

CONCURSO DE ILUMINACIÓN ORNAMENTAL DE EDIFICIOS PARA ALUMNOS DEL GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA
ORNAMENTAL LIGHTING COMPETITION OF BUILDINGS FOR STUDENTS OF THE ELECTRICAL ENGINEERING DEGREE

Francisco Ramón Lara Raya / el1lara@uco.es

José Zamora Salido / el1zasaj@uco.es

Eduardo Ruiz Vela / eduardo.ruiz.vela@philips.com

Martín Calero Lara / el1calam@uco.es

David Rodríguez Cantalejo / in1rocar@uco.es

David Bullejos Martín / el1bumad@uco.es

Universidad de Córdoba

Received: dd/mm/yyyy

Accepted: dd/mm/yyyy

Abstract

This activity is based on a contest of ornamental lighting in public buildings to be celebrated among the students of the degree in Electrical Engineering of the Polytechnic School of Cordoba.

The contest consists of a lighting project of the School of Philosophy and Letters of the University of Cordoba. In this project, in addition to the specific competencies of the Electrical Engineer, such as the development of a technical document, the creative and artistic potential of the students of this specialty are developed, which is not easy in their daily academic scope.

In addition, it aims to expand the field of labor development of these students, within an area that uses state-of-the-art technology, such as LED lighting, thus increasing their prospects for future employability. It will also serve as a stimulus and motivation for students, in addition to reducing the dropout rate in the degree and thus increasing their endorsements for accreditation.

Keywords: Competition; Ornamental Lighting; Led technology; Electrical engineering.

Resumen

La actividad se basa en un concurso de iluminación ornamental en edificios públicos a celebrar entre el alumnado del grado en Ingeniería Eléctrica de la Escuela Politécnica Superior de Córdoba.

Dicho concurso consiste en la presentación y defensa de un proyecto de iluminación de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Córdoba. En dicho proyecto se desarrollan, además de las competencias específicas propias del Ingeniero Eléctrico, como es la elaboración de un documento técnico, el potencial

creativo y artístico de los alumnos de esta especialidad, lo que no siempre es fácil en el ámbito cotidiano de su desempeño profesional y académico.

Además pretende ampliar el campo de desarrollo laboral de estos estudiantes, dentro de un área que emplea tecnología de vanguardia y en especial auge, como es la iluminación de espacios mediante tecnología LED, aumentando así sus perspectivas de empleabilidad futuras, sirviendo también de estímulo y motivación del alumnado y ayudando a reducir la tasa de abandono en la titulación y por tanto aumentando sus avales para su acreditación.

Palabras clave: Concurso; Iluminación Ornamental; Tecnología Led; Ingeniería Eléctrica

1. INTRODUCCIÓN

Los avances tecnológicos en el campo de la iluminación, así como el creciente interés por parte de autoridades y entidades públicas y privadas, en realzar y poner en valor durante las horas nocturnas determinado patrimonio cultural de tipo arquitectónico, artístico y/o monumental, han dado lugar a un nuevo campo de trabajo de carácter profesional, en el que mediante una adecuada combinación de elementos de iluminación, frecuentemente basados en tecnología LED, y un detallado estudio de los efectos de haces de luz, de distinta forma y temperatura de color sobre estos elementos consiguen el efecto deseado, permitiendo disfrutar visualmente de este patrimonio, no sólo en las horas diurnas, sino también en las de oscuridad, dotándolos como ya se ha comentado, de un mayor protagonismo frente al resto de elementos existentes en el entorno.

A esta especialización en el campo de la iluminación técnico-artística de edificios o lugares públicos se le conoce normalmente como "Iluminación Ornamental" y aparte de constituir por sí misma una línea de desarrollo profesional en un sector en auge y con una gran perspectiva de futuro, es una vía en la que el ingeniero puede explorar y desarrollar parte de su talento artístico, lo que no es habitual entre las actividades propias o tradicionales de este tipo de profesionales.

