



118 **diseño de la ciudad**

Iluminación de monumentos en espacios públicos

Iluminación dinámica con criterios Starlight del puente románico en Puente la Reina (Navarra)

Por Alfred Sá (NUR Lighting) y Susana Malón (Lumínica Ambiental)

La iluminación del Puente Románico ha supuesto en el plano teórico o conceptual el final de un estilo de iluminación del siglo pasado, deficiente en muchos aspectos sobre todo debido a la obsoleta tecnología, y en el que no se contemplaban los problemas medioambientales que puede causar la luz artificial, y significa el inicio de una nueva etapa de la creación de iluminaciones ornamentales de mayor calidad, sostenibles, creadas y ejecutadas bajo criterios Starlight, en los que además de la calidad de la propia iluminación artística, se establecen como prioridad los parámetros de calidad del cielo StarLight.



EL PUENTE ROMÁNICO DE PUENTE LA REINA, 1000 AÑOS DE HISTORIA

Lugar destacado en el Camino de Santiago, en Puente La Reina se unen dos de las variantes del Camino de Santiago, la ruta francesa y la ruta aragonesa. Los peregrinos atraviesan el Puente Románico procedentes del centro de la localidad puentésina, y se dirigen hacia la siguiente etapa, con inicio en Puente La Reina y

final en Estella. Con la mejora en su iluminación, se ha revalorizado el Patrimonio Municipal, se ha mejorado la eficiencia energética, y se ha conseguido un aumento de visitas turísticas y paseos nocturnos por la zona.

ANTECEDENTES

En 2016, Ayuntamiento de Puente La Reina, en Navarra, decidió realizar un

estudio técnico de iluminación para analizar las posibilidades reales de iluminar el Puente Románico, destacado del Camino de Santiago.

El puente estaba iluminado con 6 proyectores de 400w de halógenos metálicos, de óptica semi-intensiva, situados a 13 metros de distancia, y la dispersión lumínica en los alrededores del Puente era considerable.

Puente la Reina-Gares es un municipio que se ha declarado «libre de contaminación lumínica» y ha desarrollado acciones en materia de iluminación responsable desde los últimos 10 años, sustituyendo prácticamente la totalidad de la zona del centro urbano del municipio con puntos de luz que no generan contaminación lumínica.

Además, se aprobó una ordenanza municipal de alumbrado exterior el 21 de mayo de 2010 pionera, que buscaba la

máxima eficiencia energética sin afectar al entorno ni a las personas.

En 2013 tanto el Ayuntamiento de Puente la Reina como el Observatorio Astronómico de Guirguillano fueron reconocidos por su labor en defensa de los cielos oscuros con el diploma «DARK SKY DEFENDER AWARD», firmado por el presidente de la IDA (Asociación mundial contra la contaminación lumínica) y el coordinador de la IDA para Europa.

Por eso, las soluciones planteadas para iluminar el puente debían contemplar, en primer lugar, la calidad estética de la iluminación artística, y las normativas habituales para iluminación ornamental, cuyos parámetros guiaran las soluciones del proyecto, pero además, se deberían tener en cuenta las normativas específicas para proteger el cielo nocturno y dejarlo libre de contaminación lumínica.



Ficha técnica

Longitud del Puente: 110m, soportado en 6 pilares sobre el lecho del río Argara.

Cliente: Ayuntamiento de Puente la Reina-Gares

Financiación: Gobierno de Navarra

Promotor: Ayuntamiento de Puente la Reina-Gares / Juanjo Salamero

Proyecto y diseño de iluminación: Alfred Sá de NUR Lighting

Proyecto y certificación Starlight: Susana Malón de Lumínica Ambiental

Suministro de materiales: Difusiona y Proyecto Luz

Proyectores luz blanca: 5 Uds. iGuzzini 80w 2700K

Luz dinámica RGBA-RGBW: 7 Uds. Lumenpulse de 50w, 100w, 200w

Ópticas utilizadas: 4°, 10°, 12°, 20°, 30°, óptica elíptica, viseras.

Viseras y paralumens: oficiales del fabricante.

Protección del cielo y anti deslumbramiento: Diseño ad hoc tipo Captura [Light]

Mediciones de contaminación lumínica: Susana Malón de Lumínica Ambiental

Protocolo y sistemas de control: DMX, Dali, conexión inalámbrica Wireless.

