



IEP

UNA EMPRESA
DEL GRUPO
simon



Nath L




Nath S



ILUMINACION PROFESIONAL
Líderes en diseño e innovación tecnológica

info@iep-sa.com.ar

www.iep-sa.com.ar

 IEP de Iluminacion



FABRICACIONES ELECTRO MECÁNICAS S.A.

- » Luminarias a leds para alumbrado público y ornamental
- » Luminarias para iluminación urbana con lámparas a descarga
- » Semáforos, controladores de tránsito y accesorios
- » Columnas, torres y mástiles en tubos de acero

Somos una empresa forjada netamente con capitales locales que desde 1953 dedica sus esfuerzos a la producción integral de piezas de iluminación para vía pública y otros diversos espacios.

Nuestra variada gama de productos se encuentran instalados en rutas, avenidas y calles, como también en importantes emprendimientos industriales y comerciales privados realizados en distintos puntos geográficos.

Contamos con larga trayectoria industrial en el país. Una historia de trabajo e innovación, que refleja vocación y compromiso por el desarrollo nacional



Herminio Malvino 3319 (5009) Córdoba
(0351) 481-2925 | femsa@femcordoba.com.ar
www.femcordoba.com.ar



Por
Hugo Allegue
Coordinador editorial

Se termina el 2018, dejando al país en una situación económica complicada, en la que se mezclan los comentarios de quienes no están conformes con los que no quieren volver al pasado.

Personalmente, soy poco creyente respecto de la política y los políticos, no creo demasiado en su importancia. Entiendo que el sistema democrático y republicano es la manera más lógica de definir la política, pero mi conclusión es que ella es como el clima, en el que a veces llueve, a veces hay tormenta, a veces sale el sol, a veces hay sequías, a veces las noches son más largas y otras más cortas, y es fundamental saberse adaptar a las condiciones. No es lógico salir a cabalgar o a jugar al golf durante una tormenta ni andar bajo el sol intenso del verano sin la debida protección. Algo similar tenemos que hacer con nuestra situación política y económica.

Un amigo que gusta de navegar a vela me transmitió un concepto muy interesante que creo es aplicable a esta situación. Me dijo que cuando quiere ir con su velero de un lugar a otro, siempre lo consigue, cualquiera sea la dirección en que sopla el viento. Por supuesto, si el viento le sopla de popa llegará más rápido, pero en definitiva todo se trata de saber dónde está él, adónde quiere ir y de donde sopla el viento; con esos datos toma la decisión fundamental: cómo poner las velas. Dice que no puede manejar el viento, pero sí puede colocar adecuadamente las velas, y de esa combinación sale el rumbo que va a tomar. Y entonces, en el país, esperemos que los vientos sean más favorables en el 2019, pero sobre todo pongamos atención en cómo colocamos las velas de nuestro barco.

Pasando a nuestro tema específico, el año 2018 fue muy bueno en lo que hace a nuestra tarea de divulgación. Tuvimos una excelente LUXAMERICA en Córdoba en el mes de noviembre, la reunión más importante del año. Pero antes se realizó una interesante actividad en el DLYV de Tucumán y una mesa redonda coordinada por la AADL en el congreso de Gobierno y Servicios Públicos y una participación en Expo Estilo Casa. En una edición anterior informamos sobre la actividad de Tucumán y en esta edición pueden enterarse de lo sucedido en las otras tres. También participamos en los congresos técnicos organizados por EDITORES en CONEXPO NOA Tucumán y CONEXPO LITORAL Rosario. Y para el 2019 ya están en marcha las Jornadas Argentinas de Luminotecnia, que se realizarán en Paraná en el mes de junio.

En este número podrán ver atractivas notas sobre obras de iluminación, una sobre producto y tres sobre aplicaciones, además de enterarse de lo que ofrecen nuestros auspiciantes. Una buena manera de terminar el año y comenzar el nuevo.

Felices fiestas para todos.

AA DL ASOCIACION ARGENTINA DE LUMINOTECNIA

Comisión Directiva Institucional | Presidente: Ing. Rubén O. Sánchez / **Secretario:** Ing. Javier E. Tortone / **Tesorero:** Dis. Bárbara K. Del Fabro / **Vocal:** Ing. Oscar A. Locicero, Ing. Flavio O. Fernández // **Comisión de Protocolo y Relaciones Públicas | Presidente:** Ing. Luis Schmid / **Vicepresidente:** Dr. Ing. Leonardo Assaf / **Secretario:** Ing. Juan A. Pizzani / **Vocales:** Ings. Ricardo Casañas, Carlos Cigolotti, Daniel Rodríguez, Mario Luna, Guillermo Furnari, Hernán Guzmán, Eduardo Manzano, Benjamín Campignotto, Néstor Valdés, Mario Raitelli y Fernando Deco // **Comisión de Prensa y Difusión | Presidente:** Ing. Hugo Allegue / **Vicepresidenta:** Dis. Bárbara del Fabro // **Secretario:** Dr. Ing. Eduardo Manzano / **Vocales:** Mg. Ing. Fernando Deco, Dis. Fernando Mazetti // **Centro Regional Capital Federal y Gran Buenos Aires | Presidente:** Ing. Gustavo Alonso Arias / **Vicepresidente:** Ing. Carlos Suárez / **Secretaria:** Lic. Cecilia Alonso Arias / **Tesorero:** Sergio Mainieri / **Vocales:** Ings. Juan Pizzani, Guillermo Valdetaro y Alejo Arce / **Vocales suplentes:** Jorge Menéndez, Ings. Jorge Mugica y Hugo Allegue // **Revisores de cuentas:** Ings. Carlos Varando y Hugo Caivano // **Centro Regional Centro | Presidente:** Ing. Oscar A. Locicero / **Vicepresidente:** Ing. Javier E. Tortone / **Secretario:** Flavio Fernández / **Tesorero:** Dis. Bárbara K. del Fabro / **Vocales:** Ing. Rubén O. Sánchez // **Centro Regional Comahue | Presidente:** Ing. Benjamín Campignotto / **Vicepresidente:** Ing. Miguel Maduri / **Tesorero:** Ing. Juan Carlos Oscariz / **Secretario:** Ing. Rubén Pérez / **Vocales:** Ings. Gabriel Villagra y Guillermo Bendersky / **Revisor de cuentas:** Francisco Castro // **Centro Regional Cuyo | Presidente:** Arq. Favio Tejada / **Vicepresidente:** Ing. Guillermo Federico Furnari / **Secretaria:** Carina Tejada / **Tesorero:** Arq. Elina Peralta / **Vocales:** Ings. Mario Luna, Rey Alejandro Videla y José García / **Vocales suplentes:** Ings. Adrián Harrison y Ana Arrieta // **Centro Regional Litoral | Presidente:** Ing. Fernando Deco / **Vicepresidente:** Rubén Flores / **Secretario:** Ing. Carlos Cigolotti / **Tesorero:** Ing. Ricardo Casañas / **Vocales:** Ing. Mateo Rodríguez Volta y Miguel Molina // **Centro Regional Mendoza | Presidente:** Ing. Néstor Valdés / **Vicepresidente:** Ing. Mariano Moreno / **Secretario:** José Roberto Cervantes / **Tesorero:** Ing. Bruno Romani / **Vocal:** Miguel Fernández // **Centro Regional Misiones | Presidente:** Mg. Ing. María Mattivi // **Centro Regional Noroeste | Presidente:** Ing. Mario Raitelli / **Vicepresidente:** Dr. Ing. Leonardo Assaf / **Secretario:** José Lorenzo Albarracín / **Tesorero:** Ing. Julio César Alonso / **Vocales:** Dr. Ing. Eduardo Manzano, Ing. Manuel A. Álvarez e Ing. Luis del Negro

Tabla de contenidos

Iluminación y diseño en Luxamérica 2018 4
Miguel Maduri, AADL



AADL en Gobierno y Servicios Públicos 12
Hugo Allegue, AADL

Percepción de los colores en museos 14
Mejor Luz



Juegos Olímpicos a toda luz 16
Strand



Luminaria de diseño reconocido 20
Trivialtech

Instalaciones de CONEXPO llevó luz a Tucumán 22
Editores

Escenificación de comida sana y apetecible 26
Erco



-luminotecnia-

Revista fundada en 1966 - Publicación de la Asociación Argentina de Luminotecnia
www.aadl.com.ar

AADL en Expo EstiloCasa 30
AADL Regional Centro

Luna artificial para iluminar las calles 36
Fernando Deco



Iluminación para carreras de Fórmula 1 38
Iluminet

Propuesta de etiquetado de eficiencia global de luminarias LED para alumbrado vial 42
A. Cabello, S. Heredia, E. Manzano

Instalaciones de iluminación deportiva en edificios de geometría compleja 50
Santiago Torres

Jornadas en 2019 sobre iluminación saludable, eficiente y sustentable 60
Luz 2019

Edición 144 | Noviembre - Diciembre 2018

Política editorial

Tiene como objetivo posicionar a Luminotecnia como un órgano gravitante entre los actores del mercado de la iluminación, sean diseñadores, técnicos, usuarios, comerciantes, industriales, funcionarios, etc., fundado en los siguientes aspectos: calidad formativa y actualidad informativa, carácter ameno sin perder el rigor técnico ni resignar su posición de órgano independiente.

Staff

Director:
Jorge Luis Menéndez, Editores SRL.

Coordinador Editorial:

Ing. Hugo Allegue, AADL.



Editor-productor:
EDITORES S.R.L.
Av. La Plata 1080 (1250) CABA, Argentina.
Tel.: (+54-11) 4921-3001 | info@editores.com.ar

www.editores.com.ar



Revista propiedad:
Asociación Argentina de Luminotecnia
Terrada 3276 (1417) CABA
www.aadl.com.ar



Impresión
Gráfica Offset s.r.l.
Santa Elena 328, CABA

R.N.P.I: 5341454
ISSN 0325 2558

Revista impresa y editada totalmente en la Argentina. Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos a condición que se mencione el origen. El contenido de los artículos técnicos es responsabilidad de los autores. Todo el equipo que edita esta revista actúa sin relación de dependencia con AADL.



EDITORES SRL es miembro de la Asociación de la Prensa Técnica y Especializada Argentina, APTA.

Iluminación y diseño en Luxamérica 2018

Ing. Miguel Maduri
Facultad Ingeniería
Universidad Nacional del Comahue
Vicepresidente AADL Regional Comahue
www.luxamerica.org

En la ciudad de Córdoba, la Asociación Argentina de Luminotecnia (AADL), tuvo el honor de organizar el XIV Congreso Panamericano de Iluminación, Luxamérica 2018.

Dicho congreso es el máximo evento de carácter científico-académico que se realiza en Sudamérica. Evento organizado cada dos años por la asociación de iluminación de cada país organizador y/o por la universidad o laboratorio entendido en iluminación que represente al país anfitrión.

El objetivo general de Luxamérica consiste en generar un espacio interdisciplinario, incrementando la capacitación y el intercambio de conocimientos entre los asistentes sobre el uso adecuado de la luz y sus diversos campos de aplicación, ya sea en el ámbito de



Figura 1. Inauguración de Luxamerica 2018, por Rubén Sánchez, presidente de la AADL

los investigadores, profesionales, funcionarios, técnicos, docentes, alumnos, empresarios e idóneos, vinculados a la iluminación.

Entre los objetivos particulares del congreso Luxamérica 2018, se planteó:

- » Lograr el intercambio científico con el mundo luminotécnico
- » Ser un ámbito de encuentro entre los principales exponentes de la luz
- » Promover la iluminación sustentable
- » Presentar los últimos avances tecnológicos en iluminación
- » Integrar la industria luminotécnica con los centros de estudios
- » Jerarquizar la actividad luminotécnica
- » Ser el lugar de encuentros de amigos luminotécnicos latinoamericanos

Luxamérica 2018 pasó de ser un ámbito deseado, a un evento que se vivió a pleno por todos los actores involucrados en la temática de la luz. El congreso permitió estar actualizados, conocer los últimos desarrollos tecnológicos y las tendencias en iluminación en general, sin dejar de lado temas como la eficiencia, la contaminación lumínica, la luz, el color, el diseño y la enseñanza en iluminación, entre otros temas.

En el cierre del congreso anterior, Luxamérica 2016, realizado en la localidad de La Serena (Chile), se eligió el país anfitrión del próximo evento. En ese entonces,



Figura 2. Asistentes en uno de los auditorios del congreso



Figura 3. Frente del edificio de la Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional de Córdoba

la AADL, representada por nuestro presidente Rubén Sánchez, presentó a la comunidad luminotécnica latinoamericana el pedido de intención de organizar Luxamérica 2018 en Argentina, en la ciudad de Córdoba. Así, Luxamérica fue el cuarto evento que organiza la AADL en Argentina. ¡Todo un honor!

En esta ocasión, el evento se efectuó en la bellísima ciudad de Córdoba. Ciudad que los Argentinos conocemos muy bien por su potencial universitario, comercial, industrial y sus atractivos turístico-religiosos. Otros dirán "por el choripán", "por la bebida del Fernet", entre sus cualidades.

La ciudad de Córdoba se conecta mediante rutas y autopistas con las principales ciudades de Argentina, y también en forma aérea, no solo con el resto del país, sino también con los países limítrofes, por contar con un aeropuerto internacional moderno, que es el tercero en cantidad de pasajeros y vuelos del país.

Luxamérica 2018 se realizó desde el miércoles 14 al viernes 16 de noviembre del presente año. La sede fue en el flamante y moderno edificio de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño (figura 3) de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC).





Figura 4. Jacarandá en flor

En sus orígenes, nació como Escuela de Arquitectura, dependiendo de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, hasta el año de su fundación, en que se independizó como Facultad. Al principio se llamaba Facultad de Arquitectura y Urbanismo.

Posteriormente, cuando se creó la carrera de Diseño Industrial, se le cambió el nombre a Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, que es el que lleva hoy.

El edificio de la Facultad está emplazado en el campus de la Universidad de 1115 Ha, donde se encuentran casi todas las facultades y sus dependencias afines. El campus, o ciudad universitaria, como se lo conoce, está a muy pocas cuadras del centro comercial. El edificio de Arquitectura, al igual que el resto de los edificios universitarios, está rodeado por bellísimos y frondosos árboles en flor azul, con sus ramas onduladas, abiertas y ascendentes, conocidos como Jacarandá.

Su denominación científica es "Jacaranda mimosifolia D. Don" es un árbol típico de Sudamérica. En guaraní, jacaranda, significa madera dura.

La Universidad Nacional de Córdoba (UNC) es la más antigua de Argentina y de América Latina, ya que fue fundada en 1613.

Dentro de su extenso curriculum académico de cuatrocientos años en la formación de destacados profesionales, cuenta además con una rica historia universitaria. Este año, justamente se conmemoran cien años de la Reforma Universitaria. En su seno, los estudiantes del año 1918 propiciaron la reforma universitaria de nuestro país, por la cual se rigen en la actualidad todas



Figura 5. Conmemoración de los cien años de la reforma universitaria en las aulas de la Facultad de Arquitectura (UNC)



Figura 6. Stand de algunos de los expositores Luxamérica 2018

las universidades de Argentina y algunas de América Latina.

Dentro de derechos adquiridos en la Reforma Universitaria, se tiene:

- » Tres ejes de funcionamiento que rigen a las universidades en Argentina: educación, investigación y extensión
- » Se democratizó la universidad (cogobierno profesores-alumnos)
- » Gratuidad de la enseñanza
- » Autonomía universitaria
- » Extensión universitaria.

Volviendo al tema Luxamérica, como ya mencionara en esta ocasión, fue la número XIV. El congreso se realiza cada dos años en diferentes ciudades de Sudamérica y hasta el momento se realizó en Brasil, Colombia, Chile, Perú, Uruguay y Argentina. El detalle es el siguiente.

- I. 1992: Brasil
- II. 1993: Buenos Aires (Argentina)

- III. 1995: Montevideo (Uruguay)
- IV. 1997: Santiago de Chile
- V. 2000: San Pablo (Brasil)
- VI. 2002: San Miguel de Tucumán (Argentina)
- VII. 2004: Lima (Perú)
- VIII. 2006: Montevideo (Uruguay)
- IX. 2008: Rosario (Argentina)
- X. 2010: Valparaíso (Chile)
- XI. 2012: Cartagena de Indias (Colombia)
- XII. 2014: Juiz da Fora (Brasil)
- XIII. 2016: La Serena (Chile)
- XIV. 2018: Córdoba (Argentina)

Esta XIV edición de Luxamérica se realizó bajo el lema "Iluminación, diseño y sociedad frente al desafío de las nuevas tecnologías".

Luxamérica 2018, además de contar con el auspicio de esta editorial (*Editores SRL*), contó con el apoyo de destacadas empresas y distribuidores energéticos y luminotécnicos de Córdoba, como así también del ámbito nacional y extranjeras radicadas en el país.

Fue declarada de interés académico por las siguientes entidades:

- » Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba, mediante Resolución Honorable del Consejo Directivo N.º 290/2018
- » Facultad de Ciencias Exactas, Física y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba, mediante Resolución Honorable del Consejo Directivo N.º 104/2018
- » Facultad de Artes y Diseño de la Universidad Provincial de Córdoba, mediante Resolución Decanal N.º 165/2018

Además, fue declarada de Interés Municipal por la Municipalidad de Córdoba, mediante el Decreto N.º 2057/18.

Además del congreso científico académico, los asistentes tuvimos la oportunidad de contar con una

muestra técnica, donde se mantuvieron variados contactos: por un lado, con representantes de asociaciones como ser la AADL, el Laboratorio de Luz y Visión de la Universidad de Tucumán, La Facultad de Diseño y Arquitectura de la Universidad de Córdoba, entre otros. Idéntica situación se dio con las empresas de los rubros luminotécnico y eléctrico de la región e internacionales, con distribuidoras de materiales eléctricos-luminotécnicos, proveedores de servicios, etc., y se conocieron sus productos.

La organización de Luxamérica 2018, como ya se mencionara, si bien fue realizada por la AADL en la sede de la regional Centro, contó además del apoyo logístico de dicho centro y del resto de los centros regionales.

El coordinador institucional de Luxamérica 2018 fue el presidente de la AADL, ingeniero Rubén Sánchez; el coordinador académico, el arquitecto Carlos Zoppi, y el coordinador de producción, el ingeniero Alfredo Borda Bossana

El Comité Organizador estuvo integrado por Bárbara del Fabro, Fernando Mazzetti, Luciana Borgatello, Javier Tortone, Oscar Loicicero, Flavio Fernández



Figura 7. Coro de la Universidad, en la apertura de Luxamérica 2018

y Mariana Enríquez. En cuanto al Comité Académico, como ya es tradición, estuvo integrado por profesionales de nuestro país y de Latinoamérica: por Argentina, Dr. Ing. Carlos Kirschbaum, Dr. Ing. Eduardo Manzano, Dr. Arq. Raúl Ajmat, Mg. Ing. Mario Raitelli, Ing. Miguel Maduri, Mg. Ing. Fernando Deco, Ing. Pablo Ixtaina, Dr. Arq. Arturo Maristany, Ing. Néstor Valdez, Ing. Guillermo Valdettaro, Arq. Fabio Tejada y Arq. Carlos Zoppi; de España, Ing. Guillermo Redrado y Lic. Telesforo P. Penalva; de Chile, Dis. Pedro Galleguillo e Ing. Pedro Sanhueza Pérez; de Colombia, Dr. Jesús Quinteros y Msc. Paula Acuña, y de Brasil, Dr. Elvo Burini.

