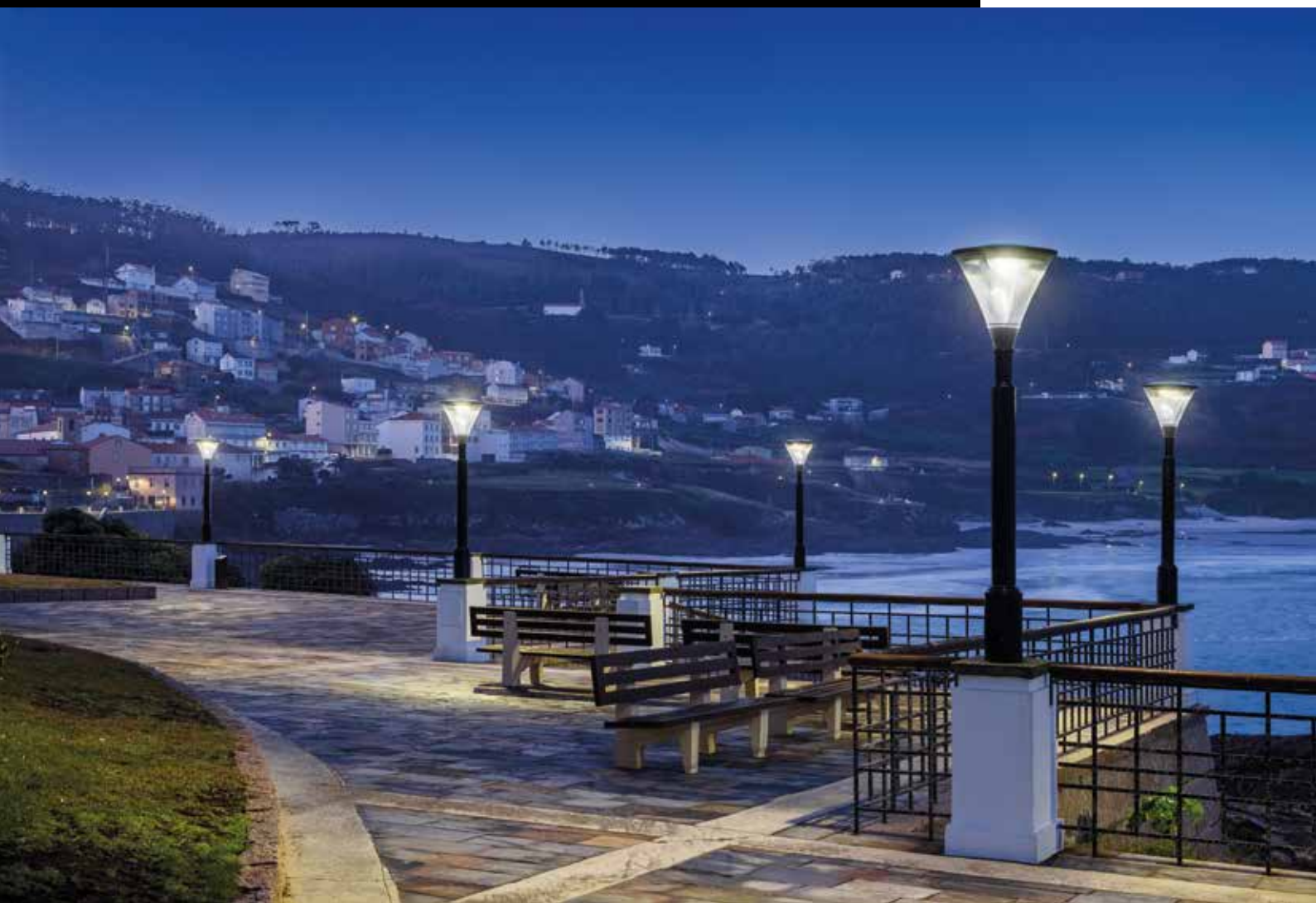


LUCESES



Comité
Español de
Iluminación



En detalle

El libro blanco de la Iluminación.

Luz a escena

Una visión sobre el deslumbramiento en el alumbrado urbano, carreteras y túneles.

