

# -luminotecnia-

Publicación de la Asociación  
Argentina de Luminotecnia  
Edición N° 140 | Noviembre - Diciembre 2017



Nath L



Nath S



**ILUMINACION PROFESIONAL**  
Líderes en diseño e innovación tecnológica

# ARTELUM

El mundo está en pleno cambio tecnológico,  
el futuro se acelera a la velocidad de la luz.

En **Artelum** pensamos que la mejor manera de adaptarse a los cambios es ser parte de la innovación, creemos en la tecnología como soporte de la creación de un mundo mejor.

**ARTELUM. Un mundo de luz, de la mejor luz.**



**Iluminación  
Comercial**



**Industrial**



**Espacios  
Deportivos**



**Oficinas**

[www.artelum.com.ar](http://www.artelum.com.ar)



Por  
Dr. Ing. Leonardo Assaf  
Vicepresidente de AADL

### Ecós mendocinos de las jornadas Luz 2017 en San Rafael

Intentaré transmitirles las placenteras vivencias que experimentamos los que participamos de las XIII Jornadas Argentinas de Luminotecnia realizadas en el centro Los Reyunos, cerca de la ciudad de San Rafael, provincia de Mendoza. Estas reuniones técnicas que se realizan en diferentes puntos del país desde hace 50 años fueron organizadas por el Centro Regional Mendoza de la AADL y la Facultad Regional San Rafael de la Universidad Tecnológica Nacional. Para quienes no lo sepan, las primeras jornadas se realizaron en Tucumán en 1964 y las segundas, en Córdoba en 1966, oportunidad para que se fundara la Asociación Argentina de Luminotecnia, AADL. A partir del año 2006 empiezan a llamarse en forma abreviada "Luz".

A pesar de su carácter nacional, las tradicionales Jornadas Argentinas han ganado —a lo largo de los años— un renombre que excedió nuestras fronteras; de manera creciente se reciben trabajos de una diversidad de países de la región y hasta de Europa. Algunos no dudan en asistir en forma personal, atravesando fronteras, como en este caso, desde Chile y Brasil. Sin proponérselo, de una manera natural, las jornadas nacionales Luz se han ido haciendo internacionales, iluminando el conocimiento y difusión de la luminotecnia por todos lados y rebasando nuestras fronteras, los últimos eventos declaran el español, portugués e inglés como idiomas oficiales para los trabajos que se presenten. No son frecuentes en la región los encuentros técnico-científicos de esta naturaleza y el renombre de 50 años de jornadas es gravitante para quienes quieren mantenerse actualizados, discutir sus propias experiencias o anticiparse a las tendencias.

El lema "Iluminando para el desarrollo sostenible" planteó los ejes temáticos de las Jornadas de Los Reyunos y los trabajos discutidos —muy buenos todos, algunos excelentes— abarcaron desde la eficiencia energética, los múltiples aspectos de la implementación de tecnología led hasta las preferencias de los usuarios, la eficiencia visual y el aprovechamiento de la luz natural; también las consideraciones para la conservación de cielos libres de polución de luz, para que las estrellas y el cielo nocturno puedan ser nuevamente apreciados. La abrumadora participación de jóvenes fue motivo de asombro, al menos para mí: el recambio generacional, tan importante para cualquier organización, está asegurado.

Además de los logros técnicos, otros aspectos de estas jornadas le dieron un brillo especial y justifican la expresión de "placenteras vivencias" que utilicé al comienzo de este texto. Me refiero a la tradicional cordialidad mendocina y a su paisaje de sol y vino. Los Reyunos es un complejo de edificios e instalaciones construidas para la ejecución de un conjunto de tres presas de embalse en el cañón del río Diamante, las cuales representan una importante generación hidroeléctrica, casi 250 megawatts. Las instalaciones, hoy transferidas a la UTN Regional San Rafael, fueron convertidas en un Centro de desarrollo Tecnológico, con laboratorios, aulas y auditorios muy bien equipados, además de un observatorio astronómico, viviendas para alojamiento y comedor. En ese increíble marco se realizaron las jornadas: un paisaje imponente domina ese espacio; majestuosos cerros que desangran su nieve con el sol mendocino y se hunden en los espejos de aguas azules de los embalses. El cielo nocturno es impoluto y el observatorio astronómico de Los Reyunos es, para el visitante del lugar, una experiencia ineludible. Todo es una sola cosa y se relaciona. El sol derrite las nieves que alimenta los ríos; el hombre embalsa el agua y riega los viñedos para que las uvas maduren. También produce energía para la iluminación. La naturaleza en Mendoza es un prodigio; pero solo el conocimiento profundo de la técnica puede hacer estos prodigios rindan sus debidos frutos, tanto en el vino como en la preservación del cielo nocturno. Disfruten de *Luminotecnia*.