El congreso luminotécnico contó con la participación de invitados, quienes brindaron conferencias magistrales. El detalle es el siguiente:

- » Dra. Elisa Colombo (Argentina), licenciada en Física y doctora por la Universidad Nacional de Tucumán, realizó estudios posdoctorales en el Department of Physiological Sciences School. Su conferencia trató sobre "Iluminación y desempeño humano: nuevos aportes sobre la eficiencia visual".
- » Dis. Fernando Mazzetti (Argentina), diseñador de Interiores y diseñador de Iluminación, director de la sede Flores de la Escuela de Decoración de Interiores (Buenos Aires) y docente titular del área Diseño Interior e Iluminación. Dio su conferencia "Iluminación de espacios de exposición".
- » Arq. Ximena Muñoz (Chile), Arq. MA Ligth Desing, IED Milán, socia fundadora de Luxia Lighting y profesora de Iluminación. Habló sobre "El rol de la Luz en tiempos de cambio. Un abordaje desde lo humano energético, natural y espacial".
- » Ing. Guillermo Redrado (España), ATP Iluminación, ingeniero en electricidad, diplomado en sistemas de telecomunicaciones y máster en dirección de equipos de ventas. Su conferencia trató sobre "Confort visual led: ¿cómo seleccionar las luminarias adecuadas?"



Figura 8. Frentes iluminados de edificios emblemáticos observados en la recorrida nocturna por la ciudad

Para quienes no conocen de la organización y realización de los congresos Luxamérica, el trabajo comienza una vez aprobada la designación en el congreso anterior (Luxamérica 2016, en este caso). En nuestro caso, la AADL, una vez organizada la logística, la distribución de roles y obtenidos los apoyos internos, hizo el lanzamiento del congreso de iluminación Luxamérica 2018 para su realización en la ciudad de Córdoba, al resto de las asociaciones luminotécnicas latinoamericanas y su difusión en los medios académicos.

En los primeros meses del 2018, se lanzó el llamado de recepción de los resúmenes de las propuestas de trabajo que se presentarían en el congreso Luxamérica 2018, con fecha de entrega el 15 de junio del 2018. Fueron recibidos 65 resúmenes de trabajos.

A mediados del mes de octubre 2018, se conoció que 58 trabajos habían sido aprobados por el comité académico; trabajos que respondían a alguno de los



Figura 9. Momento de uno de los intervalos en Luxamérica 2018

temas para las ponencias propuestos, para esta XIV edición Luxamérica.

En el cuadro se puede apreciar el listado de temas de ponencias del congreso, el cual se dividió en cuatro grupos.

1. Luz, percepción y color
Luz y Color
Contaminación lumínica
Factores humanos en iluminación
2. Diseño de iluminación
Diseño de iluminación interior - Exterior
Diseño de luminarias
La luz en las artes
Enseñanza de la iluminación
3. Nuevas tecnologías en iluminación
Avances Tecnológicos en Iluminación (Luminarias)
Eficiencia Energética - Uso racional de energía
Aplicación de las nuevas tecnologías
Alumbrado público y vial
Mediciones y ensayos
4. Luz y calidad de vida
Sustentabilidad ambiental e iluminación
Complementación de la luz natural y artificial
Planes estratégicos y sistemas de gestión en iluminación
Contaminación lumínica e impacto ambiental

Cuadro 1. Temas de ponencias en Luxamérica 2018



Figura 11. Momento de la cena de camaradería en Luxamérica 2018

En el caso de Argentina, participó en esta edición con un total de 36 trabajos, propios y/o en asociación con investigadores de otros países, como ser Chile y Brasil. En esta oportunidad fue un diez por ciento (10%) mayor la participación, si se la compara con la cantidad de trabajos presentados en el congreso de Luxamérica 2016.

El resto de los trabajos presentados correspondió a presentaciones de profesionales de Chile, Brasil, Colombia, México, Uruguay y España.

El eje "Nuevas tecnologías en iluminación" fue el más elegido, con 33 trabajos presentados, seguido por "Diseño de iluminación", con dieciocho, y finalmente, los ejes luz, percepción y color y luz y calidad de vida con siete trabajos cada uno.

Por suerte, cada congreso luminotécnico es distinto al anterior en sus formas o la temática elegida. En esta oportunidad, además de la exposición de organizaciones públicas, de los productos luminotécnicos, de las charlas de los expositores y de las conferencias magistrales, asistimos por separado a dos mesas debates, encabezadas por los referentes en ambos temas de actualidad, como son:

- » Alumbrado público
- » Diseño de iluminación

Como siempre, no faltó la cena de los amigos luminotécnicos. ¡Excelente y rico, todo!

En menos de dos años, nos espera la próxima Luxamérica 2020, que será en Colombia, en la ciudad de Bogotá. Los invito a presentar trabajos. ¡Hay que trabajar ya, falta poco! ❖

Bibliografía

- [1] www.luxamerica.org
- [2] www.iluminet.com/luxamerica-2018
- [3] www.faud.unc.edu.ar/2018
- [4] www.aadl.com.ar/luxamerica-2018

Fotos Luxamerica 2018



LETRAS BLANCAS, FONDO VERDE

ÚNICO CON 11 LEDS BLANCOS DE ALTA LUMINOSIDAD

Tecnología fotométrica de placa difusora óptica, que asegura la uniformidad en la distribución de luz

GX12B

11 LEDS 4 hs. de autonomía IP43 Batería de Litio-Ion +5 años de vida útil

3 FORMAS DE MONTAJE



Montaje lateral



Montaje en techo



Montaje en pared

LEYENDAS DISPONIBLES

SALIDA SALIDA DE EMERGENCIA EXIT

→ → →

SALIDA → ← SALIDA



Placa difusora óptica asegura luz uniforme en todo el cartel

AADL en Gobierno y Servicios Públicos

Hugo Allegue
AADL Buenos Aires
www.aadl.com.ar

AADL organizó un panel sobre alumbrado público en Gobierno y Servicios Públicos, un encuentro entre funcionarios locales y empresas en el que se tratan diversos temas del quehacer municipal.

Organizada por la empresa *IC Latinoamérica*, los días 10 y 11 de octubre de 2018 se realizó en el predio de Costa Salguero de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la XIV edición de Gobierno y Servicios Públicos, un encuentro entre funcionarios locales y empresas proveedoras, en la que estas muestran sus productos en una exposición, a la vez que se realiza un congreso en el que se tratan diversos temas del quehacer municipal.

Como ya ha sucedido en ediciones anteriores, los organizadores invitaron a la AADL a participar mediante una mesa panel sobre el alumbrado público, una de las funciones esenciales de los municipios.



Ing. Gustavo Fernández Miscovich representando al IRAM

En ese contexto, el Centro Regional Capital Federal y Gran Buenos Aires organizó dicho panel bajo el título "Iluminación led, ¿una elección apropiada para ciudades inteligentes?". Las disertaciones estuvieron a cargo de Sergio Mainieri, Alejo Arce y Carlos Suárez, por la AADL, con la valiosa colaboración del Ing. Raúl A. González, en representación de la Asociación Electrotécnica Argentina, y del Ing. Gustavo Fernández Miscovich representando al IRAM. El Ing. Hugo Allegue fue el moderador de la mesa.

Comenzó su presentación Sergio Mainieri, quien habló sobre "Economía circular", explicando cómo la manera de producción iniciada en los comienzos del desarrollo industrial, que se denomina "economía lineal" y que todavía persiste, es una gran generadora de productos que, al fin de su vida útil, se transforman en una importante cantidad de basura, cuyo destino no deseado pero inevitable es contaminar el planeta. La economía circular pretende una reducción sustancial de la basura, especialmente la que podemos llamar "tecnológica", tendiendo al uso de materiales no contaminantes y al reciclado. Al respecto mencionó diversas normas de reciente edición.

Lo siguió Alejo Joaquin Arce, quien bajo el título "Leds *midpower* vs. *highpower*" explicó a la audiencia las diferencias entre ambos tipos de led, y por qué deben ser elegidos cuidadosamente según la aplicación requerida. Cada tipo responde de diferentes formas al ambiente y las condiciones de uso, y la utilización en Argentina de luminarias importadas con

leds *midpower* en productos destinados al alumbrado público podría poner en riesgo esa vida útil tan promocionada. Mencionó también a los leds del tipo COB (por sus siglas en inglés, *Chip On Board*), explicó algunas degradaciones posibles de este tipo de chips utilizado en luminarias de alumbrado público con escasa protección. Durante la exposición se aclararon los métodos por los cuales se mide la vida útil de los leds, también términos como "mantenimiento de flujo luminoso", "L70", "vida media". Luego, repasó las normativas nacionales e internacionales que rigen estos ensayos, destacando las debilidades y fortalezas de cada una de ellas.

El siguiente orador fue Carlos Suárez, quien explicó las características de los drivers, la forma correcta de usarlos y los riesgos a los que se ven sometidos si no se usan correctamente. Una buena lección de electrónica aplicada.

Luego disertó el Ing. Raúl A. González sobre la seguridad en las instalaciones, considerada desde el punto de vista eléctrico. Mencionó las diferentes maneras de proteger a las personas (aumentando el nivel



Ing. Hugo Allegue, moderador de la mesa



Carlos Suárez, por la AADL

de seguridad en la vía pública) y las mejoras posibles en el mantenimiento de las instalaciones (reduciendo sus costos, aumentando su frecuencia y la efectividad en sistemas *Smartlight*). Además, hizo hincapié en la necesidad de aplicar la Reglamentación AEA 95703, de alcance nacional. También explicó la labor de la AEA en su divulgación y los avances logrados desde el año 2010 en la ciudad de Salta, capital de la provincia homónima, y en la localidad de Coronel Moldes, en la provincia de Córdoba.

Finalmente, el Ing. Gustavo Fernández Miscovich habló sobre "Normas técnicas: por qué y para qué". Explicó qué es el IRAM como ente normalizador, cómo surge la necesidad de una norma, quiénes y cómo la hacen y cuál es su alcance.

Finalmente, hubo algunas preguntas del público hacia el panel, pero dado que el tiempo disponible se había terminado, culminó también la presentación, dejando muy conformes a los asistentes.

La AADL agradece a IC Latinoamérica por la invitación. ❖

Percepción de los colores en museos

Fuente: Mejor Luz
mejorluz.smart-lighting.es

En el diseño de iluminación en museos, además de evitar el deterioro de las obras por la exposición a radiación, asegurar la perfecta visibilidad de las obras y crear un entorno agradable para la contemplación de las obras, se debe prestar especial atención a lograr una percepción fiel de los colores que forman la obra. Esto, además de elegir lámparas con un índice de reproducción cromática perfecto, se consigue con la adecuada configuración de la temperatura de color que ilumina la obra así como con la relación de luminosidad entre obra y fondo.

En cuanto a la percepción de los colores de un pintura, los extremos cálidos y fríos en la temperatura de color de la luz empleada para la iluminación del cuadro en cuestión resultan desfavorables para este, siendo los valores comprendidos entre los 3.500 y los 5.000 grados kelvin los más aconsejables, con especial



mención a la configuración de 4.000, la cual se muestra como la más apropiada.

Los extremos cálidos y fríos en la temperatura de color de la luz empleada para la iluminación del cuadro en cuestión resultan desfavorables para este.

La temperatura de color de la iluminación empleada en una exhibición de obras de arte es muy importante a la hora de percibir las. Cuando se experimenta la contemplación de una pintura, se percibe de forma individual varias características que, en su conjunto, permiten elaborar un juicio estético sobre la obra, en concreto, determinan la percepción de los colores de

la obra. La consideración de estas características (a saber: percepción de obra/entorno; percepción del fondo; calidez de los colores, cálidos o fríos; viveza de los colores, intensos o apagados; brillo de los colores, oscuros o brillantes; y la apreciación estética general del color), se ven fuertemente condicionadas por el tipo de iluminación que afecte la obra y su entorno, y en particular, la temperatura de color empleada en el diseño de iluminación escogido.

Si bien es cierto que la iluminación influye en la apreciación de la obra, la luminosidad del fondo, del espacio que percibimos visualmente al observar la obra, apenas tiene connotaciones estéticas para con la percepción de la obra, siendo la luz que incide directamente sobre la pintura expuesta la que supedita la apreciación de los colores de la obra. A pesar de que la luminosidad del fondo no influya especialmente en la percepción de la obra, sí es cierto que los fondos oscuros o negros son preferidos por los observadores.

Además de atender cómo se perciben los colores con cada configuración lumínica, también se debe considerar la decoloración que puede sufrir la pintura



ante la exposición prolongada a la luz. El espectro visible de algunas fuentes de luz, en concreto los extremos de onda más corta y larga (es decir, azules y violetas; y rojos respectivamente), favorecen el deterioro de los colores de la obra y por lo tanto, empeoran su percepción. Las lámparas led, con emisión de ultravioletas e infrarrojos nula, o filtros que retengan estas radiaciones, son la mejor forma para evitar el deterioro de la obra por la acción de la luz, y asegurar así una experiencia fidedigna.

De modo que una temperatura de color neutral en la iluminación de acento sobre la pieza de arte, y una diferencia de niveles de luminosidad entre fondo y obra que no sea ni muy sutil ni muy contrastado, suponen las circunstancias idóneas para percibir de forma natural los colores del cuadro y crean un escenario relajado para disfrutar de la experiencia museística. ❖

Bibliografía

[1] "Analysis of painted artworks color appearance under various lighting settings", Conference Paper, junio 2017.

Juegos Olímpicos a toda luz

Strand
www.strand.com.ar

Felicitaciones

“Los Juegos Olímpicos de la Juventud 2018 dejaron muy bien parada a Buenos Aires dentro del olimpismo internacional”, dijo el alemán Thomas Bach, presidente del Comité Olímpico Internacional —según informa Clarín— adentro y afuera de los estadios los espectadores y los competidores crearon una gran atmósfera durante cada día de las competencias. Las estrellas de estos Juegos fueron los argentinos que hicieron esto posible”.

Más de 4.000 atletas de entre quince y dieciocho años de más de doscientos países de todos los continentes participaron de los Juegos Olímpicos de la Juventud Buenos Aires 2018. Fueron doce días de competencia durante los que se entregaron 1.250 medallas. La delegación argentina tuvo 195 integrantes, 141 atletas repartidos entre deportes individuales y

por equipos, y 54 oficiales. Y hubo representantes nacionales en los 32 deportes (36 disciplinas) del evento que se desarrolló del 6 al 18 de octubre.

Las sedes principales que albergaron las competencias fueron cuatro: Parque verde, que incluyó los Bosques de Palermo, el Buenos Aires Lawn Tennis, el Club Hípico Argentino y el Cenard; Parque Urbano, con Puerto Madero y Parque Mujeres Argentinas; Parque Tecnópolis, que incluyó al Parque Sarmiento, y Parque Olímpico de la Juventud, que se ubicó en Villa Soldati, junto a la Villa Olímpica de la Juventud.

En esta nota nos referiremos en detalle a la Villa Olímpica y al Estadio Olímpico.

Detalles de la Villa

Se reconfiguró el predio del Parque de la Ciudad para dar lugar a un nuevo Parque Metropolitano y un nuevo barrio, Villa Olímpica, que impulsarán el desarrollo económico y social de la zona sur de la ciudad.



El nuevo Parque Metropolitano tiene una extensión 49 hectáreas y es un nuevo espacio verde destinado al disfrute de los vecinos. Este lugar de encuentro es de acceso público y mejora la movilidad en las cuatro avenidas que lo rodean, gracias a que incorpora una calle de circunvalación. En cada bocacalle de la Villa Olímpica se dejó espacio para una obra de arte, como un planeta Tierra hecho en base a teclados y mouses de computadoras, o un cubo de Rubik de cuatro por cuatro. Pero lo que ha sido el imán para las selfies es un mural inmenso del artista argentino Lean Frizzer: un dragón de cuatro cabezas con una pelota de fuego naranja.

La Villa Olímpica de la Juventud fue una villa próxima al parque Polideportivo Roca y al Predio Ferial Olímpico. Consistió de 1.440 nuevos apartamentos de 32 edificios de seis pisos, en una superficie de 160.000 metros cuadrados. Durante los Juegos Olímpicos, la villa albergó 7.500 personas.



Estadio Olímpico

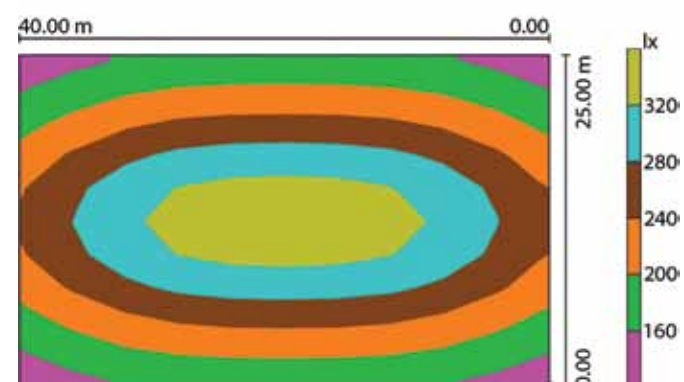
El diseño de los apartamentos de la Villa Olímpica fue el resultado de seis competencias arquitectónicas, cinco para el sector habitacional y otro para el recinto ferial. Cada módulo habitacional incluye elementos de todos los proyectos ganadores, de esta manera, la Villa logra la diversidad arquitectónica de una gran ciudad.

Una vez finalizado los Juegos Olímpicos, las viviendas fueron entregadas a ciudadanos mediante créditos.

Dentro del predio de la Villa se han instalado farolas Strand, modelo FM LED, que iluminan la circulación durante las horas nocturnas.



Estadio Olímpico



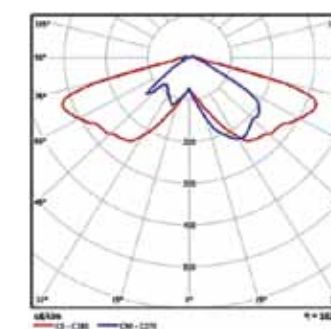
Zona a iluminar del área de juego

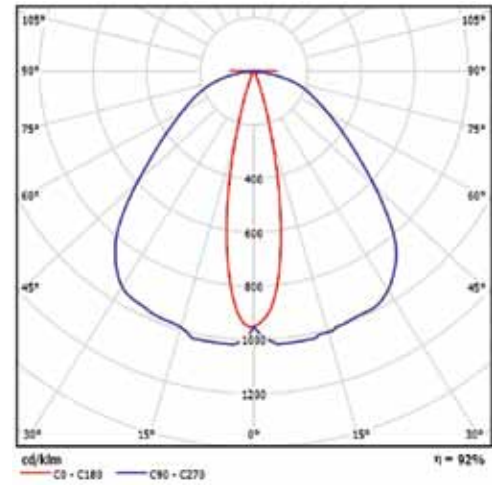
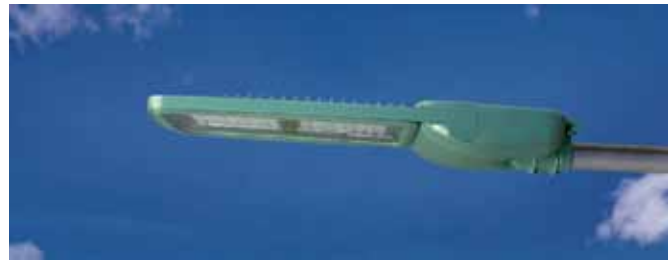


Villa Olímpica



Farolas Strand FM LED





Luminarias Strand RS 320 P LED



Detalles de las luminarias de la Villa

Como ya mencionado, las áreas comunes y abiertas de la Villa han sido iluminadas con farolas *Strand FM LED*.

- » Marca: *Strand*
- » Modelo: *FM LED*
- » Lámpara: led
- » Potencia: ochenta watts (80 W)
- » Flujo luminoso: 9.200 lúmenes
- » Fotometría: LIF 3883-02A

Para iluminar las calles de circunvalación de todo el complejo se utilizaron luminarias *Strand RS 160 LED*, ya muy conocidas por los lectores de Luminotecnia.

Detalles de las luminarias del estadio

Para iluminar las áreas deportivas se utilizó una variante de las luminarias *Strand RS 320 P LED*, en donde la "P" indica el uso como proyector de alto rendimiento lumínico.