No es tampoco frecuente encontrar una formación específica en este ámbito entre los estudios de grado en nuestro entorno. Por ello y con el doble objetivo de, por un lado, abrir un nuevo campo de desarrollo profesional a los futuros Graduados en Ingeniería Eléctrica de la Escuela Politécnica Superior de Córdoba (en adelante EPSC) y por otro, estimularlos académicamente, tanto para reducir la elevada tasa de abandono en esta titulación, como para elevar el número de solicitudes de matriculación en primera opción, se propuso llevar a cabo esta propuesta de proyecto de innovación docente, en el que el alumnado pudiera adquirir los conocimientos y estímulos para explorar esta vía de desarrollo profesional, mediante un concurso de iluminación ornamental de un edificio público, desarrollando su potencial artístico, así como

profesional, colaborando en la ejecución del proyecto técnico necesario, el cuál se llevaría a cabo de forma real en el caso de los proyectos ganadores.

2. OBJETIVOS

El objetivo del proyecto era la organización de un concurso de Iluminación Ornamental de Edificios, a través de una serie de actividades coordinadas por el área de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Córdoba, consistentes en la formación específica del alumnado del Grado en Ingeniería Eléctrica en instalaciones de alumbrado ornamental de edificios mediante tecnología LED, consolidando sus conocimientos en instalaciones eléctricas de alumbrado exterior, estimulando y conjugándolos a su vez con sus dotes artísticas y estéticas e interesándoles por el conocimiento de parte del patrimonio cultural de nuestro entorno.

Todo ello a través de un trabajo basado en proyecto, cuyo resultado final sería defendido y sometido a juicio por un tribunal especialista, y en el que el proyecto ganador tendría, aparte de un premio en metálico, el reconocimiento que supondría llevar a cabo la instalación real, de forma que fuera contemplado por un elevado número de personas, tanto en directo, como a través de la difusión realizada en canales propios de la Universidad de Córdoba, así como por redes sociales y medios de comunicación.

Esos objetivos generales serían alcanzados mediante la consecución de los siguientes objetivos parciales:

- Introducir, estimular y ampliar los conocimientos curriculares del alumnado en una tecnología de futuro mediante prácticas docentes innovadoras relacionadas con la iluminación basada en tecnología LED, los tipos de luminarias existentes y sus equipos de control.

- Abrir una posible vía de desarrollo profesional en auge, relacionada con la iluminación ornamental de exteriores, a través del desarrollo de un proyecto integral que irían, desde el diseño de los efectos estéticos y /o artísticos al iluminar ornamentalmente un edificio, hasta la implementación física del proyecto ganador, pasando por el diseño y defensa del proyecto técnico necesario para llevarlo a cabo.

- Mejorar la motivación y resultados académicos de los estudiantes del Grado en Ingeniería Eléctrica de la EPSC a través de una actividad innovadora, con repercusión en su capacitación laboral, difusión mediática y reconocimiento del talento, así como por la formación y capacitación adquirida a través de la misma, que se traducirían en una reducción de la actual tasa de abandono en esta titulación, apoyando así su óptima acreditación.

- La aplicación práctica de contenidos y competencias adquiridos en asignaturas específicas, así como en las sesiones formativas

extracurriculares desarrolladas durante el proyecto, que les permitan llevar a cabo desarrollos y resolución de problemas tecnológicos reales, como es el diseño de una instalación eléctrica de un sistema de alumbrado exterior de carácter ornamental, a través de una metodología basada en la actividad del alumnado.

- Poner en práctica el desarrollo de trabajos basados en proyectos, mediante el estudio de los parámetros y equipos de control de sistemas de iluminación basados en tecnología LED.

- Valorar el esfuerzo y talento a través de recompensa, obtenida en el reconocimiento del ganador del concurso que consiga la mejor valoración en base a los condicionantes de carácter técnico y artístico, mediante la difusión del resultado de su trabajo, utilizando para ello los recursos y servicios de la UCO.