## 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. Guillermo Valdettaro / **Vicepresidente:** Ing. Gustavo Alonso Arias / **Secretaria:** Lic. Cecilia Alonso Arias / **Tesorero:** Sergio Mainieri / **Vocales:** Ing. Juan Pizzani, Jorge Menéndez y Carlos Suárez / **Vocales suplentes:** Ings. Jorge Mugica y Luis Schmid // **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

Los vecinos ya disfrutan de la nueva luz  
Strand



Francisco Gómez Paz: talento argentino de exportación  
Fernando Mazzetti



Arquitectura, iluminación y tecnología  
Lummina

El bulevar vuelve a la vida  
Trivialtech

Artefacto led para grandes áreas  
Yarlux



La experiencia del visitante  
Dario Maccheroni, Zumtobel Lighting

El crecimiento mundial del mercado led  
Fernando Deco



En BIEL se hizo la luz  
BIEL Light + Building

# -luminotecnia-

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

Iluminación del Palacio de Justicia de la ciudad de San Miguel de Tucumán  
Eduardo Manzano y otros, ILAV CONICET | UNT

Iluminación led de autopistas argentinas  
Pablo Ixtaina y otros, AADL Cuyo

El diseñador que seguirá iluminando con luz celestial  
AADL, Regional Buenos Aires

Expertos internacionales en el Día Mundial de la Normalización  
IRAM

Luz 2017: organizadores y participantes contentos  
Néstor Valdés y Guillermo Valdettaro, AADL

Fe de erratas  
En la edición de Luminotecnia 139, septiembre-octubre 2017, páginas 52 a 55, se publicó un artículo sin citar al autor original. El autor original es Michela Mezzavilla.

### Edición 140 | Noviembre - Diciembre 2017

#### 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.



EDITORES [www.editores.com.ar](http://www.editores.com.ar)

#### Editor-productor:

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



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

# LUMINARIAS SUBACUATICAS

PARA UTILIZAR EN PISCINAS, JACUZZIS, CASCADAS, etc.



## LAGO 100

c/ Plaqueta de LED Aislada RGB o Monocolor, o Lámpara Halospot AR-111 12v - 100w  
Ø 184 mm. Prof. 145 mm.

## LAGO 50

c/ Plaqueta de LED Aislada RGB o Monocolor, o Lámpara Dicroica 12v - 50w  
Ø 118 mm. Prof. 135 mm.

## LAGUNA 100

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

## LAGUNA 50

c/ Plaqueta de LED Aislada RGB o Monocolor, o 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

www.beltram-iluminacion.com.ar



Simbologías correspondientes a Luminarias

ACERO CALIDAD AISI 304

LEDVANCE

FACEBOOK.COM/LEDVANCEARGENTINA



+ luz  
+ ahorro de energía  
+ tecnología  
por m<sup>2</sup>



Iluminación LED  
Eficiencia energética, diseños variados, calidad.

Viví tus ideas

Lámparas y Luminarias LED

Soluciones LED para alcanzar la excelencia en tus diseños.



Visitá nuestra FanPage:  
LEDVANCE Argentina

LEDVANCE OSRAM

OSRAM OSRAM

# Los vecinos ya disfrutan de la nueva luz

Strand  
www.strand.com.ar

La inauguración de la nueva iluminación de la plaza Italia de la ciudad de Trenque Lauquen ha sido una buena oportunidad para que varios vecinos dieran su opinión al respecto:

- » “La nueva iluminación con leds ha quedado excelente”.
- » “La nueva luz viene muy bien porque mucha gente camina por aquí”.
- » “Es una solución ideal para todo el barrio”.
- » “Realmente es lo que esperábamos cuando se anunciaron estas obras”.

» “Han devuelto a la plaza algo que habíamos perdido: luz”.