- » Marca: *Strand*
- » Zona a iluminar: área de juego
- » Tulipa: vidrio plano
- » Lámpara: led
- » Potencia por luminaria: 280 watts
- » Cantidad total de proyectores: 60 unidades
- » Altura de montaje: 21,5, 30 y 40 metros
- » Ancho de zona de cálculo: 25 metros
- » Largo de la zona de cálculo: 40 metros
- » Factor de mantenimiento: 0,8 ❖

Detalles del estadio

El estadio "Mary Terán de Weiss" (también conocido con su antiguo nombre "Estadio Parque Roca") es un estadio de tenis y multipropósito de la ciudad de Buenos Aires, construido en la zona sur de la ciudad. Aunque fue diseñado para la realización de diferentes tipos de actividades, fue centralmente pensado para la práctica del tenis, por lo que lleva el nombre de la primera tenista argentina de fama internacional. Como estadio de tenis es el más grande de Sudamérica. Asimismo, luego de su techado, se convirtió en el estadio cerrado o arena con mayor capacidad de Argentina y el primero de América Latina en contar con techo corredizo.

El estadio posee cuatro zonas diferenciadas: palcos a nivel del piso apoyados sobre plataforma, plateas altas y bajas, sector perimetral de palcos altos. Debajo de las tribunas cuenta con vestuarios, un amplio gimnasio, un complejo habitacional y oficinas.

LA ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA **No Puede Fallar!!**



Al vender o instalar equipos no certificados o fuera de normas, usted además corre peligros que no aparecen en los presupuestos, exponiéndose a mayores responsabilidades frente a daños y otras consecuencias.

La verdadera confiabilidad de un equipo de iluminación de seguridad se comprueba en el momento de una emergencia real. Y en ese momento, lo único importante es que los equipos funcionen.

Por eso, al momento de decidir, decida por WAMCO. La única marca que le garantiza el resultado que lo deja tranquilo: **Falla Cero.**



Señalizador ZALP177



Desde 1949 fabricando Balastos, Ignitores y Equipos de Iluminación de emergencia de calidad internacional

INDUSTRIAS WAMCO S.A.I.C
Cuenca 5121 - C1419ABY - Buenos Aires - Argentina
Tel. +5411 4574-0505 - Fax +5411 4574-5066
ventas@wamco.com.ar - www.wamco.com.ar



ISO 9001-2015

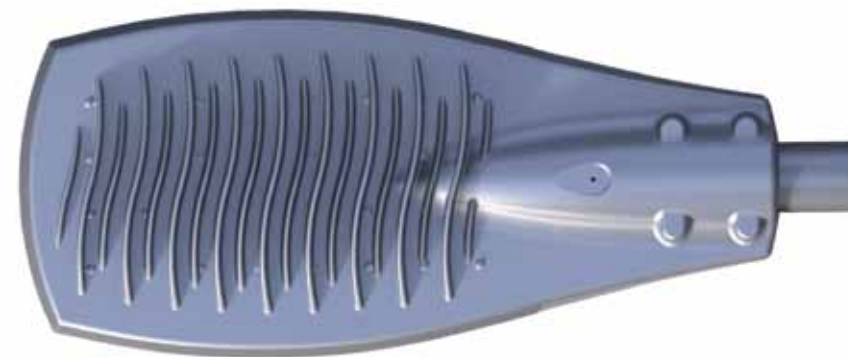
Luminaria de diseño reconocido

Trivialtech
www.trivialtech.com.ar

La luminaria *Urban 2*, diseñada y fabricada por la empresa *Trivialtech*, ha sido galardonada con el Sello del Bueno Diseño Argentino (SDB) a finales de agosto de 2018

Sobre el SDB

El Sello de Buen Diseño Argentino es una distinción oficial que otorga del Ministerio de Producción a los productos de la industria nacional que se destacan por su innovación, por su participación en la producción local sustentable, por su posicionamiento en el mercado y por su calidad de diseño. Busca fomentar y potenciar a todas aquellas pymes y cooperativas argentinas, que mediante la incorporación de estrategias de diseño implemente mejoras en sus procesos



industriales y en sus productos a fin de promover su competitividad.

Sobre *Urban 2*

Este producto, desarrollado por un equipo de diseñadores argentinos, es hoy reconocido como un producto destacado del mercado por su diseño y sus prestaciones luego de salir al mercado en 2016. *Urban 2* es una luminaria de alumbrado público en la cual se destacan las curvas definidas tanto en el cuerpo como en sus aletas disipadoras, de un perfil reducido, haciendo de este producto el que presenta la mejor relación peso por lumen, llegando al cliente con solo 6,9 kilos finales.

Además, posee una gran variabilidad fotométrica que le permite adaptarse a la gran cantidad de diferentes situaciones urbanas presentes en todo el país. Este motor fotométrico diseñado localmente también ha obtenido durante 2018 las certificaciones del INTI,

garantizando una duración de la luminaria completa de más de 100.000 horas, único en el mercado local hasta el día de hoy.

Su robustez ha quedado demostrada desde su salida a producción al día de hoy, con cientos de clientes satisfechos y miles de unidades vendidas que actualmente iluminan nuestro territorio. Este modelo ha cumplido satisfactoriamente los ensayos requeridos para todo tipo de trabajos.

- » Niebla salina
- » Pintura
- » Torsión
- » Vibración
- » Impacto
- » Estanqueidad
- » Resistencia a impactos
- » Seguridad eléctrica



- » Riesgo fotobiológico
- » Decaimiento de flujo luminoso
- » Corrimiento de coordenadas cromáticas
- » Estrés térmico
- » Ciclos de encendido
- » Resistencia de partes roscadas
- » Fotometría ❖

Instalaciones de CONEXPO llevó luz a Tucumán

CONEXPO
Editores SRL
www.conexpo.com.ar

Con más actividades y excelente respuesta del público, los pasados 13 y 14 de septiembre se llevó a cabo la segunda (y última) CONEXPO del año



El lugar: Catalinas Park

Tal como se anunciara desde comienzos de este año, la primera CONEXPO del año se realizó entre el 7 y 8 de junio en la ciudad de Rosario, y solamente tres meses después, ya se la pudo encontrar desplegada en la ciudad de San Miguel de Tucumán, centro neurálgico de la región noroeste argentina (NOA), donde confluyen intereses del lugar tanto como de provincias aledañas como Salta, Catamarca, Santiago del Estero, y hasta Jujuy.

El congreso y exposición se desarrolló desde las primeras horas de la mañana del jueves 13 de septiembre y se extendió hasta las últimas de la tarde del viernes siguiente. Pasaron por los pasillos y salas un amplio menú que incluyó conferencias de empresas fabricantes, jornadas técnicas de energías renovables, iluminación y seguridad eléctrica, encuentro de instaladores eléctricos y exposición de productos y servicios.

En esta oportunidad, el encuentro contó con el auspicio de la Asociación Argentina de Control Automático (AADECA), la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA), CADIEEL, el Consejo Profesional de Ingenieros de Tucumán (COPIT), IRAM, la Red de Asociaciones de Electricistas del NOA (RAENOA), la Asociación Argentina de Luminotecnia (AADL) y la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Tucumán (UNT), además de las principales asociaciones electricistas



regionales (de Tucumán, de Salta, de Jujuy, etc.), Decomobi y el Instituto de Desarrollo Productivo (IDEP) de la provincia.

La exposición

CONEXPO se caracteriza por llevar a cada región una gama completa de productos y servicios disponibles en el mercado argentino, de construir un puente de contacto personal y directo entre los habitantes de cada punto del país y los fabricantes, los distribuidores, los investigadores.

Empresas del rubro luminotécnico, eléctrico y de control y automatización desplegaron su oferta en dos salas grandes del hotel Catalinas Park, donde se desarrolló todo el evento. Allí, desde sus stands, los fabricantes hicieron demostraciones en vivo y, disponibles para atender al visitante, contestaron todas las consultas.

ABB, Accelar, Beltram Iluminación, BP Materiales Eléctricos, CCH, Cimet, Ciocca Plast, Commax, Deep, Deheza,



La exposición



Jornada técnica "Iluminación y diseño"



Auspiciantes de CONEXPO NOA Tucumán 2018

Dimater, Dosen, Elecond Capacitores, Enersys América, Equiser, Estabilizadores Work, Fluke, Gama Sonic Argentina, Grupo Corporativo Mayo, IEP de Iluminación, Indelqui, Industrias Wamco, IRAM, Lago Electromecánica, LCT La Casa de los Terminales, LM Sistemas Lumínicos, Montero, MRZ, Nöllmann, RBC Sitel, Scame Argentina, Spotsline, Strand, Viditec, Viyilant y WEG fueron algunas de las empresas que viajaron especialmente hasta la ciudad de San Miguel de Tucumán para mostrar al público sus equipos, materiales y productos y servicios.



Asistentes a las jornadas

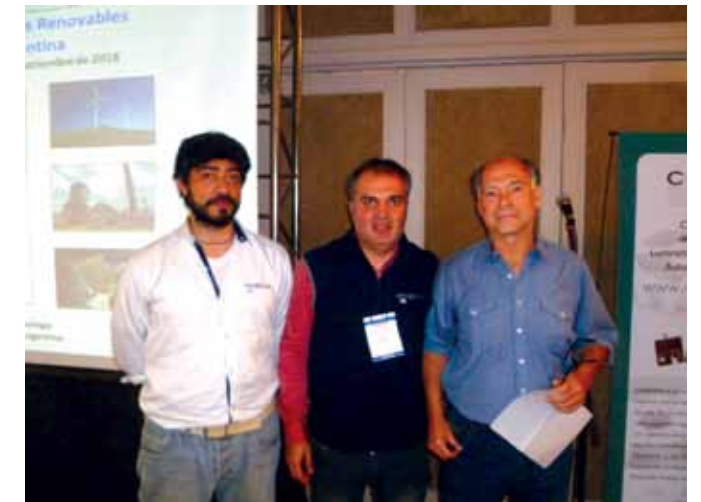


La exposición

La jornadas técnica "Iluminación y diseño"

La Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología (FACET) y el Departamento de Luminotecnia Luz y Visión (DLLyV) de la Universidad Nacional de Tucumán, junto a la AADL, invitaron a la comunidad universitaria y público interesado a participar de la jornada "Iluminación y diseño", en el marco de CONEXPO NOA.

Un nutrido público especializado pudo escuchar las siguientes conferencias: "¿Por qué comprar iluminación industria Argentina?", por Tamborenea, presidente de la Comisión Iluminación de CADIEEL y de AADL Buenos Aires; "Evolución de la calidad de las luminarias en alumbrado público", por Juan Pizzani, de AADL y gerente general de Strand, y "Actualización de productos en el mercado de iluminación con leds", por Gonzalo del Río, gerente de Desarrollo y Soporte de Arrow-Cree. Asimismo, se escucharon disertaciones de los investigadores del DLLyV: "Iluminación del Palacio de Tribunales de San Miguel de Tucumán", por Manzano, O'Donnell, Raitelli, Del Negro, De Nobrega, y Castellón; "Propuesta de etiquetado de eficiencia global de luminarias led", por Cabello y Heredia; "Evaluación del riesgo de daño por radiación en museos",



Jornada de energías renovables y generación distribuida

por Raitelli; "Usuarios con déficits de visión: un desafío para el diseño de iluminación", por Santillán, y "Luz y salud, implicancias en el diseño de iluminación", por Tonello y Elorriaga, y "Eficiencia visual y no visual de las lámparas leds", por Preciado, Issolio, Manzano, Colombo y Barrionuevo. ❖



Escenificación de comida sana y apetecible

Erco
www.erco.com

Entre los habituales gigantes de la comida rápida, en el Mall de Berlín (Alemania) destaca un pequeño y cuidado local en el que aguardan a los clientes cestas con fruta y verdura, aperitivos recién preparados, jugos y ensaladas. El verde mayo y el blanco dominan el logotipo y el diseño del local, y transmiten que, según la tendencia alimentaria actual, la comida rápida y sana no es una paradoja. Las herramientas de iluminación de Erco escenifican de forma óptima los alimentos ricos en vitaminas y crean una atmósfera acogedora en la pequeña superficie.

- » Proyecto: *Youfresh* (Berlín, Alemania)
- » Arquitecto: *Ippolito Fleitz Group* (Stuttgart y Berlín, Alemania)
- » Fotografía: Sebastian Mayer (Berlín, Alemania)
- » Productos: *Optec*
- » Crédito fotográfico: ©ERCO GmbH, www.erco.com, fotografía: Sebastian Mayer

La comida rápida puede ser fresca, sana y sabrosa, tal y como demuestran Margaretha y Jan Olszewski con su establecimiento *Youfresh*, en el nuevo *Mall of Berlin* de la Leipziger Platz de Berlín (Alemania). El

menú incluye sopas, ensaladas, bocadillos (también con opciones veganas), zumos, batidos y yogur helado. Todos los platos, con excepción de las sopas, se preparan en el local por encargo; además, los clientes pueden elaborar personalmente sus versiones favoritas y coronarlas con aderezos saludables que varían según la estación y la oferta del día. También el yogur helado de leche ecológica, bajo en calorías y que se prepara en el local mismo, se puede refinar con frutos, muesli, salsas y dulces al gusto. Es posible seleccionar entre los casi cincuenta aderezos que ofrece un mostrador adicional creado al efecto y situado a lo largo



de la pared lateral de la parte posterior de la tienda, frente al área para sentarse.

El verde mayo brillante y el blanco dominan el estrecho local alargado de apenas noventa metros cuadrados, cuya configuración inicial corrió a cargo de los profesionales de diseño de interiores del Ippolito Fleitz Group, de Stuttgart y Berlín. La barra Corian blanca y alargada en forma de 'L' constituye un elemento fundamental de la arquitectura interior, cuyo tramo más corto (decorado con frutos, hierbas y un expositor de yogur helado XXL) penetra en el centro comercial y atrae a los visitantes que pasean a su alrededor. "La barra simula el movimiento hacia el interior de la estancia", explica Michael Bertram, proyectista responsable. "Además, aúna innumerables funciones y elementos gastronómicos, como cajones de congelador, expendedora de bebidas, contenedores de ensalada y, por supuesto, el área de caja". No obstante, los arquitectos de interiores evitaron de forma consciente ubicar todas las funciones de modo estricto. "De este modo, los operadores del local disponen de un margen para escenificar los adornos cambiantes y el material de promoción propio", afirma el proyectista.

También el concepto de iluminación con herramientas led de Erco aporta una flexibilidad máxima: con una única familia de luminarias, el proyector *Optec* montado en tres tramos paralelos de rieles electrificados bajo el techo técnico y la combinación de las tres



Obra

distribuciones luminosas *flood*, *oval flood* y *wallwash* crean una iluminación básica uniforme en todo el local, la cual se completa con logrados acentos en objetos seleccionados. Los bañadores de pared *Optec* (de doce watts, color de la luz blanco cálido) iluminan las superficies verticales de forma homogénea, con lo que el espacio, de apenas cuatro metros de ancho,



parece considerablemente más amplio y extenso, con una agradable claridad y acogedor. En el área delantera del local, los menús y las listas de precios colgados de la pared están iluminados de un modo uniforme para que resulten legibles. En el área posterior, la luminosidad de las superficies murales iluminadas por los bañadores de pared *Optec* permite incluso presentar los distintos ingredientes del mostrador de aderezos allí dispuesto de forma fresca y apetecible. Como complemento a los bañadores de pared, los proyectores resaltan el área de barra alargada con las distribuciones luminosas *flood* y *oval flood*. En caja, *Optec* y la distribución luminosa *flood* aportan una excelente iluminación básica con ausencia de deslumbramiento en la pantalla. Por lo que respecta al modelo artificial sobredimensionado de un yogur helado en el área de la entrada, el proyector y la distribución luminosa *flood* aportan un acento intenso que despierta el apetito del cliente.

Los proyectores utilizados manifiestan toda su polyvalencia y satisfacen todos los requisitos planteados a una iluminación de tienda de primera clase, gracias a diversas distribuciones luminosas. El meditado concepto de iluminación subraya perfectamente el aspecto fresco de la marca y las mercancías ofrecidas; además, reacciona de diferente modo según las presentaciones, la preparación y las ventas.❖



UN NUEVO ENFOQUE

Luminarias led para alumbrado público

Presentamos una solución para iluminación vial, con tecnología led, que proporciona un elevado ahorro energético respecto de los tradicionales sistemas HID. Ideal para utilización en parques, calles, avenidas y autovías.



LUMINARIAS / DRIVERS LED / PLACAS LED
MÓDULOS LED / BALASTOS



Italavia
La evolución de la luz

www.eltargentina.com |

AADL en Expo EstiloCasa

AADL Regional Centro
www.aadl.com.ar

En la segunda edición de EstiloCasa, la exposición de interiorismo, mobiliario, diseño y arquitectura que se desarrolló en la ciudad de Córdoba desde el 3 hasta el 7 de octubre, la AADL fue representada por el diseñador Fernando Mazzetti, de la Regional Buenos Aires.

“Estamos muy contentos con los resultados de esta edición por la importante respuesta del público y también por la cantidad y calidad de nuestros expositores, que pese a la situación difícil que estamos viviendo en el país, confiaron en esta iniciativa con una gran apuesta en innovación, diseño y creatividad”, destacó Soledad Milajer, presidenta de la Cámara de la Madera, Mueble y Equipamiento de Córdoba, entidad organizadora de la Expo EstiloCasa.



Proyecto ganador del concurso abierto de ideas

“Desarrollar la arquitectura como un lenguaje que sabe encontrar posibilidades donde no estaban”.
Arq. Angelo Bucci

La muestra contó con la presencia de más de cien empresas expositoras del sector, que ocuparon diez mil metros cuadrados —veinticinco por ciento más que la edición anterior— en las instalaciones del Complejo Ferial Córdoba, bajo las emblemáticas cúpulas diseñadas hace cuarenta años por el arquitecto Ponds. Allí se expusieron productos y servicios necesarios para renovar, decorar y vestir el hogar, oficina o emprendimiento, con una concurrencia de más de 30.000 visitantes.

“El éxito rotundo de la expo se cimentó en el esfuerzo de los expositores y un gran equipo profesional



Silvio Tinello, diseñador industrial, egresado de la FAUD (UNC)

a cargo de la realización, que generó como resultado un evento sin precedentes en el calendario nacional de ferias y exposiciones”, manifestó el arquitecto Diego Ligorria, director ejecutivo de Expo EstiloCasa.

En el marco de la exposición, entre otras actividades, se llevó a cabo el segundo ciclo “EstiloCasa Habla”, con conferencias magistrales a cargo de reconocidos profesionales del rubro como Angelo Bucci, de Brasil, y Andrea Ciganotto, Karina Kreth, Fernando Mazzetti, Alberto Baulina, Judith Babour, Jorge Muradas, Alberto Navas, Horacio Casal, Silvio Tinello, Mónica Melhem, Agustín Barrionuevo, Marcela Coppari y Pedro Reyna, entre otros.

“En un equipo de trabajo interdisciplinario, el interiorista es el que piensa en la distribución, los materiales, la funcionalidad del espacio y las técnicas hasta el más mínimo detalle”. Dis. Judith Babour

Los conceptos vertidos por algunos de los disertantes fueron los siguientes:



Dis. Judith Babour

» El arquitecto brasileño Angelo Bucci disertó, invitado por iniciativa de la Bienal Córdoba CiudadDiseño (22 al 31 de octubre en la misma ciudad) y también en carácter de jurado de los Premios LafargeHolcim a la construcción sostenible. En el marco de su disertación, el fundador de SPBR Architects presentó diferentes proyectos en San Pablo y en el mundo. Asimismo, Bucci insistió en que es necesario “desarrollar la arquitectura como un lenguaje que sabe encontrar posibilidades donde no estaban. Por ejemplo, el proyecto de los chicos cordobeses ganador del premio Lafarge Holcim Awards es un aporte a la



Diss. Fernando Mazzetti





Arq. Horacio Casal

arquitectura desde otro lugar. "Es un campo de innovación, una mirada que hacía mucha falta".