- Estimular el ingenio y la creatividad artística de los futuros ingenieros, a través de una actividad extracurricular y transversal a los contenidos impartidos en varias de las asignaturas específicas de la titulación de Grado en Ingeniería Eléctrica.

- Despertar el interés por el estudio de materias de vanguardia relacionados con la Ingeniería Eléctrica.

3. METODOLOGÍA

Los participantes del concurso fueron en su totalidad alumnos de 4º curso de la titulación de Grado en Ingeniería Eléctrica de la Escuela Politécnica Superior de Córdoba.

Como ya se ha comentado, las bases del mismo eran el diseño y posterior defensa de un proyecto integral de iluminación mediante tecnología LED de un edificio singular perteneciente a la propia Universidad de Córdoba y la posterior ejecución material del mismo de los proyectos ganadores.

El edificio elegido fue la Facultad de Filosofía y Letras. El motivo fue, aparte de por las características históricas, artísticas y arquitectónicas del edificio y en especial de las figuras antropomórficas que coronan la fachada, y que pasan en gran medida desapercibidas por los viandantes durante el día, por su enclave estratégico en el corazón del casco histórico de la ciudad, lo que garantizaba que el espectáculo que finalmente se ejecutara sería visto por un elevado número de paseantes, de los que habitualmente transitan por ese privilegiado entorno.

Ni que decir tiene, que para el desarrollo del proyecto se hizo necesaria la colaboración de empresas y entidades que sufragasen el elevado coste que supuso el uso de luminarias tipo Led RGB, equipos de sonido, así como los de control y protección de la instalación eléctrica necesaria para ello. En este sentido se consiguió contar con la inestimable colaboración de la empresa Philips Lighting Spain, líder

mundial en el sector del alumbrado público y ornamental, así como la de otros agentes de la propia Universidad de Córdoba, como el Vicerrectorado de Estudiantes, el Decanato de la Facultad de Filosofía y Letras, la Dirección de la Escuela Politécnica Superior de Córdoba o el Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Córdoba.

La actividad constó de dos fases principales:

- Una primera fase formativa, en la que el alumnado participante recibió la formación necesaria centrada en el diseño y simulación de la iluminación ornamental de edificios.

- Una segunda fase, ya de concurso, en la que los alumnos debían simular un espectáculo de luz y sonido sobre una fachada similar a la de la Facultad de Filosofía y Letras y defenderla ante un tribunal. En esta segunda fase debería además de realizarse la instalación material de los equipos y sistemas del espectáculo/s ganador/es.

Existe una tercera fase, consistente en la difusión de los resultados, mediante canales y medios adecuados, que permitan captar los recursos necesarios en instancias oportunas para garantizar la continuidad del concurso en futuras ediciones, pero ni por la dimensión ni por los medios obtenidos en esta primera edición, son abarcables a día de hoy, por lo que se ha decidido que dicho plan de difusión constituya en sí mismo un nuevo proyecto de innovación, vinculado a esta actividad.

En el apartado siguiente se describen con más detalle cada una de las actividades desarrolladas en estas fases.

4. DESCRIPCIÓN

4.1 DESCRIPCIÓN FASE DE FORMACIÓN

En esta fase, el alumnado participante recibió la formación correspondiente a iluminación ornamental de edificios y espacios públicos, elementos y sistemas de alumbrado basados en tecnología Led, así como sistemas de control basados en protocolo DMX.

Esta formación se canalizó a través de un curso de extensión universitaria, con lo que la misma quedaría refrendada y certificada con el correspondiente título expedido por el Instituto de Estudios de Posgrado de la Universidad de Córdoba, lo que supone un valor añadido al aprendizaje de los alumnos participantes. Si bien es cierto que el curso, por su formato hubo de ser autofinanciado y consecuentemente el alumnado tuvo que realizar un desembolso económico en concepto de matrícula, ésta fue becada en un 50% sobre el importe inicial de 60€ para todos aquellos alumnos que perteneciesen a la titulación del Grado en Ingeniería Eléctrica y por tanto, para los participantes del concurso.