Según explicó el titular del área, Domingo Lanciano, director de Servicios Públicos, se colocaron cuarenta luces en las veredas perimetrales y veinte en los caminos interiores: se ejecutó la cañería y el cableado subterráneo y se colocaron las columnas. Además, la comuna realizó tareas para reacondicionar las luminarias instaladas en la plaza que no funcionaban correctamente. Todo en el marco de un programa de recambio de luminarias en el espacio público que lleva adelante el municipio.

En la plaza Italia, la inauguración de la iluminación led se llevó a cabo ante la presencia de muchos vecinos del barrio. Durante ese encuentro, el intendente municipal, Dr. Miguel Fernández, le entregó un presente al vecino Oscar Herrera, quien fuera el placero histórico, hoy recientemente jubilado.

El vecino Joaquín Bescos fue uno de los oradores. Dijo: “Estamos muy complacidos con esta magnífica obra que le hace bien al barrio en todo sentido. Era una necesidad para el barrio, era muy difícil pasar por el centro de la plaza de noche porque no había buena iluminación. Felicitamos a las autoridades por el empeño puesto. Los vecinos del barrio estamos muy contentos con esta obra y con cómo se modifican las plazas de la ciudad”, indicó.



Plaza Italia, en Trenque Lauquen



Farola Strand F194Led

Por su parte, el secretario de Obras y Servicios Públicos, Miguel Bulián, dijo que la obra era “un anhelo de mucho tiempo, los vecinos querían restaurar esta plaza para poner en valor este lugar de encuentro de la familia. Esta es una de las plazas que se consideran como las cuatro plazas fundacionales, que se llaman Italia, Francia, Británica y España porque su origen está en la inmigración. De ahí la importancia de poner en valor esta nueva plaza. Ahora, los vecinos van a poder contar con esta plaza y con mayor seguridad” y subrayó que “iluminar no es solo colocar lamparitas”.

## Detalles de las luminarias

Las luminarias utilizadas en esta obra han sido las farolas *Strand F194 Led* de reciente presentación en el mercado argentino.

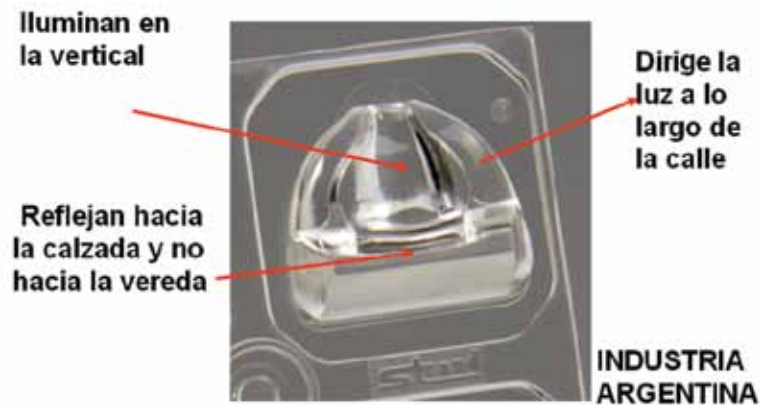
Entre todos los diseños de farolas que se presentan en el mercado local, se destacan por su refinado diseño, ya que permite pasar de la columna hasta llegar al techo sin ningún quiebre de la línea límite. La tulipa es de forma cónica continua, en policarbonato inyectado

prismado y sujeto en los extremos superior e inferior, lo que causa una excelente impresión en el observador jerarquizando el diseño. Los leds están íntimamente sujetos al techo, que actúa como disipador a gran velocidad de evacuación del calor generado por los leds. El espesor uniforme de la tulipa de policarbonato en todo su desarrollo logra que trabaje en conjunto con un reflector central metálico y así rigidiza la estructura. Se logra así que todo el conjunto se comporte como un único elemento frente a las solicitaciones mecánicas producidas por el viento, las agresiones vandálicas y las vibraciones propias de la columna. Toda esta construcción se traduce en un cierre IP 66 del recinto óptico, que no requiere ser abierto en ninguna circunstancia de mantenimiento o ajuste. El reflector central cónico de chapa de aluminio anodizado brillante actúa como fuente secundaria aumentando la eficiencia de la farola.