- » Dis. Judith Babour: "En un equipo de trabajo interdisciplinario, el interiorista es el que piensa en la distribución, los materiales, la funcionalidad del espacio y las técnicas hasta el más mínimo detalle, para responder a las necesidades del cliente".

- » Dis. Fernando Mazzetti: "El proyecto lumínico para un espacio de exposición puede romper ciertos moldes. Luz general, funcional y decorativa, que son reglas básicas, se pueden alterar o suprimir. Los diseñadores pondrán más énfasis en lo decorativo que en lo funcional llegando en ocasiones, por ejemplo, a eliminar la luz general. Y está perfecto: cambia el objetivo del espacio y la luz se adapta a esa premisa".
- » Arq. Horacio Casal: "Eventos como la Expo EstiloCasa son un gran paso. Diseño es aportar valor, y nos falta una promoción diferente para llegar a toda la gente y se entienda lo que significan diseño y arquitectura. Yo no hago distinción entre arquitectura y diseño: ambas disciplinas proyectan, y proyectar tiene que ver con agregar valor para un producto que genera resultados".
- » Silvio Tinello, diseñador industrial, egresado de la FAUD (UNC): "En el Máster en Diseño Sustentable que hice en la Universidad de Filadelfia, (Pensilvania, Estados Unidos) me di un gusto. Entonces, durante la tesis en el proceso de investigación y desarrollo me sumergí en el proceso de la biofabricación".

"El proyecto lumínico para un espacio de exposición puede romper ciertos moldes. Luz general, funcional y decorativa, que son reglas básicas, se pueden alterar o suprimir".
Dis. Fernando Mazzetti

Gran repercusión tuvo el espacio del "Boulevard del Diseño", que en esta oportunidad se instaló dentro del pabellón amarillo, donde se exhibió la materialización del proyecto ganador, perteneciente a los arquitectos Matías Damiani y Santiago Castro, ganadores

del concurso abierto de ideas según la elección de un jurado conformado por Colegio de Arquitectos de la Provincia de Córdoba, Dara Regional Córdoba y la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba.

El proyecto proponía una idea que generaba expectativas sobre la experiencia sensorial, quedando a criterio del visitante la determinación y apropiación final del espacio. En este caso se valoró el concepto y la espacialidad totalmente diferente a lo usual de una exposición.

Al igual que el año pasado, un jurado integrado por prestigiosos referentes del sector premió a los expositores de la exposición según la calidad de su espacio, identidad de marca, comunicación y exposición de sus productos, así como también la innovación y vanguardia.

El evento estuvo organizado por la Cámara de la Madera, Mueble y Equipamiento de Córdoba y contó con el apoyo del Gobierno de la Provincia de Córdoba, a través del Ministerio de Industria, Comercio y Minería y las Agencia Córdoba Turismo, ProCórdoba SEM, y Agencia para el Desarrollo Económico de la ciudad de Córdoba.

"Yo no hago distinción entre arquitectura y diseño: ambas disciplinas proyectan, y proyectar tiene que ver con agregar valor para un producto que genera resultados".
Arq. Horacio Casal

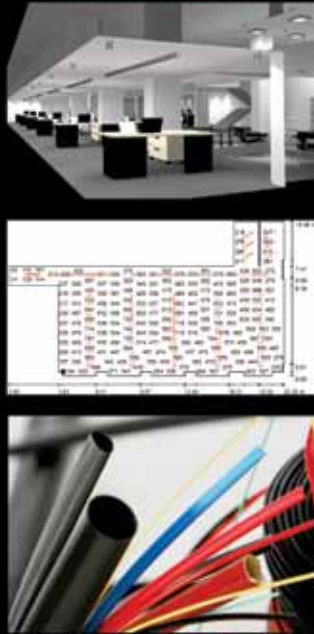
Además, el evento contó con el acompañamiento de veinticinco instituciones entre las que se destacaron el Colegio de Arquitectos de la Provincia de Córdoba, Dara Regional Córdoba y la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de Córdoba. ❖



proyecto



asesoramiento



obra



tecnología



Av. Corrientes 5060 (C1414AJQ) C.A.B.A.
Tel. (011) 4858 1640 / 4854 8672
www.lummina.com.ar

Pedro I. Rivera 5915/23 (1606) Carapachay, Vicente López
Fabrica y ventas: 011 4762-3663 / 4777 // 4756-0821/1505
Fax de pedidos: 0810-555-7768 (SPOTS)
ventas@spotslines.com.ar www.spotslines.com.ar



BELL



BOX



SPOTS



LISTON



LUXOR



Tel: (54-11) 4730-2123/ (011)1566165222
Olague Feliú 5350,

SPL Distribuidora

E/ Fleming y Carlos Calvo, Munro (CP 1605)
ventas@spldistribuidora.com.ar

LUMINARIAS SUBACUATICAS

PARA UTILIZAR EN PISCINAS, JACUZZIS, CASCADAS, etc.



LAGO 100

Plaqueta LED Aislada,
RGB ó Monocolor.
ó Lámpara LED RGB 18w.
Ø 184 mm. Prof. 145 mm.

LAGO 50

Plaqueta LED Aislada,
RGB ó Monocolor.
ó También Lámpara DICROLED.
Ø 118 mm. Prof. 135 mm.

LAGUNA 100

Plaqueta LED Aislada,
RGB ó Monocolor.
ó Lámpara Bi-Pin 12v - 100w
Ø 270 mm. Prof. 50 mm.

LAGUNA 50

Plaqueta LED Aislada,
RGB ó Monocolor.
ó Lámpara Bi-Pin 12v - 50w
Ø 160 mm. Prof. 45 mm.

CONSULTAR DISTRIBUIDOR

Corrales 1564 - (C1437GLJ) - C.A.B.A. / Arg.
Tel./Fax: (+54 11) 4918-0300 / 4919-3399
info@beltram-iluminacion.com.ar



Simbologías correspondientes a Luminarias



www.beltram-iluminacion.com.ar

ACERO CALIDAD AISI 304

Luna artificial para iluminar las calles

Fernando Deco
www.luminotecniatotal.blogspot.com.ar

La Luna nos ilumina de noche, cuando el Sol no hace acto de presencia. Su superficie refleja la luz de nuestra estrella y permite iluminar lo suficiente como para que parte de la flora y la fauna desarrolle su actividad nocturna. Para Chengdu, una ciudad al suroeste de China, por lo visto esto no es suficiente, por lo que están construyendo su propia "luna" con la que conseguir más luz de noche y ahorrarse el gasto en electricidad que supone iluminar las calles con farolas.

Este satélite artificial está pensado para funcionar como complementario a la Luna, aunque sería capaz de iluminar ocho veces más fuerte que el satélite natural. "Lo suficientemente brillante como para remplazar las luces de la calle en la ciudad" dicen sus responsables.

La idea ha sido compartida por Wu Chunfeng, presidente del Instituto de Investigación de Ciencia Aeroespacial de Chengdu (CASC). Este organismo es conocido por ser el principal contratista para el

programa espacial chino. No está claro si el proyecto está respaldado por la propia ciudad o directamente por el gobierno del país oriental.

La 'luna artificial' lleva desarrollándose varios años según indicó el responsable, si todo va bien esperan ponerla en órbita en 2020. Una luna que con la que buscan ahorrarse la electricidad que consumen las farolas y otro tipo de iluminación que existe en las calles de la ciudad. Una luna con la que también quieren atraer a más turistas, con la que literalmente pueden cambiar la forma de vida de sus habitantes.

Un espejo gigante en el espacio

Este satélite tiene un revestimiento altamente reflectante para devolver la luz del Sol gracias a una especie de alas similares a unos paneles solares. Estas alas pueden ajustar los ángulos para obtener un foco con el que apuntar a un lugar determinado de la Tierra.

El satélite sería capaz de iluminar un área con un diámetro entre los diez y los ochenta kilómetros. Además se podrá ajustar la dirección de iluminación con un margen de error de una docena de metros, según explicó uno de los desarrolladores.

El impacto que puede tener un espejo gigante en el espacio es considerable, especialmente para una parte de la fauna y la flora que depende de los ciclos nocturnos para desarrollar sus hábitos. Una exposición continua a la luz puede provocar un sobredesarrollo de algunas plantas, similar a lo que ocurre en un invernadero.

El satélite, en principio, se puede controlar con una precisión de varios metros y estaría enfocado en el perímetro de la ciudad. Pero aún así las consecuencias negativas que puede tener no están del todo aclaradas.

Otros proyectos para imitar al Sol y la Luna

Desafiar al Sol y a la Luna no es una idea nueva, lleva tratándose de hacer desde hace décadas. Uno de los proyectos más famosos en este sentido es el de la estación espacial Mir, de Rusia. A finales del siglo XX



pretendía instalar unos espejos gigantes para iluminar varias regiones de Rusia y otras ex-repúblicas soviéticas. La instalación falló y el proyecto se canceló.

Pero hay otros proyectos no tan ambiciosos que sí que funcionan. Proyectos que se hacen realidad especialmente en pueblos y zonas del mundo donde por diferentes causas naturales la luz del Sol no llega lo suficiente. En Alemania, por ejemplo, existe una pared gigante compuesta por decenas de focos que iluminan la ciudad de Jülich. Eso sí, mantener encendida esta pared cuatro horas supone el mismo gasto en electricidad que el de cuatro casas a lo largo de un año.

Por último, un proyecto curioso es el Humanity Star, una estrella artificial lanzada al espacio que durante un periodo se observó como si fuera una estrella más. Finalmente la atmósfera la desintegró. ❖

Fuente: Cristian Rus, www.xataka.com



Iluminación para carreras de Fórmula 1

Permitir la correcta visibilidad a pilotos, espectadores y transmisiones de televisión son algunos de los retos para iluminar la Fórmula 1.

No es muy común que haya carreras automovilísticas nocturnas de la Fórmula 1. Fue en 2008, cuando se disputó en Singapur, el primer Gran Premio de Fórmula 1 durante la noche, seguido por la carrera de Abu Dhabi en 2009 y Baréin en 2014.

La cuestión es que durante el día los pilotos tienen la cantidad de luz necesaria para poder ejecutar sus habilidades; pero ¿qué pasa durante la noche?, ¿a qué tipo de retos se enfrenta un diseñador de iluminación de este tipo de eventos?



Singapur, el primer Gran Premio de Fórmula 1 durante la noche



Circuito Internacional Bahrein

Aunque hay similitudes en los diseños, la respuesta no es una verdad absoluta. Debido a las condiciones climáticas y del mismo circuito, las instalaciones y las luminarias suelen adaptarse de manera distinta.

Por ejemplo, en el circuito urbano Marina Bay Street, de Singapur, se requirió un nivel de iluminación de 3.000 luxes en la pista de competencia. Para conseguirlo, se utilizaron 1.500 luminarias tipo proyector que reprodujeran cuatro veces la potencia de luz requerida para un estadio de fútbol, que está en los ochocientos luxes aproximadamente. La solución la terminó aportando *Philips*.



Circuito urbano Marina Bay Street, en Singapur

Aunque hay similitudes en los diseños, la respuesta no es una verdad absoluta. Debido a las condiciones climáticas y del mismo circuito, las instalaciones y las luminarias suelen adaptarse de manera distinta.

En el circuito Yas Marina, de Abu Dabi, intervino la compañía estadounidense *Musco Lighting*, que colocó un sistema de iluminación permanente. En el diseño se otorgaron 1.500 luxes en la pista para una correcta visibilidad. De igual forma se pensó en la audiencia y la televisión. Para obtener los resultados deseados se instalaron 4.700 luminarias especiales para deportes de motor y desarrolladas por la misma empresa.

En este circuito destaca la labor de los ingenieros que lograron funcionalidad al colocar un sistema de iluminación que ahorra energía, reduce los costos operativos al cincuenta por ciento y disminuye los



Circuito Yas Marina, en Abu Dabi

gastos de mantenimiento y operación en comparación con tecnologías típicas.

En el Circuito Internacional Bahrein se planteó una idea similar a las anteriores, además de controlar el deslumbramiento a los conductores y espectadores y cumplir con los requisitos televisivos.

De hecho, el despacho encargado del diseño fue nuevamente *Musco Lighting*. Para ejecutar el proyecto se hizo uso del sistema *Mirtran*, que es específicamente para carreras y proporciona la luz con una buena uniformidad. Asimismo, para el perímetro de la pista se utilizó la tecnología "*Green Generation Lighting*" para minimizar el impacto ambiental.

El sistema para este circuito cuenta con 495 postes alrededor de la pista con una altura entre diez y 45 metros que albergan 4.500 luminarias. Cabe señalar que este sistema puede programarse y adaptarse a una variedad de carreras. ❖

Fuente: www.iluminet.com

Alumbrado Público
Semáforos
Electrificación Rural
Materiales Eléctricos
Municipios
Cooperativas
Eléctricas
Direcciones de Energía

DR
DISTRIBUIDORA
ROCCA S.A.

Cavia 633 - Lomas del Mirador (B1752DNM) Prov. de Bs.As.
Tel./Fax: +54 11 4699-3931 (líneas rotativas)
e-mail: roccad@infovia.com.ar - www.distribuidorarocca.com.ar
Sucursal: Godoy Cruz - Mendoza (5501) Tel./Fax: +54 0261 422-6854
e-mail: distroccamendoza@infovia.com.ar

CONEXPO

Congresos y Exposiciones

Congreso y Exposición de Ingeniería Eléctrica, Luminotecnia, Control, Automatización y Seguridad

Organización y Producción General

EDITORES

ingeniería **ELECTRICA** electrotécnica **28A**

AADECA REVISTA **-luminotecnia-** Editores online

CONEXPO
La Exposición Regional del Sector,
70 ediciones en 24 años consecutivos

www.conexpo.com.ar



Electrotecnia | Iluminación | Automatización y control



CONEXPO

Córdoba 2019

Nueva edición de CONEXPO en Córdoba

Datos de la última edición (2017):

23 Conferencias técnicas
Dictadas por profesionales de las empresas expositoras

1 Encuentro
Instaladores eléctricos

3 Jornadas
▶ Automatización y control
▶ Iluminación y diseño
▶ Energías renovables

61 Expositores



Acredítese en www.conexpo.com.ar/acreditacion

Organización y Producción General



Medios auspiciantes



www.conexpo.com.ar



CONEXPO | La Exposición Regional del Sector, 73 ediciones en 25 años consecutivos

Av. La Plata 1080 (1250) CABA | +54-11 4921-3001 | conexpo@editores.com.ar

La marca de certificación IRAM es sinónimo de calidad y seguridad

Desarrollamos normas técnicas destinadas a una variada gama de productos y servicios, certificando su estricto cumplimiento.

IRAM es una asociación civil sin fines de lucro fundada en 1935.
www.iram.org.ar

Propuesta de etiquetado de eficiencia global de luminarias LED para alumbrado vial

Alberto Cabello,
Sophía Heredia, Eduardo Manzano
Departamento de Luminotecnia,
Luz y Visión "H.C.Bühler",
Universidad Nacional de Tucumán
acabello@herrera.unt.edu.ar

Resumen

Se propone el desarrollo de una metodología [1] para su aplicación en luminarias de alumbrado vial que permita caracterizar luminarias LED de forma integral, esto es, no sólo desde la eficiencia energética, sino también desde el punto de vista de la calidad de la iluminación, teniendo en cuenta parámetros fotométricos tales como la amplitud y forma de la distribución de intensidades luminosas, lo cual influirá sobre la cantidad de luminarias que se necesitan por unidad de área.

Tomando como punto de partida las recomendaciones establecidas por el PLAE [2], se efectúa un análisis de un conjunto de muestras de luminarias LED con el fin de evaluar su calidad de distribución del flujo luminoso en función del nivel de iluminación y del grado de uniformidad considerados como óptimos.

Adicionalmente se considera la evaluación de la calidad de energía en términos del contenido de armónicos, como así también la temperatura color correlacionada e IRC.

Con los resultados obtenidos se busca definir un índice de calidad lumínica IQL que permita al diseñador de iluminación una correcta elección de las luminarias más adecuadas para su proyecto desde el punto de vista del consumo y de la minimización de costos iniciales en la etapa de diseño de instalaciones de

alumbrado vial, nuevas o reconversión de existentes, que incorporen la nueva tecnología.

Palabras clave: eficiencia energética, diseño de iluminación, fotometría

Introducción

Este trabajo responde a la continuación de la línea metodológica de análisis presentada en [1] referida a la obtención de un índice de calidad lumínica aplicable, esta vez, a luminarias LED para uso en alumbrado vial.

Los actuales avances tecnológicos de los LED y la problemática ambiental, provocan un mayor interés por fabricar productos con mayor eficiencia, sumándose a la consideración aspectos que antes no eran tan relevantes, como la radiación de energía fuera del rango visible, las pérdidas por absorción y/o reflexiones internas dentro del conjunto óptico de una luminaria y las características cromáticas como la temperatura de color y la reproducción de colores [3].

Los avances actuales de la tecnología LED sitúan la eficacia luminosa entre 100-150 lm/W siendo la previsión superar en el futuro próximo los 180 lm/W. Por ello, los dispositivos de iluminación basados en esta tecnología favorecen el ahorro y eficiencia energética contribuyendo así a la consecución de objetivos de

reducción de gases de efecto invernadero para el año 2020.

Además de la alta eficacia, otros puntos importantes de la tecnología LED son la ausencia de radiaciones ultravioletas e infrarrojas, la escasa generación de calor, el encendido instantáneo, el buen rendimiento de color y la posibilidad de regulación de la luz que permite una gestión total de la instalación de alumbrado.

Todo esto hace que sea fundamental que se garantice la calidad de los LED y equipos auxiliares mediante especificaciones técnicas que cumplan los requisitos establecidos en las pertinentes normas técnicas, tanto en lo que afecta a las definiciones y métodos de medición, como a los valores límite exigibles, ajustándose al diseño ecológico requerido por protocolos ambientales [4].

Definiciones [5] [6]

A. Eficacia luminosa de una fuente:

Relación entre el flujo luminoso total emitido y la potencia total absorbida por la luminaria. La eficacia de una fuente se expresa en lumen/Watt [lm/W].

B. Clases de eficiencia energética para lámparas y módulos LED:

La clase de eficiencia energética resulta de un índice de eficiencia energética (EEI), que es calculado como sigue y redondeado hasta dos cifras decimales:

$$EEI = P_{cor} / P_{ref} \quad (1)$$

C. Potencia P_{cor} de la fuente:

En el caso de LED, P_{cor} es la potencia total absorbida por la luminaria (PL) para luminarias con controlador externo de intensidad y corregida con el factor 1,1. La potencia total absorbida por la luminaria es medida en su tensión nominal [6]. Por lo tanto $P_{cor} = PL \times 1,1$

D. Potencia de referencia P_{ref} :

P_{ref} es la potencia de referencia obtenida de un flujo luminoso útil de luminaria en uso (Φ_{use}) por la siguiente ecuación:

Para luminarias con $\Phi_{use} < 1300$ lúmenes:

$$P_{ref} = 0,88 \sqrt{\Phi_{use} + 0,049 \Phi_{use}} \quad (2)$$

Para luminarias con $\Phi_{use} \geq 1300$ lúmenes:

$$P_{ref} = 0,07341 \Phi_{use} \quad (3)$$

E. Clases de energía según índice EEI:

Clase de energía	Índice de eficiencia energética (EEI) para lámparas no direccionales y módulos de LED
A++ (más eficiente)	$EEI \leq 0,11$
A+	$0,11 < EEI \leq 0,17$
A	$0,17 < EEI \leq 0,24$
B	$0,24 < EEI \leq 0,60$
C	$0,60 < EEI \leq 0,80$
D	$0,80 < EEI \leq 0,95$
E (menos eficiente)	$EEI > 0,95$

Tabla 1: Clases de Energía según índice EEI

Metodología de análisis

Tomando como punto de partida las definiciones precedentes, se efectúa un análisis de un conjunto de muestras de luminarias a LED considerándolas como unidad "fuente luminosa + driver electrónico" con el fin de evaluar su calidad desde el punto de vista de cantidad de flujo por unidad de potencia consumida [lm/W], para luego evaluar su calidad de distribución del flujo luminoso sobre un área de referencia, en función del nivel de iluminación y del grado de uniformidad considerados como óptimos.