El programa completo del curso fue el siguiente:

Día 1: Principios Básicos de Alumbrado (0,3 Créditos teóricos + 0,2 Créditos prácticos) = 5 horas presenciales

Profesorado: Eduardo Ruiz Vela (Philips Lighting Spain) y Fco. Ramón Lara Raya (Universidad de Córdoba)

- o Generación de luz (0,5 horas)
- o Luz y color (0,5 horas)
- o Visión y percepción (0,5 horas)
- o Magnitudes y unidades luminotécnicas (0,5 horas)
- o Fuentes de luz (0,5 horas)
- o Introducción a las ópticas y luminarias. (2,5 horas)

Día 2: Luminarias, equipos auxiliares y sistemas de control (0,3 Créditos teóricos + 0,2 Créditos prácticos) = 5 horas presenciales)

Profesorado: Eduardo Ruiz Vela (Philips Lighting Spain) y José Zamora Salido (Universidad de Córdoba)

- o Características técnicas de la luminaria (0,5 horas)
- o Interpretación de las matrices fotométricas (1 hora)
- o Luminarias LED'S y especificaciones fotométricas (1,5 hora)
- o Conceptos básicos de control de iluminación (2 horas)

Día 3: Alumbrado Arquitectónico: embellecimiento ciudades. Áreas de aplicación (0,3 Créditos teóricos + 0,2 Créditos prácticos) = 5 horas presenciales)

Profesorado: Enriqueta Díaz (Philips Lighting Spain)

- o Espacios públicos: calles, plazas, fuentes, puentes (0,5 horas)
- o Luz y materiales: transmisión, reflexión, dirección y textura, color y volumen (1 hora)
- o Efectos de la luz, frontal, rasante, acentuación, contraluz, luminancia, gráficos, proyección de imagen y alumbrado desde el interior (2 horas)
- o Metodología: análisis de contexto, alrededores, posición de observación, elementos arquitectónicos, concepto creativo y diseño de alumbrado (1,5 horas)

Día 4: Instalaciones con control DMX (0,1 Créditos teóricos + 0,4 Créditos prácticos) = 5 horas presenciales)

Profesorado: José Zamora Salido (Universidad de Córdoba)

- o Topología de la línea, limitaciones y Conexionado (1 hora)
- o Comprobaciones y Problemas frecuentes (0,5 horas)
- o Direccionamiento (0,5 horas).
- o Realización Práctica (3 horas)

Tras estas sesiones se produjo otra orientada hacia el caso concreto del edificio objeto de concurso. Para ello se contó con la participación de D. Juan Cantizani, Arquitecto e Ingeniero colaborador del departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Córdoba, experto en el uso de software para el levantamiento tridimensional de fachadas de edificios, así como en el estudio de elementos arquitectónicos e historia de edificios y en particular del que fue objeto del concurso. Su participación fue fundamental para destacar aquellos elementos arquitectónicos del edificio que merecían mayor atención, bien por su valor artístico, histórico, o simplemente por su destacada ubicación en la

fachada, orientando así al alumnado con objeto de obtener el mejor efecto durante la iluminación de la misma. Ello ayudó a los participantes a entender y contextualizar los elementos que componen la fachada y generar el entorno en el que a través de un espectáculo de luz y sonido, cada equipo confeccionaría su propia historia.

Hay que poner de manifiesto que ninguno de los miembros del profesorado participante en estas sesiones obtuvo ningún tipo de retribución económica. Los ingresos obtenidos en el curso fueron revertidos en la adquisición de material y pago de servicios que permitieron la ejecución material del concurso y de la instalación de los proyectos ganadores.