*Strand*, como hace cincuenta años, demuestra su liderazgo en las nuevas tecnologías de iluminación: ha desarrollado en su planta la fabricación los módulos o plaquetas de leds modelo *FX220*, partiendo de leds de marca *Cree*, la mejor calidad reconocida a nivel mundial, ensamblados con componentes, lentes y drivers (fuentes de energía) de industria argentina.



Módulo Strand



Para comprender las razones de las diferentes combinaciones de módulos leds y su efecto en la distribución de luz, conviene consultar al departamento técnico de la empresa para que se ajuste la fotometría al proyecto que se esté elaborando. Con una distribución básica, se logra un alumbrado uniforme, sin luz dispersa, con un alto grado de control del deslumbramiento de los peatones y una contaminación nula hacia la atmósfera, por lo que se preserve el medioambiente. Una contribución no menor en este dominio de la luz lo constituyen los refractores unitarios diseñados y construidos en *Strand*.



De acuerdo a la orientación de estos refractores y a su interrelación, se logran diferentes fotometrías. Es necesario consultar al departamento técnico de la empresa sobre por cuál es la mejor fotometría que se adapta a la obra requerida.

Un argumento importante para elegir las farolas *F194 Led* lo constituye su techo fundido en aluminio normalizado, resistente a los agentes agresivos atmosféricos: granizo, piedra, golpes intensos a los que será sometido durante su vida sin deformarse ni rajarse ni perder estanqueidad. En la parte superior exterior, se inyectan unas aletas que lo transforman en un disipador muy activo para el calor que le transmiten los módulos de leds que están adosados en forma íntima en el interior. Todo el techo tiene una pendiente hacia el borde que produce un efecto autolimpiante de las hojas y de las contaminaciones atmosféricas habituales que se acumulan en superficies sin ese efecto.

Esta limpieza tiene un efecto positivo importante al evacuar el calor generado por los leds, por lo que se les asegura una vida de 50.000 horas en uso en condiciones normales de funcionamiento y un uso de 200.000 horas para la farola en conjunto en condiciones de mantenimiento de acuerdo a la zona climática de la instalación.

### Resumiendo...

En el municipio de Trenque Lauquen se han instalado en total más de trescientas farolas *Strand F194 Led* y más de doscientas luminarias marca *Strand* modelo *RS160 Led* que se fueron colocando en distintas calles del municipio, como es el caso de las vías Roca y Lagos, o en la plaza principal. Así se contribuye a generar menor impacto visual y mayor seguridad vial.❖



## EL MARIDAJE PERFECTO

EL MARIDAJE PERFECTO COMIENZA CON UNA CUIDADOSA ELECCIÓN DEL DRIVER.

*Amplia tolerancia en la tensión de entrada para soportar grandes fluctuaciones de línea.*

*Filtro EMI incorporado para el cuidado del Medio Ambiente.*

*Fácil conexión mediante bornera a presión o cable para una rápida puesta en marcha.*

*Control del 100% de la producción a plena carga para máxima confiabilidad y vida útil.*

*Versiones IP 67 para un funcionamiento seguro aún en ambientes muy húmedos.*

*Protección en la entrada y la salida contra cortocircuitos y sobretensiones.*

### DRIVERS WAMCO

Fuentes de tensión y corriente constante para Ledes

IDEALES PARA COMBINAR CON LAS MEJORES LUMINARIAS LED



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



SEGURIDAD CERTIFICADA

Sistema de Gestión de la Calidad  
Certificado IRAM  
ISO 9001-2008

# Francisco Gómez Paz: talento argentino de exportación

Fernando Mazzetti  
www.fernandomazzetti.com.ar



Salteño, sencillo y talentoso. Francisco Gómez Paz ha forjado una sólida carrera internacional como diseñador, reconocido por la versatilidad de sus creaciones. Sus luminarias tienen siempre ese detalle de calidad que las diferencia. Fernando Mazzetti tuvo con él una larga charla vía Skype en la que brindó su mirada sobre muchos temas relacionados al diseño. Gran embajador del buen diseño argentino en todo el mundo.

## ¿Cómo nace la idea de estudiar diseño industrial?

Creo que desde chico tuve una enfermedad que es la curiosidad exagerada. Disfrutaba mucho más de romper un juguete para ver cómo funcionaba que de salir a andar en bicicleta. No podía aceptar la idea de no entender cómo funcionaba un juguete, entonces lo rompía y hacía otra cosa. Mis papás me regalaban juguetes a control remoto y a los pocos días ya estaban desarmados e inventaba cosas nuevas.

