producción de manguitos incandescentes. Tras varios años, decidió dar un mejor uso a sus habilidades emprendedoras y a su educación empresarial y fundó en 1928 lo que entonces se conoció como "Electric Lamp Service Company". A finales de la década de los 30, Jules se había diversificado hacia el sector de la fabricación y había expandido la compañía hasta convertirla en una de las empresas eléctricas más grandes del Reino Unido, Thorn Electrical Industries.

Durante las siguientes décadas, Thorn creció de forma imparable, Jules invirtió en nuevas fábricas, asociaciones y adquisiciones tanto dentro del Reino Unido como en el extranjero, en países como Italia, Australia, Sudáfrica y Nueva Zelanda, además de Oriente Medio y Hong Kong. A finales de la década de los 50, se abrió una nueva sede en Londres. Diseñada por el arquitecto Sir Basil Spence, fue en su época el edificio de oficinas más alto de Inglaterra. Durante los años 60, Thorn y Associated Electrical Industries combinaron sus intereses en la industria de la iluminación para formar "British Lighting Industries" (BLI) en un intento de competir con más eficacia en los mercados mundiales. Durante los tres primeros años, BLI se reorganizó para operar con tres marcas principales: Atlas, Mazda y Ekco. A finales de la década, BLI cambió de nombre para llamarse Thorn Lighting.

Durante los siguientes 30 años, Thorn emprendió muchos negocios diferentes, adquiriendo y comprando empresas de iluminación mientras vendía otros intereses empresariales. En ese tiempo, Thorn ganó el "Queen's Award" por sus logros en exportación en 1968 y el galardón "Business in Europe" de la revista Management Today en 1991.

Para el cambio de milenio, se había formado la relación con el Grupo Zumtobel, una compañía austríaca que realizó grandes inversiones en Thorn, especialmente en innovación tecnológica.

Actualmente, con casi 100 años de experiencia en la fabricación y suministro de soluciones fiables, eficientes y de alta calidad, Thorn Lighting le ofrece la iluminación que necesita. Su amplia cartera de productos y tecnologías garantiza que pueda satisfacer las necesidades de todas las aplicaciones, incluida la educación, la salud y los cuidados, la vida urbana y la arquitectura, el deporte, la oficina, el comercio minorista, las obras viales y los proyectos para túneles. Gracias a la gama ThornEco, también se ofrecen luminarias económicas para el mercado mayorista. El personal capacitado de Thorn Lighting proporciona el mejor soporte de su categoría para los clientes, ya sean contratistas eléctricos, instaladores, prescriptores, usuarios finales, municipios, diseñadores de iluminación o planificadores. Si busca un socio que defienda la iluminación sostenible, conectada y responsable, elija Thorn. Porque conocemos la iluminación a la perfección.

PIONEROS EN NUEVAS TECNOLOGÍAS

Este artículo técnico se centra en la tecnología NightTune de Thorn Lighting. Sin embargo, antes de profundizar en la tecnología, es conveniente ponerla en contexto. ¿Cuál es la situación mundial en lo que respecta a la luz artificial por la noche y la contaminación lumínica?

Según el estudio "El nuevo atlas mundial del brillo artificial del cielo nocturno" de 2016, el 80 % de la población mundial vive bajo el brillo del cielo, mientras que en los Estados Unidos y Europa, el 99 % de los habitantes no puede experimentar una "noche natural" (Falchi F, et al, 2016)

La Asociación Internacional de Cielos Oscuros (IDA) ha comenzado a cuantificar la situación en varias estadísticas publicadas por Internet. La asociación explica que:

«A nivel mundial, gastamos como mínimo 50 000 millones de dólares en costes energéticos cada año para generar luz que se escapa al espacio» (International Dark-Sky Association, 2022).

También afirmó que las emisiones lumínicas de los continentes representan 246 238 gigavatios-hora de energía, el 1 % de las emisiones globales, o el equivalente a 61 millones de kilómetros recorridos por vehículos (Sanchez de Miguel A, et al, 2021), **y que se desperdicia un 35 % de la luz exterior.**

La IDA también asegura que *«La luz de una zona de estacionamiento encendida a las 3 de la mañana cuando no hay nadie es un desperdicio. La luz de la terraza que brilla en el dormitorio de un vecino es un*

desperdicio. La calle iluminada hasta diez veces el nivel recomendado es un desperdicio... En Estados Unidos, se estima que una transición completa hacia las luces LED y los sistemas de control de iluminación permitiría ahorrar como mínimo 15 400 millones de dólares al año para 2035, y se trata de una previsión conservadora.

Con eso en mente, está claro que es necesario tomar nuevas medidas para proteger el planeta. Como fabricante, Thorn tiene la gran responsabilidad de satisfacer las necesidades de los clientes mientras respeta el medio ambiente, haciendo todo lo posible para mitigar los efectos negativos de la iluminación.

Según un artículo publicado en 2012 en la revista Journal of Applied Ecology de la Sociedad Ecológica Británica, hay cinco estrategias principales a tener en cuenta cuando se considera la iluminación nocturna:

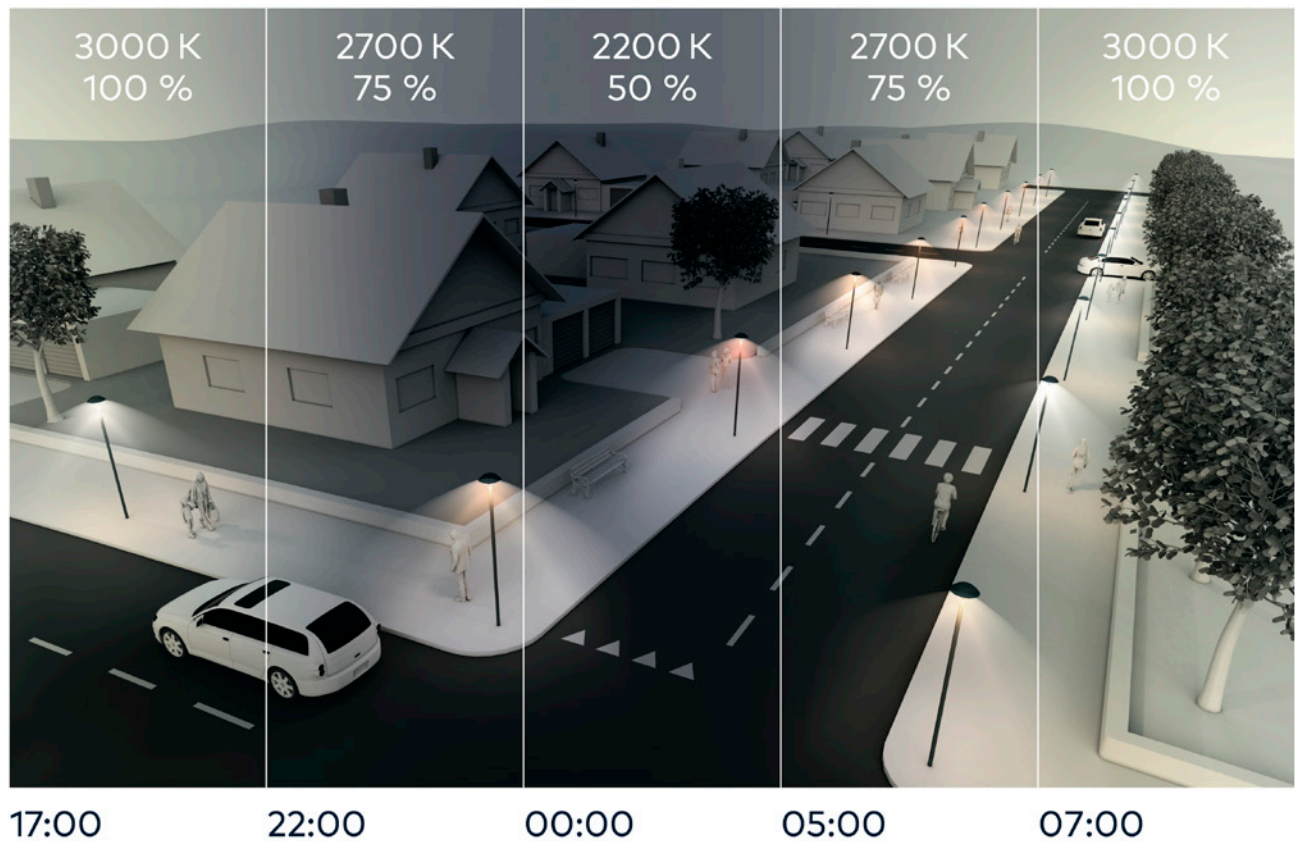
- Evitar que las áreas se iluminen de forma artificial
- Limitar la duración de la iluminación
- Reducir el impacto de la luz molesta
- Cambiar la intensidad de la iluminación
- Cambiar el espectro de la iluminación (Gaston K J, et al, 2012)