Diseño de iluminación del patrimonio arquitectónico.

Cazalla de la Sierra realza su patrimonio histórico con alumbrado Carandini.

Factores de iluminación claves en las instalaciones deportivas.

El enfoque circular de la iluminación: de los residuos a la luz.

Estudios

Gestión masiva de fotometrías y su automatización en los cálculos lumínicos de carreteras.

Sistema de telegestión Schröder Exedra y su aplicación a soluciones reales.

Proyectos

Iluminación solar para una iluminación eficiente, rentable y sostenible.

La ESE como herramienta de garantía del éxito en la última legislatura.

Proyecto de renovación integral del alumbrado exterior en Cangas de Morrazo.

Iluminación de fachadas, edificios y monumentos: Realza la belleza de la arquitectura.

Mejorando la seguridad de las estaciones de tren en Israel.

Nueva iluminación ornamental de la Puerta del Carmen de Zaragoza.

Aparcamiento en Poble Nou, iluminación optimizada con óptica Batwing.

Nuevas soluciones

Carandini amplía hasta 265.000 lm su proyector deportivo Athlos.

Hera, la baliza de Simon más versátil para vía pública, contract y residencial.

Noticias



Diseño de iluminación del patrimonio arquitectónico: cómo iluminar sin contaminar, de la teoría a la práctica

Alfred Sá



◀ Catedral de Barcelona. Render: NUR.

Comprometerse a no contaminar en los proyectos de iluminación exterior requiere tiempo, esfuerzo y paciencia. Cuando se usan proyectores, hay que utilizar mucha técnica para proteger el cielo. Pero todos lo hacemos, todos contaminamos, poco o mucho, algo pecamos, lanzamos luz al cielo. ¿Por qué no nos lo proponemos, por qué no nos comprometemos a lanzar la mínima luz posible, intentar y conseguir minimizar nuestro impacto en la contaminación lumínica? ¿Cuánta luz se escapa hacia vecinos o cielo en una instalación de proyectores?

Mucha, muchísima, si la instalación no está bien proyectada, o no está bien instalada, o no se han tomado las medidas adecuadas para minimizarla. No tanta, la mínima posible, si tenemos en cuenta todos nuestros conocimientos de fotometría y geometría para realizar los proyectos. Si prestamos atención al detalle durante las visitas de obra. Si ponemos los accesorios necesarios para evitar la luz intrusa o la luz dispersa hacia el cielo. Menos luz se escapará, cuanto más tiempo invertimos en afinar bien la orientación, reducir la intensidad de la luz a la mínima luz necesaria y suficiente, y la colocación de accesorios, con los correspondientes ajustes.

¿Qué dice la teoría? Vamos a preguntar en internet:

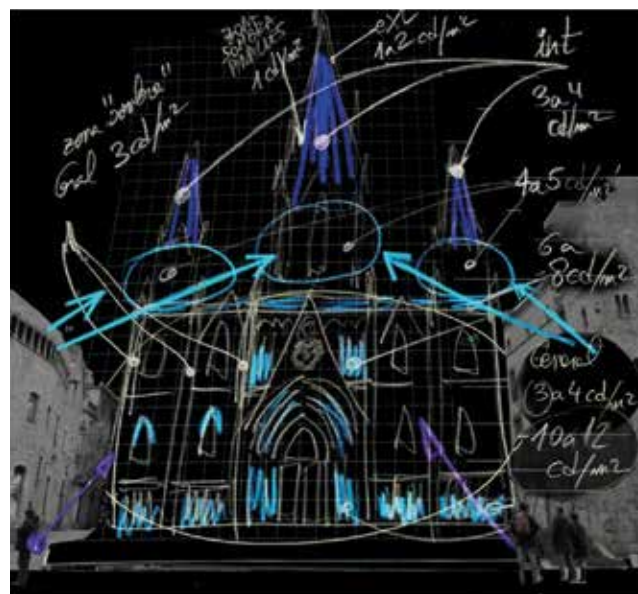
“Diseño de luminarias: Las luminarias diseñadas con un enfoque en la reducción de la contaminación lumínica pueden minimizar la emisión de luz hacia el ambiente y concentrar la iluminación solo en la zona deseada”