4.2 DESCRIPCIÓN FASE DE CONCURSO

Una vez superada la fase formativa comenzó la fase de concurso en sí misma, consistente en la elaboración de una simulación del proyecto de iluminación artística y ornamental de la fachada de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Córdoba. Es destacable la calidad de los proyectos presentados. Las imágenes 1 y 2 son una muestra de ello, guardando una gran fidelidad con la fachada real del edificio, así como de los efectos lumínicos de las luminarias que irían colocadas sobre determinados puntos de la misma.



1. Captura de imagen de simulación de alumbrado exterior de la fachada del edificio objeto del concurso. Vista superior.

Se formaron hasta diez equipos que elaboraron sendas simulaciones, las cuales tuvieron que ser defendida ante un tribunal de especialistas, compuesto por destacados miembros de la empresa Philips Lighting Spain a nivel nacional, como D^a Antonia Altamirano, responsable de Desarrollo de Negocio en Alumbrado Viario, Público y Creativo y D. Jordi Manrique, responsable de Comunicación. Como ya se ha comentado, esta empresa ha sido la principal colaboradora en la

celebración y ejecución del concurso y de la actividad que comprende el proyecto de innovación docente objeto de la presente memoria.



2. Captura de imagen de simulación de alumbrado exterior de la fachada del edificio objeto del concurso. Vista inferior.

Así mismo, por parte de la Universidad de Córdoba participaron en dicho jurado el vicerrector de Estudiantes, D. Alfonso Zamorano Aguilar, el decano de la Facultad de Filosofía y Letras, D. Eulalio Fernández, así como el director del Departamento de Ingeniería Eléctrica, D. Fco. Ramón Lara Raya.

La imagen 3 muestra un instante de la defensa de uno de los proyectos presentados.



3. Instante de la celebración de la exposición y defensa de los proyectos del concurso.

Los proyectos presentados se basaron en su mayoría en los elementos arquitectónicos más destacables del edificio, así como de su historia a través de los distintos usos que tuvo a lo largo de los años, desde su concepción como escuela y residencia de huérfanos y niños del coro de la Santa Iglesia Catedral de Córdoba, pasando por su uso como hospital de agudos, hasta nuestros días como sede universitaria.

El fallo del jurado se basó en distintos aspectos, tanto técnicos, como estéticos y artísticos. Debido a la gran calidad de los trabajos presentados se hizo realmente difícil dar un veredicto, hasta el punto de decidir que todos los proyectos presentados eran merecedores de ser llevados a la práctica. Ello obligó a modificar en cierta medida el modo de recompensar aquellos que se consideró reflejaban mejor el espíritu del concurso, dotándolos de una compensación económica, la cual quedó resumida en un premio de 500 € para el quipo ganador y dos segundos premios de 250 €, para los proyectos que por algunos de los aspectos ya comentados, se consideraron merecedores de tal distinción.

Independientemente de los equipos ganadores a todos los participantes se les entregó un diploma acreditativo de participación y distinción por su interés en el estudio y desarrollo de proyectos de iluminación ornamental de edificios, emitido por la Universidad de Córdoba, así como por la empresa Philips Lighting Spain, principal colaboradora del proyecto.

El acto de entrega de premios coincidió con la inauguración de los espectáculos y al mismo asistieron destacadas personalidades de la Universidad, entre las que se encontraba el propio Rector de la Universidad de Córdoba, así como representantes de la empresa Philips.

La instalación y ejecución de los proyectos fueron llevadas a cabo por el propio alumnado participante, bajo la supervisión y dirección del profesorado coordinador de la actividad. Se instalaron las luminarias, los elementos de sujeción y soporte sobre la propia fachada del edificio, los elementos de control y protección, instalación eléctrica y los equipos de sonido que sirvieron para dar mayor espectacularidad al evento.