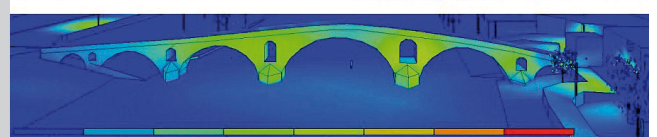
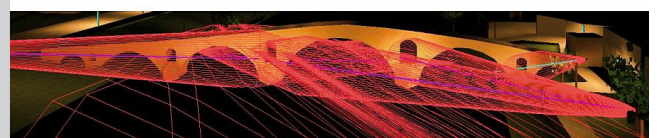
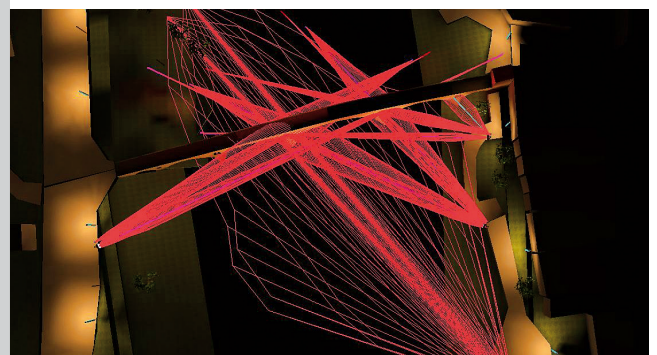
Proyecto eléctrico: Luis Miguel Navarro

Instalación: Electricidad Irurtia, de Puente La Reina

Fotografías de final de obra, en mayo de 2021: Alfred Sá

Programación escenas: Creación de Alfred Sá y ejecución de Sergi (Difusiona)

Operador del programa: Sergi, Alfred, Mario (IRURTIA)





En definitiva, el alumbrado ornamental se iba a realizar bajo parámetros de máxima eficiencia y sostenibilidad, y a la vez la iluminación iba a ser una atracción turística para poder disfrutar y fotografiar el puente no sólo de día sino también de noche, aumentando la actividad turística del municipio de forma sostenible.

INSTALACIÓN DEFINITIVA Y PRUEBAS DE PROGRAMACIÓN

«A pesar del esfuerzo extra y una concentración muy elevada de trabajo

durante semanas, el resultado lo justifica de sobra y estamos muy satisfechos de este trabajo», señala Alfred Sá.

La escena Starlight, por ejemplo, con sólo 130w para iluminar casi 100m de puente de piedra, es para estar orgullosos. Aquí la cantidad de luz no es lo importante, lo destacable es el respeto a la noche y al medio ambiente. Con esa escasa potencia hay luz más que suficiente para ver el Puente Románico de lado a lado. «En los últimos años mi concepto de cómo debo iluminar en exteriores ha cambiado, me he adaptado a iluminar bajo mínimos, y

creo que es algo que todos deberíamos hacer, siempre que sea posible».

Gracias a la instalación inalámbrica hemos podido probar a voluntad todos los proyectores tanto de luz blanca como de color RGB a ambos lados del río, y hemos jugado varias noches con las programaciones de color creadas, comprobando los efectos y mejorándolos sobre el terreno. A nivel visual, algunas de las escenas que creé de forma teórica estudiando las posiciones y prestaciones de cada proyector, han superado incluso a las escenas que yo me imaginaba.

La verdad es que la geometría del Puente Románico y el hecho de que el agua se convierte en algunos momentos en un perfecto espejo, ayuda a crear unas composiciones preciosas.

Otro aspecto interesante del Puente Románico son los marcados volúmenes de los pilares, pues sus enormes bases de piedra sobresalen varios metros de la anchura del propio puente. Esto, combinado con las ubicaciones estratégicas de los proyectores y los ángulos de sus haces, nos permiten realizar unas mezclas con la luz de color, generando tonalidades diferentes y creando un mosaico muy bonito.

Según la situación para contemplar el puente, el impacto de la luz es diferente. Estos volúmenes que significaron una dificultad extra para diseñar el proyecto inicialmente, se han convertido al final en un buen aliado, para crear una belleza superpuesta a la propia majestuosidad del Puente Románico.