También la influencia de mi papá arquitecto, con una formación muy rigurosa de la profesión, hizo que, cuando me decidí a estudiar diseño, yo ya tenía una base cultural muy fuerte, una idea muy clara de lo que significa seguir una idea, un concepto, la importancia de no seguir una forma por la forma misma. Por eso, cuando empecé la carrera de diseño industrial en la Universidad de Córdoba, que era una carrera relativamente nueva, fue amor a primera vista, me pasaba noches enteras sin dormir porque era una diversión hacer los proyectos, me hacían jugar todo el día. Todo eso me hizo ser un loco de esta profesión.

## ¿Fuiste buen estudiante durante tu carrera?

Me fue muy bien en Argentina, con los mejores promedios. Hice una carrera muy rápida y al finalizar, con apenas 23 años me fui a hacer un máster a la Domus

Academy, que era en ese momento muy prestigiosa. Mi llegada a Italia fue casi sin referencias, no había Internet en aquella época. Me recibí con el mejor promedio y al año siguiente estaba trabajando en la academia. Después empecé a trabajar con Paolo Rizzatto y Alberto Meda. Tuve mucha suerte de poder trabajar con ellos, que siempre lo habían hecho solos. Fue increíble esa experiencia, además de grandes diseñadores, excelentes personas.

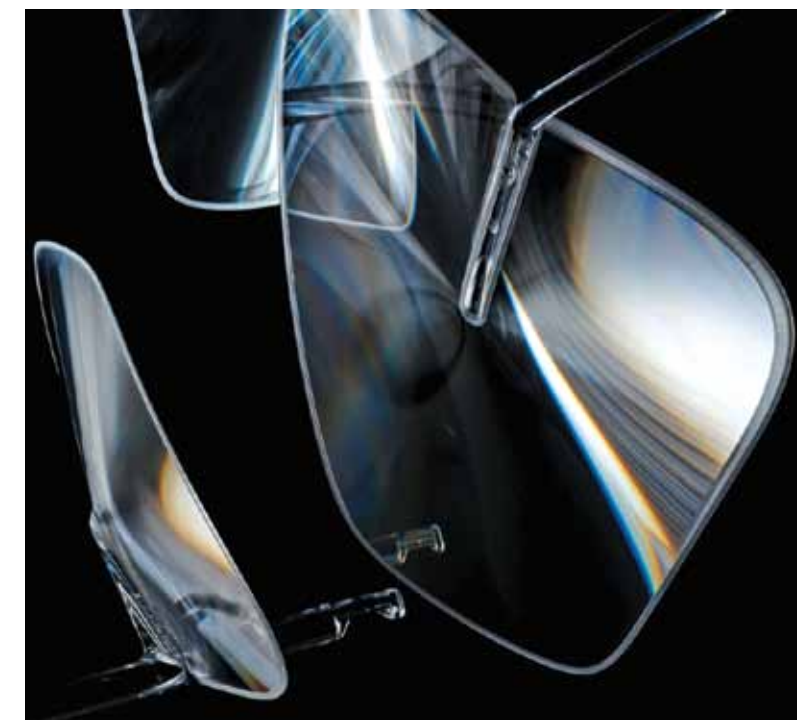
## ¿Notaste diferencias entre Argentina e Italia en lo que respecta a las formas de proyectar y los métodos de producción?

Mi llegada a Italia fue de sensación de no poder estar a la altura. La Domus era un espacio multicultural con cincuenta alumnos de treinta y cinco nacionalidades de todo el mundo y cada uno venía con su propia historia y su modo de proyectar. Mi formación era muy rigurosa, en cambio, en la Domus era más posmoderna. Y fue una crisis para mí, discutía mucho con los profesores porque yo creía mucho en mi verdad. Me enfrentaba con ellos en el sentido de que la formación se generaba desde el lugar del profesor que indica a su alumno cómo pensar, casi como maestro-aprendiz y yo no creía en esos métodos. No tenía que tener una idea sino seguir la visión del profesor y me costó mucho superar ese tema.

## Se habla muchas veces acerca de si un diseño es original o está basado en otro previo. ¿Creés en el diseño puramente original?