A. Luminarias a LED seleccionadas

Se dispuso para este análisis de un conjunto de luminarias a LED para uso en alumbrado público clasificadas en dos grupos según su potencia y ancho de

calzada: I) para $P_{lum} > 150$ W y ancho de calzada hasta 10 metros y II) para $P_{lum} < 150$ W y ancho de calzada hasta 7 metros.

El motivo de esta clasificación obedece a las tipologías usuales de instalaciones urbanas según su volumen de tráfico y grado de importancia relativa en la ciudad. Es por ello que se pueden observar en nuestras ciudades instalaciones para vías de circulación de poco o mediano volumen de tráfico iluminadas con luminarias de potencias hasta 150 W, correspondiendo en la mayoría de estos casos a calzadas de ancho entre 5 y 8 metros, mientras que en vías de mayor volumen de tráfico, como calles comerciales o avenidas, la potencia de las luminarias instaladas supera los 250 W con anchos de calzada entre 9 y 12 metros.

B. Esquemas referenciales para el Análisis

1. Instalación Tipo I ($P_{lum} > 150$ W): Altura de montaje $H = 10$ m; ancho de calzada $B = 10$ m; penetración de luminaria en calzada $p = 2,5$ m; inclinación de pescante $\alpha = 0^\circ$; longitud del Área Ar de referencia $L = 100$ m; por lo tanto el área de referencia es $Ar = 1000$ m².

Para esta instalación se considera de cumplimiento obligatorio tanto el nivel de iluminancia media inicial E_m como el grado de uniformidad G1 establecidos para vía de tránsito Clase C por la Norma IRAM-AADL j2022-2 [7], esto es, $E_m \geq 40$ lux y $G1r \geq 0,5$.

2. Instalación Tipo II ($P_{lum} < 150$ W): Altura de montaje $H = 7$ m; ancho de calzada $B = 7$ m; penetración de luminaria en calzada $p = 1,75$ m; inclinación de pescante $\alpha = 0^\circ$; longitud del Área Ar de referencia $L = 70$ m; por lo tanto el área de referencia es $Ar = 490$ m².

Del mismo modo, para esta instalación los parámetros de cumplimiento obligatorio corresponden a los establecidos para vía de tránsito Clase D [7], o sea $E_m \geq 27$ lux y $G1r \geq 0,33$.

Por lo tanto, la metodología de análisis para ambos tipos de instalación (I y II) consiste en calcular la

cantidad mínima N de luminarias de modo tal que se cumplan simultáneamente E_m y G1. El resultado a obtener entonces será la cantidad mínima N de cada tipo de luminaria que permita cumplir con los parámetros mínimos de iluminancia y uniformidad, lo cual permite una comparación adecuada entre luminarias, siendo el número N un indicador de la calidad lumínica, pues aquellas luminarias con mejor distribución de flujo luminoso sobre el área de referencia serán necesarias en menor cantidad para cumplir con los parámetros de referencia.

C. Indicadores para el análisis

A continuación se definen los fundamentos de las relaciones entre las magnitudes necesarias para obtener un indicador que vincule la cantidad N de luminarias con éstas magnitudes.

1. Flujo útil de luminarias en el área de referencia.

Factor de utilización de flujo luminoso: El factor de utilización (FU) es uno de los parámetros básicos utilizados en los cálculos de iluminación. En base a su definición, el flujo luminoso Φ_{uA} que llega a la superficie Ar de la carretera versus el flujo luminoso total Φ_{TLum} producido por la cantidad necesaria N de luminarias en la instalación de alumbrado se puede calcular:

$$\Phi_{uA} = FU \times \Phi_{TLum} = N \times FU \times \Phi_{Lum} \quad (4)$$

donde Φ_{Lum} representa el flujo propio de cada luminaria y Φ_{uA} puede definirse como Flujo Total del sistema de alumbrado sobre el área de referencia Ar.

FU representa el porcentaje del flujo útil que llega al área de referencia Ar proveniente del aporte de las N luminarias que contribuyen en la iluminación de Ar.

A su vez, el factor de utilización FU se reparte entre el porcentaje del flujo de la luminaria sobre lado calzada (LC) y el correspondiente al lado vereda (LV), esto es:

$$FU = FU_{LC} + FU_{LV} \quad (5)$$

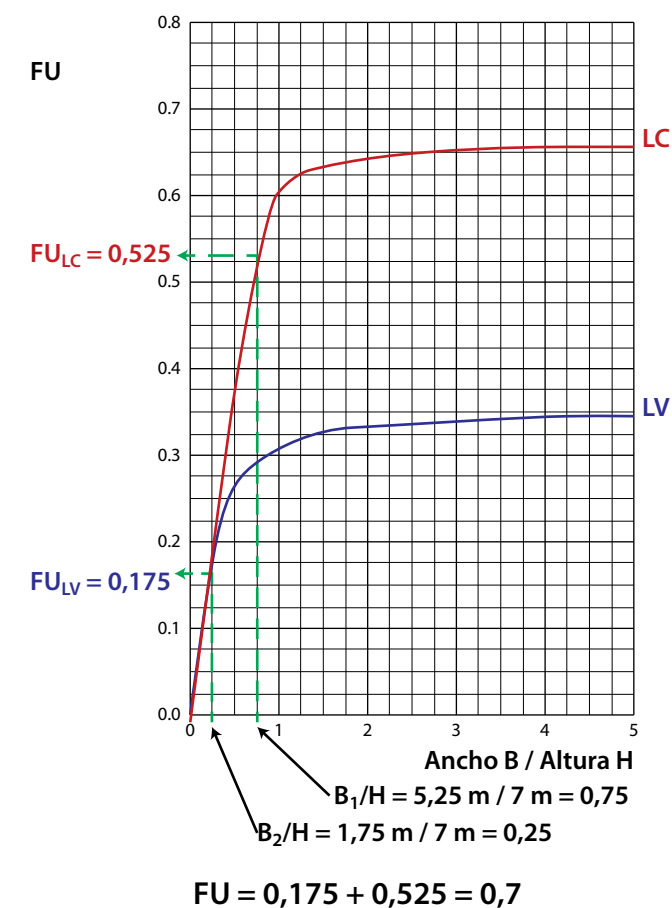


Figura 1

El FU se puede obtener a partir de la información fotométrica de cada luminaria suministrada por el fabricante y teniendo como origen un ensayo fotométrico de la misma.

Dicha información está representada en las curvas del factor de utilización FU del flujo luminoso de la luminaria repartido entre lado calzada y lado vereda en la instalación. En la Figura 1 se muestra un ejemplo para una dada luminaria en la instalación Tipo II.

2. Eficiencia luminosa ϵ_L de una luminaria:

El flujo luminoso Φ_{Lum} emitido por una luminaria individual puede ser vinculado con la potencia P_{Lum} en (W) consumida por la misma mediante la siguiente expresión:

$$\epsilon_L = \Phi_{Lum} / P_{Lum} \text{ (lm/W)} \quad (6)$$

Por otra parte la potencia instalada total P_L del sistema de alumbrado en el área Ar es:

$$P_L = N \times P_{Lum} \quad (7)$$

A su vez, la eficiencia ϵ_s del conjunto será:

$$\epsilon_s = \Phi_{uA} / P_L = N \times FU \times \Phi_{Lum} / N \times P_{Lum} = FU \times \epsilon_L \quad (8)$$

De (8) obtenemos que:

$$\Phi_{uA} = P_L \times FU \times \epsilon_L \quad (9)$$

Entonces se puede concluir que la demanda de potencia instalada en la instalación de referencia es:

$$P_L = \Phi_{uA} / (FU \times \epsilon_L) \quad (10)$$

Por otra parte, el flujo útil total que alcanza el área de referencia Ar se puede aproximar como:

$$\Phi_{uA} = E_m \times Ar \quad (11)$$

Combinando (11) en (10):

$$P_L = (E_m \times Ar) / (FU \times \epsilon_L) \quad (12)$$

3. Se define la densidad de potencia PD de la instalación de referencia [8]:

$$PD = P_L / Ar = E_m / (FU \times \epsilon_L) \text{ (W/m}^2\text{)} \quad (13)$$

Es la necesaria para producir la iluminancia de referencia E_m .

También se conoce como potencia unitaria P_u instalada, definida como la relación entre la potencia total instalada P_L y La superficie iluminada Ar, expresada en (W/m²).

4. Índice de calidad lumínica IQL:

Si se combina (4) con (11), se obtiene la siguiente igualdad:

$$N \times FU \times \Phi_{Lum} = E_m \times Ar,$$

entonces:

$$N = (E_m \times Ar) / (FU \times \Phi_{Lum}) \quad (14)$$

La expresión (14) representa la cantidad mínima necesaria de luminarias para obtener un flujo

$\Phi_{uA} = E_m \times Ar$, cada una con un flujo individual de $FU \times \Phi_{Lum}$ lúmenes.

La inversa $1/N$ de la relación (14) se puede utilizar como índice de calidad lumínica de luminaria, donde la menor cantidad N de luminarias necesarias para alcanzar la iluminancia E_m en el área Ar , representa una cantidad IQ máxima adimensional. Entonces:

$$IQL = 1/N = (FU \times \Phi_{Lum}) / (E_m \times Ar) \quad (15)$$

5. Factores de ponderación:

Se propone ponderar al índice IQL con dos factores de ponderación, uno que tenga en cuenta el incremento del grado de uniformidad $G1$ por encima del valor mínimo establecido por [7] para cada Clase (C o D); y otro que tenga en cuenta si se supera la meta de eficiencia establecida en [2] de 105 lm/W.

Entonces el primer factor se puede obtener del cociente entre la uniformidad $G1_L$ obtenida por cada luminaria bajo análisis sobre el área Ar , o sea $FG = G1_L / G1$; y el otro factor asumirá un valor de penalización $FE = 0,9$ si $\epsilon_L < 105$ lm/W o un valor de ponderación $FE = 1,1$ si $\epsilon_L \geq 105$ lm/W.

En el futuro, a medida que la eficacia de los LED supere el corte de 105 lm/W, se podrá elevar la condición de uso de FE, por ejemplo, estableciendo un nuevo corte de 150 lm/W. Esto asegura una actualización permanente del indicador de calidad lumínica de una luminaria [1].

Por lo tanto el índice de calidad lumínica IQLP definitivo queda establecido aplicando a (15) los factores de ponderación FG y FE:

$$IQLP = IQL \times FG \times FE \quad (16)$$

En cuanto a la utilización de los índices de calidad lumínica IQL y IQLP, se propone su aplicación a ambos conjuntos de muestras para su calificación en la forma de un etiquetado en Clases A, B, C, D y E, según la escala que se propone a continuación en Tabla II:

Clases de eficiencia lumínica de luminarias para alumbrado público	
Clase	Rangos de IQLP
A++	$IQLP \geq 1,1$
A+	$0,7 \leq IQLP < 1,1$
A	$0,5 \leq IQLP < 0,7$
B	$0,3 \leq IQLP < 0,5$
C	$0,1 \leq IQLP < 0,3$
D	$IQLP < 0,1$

Tabla II: Escalas de Calidad Lumínica

Muestras analizadas

Se tomaron en consideración 21 luminarias en la instalación Tipo I y 32 en la instalación Tipo II. Para todas estas muestras se obtuvo mediante un software de cálculo la cantidad N necesaria para cumplir las condiciones de cada Tipo de instalación.

En las figuras 2 a 5 se presentan dos de las cinco muestras de cada uno de los grupos, las más representativas, sobre las cuales se aplica la metodología de análisis.

Resultados del análisis

En las tablas III y IV se presentan los resultados de aplicar la metodología para calificación de eficiencia en el consumo de energía según Norma Iram 62404-3;2017 [6] (Tabla III), y los parámetros luminotécnicos y la Densidad de Potencia específica de las instalaciones de referencia Tipo I y Tipo II (Tabla IV).

Muestra	Flujo luminoso [lm]	Potencia P_L [W]	Eficacia ϵ_L [lm/W]	Clase etiquetado eficiencia energética
TI-1	47.475	360	131,9	A++
TI-2	35.868	240	149,5	A++
TI-3	30.893	249	124,1	A+
TI-4	23.406	212	110,4	A+
TI-5	23.851	180	132,5	A++
TII-1	15.772	120	131,4	A++
TII-2	11.888	140	84,9	A+
TII-3	7.834	71	110,3	A+
TII-4	6.785	60	113,1	A+
TII-5	5.049	57	88,6	A+

Tabla III: Muestras representativas de instalaciones Tipo I y II y su calificación de eficiencia energética

Muestra	E_m (LX)	G1	N	FU_{LV}	FU_{LC}	FU	PD (W/m²)
TI-1	89	0,53	4	0,12	0,38	0,50	1,35
TI-2	82	0,49	4	0,255	0,325	0,58	0,95
TI-3	57	0,53	4	0,23	0,275	0,51	0,91
TI-4	51	0,48	5	0,18	0,3	0,48	0,96
TI-5	74	0,50	6	0,14	0,3	0,44	1,27
TII-1	47	0,49	3	0,125	0,38	0,51	0,71
TII-2	46	0,45	3	0,15	0,50	0,65	0,83
TII-3	38	0,40	4	0,12	0,50	0,62	0,56
TII-4	33	0,39	4	0,15	0,44	0,59	0,49
TII-5	27	0,44	4	0,12	0,50	0,62	0,49

Tabla IV: Parámetros luminotécnicos calculados para cada instalación de referencia

Por lo tanto, como resultado del análisis de los parámetros que definen al índice de Calidad IQL y su ponderación por límite de eficacia en (lm/W), se pueden categorizar las luminarias de ambos grupos analizados, según lo expuesto como sigue (Tabla V):

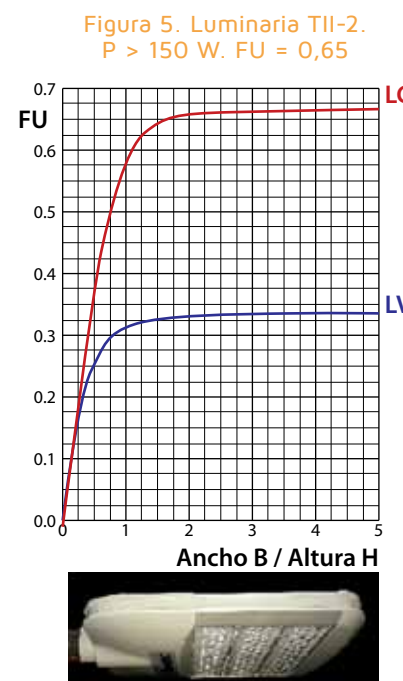
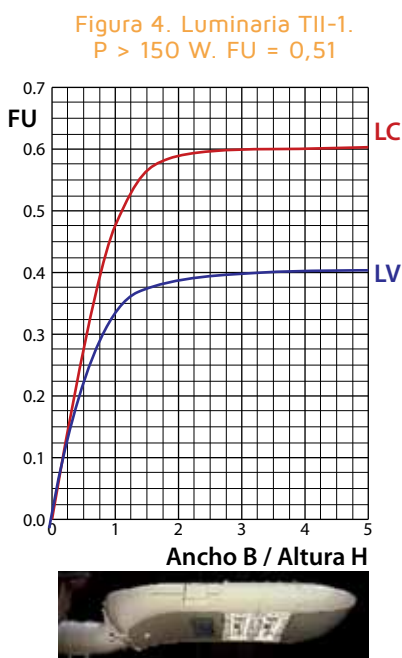
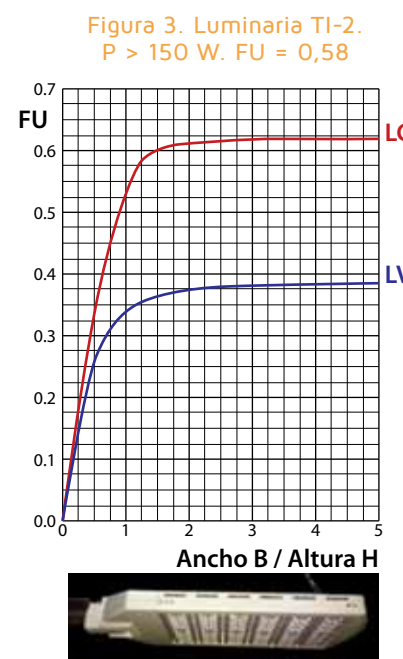
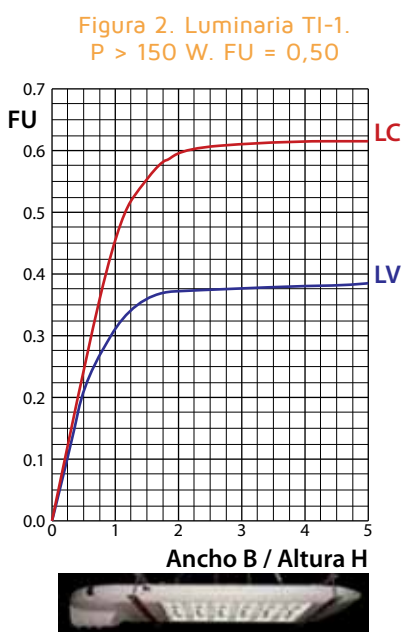
Muestra	$IQL = (FU \times \Phi_{Lum}) / (E_m \times Ar)$	$FG = G1_L / G1$	FE	$IQLP = IQL \times FG \times FE$	Clase etiquetado calidad lumínica (Tabla II)
TI-1	0,59	1,06	1,1	0,69	A
TI-2	0,52	0,98	1,1	0,56	A
TI-3	0,39	1,06	1,1	0,45	B
TI-4	0,28	0,96	1,1	0,30	B
TI-5	0,26	1,00	1,1	0,29	C
TII-1	0,60	1,48	1,1	0,98	A+
TII-2	0,58	1,36	0,9	0,72	A+
TII-3	0,37	1,21	1,1	0,49	B
TII-4	0,30	1,18	1,1	0,39	B
TII-5	0,24	1,33	0,9	0,28	C


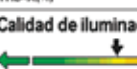
Tabla V: Aplicación de los índices IQL y IQLP a ambos grupos de luminarias bajo análisis.

Otros factores que inciden en la calidad de la luminaria

Otros factores pueden afectar la calidad de la luminaria y en consecuencia la calidad lumínica de una instalación. En estos casos puede no ser aplicable una valoración escalonada de la calidad sino más bien si cumple ($FP = 1$) o no cumple ($FP = 0$) con ciertos valores límites establecidos en las recomendaciones.

En el caso de la reproducción del color y la apariencia del color de luz, cuyos indicadores de calidad son el IRC y el TCC respectivamente; cuando se supera el valor



Energía		LUMINARIA A LEDS
Fabricante Marca		ABCDEF XYZ(Logo)
Modelotensión (V)		IPQR/220
		A+
Menos eficiente Eficiencia (lm/W) Tcc (%) IRC IP IK L70/B50 (h) THD-A(%)	124,1 5148 90 66 10 60.000 6,4	
Calidad de iluminación 		0,45 ABCDE
¡IMPORTANTE! EL CONSUMO REAL VARIA DEPENDIENDO DE LAS CONDICIONES DE USO DEL ARTEFACTO Y SU LOCALIZACIÓN. ESTA ETIQUETA NO DEBE RETIRARSE HASTA QUE EL PRODUCTO HAYA SIDO ADQUIRIDO POR EL CONSUMIDOR.		

mínimo recomendado IRC ≥ 70 o la TCC de la luminaria está dentro de los límites $2700\text{ K} \leq \text{TCC} \leq 5000\text{ K}$ (caso especificado para luminarias LED en PLAE [2]) se podría asignar un factor de ponderación FP = 1, y si no cumple FP = 0, lo que significa que la luminaria, en el caso de un proceso licitatorio muy posiblemente quedaría excluida [9].