Se editó material documental que instruía a los posibles interesados sobre el concurso en sí y que permitían conocer mejor la filosofía y contenido de los espectáculos realizados, informando sobre diferentes aspectos tanto del propio edificio, como de los shows. Este material fue difundido a través de redes sociales y páginas web.

El espectáculo estuvo activo durante algo más de dos semanas, desde el día 4 al 21 de mayo de 2017, lo que constituye un evento efímero pero de calado, generando expectativas de nuevas ediciones.

5. RESULTADOS OBTENIDOS

Como ya se ha comentado, los resultados fueron excepcionales y la repercusión que la puesta en escena de los proyectos presentados fue importante, por todos los motivos ya expuestos.

A modo de ejemplo sirvan los siguientes enlaces, correspondientes a la repercusión mediática que los espectáculos de luz y sonido diseñados y

ejecutados materialmente por el propio alumnado participante lograron en diversos medios de comunicación:

<http://cordopolis.es/2017/05/05/filosofia-y-letras-cuenta-su-historia-a-traves-de-la-luz-el-sonido-y-el-color/>

http://www.cope.es/audios/cordoba/que-sucedera-esta-noche-facultad-filosofia-letras_354550

<http://www.lavanguardia.com/vida/20170504/422288141460/la-uco-y-philips-lighting-presentan-un-show-luminico-en-la-fachada-de-la-facultad-de-filosofia-y-letras.html>

http://www.20minutos.es/noticia/3029169/0/uco-philips-lighting-presentan-show-luminico-fachada-facultad-filosofia-letras/?utm_source=Whatsapp&utm_medium=Social&utm_campaign=Mobile-web

<https://twitter.com/Univcordoba/status/860224602856976384?s=08>

https://m.facebook.com/story.php?story_fbid=10154582849401094&id=271802461093&tn_=%2As

<https://www.instagram.com/p/BTruXynlpGt/?r=wa1>

<http://www.uco.es/servicios/comunicacion/actualidad/item/123345-la-universidad-de-c%3%83%C2%B3rdoba-y-philips-lighting-presentan-un-espect%3%83%C2%A1culo-lum%3%83%C2%ADnico-en-la-fachada-de-la-facultad-de-filosof%3%83%C2%ADa-y-letras>

<http://www.aulamagna.com.es/espectaculo-nocturno/>

<http://www.cordobahoy.es/articulo/la-ciudad/filosofia-letras-luce-nuevo-look-luminico/20170505101807027184.html>

Sin duda, esta actividad constituye una magnífica oportunidad que persigue poner en práctica trabajos basados en proyectos, mediante el estudio de los parámetros y equipos de control de sistemas de iluminación basados en tecnología LED, la estimulación del ingenio y la creatividad, así como el reconocimiento del talento a través de la competitividad para la mejora de resultados mediante un concurso y por supuesto, el poner en práctica los conocimientos y competencias adquiridos, tanto en sus estudios reglados, como en los adquiridos durante la fase de formación propia de la actividad.

Todo ello supone un notable estímulo entre el alumnado participante, el cual así lo ha manifestado a los responsables académicos y técnicos del proyecto, permitiendo además difundir los resultados de su trabajo en ámbitos académicos, profesionales y sociales y por consiguiente, a la titulación en la que se enmarca, generando mejores oportunidades de acreditación, objetivos particulares también de la propuesta inicial.

6. UTILIDAD/ANÁLISIS

El trabajo desarrollado y el esquema utilizado cubre sin duda muchos de los objetivos marcados en el Plan de Innovación Docente en el que se enmarcó la actividad y descritos en sus bases reguladoras para el curso 2016/2017, como son:

- El desarrollo de acciones de innovación docente, generando una mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje y de los resultados académicos del alumnado, participando activamente tanto en actividades formativas, como en el traslado de un proyecto, desde su diseño y concepción teórica, hasta su ejecución práctica y real.