Y todo ello, con la consciencia tranquila de que no lanzamos luz allá donde no debemos lanzarla. Ni a los vecinos, ni a la carretera, ni al cielo, ni al río. Una tarea compleja y muy difícil.



Parámetros de la instalación

Potencia instalada:

1350w (Reducción del 50% respecto a la instalación desmontada)

Combinación de potencias:

400w luz blanca cálida y 950w de luz de color RGBA+RGBW

Potencia de luz:

Escena Starlight, 130w; Escena atardecer, 400w; Escenas de color 150-500w

Numero de programaciones:

17 programas, destacando El Camino de Santiago

Ahorro de energía respecto a la instalación anterior:

Entre el 82% y el 95,3%

Flujo emitido fuera del puente hacia el cielo/río/fachadas:

$\langle \Phi \rangle$ = estimado con viseras a medida, 1,5%

Luminancia media:

de 0,5 cd/m² a 3,5 cd/m² según las escenas

Iluminancia media:

de 8 lux a 12 lux (escena Starlight) y 30- 50 lux (escena atardecer)

Uniformidad:

«la suficiente»; aunque es imposible de medir, la sensación es óptima.

Deslumbramiento:

Minimizado tras la instalación de protecciones especiales





Además, durante la visita a Puente La Reina hemos diseñado unas viseras especiales en la misma obra, que ahora ya estamos fabricando, y hemos podido comprobar in situ que realmente reducen la luz que suele escaparse en cualquier proyecto de iluminación exterior.

En este proyecto de Puente La Reina, Susana y yo, con la colaboración de otros dos expertos en fotometría y diseño de producto, hemos puesto en marcha un

nuevo sistema de reducción de la luz improductiva, que todavía estamos puliendo, y que dará mucho juego en el futuro, para todos nuestros proyectos de categoría Starlight o en cualquier otro proyecto de iluminación urbana que realicemos.

«Hemos contribuido a respetar el cielo estrellado y la biodiversidad nocturna, ahora todavía con más motivos que hace unos años».

Se ha conseguido compatibilizar casi totalmente la luz artificial con la luz natural nocturna, proyectando y colocando los proyectores y sus paralúmenes específicamente uno a uno para conseguir que apenas un 2% de los fotones emitidos se escapen de las superficies del puente que deben ser pintadas de luz. Hemos evitado generar contaminación lumínica hacia el cielo, las fachadas y la superficie de río, casi por completo. Además del deslumbramiento a los caminantes, vecinos y turistas.



FUENTES DE LUZ UTILIZADAS

Las fuentes de luz utilizadas son blancas cálidas (<2700k); las fotometrías de los proyectores elegidos permiten el control estricto de la luz que se complementa eficazmente con el diseño de las viseras o paralúmenes; los niveles de iluminación en la superficie del puente son lo más reducidos posibles, especialmente en la escena Starlight; el horario de funcionamiento y de las distintas escenas se reduce a unas 3 horas al día,

siendo la Starlight la de mayor duración y las escenas con color con los proyectores RGB tienen una duración muy reducida.

Por primera vez, se ha incorporado la variable medioambiental y los aspectos de propagación de la luz en la atmósfera, embelleciendo de forma sostenible y con la mínima contaminación lumínica este monumento del Camino de Santiago, a la vez que esta iluminación

dinámica «Starlight» es una nueva atracción turística para poder disfrutar y fotografiar el puente no sólo de día sino también de noche, aumentando así, la actividad turística del municipio.

«Ya se puede empezar la ruta desde Puento La Reina a Santiago de Compostela, bajo el manto estrellado y la Vía Láctea, nuestro Camino de Santiago celeste en las noches de verano». ■



Alfred Sá

Consultor y Diseñador de Iluminación exterior e interior, con 35 años de experiencia en proyectos de iluminación, ha trabajado desde 1986 en 10 empresas especialistas del sector de iluminación profesional: fabricantes, distribuidores y estudios de diseño (como propietario y director). Especialidad en iluminación ornamental.



Susana Malón

Consultora de Iluminación Pública, con 15 años de experiencia en proyectos de iluminación, creó su propia empresa, Lumínica Ambiental, y realiza estudios y mediciones para la administración pública. Especializada en Contaminación Lumínica y Certificación StarLight.