En forma similar ocurre con el contenido de armónicos de una luminaria cuando existen normativas a las cuales debemos apearnos, por ejemplo THD(A) $\leq 15\%$ indicaría que la luminaria cumple con lo cual la valoración sería 1 caso contrario 0.

En relación al grado de protección mecánica IP y a la protección contra impactos IK, también ocurre algo similar, para IP ≥ 65 e IK ≥ 7 (luminarias con cierre de vidrio) les correspondería una valoración 1, caso contrario es 0.

También podría considerarse un factor de calidad relacionado con la depreciación de flujo luminoso caracterizada por ejemplo por L70 B50. Cuando sea menor a 80.000 h la valoración sería FP = 0 y FP = 1 cuando el tiempo sea mayor [9].

Por lo tanto, aplicar estos factores tipo Pasa-No pasa (1 o 0) al índice propuesto de calidad lumínica IQL no es práctico, pues en caso de no cumplir uno solo de los requerimientos llevaría a IQLP = 0, y como éstos requerimientos adicionales de calidad dependen de las especificaciones según cada proceso licitatorio, será suficiente con indicar su valor en la etiqueta, por ejemplo, además de la indicación para eficiencia en el consumo (A++ hasta D) y la indicación para calidad en iluminación (A+ hasta D) bastaría con indicar el valor obtenido de TCC, IRC, THD, IPxy, IKx y L70/B50 dentro de los campos de

información de la Etiqueta de Eficiencia Global de la luminaria.

En la figura 6 se presenta el modelo propuesto de Etiquetado Global de luminaria a LED para Alumbrado Público con todos los factores considerados precedentemente, para la luminaria TI-3.

Comentarios y conclusiones

Con los resultados obtenidos se busca establecer una etiqueta de calidad global de luminaria que permita al diseñador del alumbrado de una vía de circulación vehicular, una correcta elección de luminarias adecuadas para su proyecto permitiéndole optimizar la cantidad de luminarias necesarias para alcanzar o superar el grado mínimo de uniformidad, que garantice una distribución luminosa equilibrada y adecuada en la vía de tránsito, con mínimos costos iniciales de instalación y cumpliendo con los niveles mínimos recomendados por las normas que rigen la iluminación vial, ya sean nuevas o reconversión de existentes, que incorporen la nueva tecnología.

Es importante destacar que para poder llevar a cabo la metodología propuesta, es necesario contar con la información fotométrica de las luminarias a verificar, como así también mediciones eléctricas bajo condiciones de laboratorio (tensión y corriente estables), por lo cual es necesario contar con certificaciones fotométricas y eléctricas de un laboratorio oficial acreditado.

Con la información fotométrica se procederá a efectuar los cálculos luminotécnicos necesarios para obtener la cantidad de luminarias N según procedimiento indicado precedentemente.

El procedimiento propuesto es un primer paso en la consecución del objetivo buscado, pudiendo ser mejorado en un comité de normalización mediante la introducción de indicadores de calidad adicionales que tengan en cuenta aspectos no considerados en este estudio.

El objetivo de implementar una escala de clases de calidad lumínica (doble etiquetado mediante), obedece al interés de proporcionar al diseñador de iluminación

una guía para la elección de la luminaria más adecuada a su proyecto, no sólo desde el punto de vista de la eficiencia en el consumo, sino también respecto de la calidad de la iluminación, permitiéndole optimizar la cantidad de luminarias necesarias para alcanzar o superar el grado mínimo de uniformidad que garantice una distribución luminosa equilibrada y adecuada en la calzada a iluminar, con mínimos costos iniciales de instalación, cumpliendo con los niveles mínimos recomendados por las normas que rigen la iluminación de vías de tránsito automotor. ❖

Reconocimientos

Los autores agradecen al Departamento de Luminotecnia Luz y Visión, UNT, al proyecto PIUNT E627 de la UNT y al CONICET por el financiamiento para la realización del trabajo.

Referencias

- [1] Cabello A., Heredia S., Raitelli M., (2018). "Propuesta de Etiquetado Global de Eficiencia Energética y Fotométrica de Luminarias LEDs para Interiores". Luminotecnia N° 141, pp.44-51. ed. AADL., Marzo/Abril 2018.
- [2] PLAE (Plan Alumbrado Eficiente - Ministerio de Energía y Minería), (2017). "Especificación Técnica para la adquisición de luminarias LED de Alumbrado Público". Buenos Aires, Abril 2017.
- [3] Sanhueza P., Manzano E., Galleguillos P., Raitelli M., Cabello A., Rodríguez Rübke L., (2013). "Luminarias de LEDs, propuesta de ensayos de calidad", Anales XI Jornadas Argentinas de Luminotecnia: LUZ 2013. AADL-Asociación Argentina de Luminotecnia- Regional Noroeste. San Miguel de Tucumán. Argentina.
- [4] FENERCOM, Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, "Guía sobre Tecnología LED en el Alumbrado", www.fenercom.com, Madrid, 2015.
- [5] Diario Oficial de la Unión Europea (2012). Reglamento Delegado (UE) N°874/2012 relativo al Etiquetado Energético de Lámparas y Luminarias. pp.L258/1 - L258/20. 26.9.2012.
- [6] Norma IRAM 62404-3(2017). "Etiquetado de eficiencia energética de lámparas eléctricas para iluminación general - Lámparas LED". Buenos Aires.
- [7] Norma IRAM AADL J 2022-2 (1995). Alumbrado Público. Vías de tránsito. Clasificación y niveles de iluminación.
- [8] Pracki P., (2011). "A proposal to classify road lighting energy efficiency", Lighting Res. And Technol. Vol 43, pp271-280
- [9] Manzano E., (2016). "El mantenimiento y las luminarias LED en iluminación urbana", Anales XIII Congreso Panamericano de Iluminación: LUXAMERICA 2016. Fundación Chilena de Luminotecnia- La Serena, Chile.

Patentes y Marcas

Una empresa con amplio espectro de servicios.

- ✓ Solicitudes de patentes de Invención
- ✓ Marcas de Productos y Servicios
- ✓ Modelos y Diseños Industriales
- ✓ Aprobación de Productos ante oficinas nacionales y/o provinciales de acuerdo con las Normas del Código Alimentario Argentino (Ley N° 18.284)
- ✓ Aprobación de Etiquetas ante el Departamento de Identificación de Mercadería de Lealtad Comercial
- ✓ Estudio Jurídico y Contrato de Licencias y Transferencias de Tecnologías
- ✓ Trámites en el exterior

KEARNEY & MacCULLOCH

Nuestros servicios son avalados por una amplia experiencia en el rubro

Solicite nuestro asesoramiento personalizados

Av. de Mayo 1123, piso 1 (1085) Bs. As. - Tel.: 4384-7830/31/32 - Fax: 4383-2275
Email: mail@kearney.com.ar • Sitio web: www.kearney.com.ar

Instalaciones de iluminación deportiva en edificios de geometría compleja

Santiago Torres
Ove Arup and Partners Intl,
Londres (Reino Unido)
santiago.torres@arup.com

El presente trabajo analiza dos ejemplos de diseño de iluminación deportiva con cubiertas de estructuras complejas, comparando un ejemplo de instalación tradicional y uno de luminarias led. Dadas las limitaciones geométricas de los diseños, en ambos casos fue necesario el uso de herramientas de simulación combinadas con el modelado en 3D para alcanzar los requerimientos de transmisiones televisivas.

El primer ejemplo es el centro acuático para los juegos olímpicos de Londres 2012. La geometría interior de la cubierta requirió un sistema especial de coordinación de la documentación de obra, corroborando con simulaciones en Radiance para asegurar los niveles requeridos.

El segundo ejemplo se trata del diseño para un estadio de tenis y básquet, donde la disposición de las pasarelas de mantenimiento, condicionaron el diseño de la iluminación. En este caso, la complejidad estuvo dada por el sistema de mantenimiento y la superposición de los dos diseños correspondientes a ambos deportes.

Palabras clave: iluminación deportiva, simulación, estructuras complejas

Introducción

Los requerimientos para la iluminación deportiva han ido adaptándose de acuerdo a los avances en la tecnología de las transmisiones televisivas. En

particular, los requerimientos de niveles de iluminación, uniformidad y parpadeo se han incrementado para permitir la producción de imágenes de alta definición y video de alta velocidad (cámara lenta).

Por otra parte, el desarrollo de luminarias deportivas led ha permitido mayor flexibilidad en el control de la iluminación y reducir los problemas de parpadeo. A la vez, la complejidad en el diseño arquitectónico de los estadios cubiertos muchas veces demanda soluciones estructurales que condicionan la ubicación de las luminarias.

Estos desarrollos, tanto en la tecnología de transmisión como de iluminación, han causado que la mayoría de los estándares haya quedado obsoleta y esté en proceso de reescribirse. Es por esto que muchas veces es necesario volver a los principios de iluminación, en lugar de guiarse por los valores publicados en guías.

En este trabajo se presentan dos casos de iluminación deportiva donde la ubicación fue condicionada por la geometría de la cubierta, el primero con luminarias de descarga y el segundo con luminarias led.

Ambos ilustran la complejidad que se requiere del diseño en estos casos, y la comparación de ambos demuestra el avance entre ambas tecnologías.

Requerimientos para iluminación de eventos deportivos televisados

La iluminación deportiva para eventos televisados requiere considerar las necesidades de diferentes tipos de observador: atletas, cámaras, jueces y público. Los requerimientos se basan, por un lado, en la exposición y uniformidad necesarias para conseguir imágenes de alta calidad, y por el otro, en la buena visibilidad para los atletas y espectadores, evitando el deslumbramiento [1][2][3][4][5].

El índice de deslumbramiento GR máximo permitido se ha ido restringiendo. Mientras que en una instalación tradicional se requería un máximo de cincuenta, se tiende a disminuir este valor a cuarenta y cinco o cuarenta como máximo aceptable. Esto exige un

estricto control del haz de luz, evitando además la dispersión hacia las gradas.

La uniformidad sobre el campo de juego no solo debe considerar la relación entre valores máximos y mínimos, sino también el coeficiente de variación entre puntos de medición adyacentes, para evitar cambios abruptos en los parámetros de exposición de las cámaras.

Todos estos requerimientos deben combinarse balanceando los altos niveles de iluminación requeridos para la televisión, con la necesidad de limitar el deslumbramiento de atletas, jueces y público presente. En particular, cuando la ubicación de las luminarias está condicionada por la geometría del edificio, se hace necesario constatar periódicamente las condiciones de iluminación mediante simulaciones acompañando el desarrollo del diseño arquitectónico.

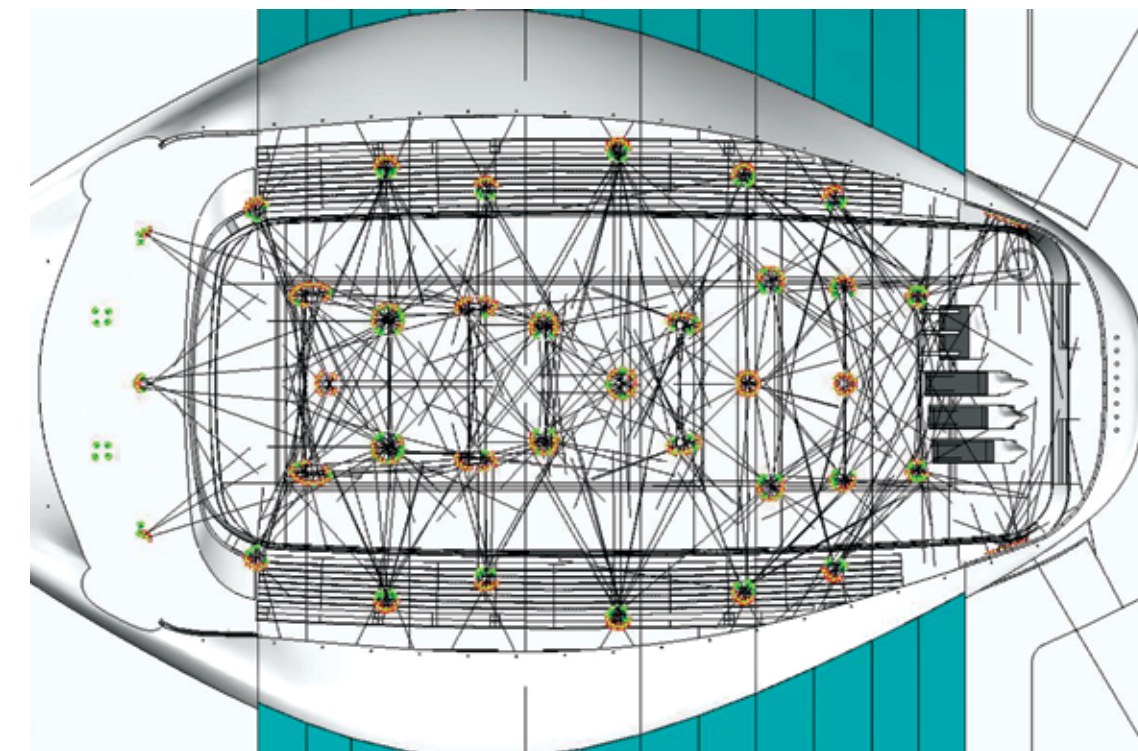


Figura 1.
Posición de las aberturas para ubicación de luminarias (planta)

Centro acuático, Londres 2012

La instalación de iluminación deportiva se realizó mediante luminarias de descarga colocadas desde la cubierta. La geometría de la cubierta, más elevada en el perímetro y con menor altura en el centro, fue el mayor condicionante para el diseño de la instalación,

al resultar el ángulo del cielorraso opuesto a la posición de las luminarias.

Para permitir la continuidad visual de la forma arquitectónica, se decidió ubicar la iluminación por encima del cielorraso, a través de aberturas circulares que contuvieran los diversos servicios. Esto limitó, además,

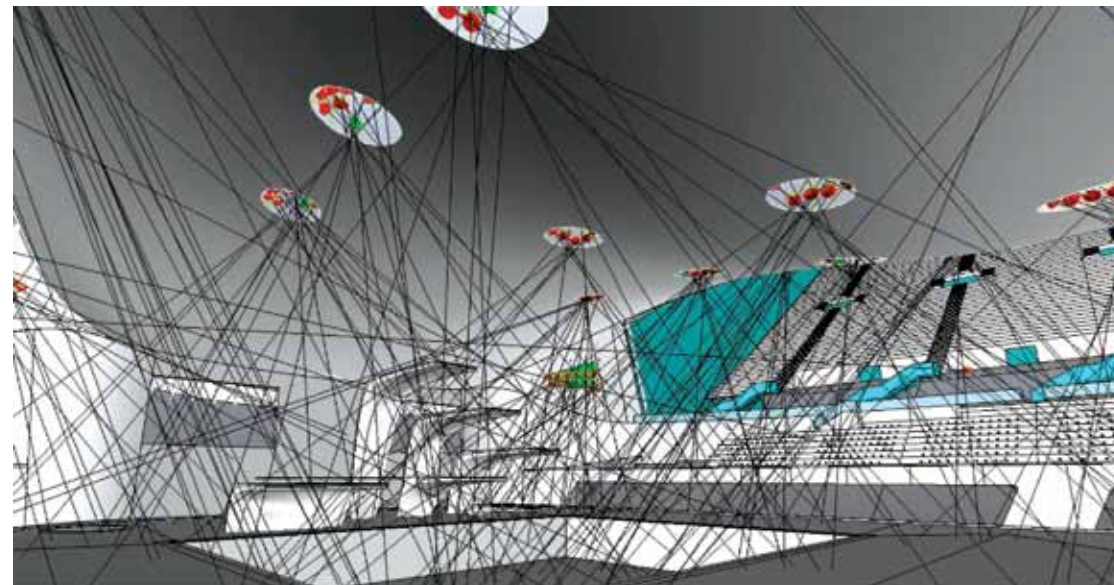


Figura 2. Posición de las aberturas para ubicación de luminarias (perspectiva interior)



Figura 3. Vista desde detrás de las luminarias, hacia el campo de juego

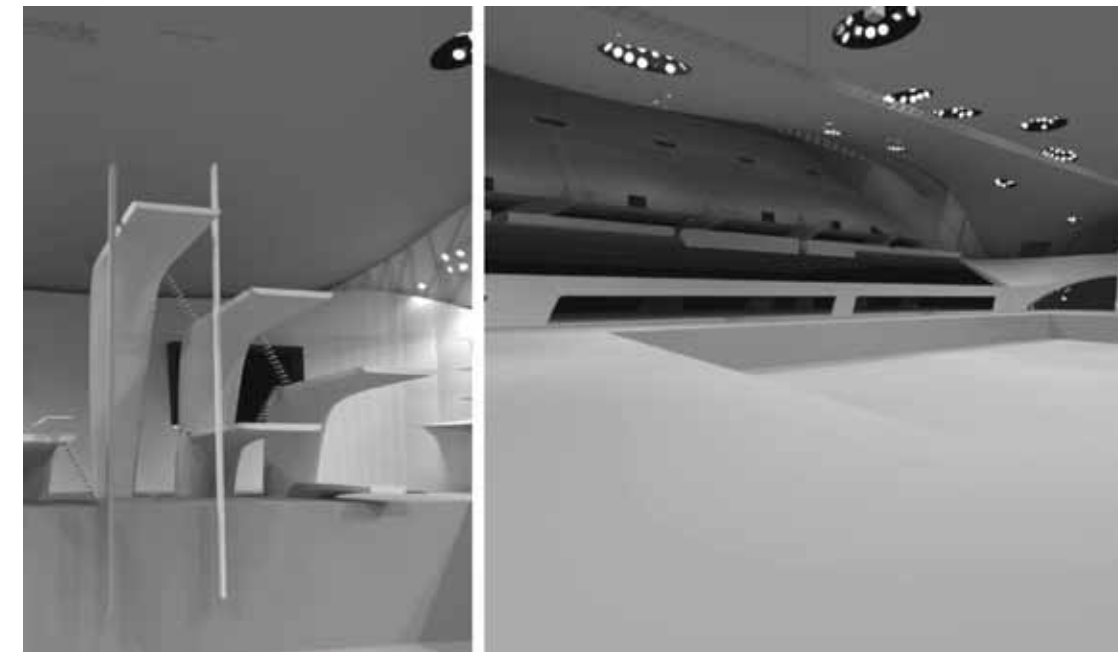


Figura 4. Simulaciones en Radiance

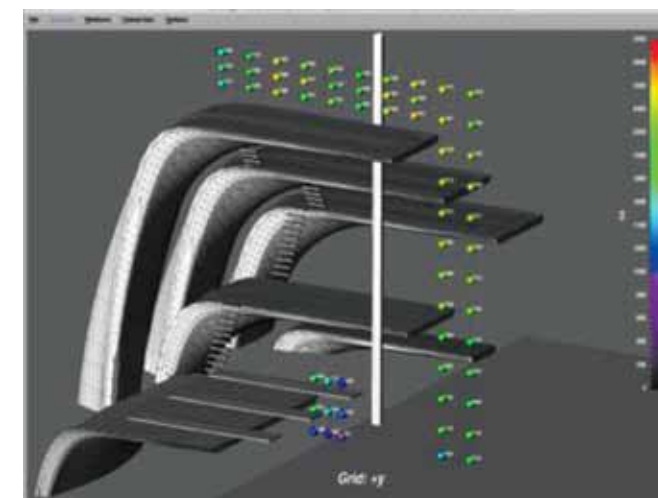


Figura 5. Simulación de iluminancia vertical en el área de saltos ornamentales

el número de posiciones disponibles para las luminarias, así como su orientación.