A continuación, se muestran varios estudios y artículos académicos que describen los problemas que provocan la luz artificial por la noche (ALAN) y manifiestan por qué se desarrolló NightTune y cómo la tecnología puede ayudar a contrarrestarlos.

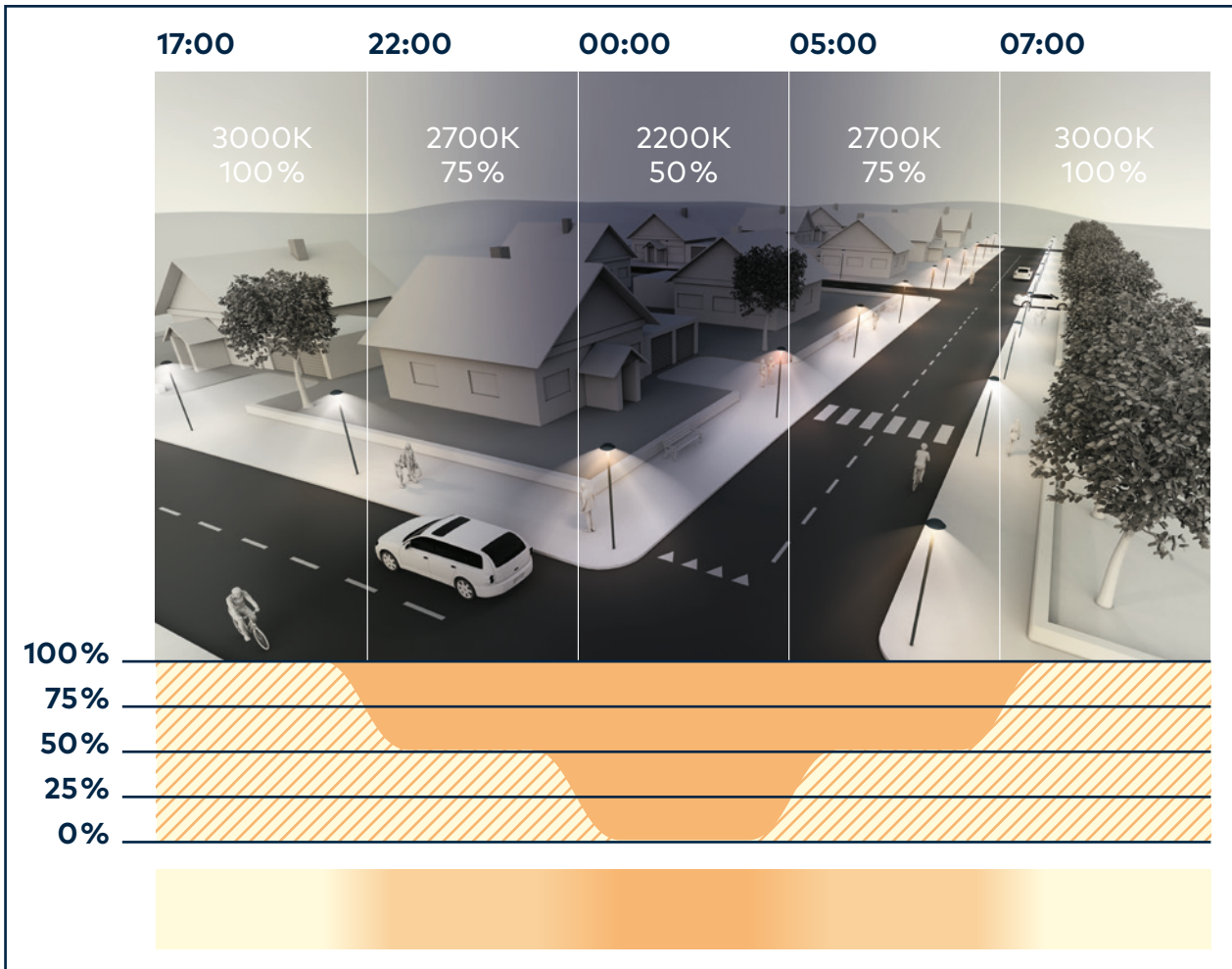
NIGHTTUNE: PRINCIPIOS BÁSICOS

En pocas palabras, NightTune es un sistema que ajusta automáticamente el nivel de luz que emite un aparato de iluminación y su temperatura de color para adaptarse a la hora exacta de la noche y al nivel de tráfico, y se activa para adecuarse a las necesidades específicas del proyecto y la aplicación. Funciona mezclando la luz de los LED cálidos y neutros, y al atenuar los dos grupos de LED hacia arriba y hacia abajo por separado, se pueden obtener temperaturas de color que van desde unos cálidos 2200 K hasta unos moderados 3000 K, con diferentes niveles de brillo.

Imagine una noche normal. Al anochecer, cuando los peatones aún recorren las aceras y las vías peatonales, y hay tráfico por las calles y carreteras, NightTune proporciona una temperatura de color moderada. A mitad de la noche, cuando las carreteras están más tranquilas y hay pocas personas por las aceras y las vías peatonales, la emisión de los LED neutros se reduce, de modo que la luz se vuelve más tenue y cálida. Conforme se acerca el amanecer y el tráfico vuelve a las calles, la emisión de los LED neutros aumenta una vez más para proporcionar una luz más brillante y fría, cumpliendo así con las exigencias de una mayor seguridad.



NIGHTTUNE: LA TECNOLOGÍA EN DETALLE



Ejemplo de caso de uso:

- 2200K** Canal 1: Siempre al 100%
- 4000K** Canal 2: Oscurecimiento
- 2200K
3000K** Resultado: Cambio de temperatura de color y ajuste del flujo lumínico

Ahora que se han explicado los principios básicos, profundicemos en la tecnología implicada.