- El estímulo y repercusión generados entre el alumnado participante, así como el de su entorno, se entiende que constituyen una herramienta para la reducción de la elevada tasa de abandono de la titulación, lo que favorece la óptima acreditación del título de Grado en Ingeniería Eléctrica.

- Tanto por el contenido, como por el formato y resultado obtenido, el cual ha generado expectativas para su continuidad en el tiempo, se puede afirmar que esta actividad constituye en sí misma una práctica docente innovadora, referente de calidad en su entorno, tanto académico como profesional.

- El formato de concurso facilitó la difusión y el intercambio de buenas prácticas docentes, entre el propio alumnado participante, así como entre éste y diferentes agentes, tanto académicos, como profesional y sociales. No obstante, se entiende que aún hay recorrido para ampliar y mejorar dicha difusión, para lo que es necesario contar con los medios y recursos que faciliten la edición de material de calidad, lo cual será objeto de una nueva propuesta de proyecto de innovación docente.

- Se ha potenciado en todo momento la puesta en práctica de metodologías docentes centradas en la actividad del alumnado, siempre vehiculado y supervisado por el profesorado participante.

- Los programas y metodologías empleadas durante la fase de formación, así como los protocolos y equipos de control empleados en la fase de ejecución, han constituido una indudable apuesta por la

incorporación de tecnologías de la información y comunicación, aplicadas a la enseñanza.

- Las simulaciones en primer lugar y el material para puesta en escena de los diferentes shows, los cuales han sido filmados y digitalizados, permitirán su difusión y publicación posterior, tras una adecuada edición, apostando por la producción y publicación de material digital propiedad de la UCO.

7. CONCLUSIONES/DISCUSIÓN

Por todo lo anteriormente expuesto y por los excepcionales resultados obtenidos, se concluye que, a pesar de los escasos recursos iniciales, los cuales fueron suplidos con la inestimable involucración del profesorado responsable, que aportó no sólo su trabajo y su tiempo, sino que facilitó y promovió además la participación de empresas y de la propia Universidad, y por supuesto, por el estímulo creado en el propio alumnado participante, se puede afirmar que los objetivos inicialmente planteados han sido ampliamente superados.

Queda ahora la tarea de poner en valor dichos resultados, editando el material gráfico y documental recopilado, que permita generar la atención de empresas y entidades colaboradoras, facilitando así la continuidad en el tiempo de esta actividad, con objeto de constituir al concurso como un hecho relevante e institucionalizado en el calendario de actividades desarrolladas por la Universidad de Córdoba, constituyéndose en referente a nivel nacional de actividades de similar calado social

AGRADECIMIENTOS

Como ya se ha comentado, este proyecto no hubiera podido llevarse a cabo sin la colaboración desinteresada del profesorado participante, en particular del profesor D. José Zamora Salido, del departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Córdoba, de D. Juan Cantizani y D. Eduardo Ruis Vela, colaboradores del mismo departamento y por supuesto, de la empresa Philips Lighting Spain, que en todo momento se mostró implicada, tanto desde el punto de vista formativo del alumnado, como en la celebración de la fase de concurso y ejecución material de los proyectos, cediendo una importante cantidad de material lumínico, cuyo coste sería del todo inasumible.

BIBLIOGRAFÍA

Manual DIALux evo 7. Accesible en:

<https://www.dial.de/en/software/dialux/manual-and-useful-information/> (último acceso 15 de junio de 2017)

Philips Product Selector Database. Accesible en:

<http://www.lighting.philips.com/main/support/support/dialux-and-other-downloads> (último acceso 15 de junio de 2017)

Guía de Producto y especificaciones técnicas, manual de instalación y de usuario y notas de aplicación de Philips Color Kinetics photometry. Accesible en:

<http://www.lighting.philips.com/main/support/support/dialux-and-other-downloads> (último acceso 15 de junio de 2017)