Aquí hay siete pasos que puede seguir para reducir la contaminación lumínica al usar proyectores en iluminación artística de edificios:

1. Use proyectores con tecnología led de bajo consumo de energía en lugar de lámparas halógenas o incandescentes. Esto no solo reducirá la contaminación lumínica, sino que también reducirá su factura de electricidad.
2. Asegúrese de que los proyectores están apuntando hacia abajo y no hacia arriba. La luz que se dirige hacia el cielo es la principal causa de contaminación lumínica. [sí, pero...]
3. Use proyectores que tengan un ángulo de haz estrecho. Esto ayuda a evitar que la luz se extienda más allá de los límites del edificio y se convierta en un problema de contaminación lumínica.
4. Use protectores de proyectores para reducir la cantidad de luz que se filtra fuera del área deseada. Esto también puede

ayudar a evitar que la luz se refleje en superficies brillantes y se extienda aún más.

5. Use láminas de gel de color en los proyectores para crear efectos de iluminación artística. Esto puede ayudar a reducir la cantidad de luz que se emite y también puede mejorar la calidad de la iluminación (podría ser interesante, artístico)
6. Considere el uso de proyectores con sensores de movimiento para que la iluminación se active sólo cuando sea necesario. Esto puede ayudar a reducir la cantidad de tiempo que los proyectores están encendidos y, por lo tanto, reducir la contaminación lumínica.
7. Use proyectores con controles de intensidad para que la iluminación se pueda ajustar según sea necesario. Esto puede ayudar a evitar la sobre iluminación y, por lo tanto, reducir la cantidad de luz que se emite y la contaminación lumínica asociada”



¿Luz hacia abajo? ¿En una Catedral? ¡NO!

En la práctica, personalmente llevo toda una vida profesional intentando lanzar la mínima luz posible fuera de la zona a iluminar. De esta forma de trabajar, he llegado a la conclusión de que hay unos pasos necesarios, y los he resumido así:

Cinco sencillos pasos que todo proyecto de iluminación exterior con proyectores debería contemplar:

Paso n.º 1

Un buen proyecto, con buenos cálculos
 Usar el mejor producto disponible
 Con una gama amplia, con accesorios
 Escoger la fotometría adecuada
 Usar la mínima potencia posible
 Usar la fuente de luz adecuada
 Mejor luz cálida, muy eficiente

Paso n.º 2

Una buena dirección de obra
 La experiencia ayuda mucho
 Enfocar con precisión
 Instalador con experiencia
 Buenos ajustes nocturnos
 Medir la luminancia en cada paso

Paso n.º 3

Instalar los accesorios siempre
 Paralúmenes o viseras standard,
 Rejillas horizontales y/o verticales,
 aletas direccionales, louvre,
 Viseras laminares, panel abeja
 "Cajón metálico" o paneles translúcidos

Paso n.º 4

Diseñar los accesorios a medida
 ¡Si puedes hacerlo, hazlo!
 Pasa a las conclusiones directamente
 ¿es complicado? ¡¡sí, claro!!
 ¿no sabes cómo hacerlo?
 [Ver el paso n.º 5]

Paso n.º 5

Contacta con Captura Light
 Planteamos el problema lumínico
 Diseñamos un prototipo de visera
 Lo medimos en laboratorio
 Rediseñamos la pieza definitiva
 Lo fabricamos con material adecuado
 Ayudamos a instalar en obra
 Verificamos y medimos el cielo

Ejemplos de proyectos realizados y después ejecutados, cuidando siempre de controlar los haces de luz y no generar contaminación lumínica.