Las luminarias disponen de dos juegos de LED, con temperaturas de color de 4000 K y 2200 K. Dentro de las luminarias, estas temperaturas de color se mezclan en una cámara óptica para producir un efecto lumínico homogéneo. Cabe destacar que la emisión de la luminaria nunca tiene una temperatura de color superior a 3000 K a causa de este proceso de mezcla, pero al utilizar un sistema LED de 4000 K, se mejora la eficiencia con respecto al uso de la energía.

Como la iluminación eléctrica únicamente es imprescindible para las personas, solo se necesita cuando se espera que haya actividad humana. Los niveles de iluminación necesarios en las normativas se basan fundamentalmente en la densidad del tráfico, ya sea motorizado o peatonal. De esta manera, a medida que cambia el tráfico, también lo hacen los niveles de iluminación requeridos dentro de la normativa.

Si suponemos que es final de otoño y se aproximan las largas noches de invierno europeas, es posible que la iluminación deba encenderse a las 5 de la tarde, aproximadamente. En ese momento, hay mucha actividad. La gente regresa a casa del trabajo o sale al anochecer, por lo que la densidad del tráfico es alta. Se trata de un periodo clave en el que la seguridad, tanto real como percibida, es importante. Por lo tanto, ambos juegos de LED, 4000 K y 2200 K, se accionan al 100 %, lo que proporciona niveles apropiados de iluminación con una temperatura de color cálida a intermedia de 3000 K.

A las 10 de la noche, la actividad se reduce. A menos que se trate de un centro urbano con muchos bares y restaurantes, habrá pocas personas en las calles. En consecuencia, aunque se sigan necesitando niveles razonables de iluminación, los niveles más altos que se usaron en las primeras horas del anochecer ya no son necesarios, puesto que la cantidad de tráfico ha disminuido significativamente. La iluminación responde a estos cambios en las necesidades atenuando los LED de 4000 K al 50 %. Esto reduce eficazmente los niveles de iluminación al 75 % en comparación con las primeras horas del anochecer. Recuerde que los LED de 2200 K aún están al 100 %, por lo que la temperatura de color cambia a 2700 K, un nivel más cálido.

A medianoche, se puede asumir con seguridad que el tráfico es mínimo y que los niveles de iluminación necesarios son aún menores. Por lo tanto, los LED de 4000 K se apagan por completo, dejando los LED de 2200 K al 100 %. Como resultado, los niveles de iluminación se reducen al 50 % en comparación con los del inicio del anochecer. Esto resulta muy adecuado a fin de crear un entorno seguro para aquellas personas que aún se desplacen, y la temperatura de color se reduce a 2200 K.

A las 5 de la mañana, cuando las personas comienzan a despertarse y se inicia un nuevo día, este proceso se invierte, con niveles de iluminación que aumentan al 75 %, y luego a las 7 de la mañana (por ejemplo), al 100 %, creando zonas seguras para que la gente se desplace.

Ahora consideremos estos escenarios desde la perspectiva de los insectos y los animales. El mayor impacto ecológico de la iluminación proviene de las emisiones ultravioletas y la luz azul, ya que los insectos y los animales suelen ser muy sensibles a este extremo del espectro. Sin embargo, los módulos LED no emiten luz ultravioleta en ningún momento, por lo que ese problema no existe. Aun así, en general, cuanto más alta sea la temperatura de color, más luz azul habrá en el espectro. Por ello, tener una temperatura de color máxima de 3000 K es un buen inicio en sí mismo y reducirla con el tiempo a 2200 K es aún mejor.

Pero el contenido espectral no es lo único que importa. La cantidad de luz también es importante. Por lo tanto, reducir la emisión de luz al 50 % y la temperatura de color a 2200 K al mismo tiempo es una doble victoria, ya que reduce significativamente el impacto en la ecología local.

Esto permite equilibrar mejor las necesidades de los humanos de una forma más responsable.

VENTAJAS PARA EL CIELO NOCTURNO

«En las últimas décadas, ha surgido un gran problema mundial con respecto al aumento significativo de la contaminación lumínica de las iluminaciones terrestres... se necesita con urgencia un plan de acción para mejorar el impacto de las nuevas tecnologías, no solo a nivel nacional, sino también a nivel mundial. Esto resulta fundamental para preservar el derecho de la humanidad a acceder al cielo nocturno y permitir las observaciones nocturnas tanto de aficionados como de profesionales ahora y en el futuro...»

(Zielinska-Dabkowska K M & Xavia K, 2021)

Como indica la cita anterior, cuando se habla de contaminación lumínica, existe un problema global. En muchos pueblos y ciudades, ya no es posible ver las maravillas del cielo nocturno, y muchos jóvenes solo pueden ver la Vía Láctea en los libros o en la pantalla.

Organizaciones como la Asociación Internacional de Cielos Oscuros están creando conciencia sobre este problema a través de campañas y actos educativos. Como fabricante, Thorn desempeña un importante papel en la minimización del impacto de la iluminación durante la noche.

Sin embargo, es importante recordar que no todas las luces nocturnas son innecesarias y que, en muchos casos, son esenciales. En la sociedad actual, hay actividades las 24 horas del día y los 7 días de la semana, ya que la humanidad vive cada vez más un estilo de vida alejado de los ritmos del mundo natural. Esto significa que en las horas de oscuridad, la iluminación es necesaria para que las personas puedan realizar sus actividades de manera segura, ya sea caminar por un parque para llegar a casa después de un turno de noche o para que los servicios de emergencia lleven a cabo su labor de salvar vidas.

Gracias a tecnologías como NightTune, Thorn puede ayudar a los usuarios, como instaladores, contratistas y diseñadores de iluminación, a implementar los esquemas de iluminación que se consideren y a aplicarlos de forma adecuada.

Para demostrar el compromiso de Thorn en la reducción de la contaminación lumínica y evitar la iluminación involuntaria y el brillo del cielo, la Asociación Internacional de Cielos Oscuros envió 16 gamas de productos para su evaluación independiente. A estas gamas de productos se les otorgó el Sello de Aprobación de Accesorios, lo que las certifica como inocuas para el cielo nocturno. De estas 16 gamas de productos, tres cuentan con la tecnología NightTune: Carat, Plurio y R2L2. En el futuro, se espera que haya más productos con NightTune en el catálogo de exteriores de Thorn.