Eso es parte de mi rigor proyectual. El diseño siempre es original, si no, es copia, decoración o tendencia. Me ha costado mucho darle una justificación filosófica al por qué uno hace diseño, cuál es el motivo, por qué uno no duerme pensando en un diseño que no sea más que la satisfacción personal de la creación del diseño mismo. Ya de por sí me parecía fantástico poder tener una idea y que terminara en un producto.

La respuesta más interesante a esa pregunta la encontré en la biografía de Steve Jobs. Él se pregunta "¿por qué hice lo que hice?". La persona creativa se da cuenta de





que vive en un mundo que no fue inventado por ella, que ese mundo lo construyó su propia especie a través de años y años y de pequeñas ideas e inventos.

Yo me siento en el deber de generar un paso más allá. Es un poco utópico pero si lo ponés como tópico en tu trabajo, de aportar algo más, yo ya me siento satisfecho. No siempre se consigue.

**Estamos viviendo en un mundo globalizado, con acceso inmediato a información de lo que ocurre en cualquier lugar del mundo. ¿Creés que la idiosincrasia local tiene influencia en el diseño?**

Yo creo en el hombre y en su naturaleza como ser humano con elementos en común. Seguramente las influencias locales te hacen diferente. Creo que mi diferencia es más filosófica que de formas. Como argentino y sudamericano, tengo una visión muy distinta del europeo. Nosotros tenemos una filosofía de vida particular, casi

que creemos que podemos cambiar el mundo, ser un poco anarquistas en ese sentido. En cambio, si naciste en Roma o Milán y ves que tu calle y tu casa es la misma desde hace doscientos años, tu sensación de importancia es menor. Esa 'irrespetuosidad' bien entendida del argentino fue lo que me hizo avanzar, tuve que creer mucho en mí. Los diseñadores italianos de mi generación sienten un peso tan atroz de su historia que antes de marcar una línea se hacen tantas preguntas que no la dibujan nunca.

**En ese sentido, el diseño italiano de la posguerra seguramente le debe mucho a los hermanos Castiglioni y a Vico Magistretti. ¿Cuál es el legado de esos diseñadores en Italia?**

Tuve la suerte de trabajar con Magistretti. Compartí una generación de diseñadores que veía al mundo del mismo modo que él. Y creo que a las nuevas generaciones les pesa mucho esa herencia. Yo nunca quise ser el heredero de nadie, ni tener un mentor en mi carrera. Nunca sentí la necesidad de seguir a un diseñador, sí tengo mucho respeto y amistad, por ejemplo, por Alberto Meda. Yo sigo las ideas, rechazo el concepto de seguir fanáticamente a la persona. Nunca cargué mochilas y eso me permitió ser muy libre en mis proyectos.

**Respecto del famoso concepto de arquitectura y de diseño, sobre si la forma sigue a la función o la función la forma, ¿priorizás alguna de ellas en tus proyectos?**

Para mí la forma siempre va a seguir la idea. Creo profundamente en la idea, toda mi vida seguí ideas. Esa idea es la que va construyendo poco a poco una historia. Esa idea va 'transpirando' forma de adentro hacia afuera. De la misma esencia.

Algo que sí aprendí en Italia relacionado con esto es a hablar de belleza, a buscar la belleza no por la belleza misma, sino como resultado de un todo, y ser muy crítico con eso. Si uno hace algo útil, la belleza es el modo de que esa cosa sea para todos.

**¿Hay algún movimiento artístico o arquitectónico con el que te sientas identificado, relacionado con la belleza?**

No particularmente. Creo en la belleza como una cosa filosófica. No sé muy bien qué es la belleza pero, así como la justicia y la verdad, en algún lado está. Haciendo las cosas correctas se llega a la belleza como resultado. Por eso no creo en los movimientos que tienen un modo de contar la belleza de un modo predeterminado.

**¿Entonces no seguís modas o tendencias?**

Intento aislarme de las modas o tendencias si veo que pueden influenciarme demasiado. No digo que las rechazo, pero no las busco ni las estudio.