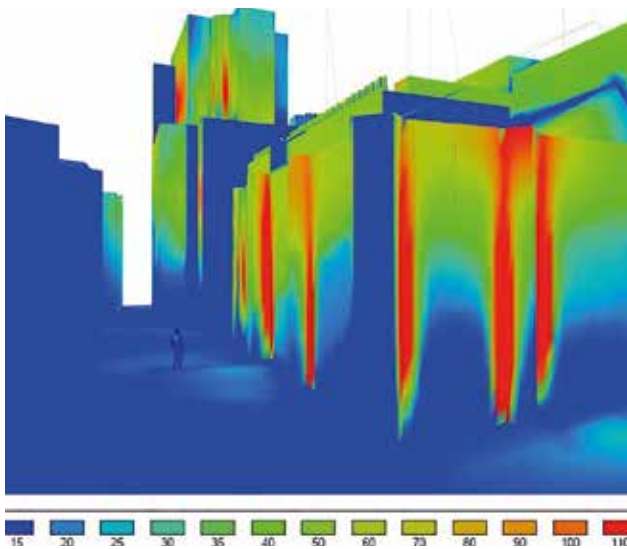
.....

Basilica de Santa Maria la Mayor (PONTEVEDRA) 2009

De la idea al resultado. Todos los proyectores llevan viseras estándar del fabricante. Se redujo la potencia en un 80% a pesar de ser una solución en descarga.



▲ Infografía.



▲ Valores de iluminancia.



▲ Render.



▲ Fotografía final.

.....

Museo Cita [PONTEVEDRA] 2011

Explica la historia de las murallas de Pontevedra. Las luminarias led lineales se diseñaron a medida, con óptica elíptica de 15°x40°, y se diseñaron viseras ajustables para limitar la luz hacia el [cielo] o techo.



.....

Obelisc Passeig de Gracia [BARCELONA] 2014

Es un monumento de 18m x 1,5m, difícil de iluminar, desde 30 y 40m de distancia en un cruce con mucha circulación en pleno centro de la ciudad. Apenas había producto estándar en el mercado para esto. Se diseñaron las luminarias led lineales con ópticas de 8°x45°, y se diseñaron también los paralúmenes verticales y horizontales para evitar deslumbramiento de los conductores. También se limitaba la luz intrusa y la contaminación lumínica hacia el cielo.



.....

Chimeneas Industriales [GRANOLLERS]

Se han iluminado cinco chimeneas con cuidado, con up-lights y proyectores de sólo 8-10-13-35w, de luz cálida y haces muy estrechos [4° y 5°]. Se han diseñado unas viseras especiales para los proyectores de 35w, probados en laboratorio fotométrico, eliminando casi toda la luz que escapa fuera del estrecho fuste de la chimenea.



.....

Teatro Municipal de La Canonja [TARRAGONA] 2023. Foto AS.

Realizada durante las pruebas de luz y programación, por bluetooth, en enero. Luz cálida con proyectores muy apantallados de 3w, 6w, 24w y 48w, y lineales LED RGBW en el exterior de las ventanas, creando distintas animaciones los días de teatro. No ha sido necesario añadir viseras especiales, ya que la luz está muy contenida en el teatro, y apenas se escapa.



.....

Puente Románico en Puente La Reina

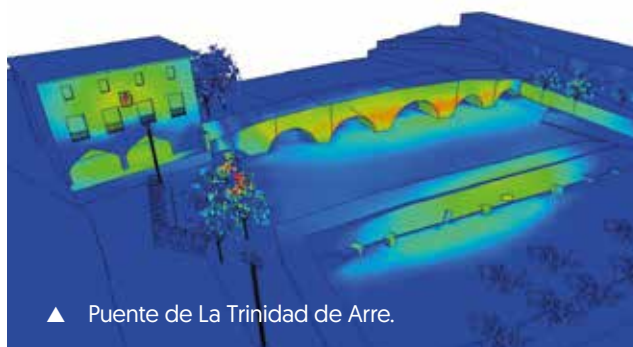
Proyecto ejecutado en 2020 e inaugurado en 2022. Ha obtenido dos premios, uno de la fundación Starlight en 2019 y recientemente una mención especial en la Bienal Iluminet 2022 [México] Se utilizan solamente 130w para 100m de puente. Instaladas las aletas direccionales originales del fabricante y otras viseras interiores diseñadas a medida y suministradas por el equipo de Captura Light, para reducir en lo posible el deslumbramiento de los peatones sobre el puente.