VENTAJAS PARA LA FAUNA SILVESTRE

Es bien sabido que la iluminación artificial puede ejercer un impacto negativo en la fauna silvestre. Esto abarca, pero sin limitarse a ello:

Aves marinas: «Los polluelos de las aves marinas que anidan en madrigueras y, en menor medida, los adultos, son atraídos hacia las luces cuando vuelan de noche y se posan (es decir, se ven obligados a posarse) cerca de ellas... Se han encontrado aves marinas posadas en luces en todo el mundo, principalmente en las islas oceánicas, pero también en algunas zonas continentales». (Rodríguez A, et al, 2017)

Aves migratorias: «Muchas especies de aves migratorias han desarrollado la capacidad de migrar de noche, y la reciente y rápida expansión de la luz artificial por la noche ha alterado significativamente el cielo nocturno por el que viajan. Las aves migratorias pasan con frecuencia por zonas muy iluminadas y las luces brillantes afectan a su orientación». (Horton K G, et al, 2019)

Murciélagos: «La iluminación artificial atrae y repele a los animales de una forma específica para cada grupo y afecta a los procesos fisiológicos. Al ser nocturnos, es probable que los murciélagos se vean afectados por la iluminación artificial... Los cambios rápidos en el alumbrado público ofrecen la posibilidad de estudiar métodos de mitigación como la iluminación nocturna parcial (PNL), la atenuación, la iluminación dirigida y la iluminación sensible al movimiento, que pueden tener consecuencias beneficiosas para las especies de murciélagos con aversión a la luz». (Rowse E G, et al, 2015)

Tortugas: «El desarrollo costero trae consigo un aumento en la luz artificial. Ya que las tortugas son vulnerables a la desorientación de las luces artificiales cercanas a las zonas de anidación, la mitigación del trastorno causado por la contaminación lumínica se ha convertido en un factor importante para las estrategias de conservación de las tortugas marinas... los cuidadores de las unidades de manejo de tortugas en las regiones de desarrollo industrial propuesto o en curso deben anticiparse ante los posibles trastornos en el comportamiento de las tortugas a causa de la contaminación lumínica». (Kamrowski R L, et al, 2012)

Pavas reales: «Investigamos los efectos de la contaminación lumínica en la vigilancia nocturna de las pavas reales... Descubrimos que la contaminación aumenta significativamente la vigilancia nocturna... las aves afrontaron una compensación entre la vigilancia y el sueño por la noche: las pavas reales que permanecían más vigilantes pasaban menos tiempo durmiendo... la contaminación lumínica puede ejercer un impacto considerable en el comportamiento de los animales que podría afectar a su estado físico». (Yorzinski J L, et al, 2015)

Productores primarios acuáticos: «Los LED emiten luz blanca de amplio espectro, con una cantidad significativa de radiación fotosintéticamente activa y, por lo general, un alto contenido de luz azul que regula los ritmos circadianos en muchos organismos... realizamos tres experimentos sobre el terreno en un canal de drenaje agrícola de tierras bajas para evaluar los impactos de una transición de sodio de alta presión (HPS) a iluminación LED blanca (temperatura de color de 4000 K) en productores primarios de un perifiton... Nuestros resultados sugieren que la composición espectral de la fuente de luz desempeña un papel en la determinación de los impactos de la ALAN en el perifiton y que la transición en curso a los LED puede aumentar los impactos ecológicos de la iluminación artificial en los productores primarios acuáticos». (Grubisic M, et al, 2018)

Pero se sabe que muchas otras especies de animales, insectos, flora y fauna se ven afectadas por la introducción de la luz artificial en la noche, no solo las indicadas anteriormente.

Como se explicó antes en este artículo, hay casos en los que no se puede evitar la iluminación artificial de noche, y su uso es necesario para satisfacer otros requisitos, como la seguridad. Al utilizar temperaturas de color más cálidas y reducir la cantidad de emisión de luz, NightTune es la única solución que puede emplearse en aquellos casos en los que la necesidad de luz debe equilibrarse con el impacto mínimo en los entornos naturales circundantes, en un intento por proteger la vida silvestre, incluidas las aves, los murciélagos y otros animales nocturnos y, en algunos casos, las especies diurnas.

EQUILIBRIO ENTRE LA VIDA SILVESTRE Y LAS NECESIDADES HUMANAS: MEJOR QUE LOS LED ROJOS

La iluminación artificial es necesaria para que los humanos puedan realizar sus actividades de forma segura durante la noche. Pero para limitar el impacto en la vida silvestre, incluidos los murciélagos, el entomólogo Douglas Boyes sugiere que la mejor opción es reducir la extensión e intensidad de la iluminación, lo que hace precisamente NightTune. Sin embargo, Douglas también mostró ejemplos de instalaciones de iluminación en las que se había utilizado luz de color, específicamente la roja, como solución alternativa para proteger la vida silvestre de los impactos negativos de la iluminación artificial.

«... de todas las causas de pérdida de biodiversidad, la contaminación lumínica debería ser la más fácil de resolver. Realizar ajustes sutiles a la iluminación existente puede mitigar sus daños ecológicos. Aquí es donde los LED tienen una mayor ventaja sobre las tecnologías de iluminación tradicionales. Se pueden atenuar con facilidad e incorporar sensores de movimiento, de forma que las luces solo se enciendan cuando haya personas cerca, o integrarse en sistemas de alumbrado público "inteligentes" para reducir la contaminación lumínica.

Aunque los planificadores urbanos suelen preferir las luces LED de color blanco frío, los LED también vienen en otras temperaturas de color, incluido el blanco cálido, que contiene menos luz azul. En algunos lugares se han añadido farolas de LED rojos para minimizar los trastornos a determinados murciélagos. Sin embargo, para los insectos, la evidencia sobre hasta qué punto los cambios en el color de la iluminación LED pueden reducir con éxito sus impactos negativos es desigual. Algunos estudios demuestran que los LED rojos funcionan bien para evitar los impactos negativos, incluida la iluminación que interfiere con la reproducción. No obstante, otros estudios han descubierto que la luz de los LED rojos puede resultar tan dañina como la luz blanca en la reducción del número de polillas. Por lo tanto, la mejor opción es reducir la extensión e intensidad de la iluminación». (Beyes D, 2021)

Este estudio respalda el razonamiento de Thorn de crear una tecnología de iluminación exterior que utilice la temperatura de color y la versatilidad de emisión de luz, en lugar de ofrecer luminarias con una emisión de color roja.

VENTAJAS PARA EL BIENESTAR DE LOS SERES HUMANOS

Si accede a la base de datos de trabajos de investigación sobre la luz artificial por la noche (ALAN) y busca artículos que hablen sobre la "salud humana", encontrará varios estudios que describen el impacto que la luz artificial incontrolada de noche ejerce en el bienestar de los seres humanos.

Una de las consideraciones más importantes para los humanos y su bienestar es que los humanos son relativamente insensibles a la luz en comparación con otros animales. Crear un espacio iluminado de forma adecuada para los humanos da como resultado espacios demasiado iluminados para los animales. Y, a la inversa, si los espacios se ajustan a los animales y la naturaleza, es probable que se conviertan en zonas prohibidas para algunos grupos de población.

Gracias a la tecnología NightTune, Thorn está limitando los impactos negativos de la luz artificial en el bienestar de los seres humanos al minimizar las emisiones de luz y garantizar el uso de temperaturas de color más cálidas. Mediante la reducción de la cantidad de emisión de luz más fría, se reduce el nivel de luz azul, que puede afectar de forma negativa a los ritmos circadianos de los humanos.

No obstante, también garantiza que la calidad y los niveles de luz sean los apropiados para que las personas puedan realizar sus actividades al aire libre de forma segura.

AHORRO ENERGÉTICO Y SOSTENIBILIDAD

La sostenibilidad y la capacidad de reducir el consumo de energía y aumentar el ahorro energético es un tema tan importante actualmente (si no mayor) como la protección del cielo nocturno y el medio ambiente.

Thorn Lighting se compromete a proporcionar soluciones sostenibles que permitan a los clientes alcanzar sus propios objetivos de ahorro energético y reducir el consumo de energía. Como resultado, Thorn ha firmado doce de los objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas y NightTune contribuye directamente en seis de ellos:

- **Buena salud y bienestar**
 - Educación de calidad
 - Igualdad de género
 - Agua limpia y saneamiento
- **Energía asequible y limpia**
 - Trabajo decente y crecimiento económico
- **Industria, innovación e infraestructura**
- **Ciudades y comunidades sostenibles**
- **Producción y consumo responsable**
- **Acción climática**
 - Paz, justicia e instituciones sólidas
 - Asociaciones para los objetivos.