La cantidad de luminarias instalada hizo necesario considerar el comportamiento térmico, tanto en verano como en invierno, para verificar que la concentración de calor en el espacio de la cubierta no fuera excesiva. Al mismo tiempo, fue necesario coordinar la ubicación de los distintos elementos: iluminación,

equipo de altavoces y cámaras de seguridad, evitando obstrucciones e interferencias.

Debido a la ubicación próxima de las luminarias entre sí y en relación con las aberturas, las simulaciones fueron realizadas en Radiance para considerar las obstrucciones de las propias luminarias y de la cubierta de la forma más realista posible.

Una vez obtenido el diseño preliminar, donde se verificó que los requerimientos para televisión eran factibles, se procedió al desarrollo del diseño detallado y la documentación de obra. Estas últimas etapas debieron realizarse por aproximaciones sucesivas, coordinando toda la información entre las diversas disciplinas, y verificando que los requerimientos se siguieran alcanzando.

En particular, el diseño de los soportes para las luminarias requirió especial cuidado, debido a la precisión requerida por el poco espacio disponible. Debido a que el mantenimiento debía poder realizarse desde el nivel superior, la única opción fue elaborar un sistema que permitiera remover las luminarias de forma segura y reubicarlas en la misma posición.

El diseño de este sistema de soportes se basó en un número de piezas básicas que podían ensamblarse en

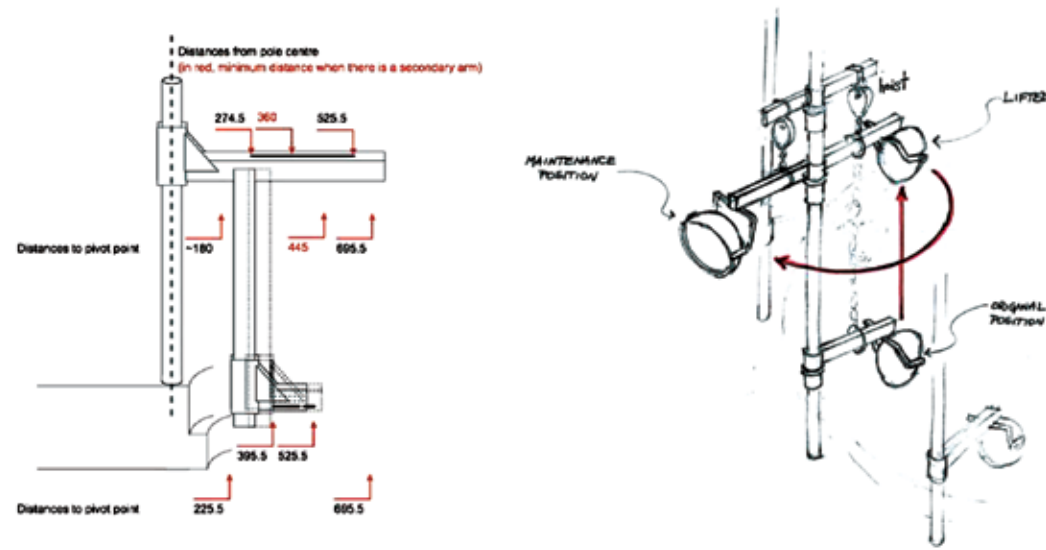


Figura 6. Parámetros de instalación para una de las combinaciones de soportes (izquierda) y movimiento de las luminarias para mantenimiento (derecha)

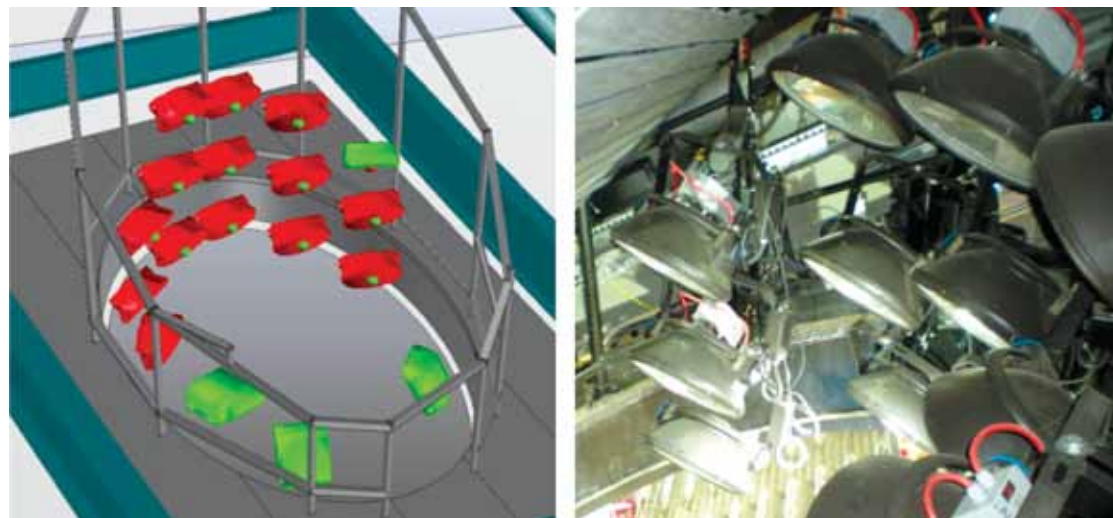


Figura 7. Modelo 3D mostrando la ubicación de luminarias (izquierda) y luminarias instaladas en el edificio

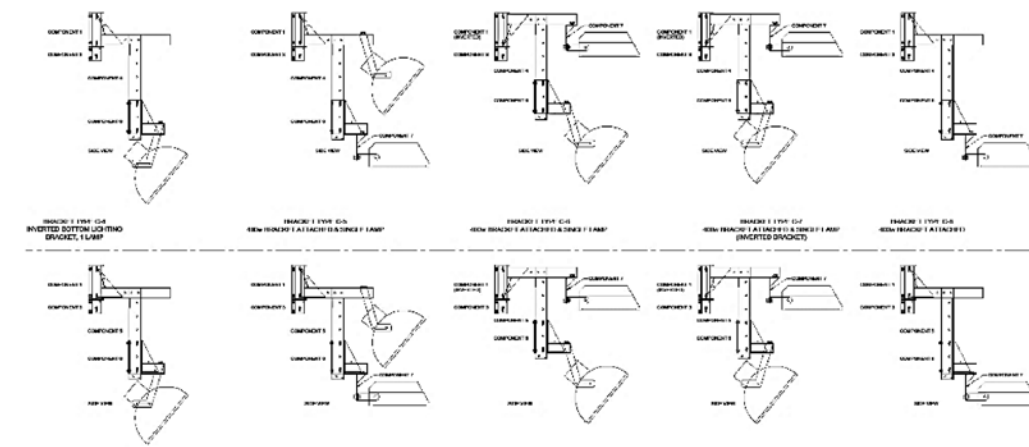


Figura 8. Algunas de las disposiciones posibles de los soportes de luminarias

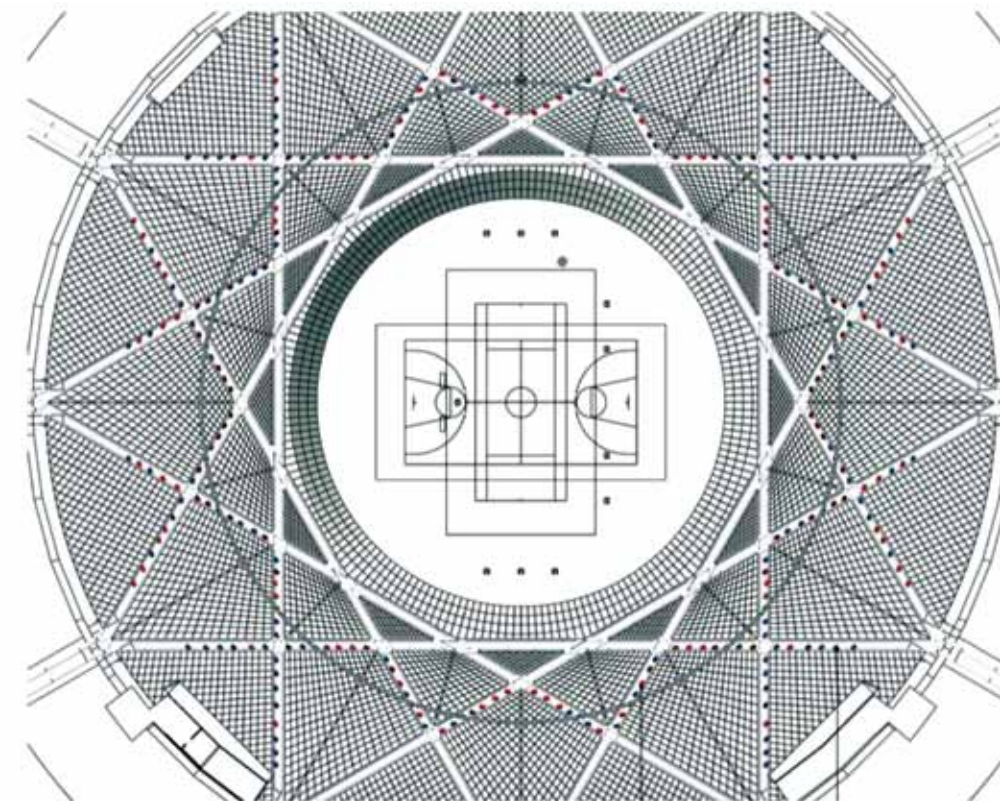


Figura 9. Disposición de las luminarias en la cubierta

diferentes configuraciones mediante puntos de anclaje. A su vez, cada soporte puede elevarse desde su posición de operación y rotar 180 grados para permitir el mantenimiento. Por lo tanto, cada ubicación particular debió resolverse encontrando, en cada caso, la combinación óptima de partes y constatando que los movimientos fueran posibles.

Las posiciones así obtenidas son diferentes de las originales, por lo que las simulaciones debieron repetirse en cada ocasión para verificar el progreso del diseño. El flujo de trabajo se implementó mediante

scripts en Rhinoceros3D que verificaban la posición de las luminarias respecto de los soportes y exportaban coordenadas y orientaciones de cada una. Otra serie de scripts en Radiance transformaban esas coordenadas en la descripción de las luminarias que se sumaban al modelo completo del edificio para realizar las simulaciones. Los resultados se exportaban a través de tablas en formato html para su verificación inmediata.

Debido a que las lámparas de descarga pueden producir efectos de parpadeo, que son

particularmente problemáticos para las filmaciones en cámara lenta y superlenta, se realizó una optimización de la conexión de circuitos. Dependiendo del alcance de cada luminaria, se determinó la distribución óptima de conexiones a los distintos circuitos, balanceando el efecto de las tres fases en cada punto de cálculo. De esta manera, se aseguró que el entrecruzamiento

entre las distintas fases resultara en niveles mínimos de parpadeo.

Finalmente, se desarrolló un sistema de documentación para comunicar el armado y la posición de los soportes y las luminarias. Las diferentes posibilidades de armado de los soportes fueron clasificadas determinando en cada caso el tipo de soporte requerido.

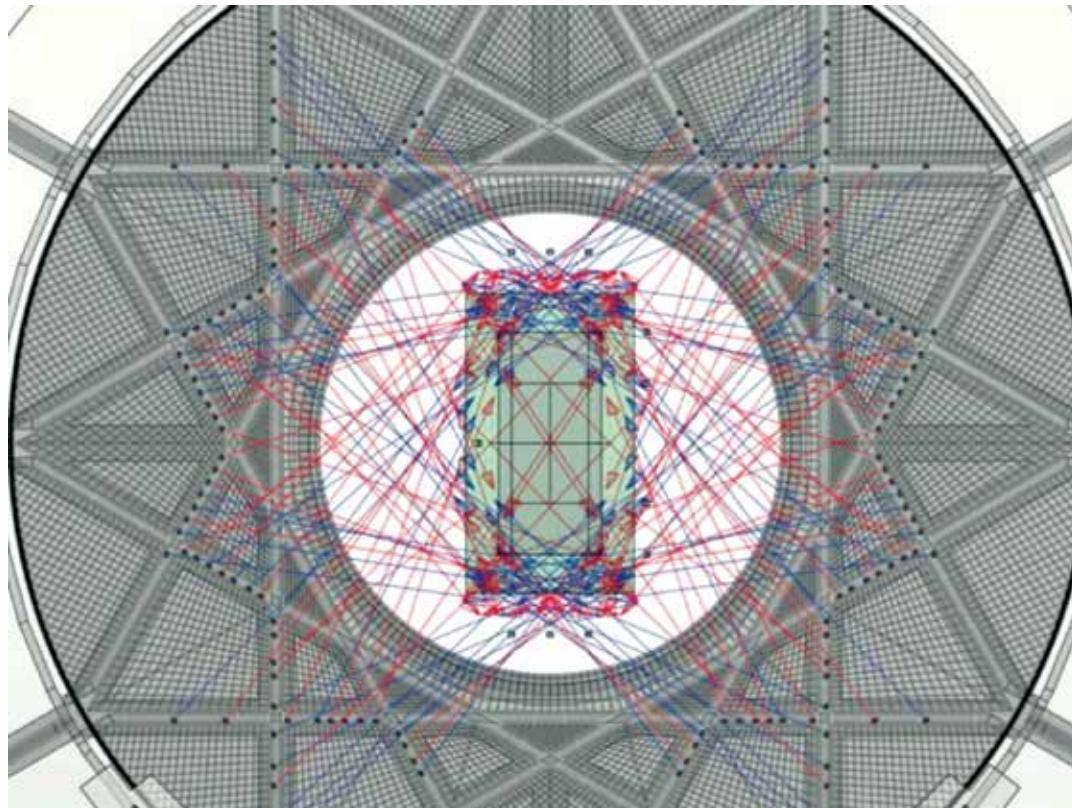


Figura 10. Esquema de iluminación para tenis

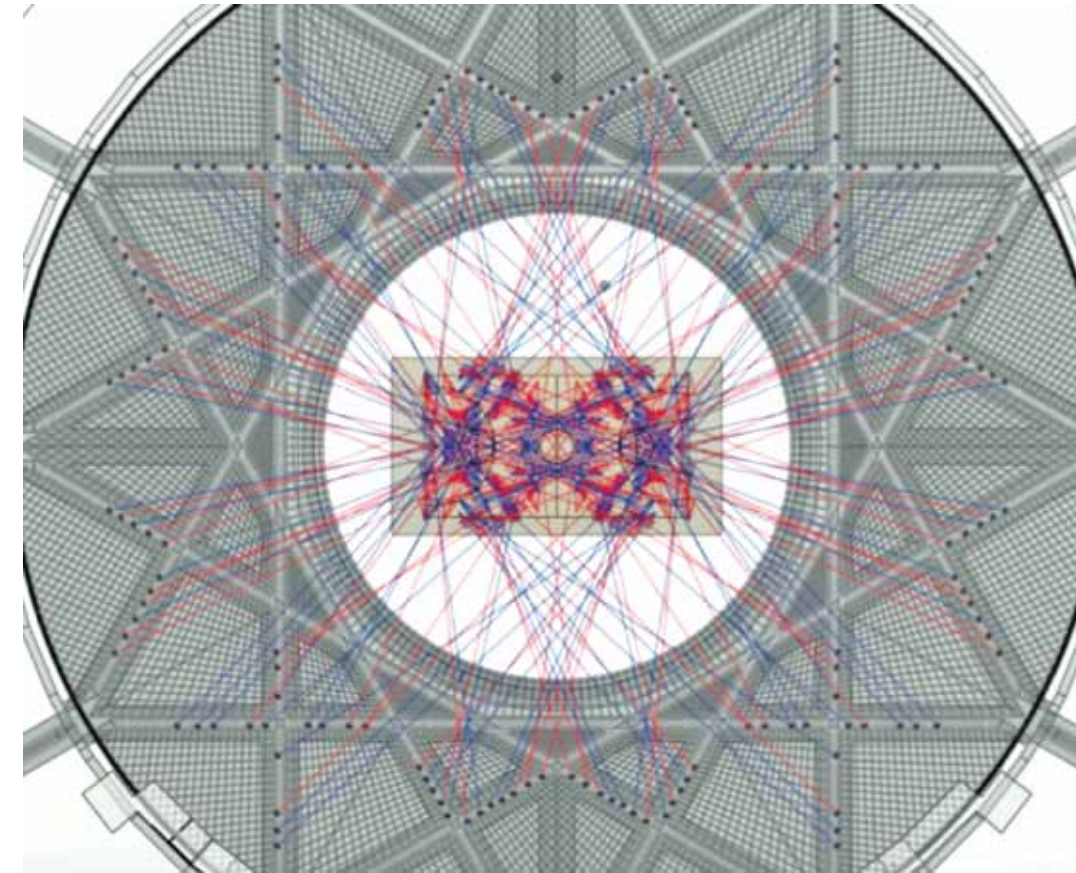


Figura 12. Esquema de iluminación para básquet

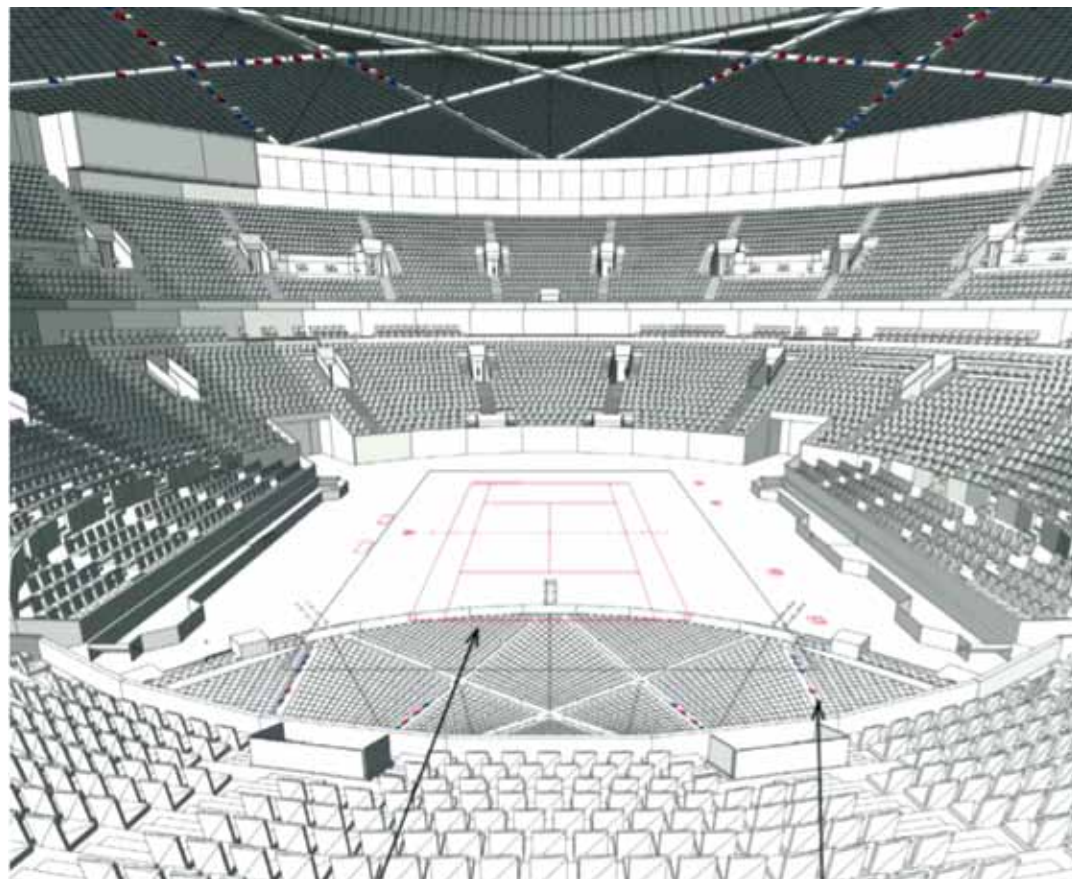


Figura 11. Vista desde las gradas mostrando el reflejo de las luminarias en el campo de juego