.....

Puente de La Trinidad de Arre [Navarra]

Se ha iluminado el puente sobre el Camino de Santiago con luz muy cálida de 2700K, y sin contaminar de luz los alrededores, ni molestar a los caminantes. Se instalaron ópticas elípticas especiales y las aletas direccionales en los proyectores de luz cálida 2700K. Las dos cascadas cercanas sobre el río se iluminan con luz de color RGBW, en los momentos de celebración, formando un bonito conjunto natural. En total únicamente 7 proyectores de 50, 100 y 200w. [faltan 3 más en la otra orilla del río para completar mejor la escena]. Se suministraron unas viseras especiales para limitar el deslumbramiento [iguales a las diseñadas en Puente La Reina]



.....

Ayuntamiento y Plaza Porxada en Granollers

Proyectores de 2,5w, 3w, 4w, 6w, 14w instalados sobre el propio edificio, ocultos a la vista y sin afectar a la visión de este. Todos de luz cálida 2700K. Además, se instalaron dos proyectores exteriores, de 3000K, uno de 80w a la izquierda que ilumina la fachada en su conjunto, y el situado a la derecha, de sólo 18w, compensa las sombras. Instalación controlada por sistema Bluetooth. No fue necesario utilizar viseras especiales, sólo las propias del fabricante.





▲ Ayuntamiento de Granollers (foto marzo 2022).

Edificio catalogado BIC. No se podía añadir ningún proyector o cable, apenas sustituir lo existente, por lo que se realizó un control por sistema Bluetooth (uno de los primeros en ilumina-



▲ Plaza Porxada en Granollers (foto enero 2019).

ción exterior]. Este proyecto y ejecución se realizó en sólo dos meses y medio, desde los primeros cálculos hasta el suministro y la instalación del material. El resto de los proyectores van en posición cenital. Afortunadamente el proyecto conceptual ya se había aprobado anteriormente, en el Plan director de Iluminación del Patrimonio Arquitectónico de Granollers, por lo que se tomaron las decisiones rápidamente.

Tras los cálculos, se hicieron pruebas rápidas con una muestra de cada proyector, y se lanzaron los pedidos. Es un proyecto muy simple en su concepto. Se trataba de restar importancia a la iluminación "del espacio público" como tal, y valorar más la arquitectura: columnas medievales y techos de madera trabajados artesanalmente.

Con la luz que se refleja en el pavimento, y la que proviene del techo, casi es suficiente para las necesidades de los peatones. Por seguridad, se añade un porcentaje de los proyectores asimétricos instalados, reforzando hasta un valor de iluminancia de 15 o 20 lux. No ha necesitado más viseras que las propias del fabricante en los aparatos del techo, para evitar o limitar el deslumbramiento a los peatones.

Proyectos teóricos, no ejecutados o en ejecución actualmente

Catedral de Girona e Iglesia de Sant Feliu.

Proyecto realizado en 2015.

Contempla la iluminación de estos dos monumentos religiosos, con luz cálida, con un importante ahorro energético respecto a la solución instalada. [Proyectores led de 120 a 480w frente a los anteriores, de 1000w y 2000w]. La iluminación se complementa con detalles de color en el interior de los dos campanarios, sincronizados por un sistema inalámbrico, y que representan los bonitos colores de las casas del río Onyar. También se propuso la iluminación del ábside y de la Torre Carlemany.

De momento, el proyecto está en lista de espera. En estos ocho años la tecnología led y de control ha avanzado mucho, por lo que, en el momento de la ejecución de la obra, esperamos poder implementar algunas mejoras, y entre otras cosas, diseñar unas viseras especiales para recortar el haz en algunos proyectores concretos.



▲ Catedral de Girona.

.....

Esclusas Cuádruples de Frómista. [PALENCIA]

La anterior instalación, de 1999, era altamente contaminante. Frómista tiene la calificación de población Starlight, y el encargo especificaba claramente que se debía hacer una iluminación vistosa y atractiva turísticamente, "sin lanzar un lumen al cielo" [en palabras de Susana Malón, que supervisó el proyecto].