Al introducir un sistema que utiliza la tecnología NightTune, los clientes pueden reducir el consumo energético y, por lo tanto, ahorrar energía.

En lugar de que las luminarias funcionen a pleno rendimiento durante toda la noche, se pueden atenuar cuando los niveles de tráfico y peatones sean menores. Económica y medioambientalmente, esta solución beneficia a los clientes y a los usuarios finales.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



ESTUDIOS SOBRE INTENSIDAD/LONGITUD DE ONDA/COLOR

Es importante destacar que concentrarse en una especie individual crea suposiciones peligrosas. El entorno ecológico es una red compleja de interdependencias y perturbar cualquier parte de esta cadena afectará a toda ella o a la mayoría de las especies interrelacionadas (Bennie J, et al, 2015).

La luz nocturna tampoco está relacionada únicamente con la capacidad de ver. La iluminación que cambia la apariencia del color de la flora y la fauna puede, por ejemplo, dificultar la búsqueda de alimentos de los insectos, ya que disminuye su capacidad de reconocer las plantas adecuadas. De igual modo, para los insectos nocturnos que descansan durante el día, puede verse afectada la selección de lugares adecuados para descansar, haciéndolos más visibles y, por lo tanto, aumentando las probabilidades de caer víctimas de los depredadores. Las fuentes de luz con una buena reproducción de colores pueden mitigar esto y, bajo determinadas condiciones, las fuentes de luz monocromáticas pueden ser un problema (Briolat E S, et al, 2021).

Sin embargo, los dos factores clave son la intensidad y la temperatura de color. Se ha demostrado el impacto

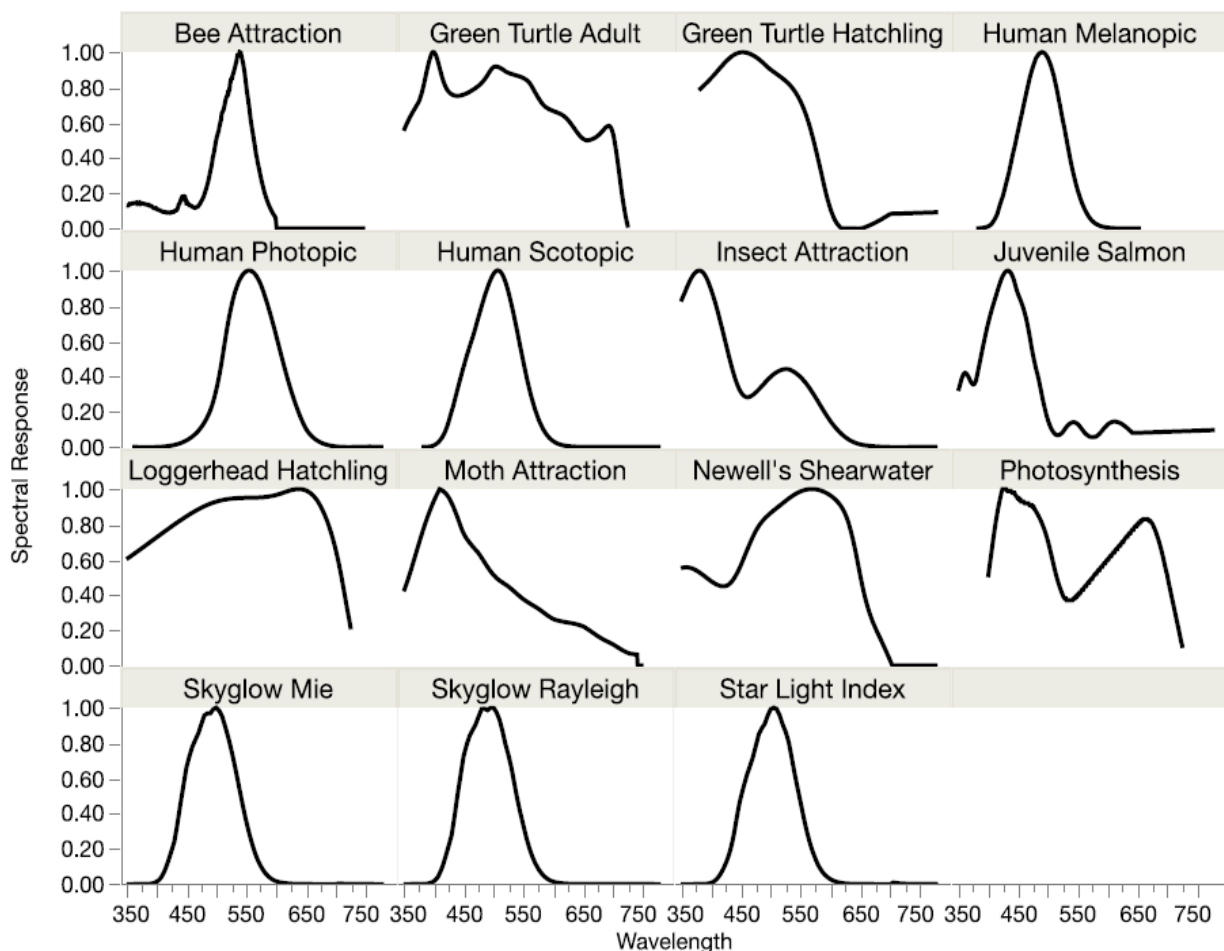
que tiene la temperatura de color y la luz ultravioleta de las antiguas fuentes de luz de descarga en los insectos en un estudio realizado en Tirol, Austria, donde los insectos atraídos por una fuente de luz LED fueron mucho menores que los atraídos por una fuente de descarga, y fueron menos todavía con fuentes LED más cálidas que con LED más frías (Huemer P, et al, 2010).

La capacidad de reducir la intensidad de la iluminación, como ocurre con la tecnología NightTune, permite obtener importantes ventajas, ya que no siempre es posible evitar las longitudes de onda críticas de la luz. En la figura de abajo, es posible ver una indicación del rango de las curvas de respuesta (Longcore T, et al, 2018).

Cuando es imposible evitar todas las longitudes de onda importantes, resulta primordial iluminar lo menos posible. Lo ideal sería no iluminar o, como alternativa, hacerlo a un nivel tan bajo como sea seguro. (Gaston K J, 2012)

Se ha debatido que, para proteger la salud y el bienestar de los seres humanos, de la fauna y los ecosistemas que nos sustentan, las luminarias que emiten una temperatura de color cálida y constante de 3000 K son

Curvas de respuesta que pueden utilizarse para valorar la influencia de las fuentes de luz