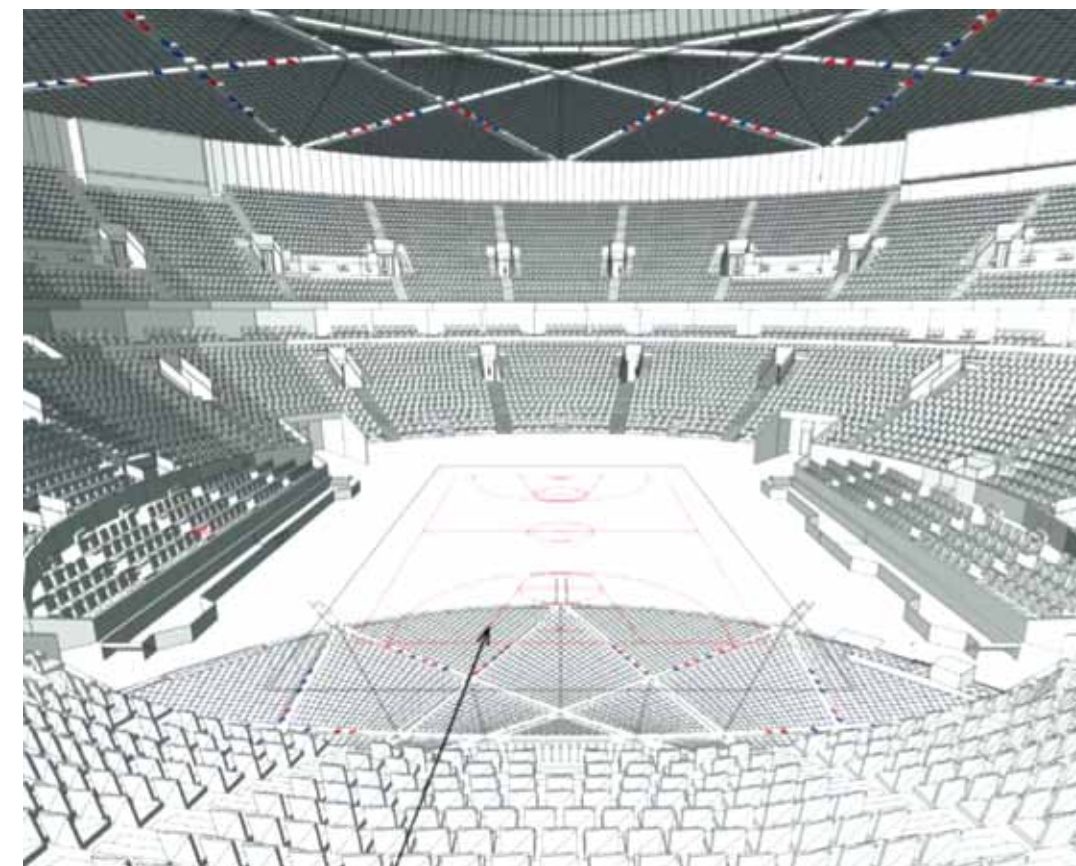


Figura 13. Vista desde las gradas mostrando el reflejo de las luminarias en el campo de juego

Los parámetros de la instalación indicaron en cada caso las distancias a las que debía fijarse cada elemento para obtener la posición requerida. Todos estos parámetros se verificaron luego de la instalación en obra, resolviendo los casos en los que fuera necesario hacer ajustes.

Centro deportivo para tenis y básquet

En este caso, el diseño estructural tuvo una fuerte impronta en el diseño de la cubierta, incluyendo la disposición de las pasarelas de mantenimiento. La instalación de iluminación deportiva se diseñó con luminarias led, que presentan un formato más compacto y permiten, con el equipo de control adecuado, evitar el problema de parpadeo. En este caso, los controladores fueron instalados remotamente, en habitaciones con aire acondicionado para evitar el sobrecalentamiento.

La ubicación de las pasarelas de mantenimiento fue el principal condicionante de la instalación. Uno de los objetivos del diseño fue el de minimizar el número de posiciones utilizadas, y por consiguiente el trayecto de cableado. Además, debido al requerimiento de diseñar dos esquemas distintos, para tenis y básquet, se buscó maximizar la utilización doble de las mismas luminarias para ambos esquemas, cuando fuera posible.

Las luminarias, ubicadas por debajo de la línea del cielorraso, tienen en este esquema una mayor presencia visual en el interior del espacio. Por lo tanto, se buscó un sistema de mantenimiento con acceso desde arriba, evitando que la pasarela quede a la vista. Aunque por un lado esto resulte en una estrategia de mantenimiento relativamente más complicada, por el otro permite mucha mayor flexibilidad en la ubicación de las luminarias, evitando obstrucciones de las pasarelas. Como resultado, el sistema empleado permite, a partir de una geometría muy condicionante, un esquema de gran flexibilidad que se puede adaptar a los requerimientos de distintos deportes.

Conclusiones

Dos casos de instalaciones de iluminación deportiva para eventos televisados fueron presentados. En ambos casos, el diseño de la cubierta fue el mayor condicionante de la instalación, obligando al uso de estrategias especiales de mantenimiento. Especialmente en el caso de cubiertas complejas, fue imprescindible una correcta coordinación de las distintas disciplinas desde las primeras etapas del diseño.

La iluminación para transmisiones televisivas requiere poder alcanzar todas las áreas del campo de juego desde al menos cuatro direcciones. En los dos casos presentados fue necesario establecer las posiciones de las luminarias desde el comienzo del proyecto para poder conseguir los ángulos de iluminación adecuados.

Las luminarias led presentan claras ventajas sobre otras tecnologías como las lámparas de descarga, evitando los problemas de parpadeo, a la vez que presentan un diseño más compacto que permite mayor flexibilidad en su instalación. Sin embargo, se debe tener especial cuidado en el control del haz luminoso para evitar el deslumbramiento. ❖

Referencias

- [1] FINA Handbook 2007 and FINA TV Guidelines, 2011
- [2] FIBA, Official Basketball Rules 2017, Basketball Equipment, International Basketball Federation.
- [3] ITF Recommended Lighting Specifications, en www.itftennis.com/technical/facilities/facilities-guide/lighting.aspx
- [4] European Committee for Standardization, European Standard EN 12193:2007 Light and Lighting – Sports Lighting
- [5] Lighting Guide 4: Sports Lighting, 2006, CIBSE, Society of Light and Lighting

Nota del editor. La nota aquí reproducida fue originalmente presentada por el autor como artículo de investigación en Luxamérica 2018.

BIEL light+building


BUENOS AIRES

Bienal Internacional de la Industria Eléctrica,
Electrónica y Luminotécnica
16° Exposición y Congreso Técnico Internacional

11 – 14.9.2019
La Rural Predio Ferial

Inspiring tomorrow

www.biel.com.ar

 @BIELBuenosAires

 /BIEL.LightBuilding.BuenosAires

Horarios: miércoles a viernes de 13 a 20 hs. | sábado de 10 a 20 hs.
Evento exclusivo para profesionales y empresarios del sector.
Para acreditarse debe presentar su documento de identidad.

No se permite el ingreso a menores de 16 años incluso
acompañados por un adulto.

Messe Frankfurt Argentina: +54 11 4514 1400 - biel@argentina.messefrankfurt.com



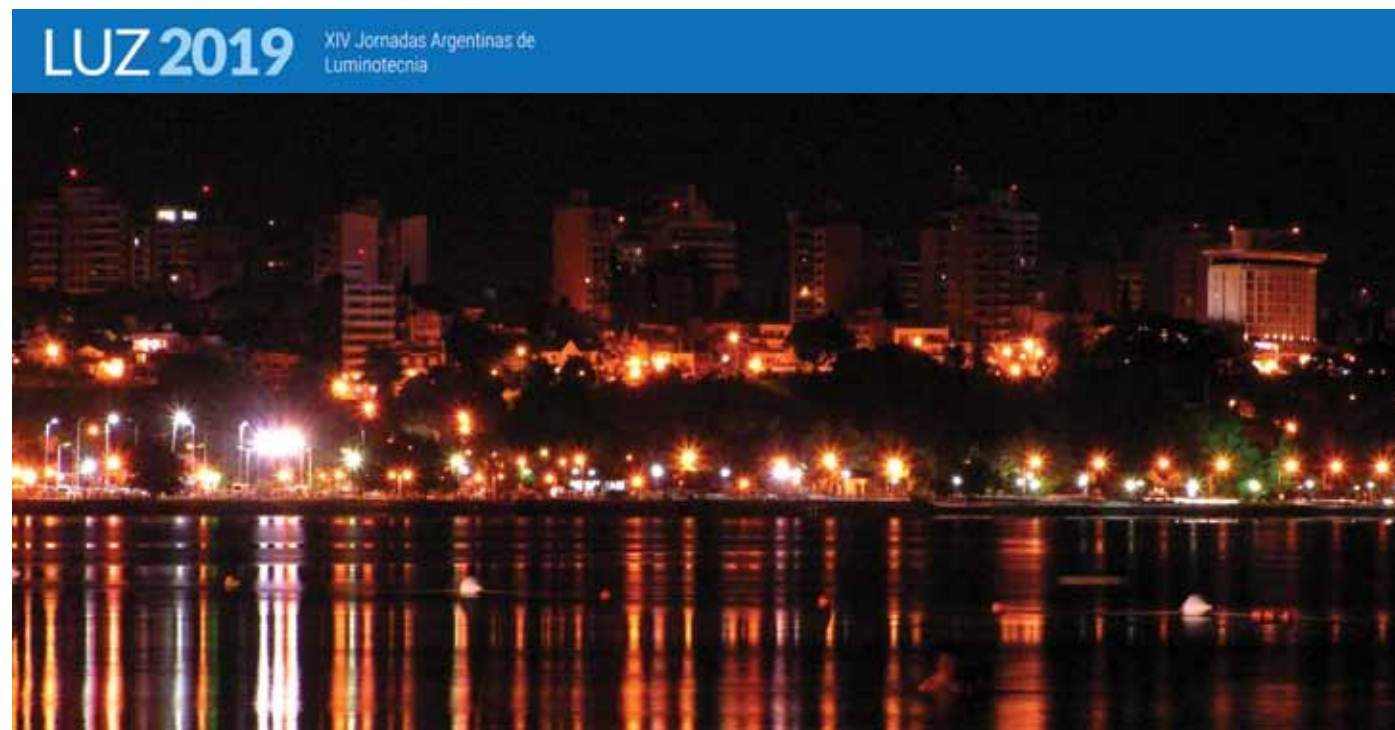
Jornadas en 2019 sobre iluminación saludable, eficiente y sustentable

Luz 2019
luz2019.com.ar

Luz 2019, XIV Jornadas Argentinas de Luminotecnia
24 al 28 de Junio de 2019
Paraná (Entre Ríos)

Las XIV Jornadas Argentinas de Luminotecnia se desarrollarán en la ciudad de Paraná, provincia de Entre Ríos, entre los días 24 al 28 de junio de 2019. Serán organizadas por la Dirección de Alumbrado Público de la Municipalidad de Paraná y el Grupo de

Investigación en Electrónica de Potencia en Iluminación de la Facultad Regional Paraná de la Universidad Tecnológica Nacional, bajo la tutela de la Asociación Argentina de Luminotecnia.



Ciudad de Paraná, Entre Ríos, vista de la costanera

Los objetivos propuestos son los de ampliar los conocimientos de los profesionales avocados a la gestión de los sistemas de alumbrado público de la región, intercambiar conocimiento en el ámbito de la luminotecnia, integrar el sistema científico tecnológico con el sector socio-productivo y cooperar en el establecimiento de las bases para una iluminación sustentable y saludable. Los idiomas oficiales del congreso son español y portugués.

Los idiomas oficiales del congreso son español y portugués.

El lema "Iluminación saludable, eficiente y sustentable" plantea los ejes temáticos de estas jornadas. Sin duda que la utilización de leds, en todas sus manifestaciones y con las problemáticas propias de esta tecnología, volverá a ser abordada mayoritariamente en las disertaciones.

El congreso se llevará a cabo, en el Centro Municipal de exposiciones Sala Mayo, emplazado en el



Puerto de la Ciudad de Paraná, los días 26, 27 y 28 de junio próximo. Los días 24 y 25 se dictarán talleres y cursos sobre alumbrado público, especialmente dirigidos a personal municipal de la provincia y la región.

Los días 24 y 25 se dictarán talleres y cursos sobre alumbrado público, especialmente dirigidos a personal municipal de la provincia y la región.

Paralelamente, se realizará una muestra Expoluz dinámica. Allí, las empresas del sector tendrán la posibilidad de mostrar sus productos e innovaciones. A diferencia de otras muestras, esta tendrá un carácter dinámico, ya que los expositores tendrán la posibilidad de mostrar sus productos en funcionamiento. Cabe destacar que el centro de exposiciones se encuentra en el Puerto Nuevo de la ciudad de Paraná, lindando con la costanera, un conjunto arquitectónico patrimonial que es el centro de la vida social de la ciudad. ❖

COMPRÁ SEGURO BUSCÁ ESTE SELLO



Cada vez que compres uno de estos productos fijate que tenga el Sello. Eso certifica que es un **producto seguro**.

DIRECCIÓN NACIONAL DE
**DEFENSA DEL
CONSUMIDOR**



Secretaría de Comercio



Ministerio de Producción
Presidencia de la Nación

Electricidad Segura es una meta que nos propusimos hace más de 100 años.

Electricidad Segura es seguir avanzando en nuevas tecnologías.

Electricidad Segura es, que al momento de hacer una conexión, lo único que sientas en ese momento es tranquilidad.

Electricidad Segura es saber que hay un grupo de ingenieros detrás de cada conexión eléctrica.

O mejor aún, es estar tan confiado que ni necesitas saber nada.

Electricidad Segura es saber y poder transmitirlo.

Electricidad Segura es, fue y será siempre nuestro objetivo.

Para la AEA, *Electricidad Segura* es un constante legado.



*Jorge Newbery Ingeniero Electricista,
fundador y primer Presidente de la AEA.*

Posadas 1659 (C1112ADC) CABA
Argentina | Tel. (+54 11) 4804-1532 /3454
info@aea.org.ar

Te invitamos a conocer más
acerca de nosotros entrando a

www.aea.org.ar



Índice de empresas anunciantes

AEA

www.aea.org.ar | 011 4804-3454

Ver en página 63

Beltram Iluminación

www.beltram-iluminacion.com.ar | 011 4918-0300

Ver en página 35

BIEL Ligh+Building 2019

www.biel.com.ar | 011 4514-1400

Ver en página 59

CONEXPO Córdoba 2019

www.conexpo.com.ar | 011 4921-3001

Ver en página 41

Consejo de Seguridad Eléctrica

www.consumidor.gob.ar

Ver en página 62

Distribuidora Rocca

www.distribuidorarocca.com.ar | 011 4699-3931

Ver en página 40

ELT Argentina | Italavia

www.eltargentina.com | 011 4838-3400

Ver en página 29

FEM

www.femcordoba.com.ar | 0351 481-2925

Ver en página 1

Gama Sonic

www.gamasonic.com.ar | 011 4583-3700

Ver en página 11

IEP de Iluminación

www.iep-sa.com.ar | 03327 410-410

Ver en retirada de tapa

Industrias Wamco

www.wamco.com.ar | 011 4574-0505

Ver en página 19

IRAM

www.iram.org.ar

Ver en página 40

Kearney & MacCulloch

www.kearney.com.ar | 011 4384-7830

Ver en página 49

Lummina

www.lummina.com.ar | 011 4858-1640

Ver en página 34

Spotsline

www.spotsline.com.ar | 011 4762-3663

Ver en página 34

Strand

www.strand.com.ar | 011 4943-4004

Ver en retirada de contratapa y contratapa

Trivialtech

www.trivialtech.com.ar | 011 4753-6433

Ver en página

Suscripción a LUMINOTECNIA

La revista *Luminotecnia* es una publicación de la Asociación Argentina de Luminotecnia, AADL.

Puede recibir la revista *Luminotecnia* de dos formas:

- » Asociándose a la AADL en su centro regional recibirá un ejemplar gratis de cada edición.
- » Suscribiéndose anualmente, cinco ediciones, mediante un pago único de \$350.

Para más información, comuníquese a:

Editores SRL

+54 11 4921-3001

luminotecnia@editores.com.ar

Recomendaciones de la AADL

Las recomendaciones de la AADL, coordinadas por Mag. Ing. Fernando Deco, están disponibles para su adquisición inmediata. Envío de ejemplares por correo y a domicilio.



Consulte costos de envío y forma de pago al 011 4921-3001 o por correo electrónico a luminotecnia@editores.com.ar



strand

Un paso más allá de lo conocido en iluminación



Proyector marca STRAND modelo RS 320 LED, utilizado para iluminar el Estadio Mary Terán de Weiss (Ciudad de Buenos Aires)



RS 320 LED



RS 160 LED



RS 400 LED



RS 320 LED C



RS 160 P LED



FTI 400 LED



RS 320 P LED



RC 30 LED



MODULO



F 194 LED



FM LED



FM 3MO LED

strand led

Un paso más allá de lo conocido en iluminación



RS 320

DISEÑO SUSTENTABLE | EFICIENCIA ENERGÉTICA | INDUSTRIA ARGENTINA

Dirección: Pavón 2957 (C1253AAA) - Ciudad Autónoma de Buenos Aires
 Telefono / Fax: (54-11) 4943-4004 (54-11) 4941-5351

E-mail: info@strand.com.ar
 Web Site: www.strand.com.ar

strand

Enero

DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SÁB
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

1. Año Nuevo.



San Martín, Buenos Aires

Febrero

DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SÁB
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28		



Avellaneda, Buenos Aires

Marzo

DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SÁB
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

4 y 5, Carnaval.
 24, Día Nacional de la Memoria por la Verdad y la Justicia.



Plazoleta Pringles, CABA - Buenos Aires

Abril

DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SÁB
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

2, Día del Veterano y de los Caídos en la Guerra de Malvinas.
 19, Viernes Santo.



Parque Lezama, CABA - Buenos Aires

→ DOBLAR AQUÍ

Mayo

DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SÁB
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

1, Día del trabajador.
 25, Día de la Revolución de Mayo.



Av. Márquez, San Isidro - Buenos Aires

Junio

DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SÁB
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29

17, Día Paso a la Inmortalidad del General Martín Miguel de Güemes.
 20, Día Paso a la Inmortalidad del General Manuel Belgrano.



Plaza Las Heras, CABA

strand

Julio

DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SÁB
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

9, Día de la Independencia.



Estadio Mary Teran de Weiss - CABA

Agosto

DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SÁB
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

17, Paso a la Inmortalidad del Gral. José de San Martín.
 Se pasa al Lunes 19



El Bolson - Rio Negro

→ DOBLAR AQUÍ

Septiembre

DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SÁB
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					



Paso Bajo Nivel Av. San Martín, CABA

Octubre

DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SÁB
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

12, Día del Respeto a la Diversidad Cultural.
 Se pasa al Lunes 14.



Plaza Bordabehere, Santos Lugares

strand

Noviembre

DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SÁB
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

18, Día de la Soberanía Nacional (20/11).



Parque Patricios - CABA

Diciembre

DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SÁB
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

8, Inmaculada Concepción de María.
 25, Navidad.



Peatonal Lavalle, CABA

→ SOLAPA

1. Doblar por las líneas indicadas, hasta unir los dos extremos.

2. Pegar la solapa al otro extremo.

CALENDARIO 2019

CALENDARIO 2019

CALENDARIO 2019



LÍNEA DE PRODUCTOS 2019



strand®

Un paso más allá de lo conocido en iluminación