Render paredes virtuales "chivatas" para comprobar que la luz no se escape del volumen de las esclusas.

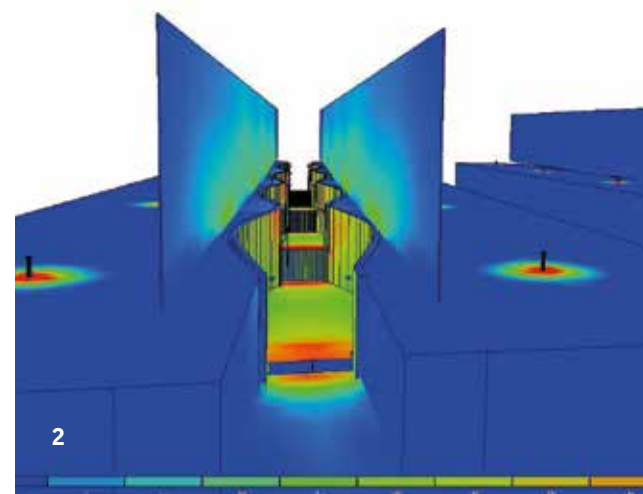
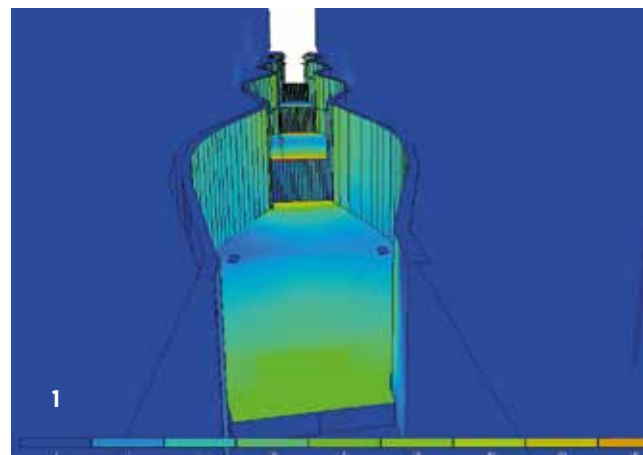
- 1) Escena Starlight con la luz ajustada a la mínima intensidad.
- 2) Escena color con los proyectores al 100% [escena teórica, en realidad sólo calculada para comprobar la luz reflejada hacia el cielo].

Para ello empleamos proyectores de 40w asimétricos, haz estrecho, regulables en intensidad, colocados a 0°, sustituyendo a los anteriores 250w y 50° de inclinación.

Finalmente, la compañía Iberdrola subvenciona el proyecto y actualmente está realizando una revisión para la fase constructiva que se ejecutará en breve. Posteriormente se realizarán las comprobaciones para la certificación Starlight.



▲ Esclusas en Frómista.



.....

Can Serra, Sede de la Diputación de Barcelona. Es un bello edificio modernista de principios del siglo XX. Las restrictivas normativas del Ayuntamiento de Barcelona obligaron a eliminar los apliques o proyectores de la fachada, por razones estéticas y de conservación del patrimonio, por tanto, se replanteó el proyecto consiguiendo el mismo efecto mediante una iluminación interior, dando un tono suave de luz a los arcos de las ventanas y huecos arquitectónicos.

Los 3 proyectores exteriores, RGBW, llevan viseras laminares para restringir la luz hacia el cielo. Actualmente está en ejecución, en las próximas semanas realizaremos las pruebas de luz correspondientes antes de la puesta en marcha.



▼ Variante de color para días especiales marcados en el calendario "lila".

Textos y Fotografías: Alfred Sá, ingeniero técnico industrial EBCN, diseñador de iluminación APDI

Agradecimientos: A mis colaboradores en los últimos 15 años: Alba, Miquel, Naiara, Golsana, Eva, Mónica, Daniela, Lala, Susana, Martí, Alex, Arnau, Maria, Marie, Rafa, Olaia, Chiara y otr@s diseñador@s de iluminación.