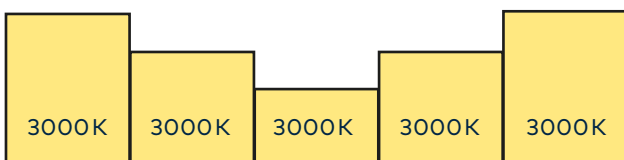
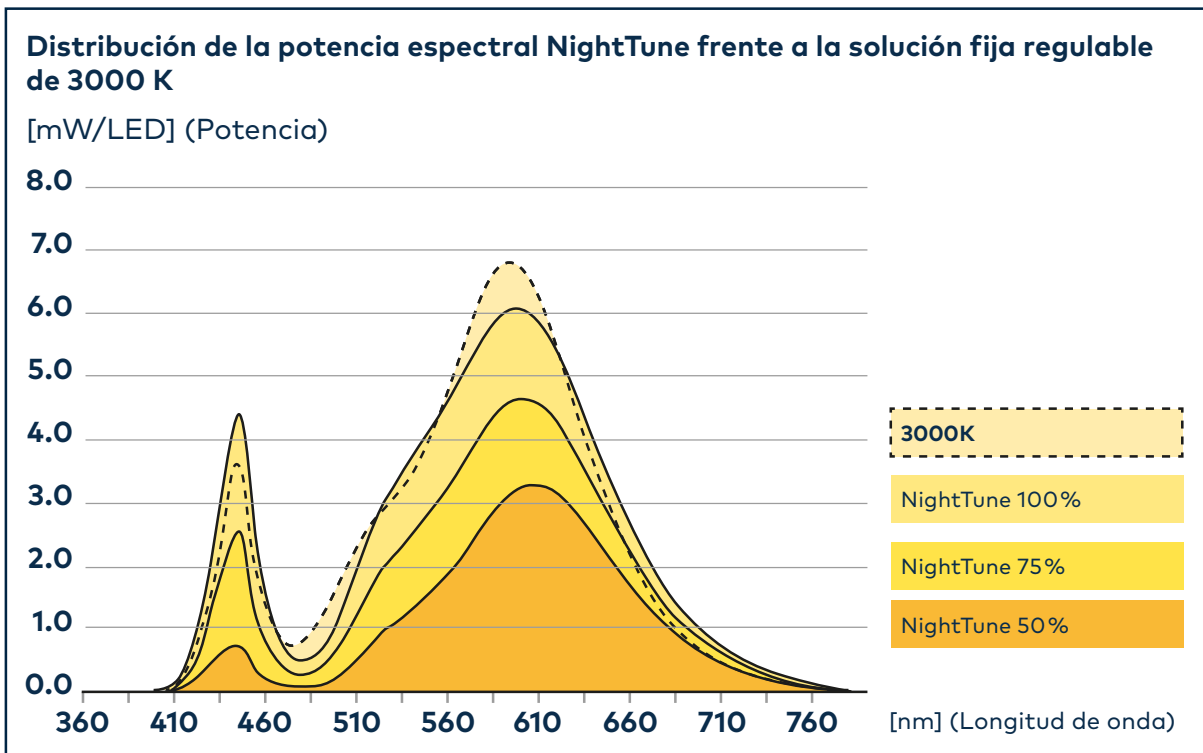
la solución ideal. En algunas regiones, como algunas partes de Alemania y Francia, la temperatura de color máxima de 3000 K es ahora un requisito legal para los sistemas de alumbrado público. Esto se debe a que 3000 K tiene una longitud de onda de pico azul reducida, en comparación con las temperaturas de color más frías.

Sin embargo, al comparar el ciclo nocturno de NightTune con el de una solución de regulación estándar de 3000 K con un programa de regulación en espejo, el análisis de la distribución espectral de NightTune muestra claramente que durante los periodos críticos del atardecer, la medianoche y las primeras horas de la mañana, en los que tanto los seres humanos como la fauna son más sensibles a la luz artificial,

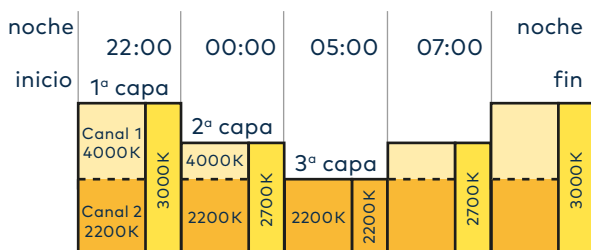
NightTune emite de media menos contenido de picos azules que una solución fija de 3000 K.

Como resultado, se puede concluir que NightTune, que utiliza LEDs de 4000 K y 2200 K para alcanzar una temperatura de color máxima de 3000 K, emite menos luz azul en comparación con una solución fija regulable de 3000 K.

NightTune integra LED de 4000 K junto a LED de 2200 K para ofrecer una mayor eficiencia y lúmenes por vatio desde el punto de vista del ahorro de energía y equilibra esto con la necesidad de reducir el impacto de la luz artificial en los seres humanos, la fauna y la ecología.



LED regulable de 3000 K



Ciclo NightTune

Estos gráficos ilustran que un ciclo NightTune proporcionará un pico azul medio $R(\lambda=445 \text{ nm})$ que es un 13 % menor que cuando se utiliza una solución regulable fija de 3000 K. El promedio general de NightTune de baja longitud de onda $R(\lambda < 550 \text{ nm})$ también es menor en un 18 %, en comparación con la solución regulable fija de 3000 K.

CASOS PRÁCTICOS

A medida que más y más personas reconocen la importancia de proteger los entornos nocturnos, aumenta la demanda de tecnologías como NightTune.

El Consejo del Condado de Cumbria en el Reino Unido fue uno de los primeros clientes en adoptar la tecnología NightTune a gran escala. Situada al noroeste de Inglaterra, Cumbria es conocida mundialmente por su espectacular Distrito de los lagos, que ha sido declarado Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO y atrae a millones de turistas cada año. A pesar de ello, Cumbria alberga muchos pueblos rurales, comunidades costeras y ciudades ajetreadas. Lo que todos estos lugares comparten es la voluntad de proteger sus cielos nocturnos, preservar la vida silvestre nocturna y mejorar el bienestar humano.

Durante muchos años, el equipo de alumbrado del Consejo del Condado de Cumbria ha trabajado duramente para conseguirlo y ha formado fuertes vínculos con organizaciones como Friends of the Lake District, una organización benéfica independiente que se dedica a proteger y mejorar los paisajes de Cumbria, para encontrar soluciones adecuadas.

Tras descubrir la tecnología NightTune de Thorn, el Consejo del Condado de Cumbria probó la tecnología en varias regiones. Tras el éxito del plan experimental, la tecnología se implementó a mayor escala.

En Barraclough Fold, en Glenridding, se han instalado farolas de montaje de columna vertical Plurio con tecnología NightTune en un callejón sin salida residencial. *«La respuesta ha sido muy positiva. Obviamente, la mayor ventaja es que no solo son buenas para la vida silvestre, lo son más para los residentes, porque para aquellos que viven al lado de las luces, es mejor que exista un sistema para ajustarlas durante la noche»*, dijo Rob Shepherd, Concejal del distrito. En este lugar, la tecnología ha reducido la entrada de luz en las casas vecinales y el impacto del brillo del cielo en lo que es un área montañosa y escasamente poblada.

A unos 64 kilómetros de distancia, en un famoso parque urbano de Workington, se han instalado las mismas farolas de montaje de columna vertical. Aquí, las luminarias son necesarias para mejorar la percepción de seguridad de la gente durante la noche. Sin embargo, al cambiar la emisión de luz y la temperatura de color, se ha reducido al mínimo cualquier impacto en el entorno natural circundante.

Un patrón similar se ha implantado en otro parque del pueblo vecino de Whitehaven. En ese proyecto, el objetivo fue similar: combatir el aislamiento social, reducir las conductas antisociales y abordar los problemas como la violencia, las pintadas y la basura, al tiempo que se protegen los entornos nocturnos. En este caso particular, la financiación de las luminarias provino de la iniciativa "Calles más seguras" del Ministerio del Interior británico.

Cumbria es un buen ejemplo de cómo la tecnología NightTune se adapta a las diferentes ubicaciones, incluidos los pueblos más grandes y las aldeas más pequeñas.

En Suiza, la cadena de supermercados con vistas al futuro "Denner" incorporó la tecnología NightTune en el aparcamiento de uno de sus establecimientos del pueblo de Amriswil. Como la tercera empresa de alimentos al por menor más grande de Suiza, la sostenibilidad es clave para su filosofía corporativa, y esto debía reflejarse en la renovación de su infraestructura lumínica. Mediante el uso de farolas de montaje de columna vertical Plurio con tecnología NightTune, se redujo la iluminación del aparcamiento de ocho luminarias a solo cuatro, manteniendo bajos los costes de energía y mantenimiento.

La directora del proyecto, Ines Ehrmann, dijo: *«La sostenibilidad es un principio que influye de forma significativa en nuestra filosofía corporativa. Por eso era muy importante para nosotros ofrecer al cliente una solución de iluminación que incluyera los aspectos medioambientales. Pudimos ofrecer una solución que proporcionaba el ahorro energético necesario al tiempo que minimizaba la contaminación lumínica. No solo atenuamos la luz por la noche, también usamos temperaturas de color muy cálidas para proteger los ecosistemas vecinos cuando ningún cliente utiliza el aparcamiento»*.

En el aparcamiento del supermercado Denner en concreto, la iluminación funciona de la siguiente manera: cuando se hace de noche, si aún hay peatones y conductores en el aparcamiento, la tecnología NightTune proporciona una temperatura de color blanco moderada y la luz no se atenúa. A partir de las 8 de la tarde aproximadamente, cuando el supermercado cierra, la emisión de luz de los LED neutros se reduce para que la luz se atenúe y, al mismo tiempo, se produzca el color de luz más cálido. Al amanecer,

cuando el supermercado abre de nuevo y vuelve el tráfico, la emisión de los LED neutros aumenta para proporcionar una luz neutra más brillante que cumpla los requisitos de seguridad más altos antes mencionados e incremente la percepción visual humana del espacio.

En la provincia italiana de Prato, en la región de la Toscana, el ayuntamiento también ha elegido las farolas Plurio con tecnología NightTune para la rehabilitación de un jardín público vecinal.

El cliente decidió utilizar 34 farolas para iluminar los jardines municipales con el principal objetivo de proteger la fauna. También se quedó muy impresionado de que, además de proteger la vida silvestre, la tecnología generara ahorros energéticos.









PRODUCTOS CON NIGHTTUNE DE THORN

La luminaria de montaje de columna vertical Plurio fue el primer producto en disponer de la tecnología NightTune. Se trata de un producto bien diseñado por sí mismo, sin las ventajas añadidas del NightTune, y es muy adecuado para las calles y los espacios urbanos.

Su innovadora tecnología óptica implica que la gama Plurio puede proporcionar una iluminación directa o indirecta mientras mantiene la consistencia en la apariencia estética y la calidad de la luz. Como resultado, Plurio ofrece rendimiento, comodidad y precisión al tiempo que cumple los requisitos técnicos y medioambientales. Incluso sin la tecnología NightTune, la luminaria Plurio es inocua para el cielo nocturno (según lo aprobado por la Asociación Internacional por el Cielo Nocturno), ya que genera cero emisiones de luz hacia arriba y cumple todos los criterios estrictos requeridos por el Sello de Aprobación de Accesorios de la IDA.

Plurio ofrece varias configuraciones, estilos, soportes y alturas de mástil. Por ejemplo, existen diferentes tipos de cubiertas que varían según su forma, y que incluyen originales, redondas, planas y de disco. También hay ventajas adicionales para los instaladores, como una línea exclusiva de columnas, soportes y precableado, lo que significa que la instalación puede realizarse con una sola herramienta.

La luminaria Plurio también dispone de una toma Zhaga que permite obtener una solución completamente conectada y que prepara el producto para el futuro.

La luminaria urbana Carat es el segundo producto de Thorn que cuenta con la tecnología NightTune. Además de recibir el Sello de Aprobación de Accesorios de la Asociación Internacional de Cielos Oscuros, es el mejor de su categoría en cuanto a eficacia (hasta 165 lm/W) y posee el LED más eficiente del mercado. Con una vida útil extraordinariamente larga, la luminaria Carat se ha diseñado, fabricado y embalado para producir el menor impacto ambiental posible. Además, cuenta con una excelente vida económica y un fin de vida útil sostenible.

Al igual que la Plurio, la luminaria Carat es también una buena opción para las zonas circundantes de los edificios, los aparcamientos, las carreteras y las áreas peatonales, y está disponible en dos tamaños. La gama también dispone del sistema óptico R-PEC de Thorn de tecnología óptica optimizada CAD, adecuado para su uso en carreteras, calles y zonas urbanas. También se puede elegir entre 26 distribuciones lumínicas para

proporcionar soluciones de iluminación precisas y alcanzar una eficiencia óptima. Esta precisión óptica también supone que el ULOR es del 0 %, lo que significa que no se produce ninguna contaminación lumínica en el cielo. Una lama interna adicional también garantiza que la difusión de luz y la luz molesta se reduzcan aún más.

Además del NightTune, la luminaria Carat también cuenta con la tecnología de distribución variable de la luz (VLD) de Thorn, que mezcla dos distribuciones lumínicas y dos temperaturas de color en una luminaria y proporciona el color y el nivel de iluminación más apropiados según el lugar donde se necesite. Gracias a sus sensores, se optimiza el uso de la energía mientras se protege el entorno circundante, se mejora la comodidad visual y se aumenta la seguridad.

La integración de la tecnología NightTune en la familia de productos R2L2 abre la oportunidad de iluminar con sensibilidad proyectos funcionales de carreteras y calles. Con una potencia de hasta 33 800 lúmenes y un conjunto completo de ópticas diseñadas específicamente para mejorar las aplicaciones de carreteras y calle, la R2L2 es el líder del mercado. Sus exclusivas características de diseño, como la espiga invisible para el montaje en columna y lateral, ayudan a R2L2 a añadir valor a cualquier instalación. Incluso sin la tecnología NightTune, la R2L2 como solución estándar está acreditada de forma independiente por la Asociación Internacional de protección del cielo nocturno y ha conseguido el codiciado sello de aprobación de accesorios.

A menudo, cuando se trata de proteger nuestros cielos nocturnos, se pasan por alto aplicaciones como los aparcamientos al aire libre, las instalaciones deportivas recreativas y las zonas de transporte o logística más industriales. Sin embargo, en general se trata de zonas más amplias que desempeñan un papel importante en la lucha por reducir la contaminación lumínica. Los paquetes lumínicos AreaFlood Pro de 4000 a 51 000 están ahora mejorados con la tecnología NightTune para garantizar que haya una opción viable que cumpla con las estrictas exigencias desde el punto de vista visual humano y que también reduzca el impacto en la vida silvestre y en los ecosistemas.



**INTERNATIONAL DARK-SKY ASSOCIATION (IDA)
- NUESTRAS LUMINARIAS HOMOLOGADAS POR LA IDA**



Plurio



Carat



Flow



Urba



Isaro



Isaro Pro



Legend



EP 445



Urba Deco



Urba Bollard



Dyana



R2L2



Avenue D2 LED



Avenue F2 LED



EP 145 LED



Thor









OBTENER MÁS INFORMACIÓN

Si desea obtener más información sobre la tecnología NightTune de Thorn Lighting, póngase en contacto con nosotros a través de los siguientes medios:

Correo electrónico: info@thornlighting.com

- Sitio web de Thorn Lighting: <https://www.thornlighting.es/es-es>

También puede examinar la información existente y los casos prácticos:

- Base de datos de trabajos de investigación sobre la luz artificial por la noche: https://www.zotero.org/groups/2913367/alan_db/library
- Caso práctico de "Cumbria: protección de los cielos nocturnos": <https://www.thornlighting.es/es-es/soluciones/case-studies/paisaje-urbano/proteger-los-cielos-nocturnos-de-cumbria-es-un-esfuerzo-conjunto>
- Vídeo de "Cumbria: protección de los cielos nocturnos": <https://youtu.be/Vbgdytscq7A>
- Caso práctico de "Denner: una solución de iluminación y una filosofía empresarial orientadas al futuro": <https://www.thornlighting.com/en/solutions/case-studies/car-parks/thorns-new-nighttune-technology-impresses-denner-in-amriswil>
- Asociación Internacional de Cielos Oscuros, "Encontrar una iluminación inocua para el cielo nocturno": <https://www.darksky.org/our-work/lighting/lighting-for-industry/fsa/fsa-products/#!/Thorn-Lighting/c/132677508>
- Artículo sobre NightTune: <https://www.thornlighting.com/en/news/how-can-we-light-the-outdoors-while-respecting-nature>
- Vídeo de NightTune: <https://youtu.be/aWY7sYEKDiA>
- Reflector Areaflood pro de Thorn: https://www.thornlighting.es/es-es/productos/iluminacion-exterior/proyectores-para-deportes/Areaflood_Pro
- Luminaria Carat de Thorn: <https://www.thornlighting.es/es-es/productos/iluminacion-exterior/alumbrado-vial/Carat>
- Luminaria Plurio de Thorn: <https://www.thornlighting.es/es-es/productos/iluminacion-exterior/alumbrado-urbano/Plurio>
- Luminaria vial R2L2 de Thorn: <https://www.thornlighting.es/es-es/productos/iluminacion-exterior/alumbrado-vial/R2L2>
- Naciones Unidas, objetivos de desarrollo sostenible: <https://sdgs.un.org/goals>

Acerca de Thorn Lighting

Con casi 100 años de experiencia en la fabricación y suministro de soluciones fiables, eficientes y de alta calidad, Thorn Lighting hace que la luz funcione para usted. Nuestra amplia cartera de productos y tecnologías garantiza que podamos satisfacer las necesidades de todas las aplicaciones, incluida la educación, la salud y el bienestar, la vida urbana y la arquitectura, el deporte, la oficina, el comercio minorista, la carretera y los túneles. Nuestra experiencia inigualable y nuestros productos fáciles de usar también se pueden encontrar en la gama ThornEco, que ofrece luminarias económicas para el mercado mayorista. El personal capacitado de Thorn Lighting proporciona el mejor soporte de su categoría para los clientes, ya sean contratistas eléctricos, instaladores, prescriptores, usuarios finales, municipios, diseñadores de iluminación o planificadores. Si está buscando un socio que defienda la iluminación sostenible, conectada y responsable, elija Thorn, porque conocemos la iluminación a la perfección.

REFERENCIAS

Este libro blanco y las referencias que contiene han sido traducidos de su forma original en inglés. Por lo tanto, las fuentes que aparecen a continuación sólo están disponibles en inglés.

- Bennie J, et al (2015). Cascading effects of artificial light at night: resource-mediated control of herbivores in a grassland ecosystem. The Royal Society – Philosophical Transactions of The Royal Society B. <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rstb.2014.0131>
- Boyes, D. (2021). Why changing the colour of our streetlights could be a danger for insect populations. The Conversation. <https://theconversation.com/why-the-changing-colour-of-our-streetlights-could-be-a-danger-for-insect-populations-166470>
- Briolat E S, et al (2021). Artificial nighttime lighting impacts visual ecology links between flowers, pollinators and predators. Nature Communications. <https://www.nature.com/articles/s41467-021-24394-0>
- Falchi F, et al (2016). The new world atlas of artificial night sky brightness. Science Advances. <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.1600377>
- Gaston K J, et al (2012). Reducing the ecological consequences of night-time light pollution: options and developments. British Ecological Society - Journal of Applied Ecology, 1256-1266. <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2664.2012.02212.x>
- Grubisic M, et al (2018). A transition to white LED increases ecological impacts of nocturnal illumination on aquatic primary producers in a lowland drainage ditch. National Library of Medicine - Environmental Pollution, 630-638. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29772513/>
- Horton K G, et al (2019). Bright lights in the big cities: migratory birds' exposure to artificial light. The Ecological Society of America - Frontiers in ecology and the environment , 209-214. <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/fee.2029>
- Huemer P, et al (2010). Anlockwirkung moderner Leuchtmittel auf nachtaktive Insekten, Ergebnisse einer Feldstudie in Tirol. Tyrol: Kooperationsprojekt Tiroler Landesumweltanwaltschaft & Tiroler Landesmuseen Betriebsgesellschaft m.b.H.
- International Dark-Sky Association: <https://www.darksky.org/light-is-energy-estimating-the-impact-of-light-pollution-on-climate-change/>
- Kamrowski R L, et al (2012). Coastal light pollution and marine turtles: assessing the magnitude of the problem. Inter- research Science Publisher, 85-98. https://www.researchgate.net/publication/259082905_Coastal_light_pollution_and_marine_turtles_Assessing_the_magnitude_of_the_problem
- Longcore T, et al (2018). Rapid assessment of lamp spectrum to quantify ecological effects of light at night. Journal of Experimental Zoology Part A Ecological and Integrative Physiology. https://www.researchgate.net/publication/325724554_Rapid_assessment_of_lamp_spectrum_to_quantify_ecological_effects_of_light_at_night
- Rodríguez A, et al (2017, May). Seabird mortality induced by land-based artificial lights. National Library of Medicine - Conserv. Biol., 986-1001. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28151557/>
- Rowse E G, et al (2015) Dark Matters: The Effects of Artificial Lighting on Bats. Springer Link – Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World, 187-213. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-25220-9_7
- Sanchez de Miguel A, et al (2021). First Estimation of Global Trends in Nocturnal Power Emissions Reveals Acceleration of Light Pollution. Remote Sensing. <https://www.mdpi.com/2072-4292/13/16/3311>
- Yorzinski J L, et al (2015). Artificial light pollution increases nocturnal vigilance in peahens. PeerJ. <https://peerj.com/articles/1174/>
- Zielinska-Dabkowska K M & Xavia K (2021). Looking Up to the Stars. A Call for Action to Save New Zealand's Dark Skies for Future Generations to Come. Special Issue - Healthy and Sustainable Cities by Day and Night. The Future of Research-Based Practice. <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/23/13472>

OBTENER MÁS INFORMACIÓN

www.thornlighting.com



**WE
MAKE
LIGHT
WORK**