**La Bauhaus sin dudas marcó un antes y después en el modo de entender y enseñar diseño en siglo XX. ¿Creés que aún hoy, en pleno siglo XXI, tiene influencia?**

La estructura conceptual de la Bauhaus, de ese modo de pensar, es algo que no puede morir nunca. Es un modo de pensar tan correcto que con el paso del tiempo se va retroalimentando. Toma elementos de la modernidad que le toca vivir para seguir creciendo y reestructurarse. Si hablamos, por ejemplo, de Eames, de Hans Wegner o de Castiglioni, vemos que es la misma estructura de pensamiento con variaciones históricas o culturales. Creo que es difícil que ese modo de entender el diseño sea el pasado, de hecho, soy hijo de esa forma de pensar.

**Hay diseños que se transforman en clásicos. Pensemos, por ejemplo, en la "Barcelona 29" de Mies van der Rohe, que todavía se sigue produciendo y vendiendo con enorme éxito. ¿Qué valores tiene que tener un producto para ser un clásico y trascender el tiempo?**

Es una pregunta muy difícil de responder. El clásico en sí tiene la fuerza de romper el molde de lo que se conocía hasta ese momento. Esa fuerza tiene la fuerza del Big Bang. Y genera una curiosidad tan grande en el hombre que no entiende muy bien ese elemento que tiene delante



de sus ojos pero le reconoce un valor que hace que perdure en el tiempo. Y le reconocemos al diseñador ese valor queriéndolo y comprándolo.

He tenido muchas discusiones con las empresas que buscan desesperadamente el clásico haciendo algo clásico. El que quiere hacer un clásico y hace la misma forma con variaciones no lo va lograr nunca.

Las sillas de Eames eran una locura para muchas personas cuando se presentaron, y sin embargo se siguen vendiendo todavía. También tiene que tener el precio justo, el momento justo, con una forma suficientemente innovadora pero entendible.

Incluso hay productos que se transforman en clásicos instantáneos, pero después caen en un pozo y nadie los recuerda. Y en ocasiones, pasados los años, vuelven al mercado si los valores que tuvo ese producto en su momento se vuelven contemporáneos.

No siempre el material utilizado es responsable de esa permanencia en el tiempo.

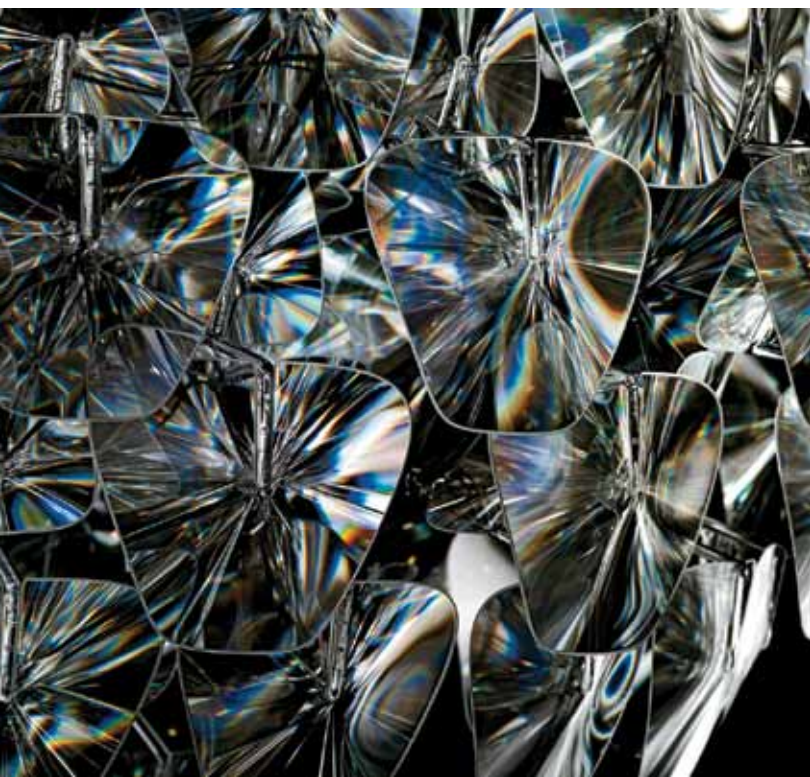


### ¿Con qué materiales estás trabajando actualmente?

Ahora estoy trabajando con madera y me estoy divirtiendo mucho. Para mí los materiales son una fuente de inspiración grandísima. El proceso de trabajo y estudio es lo mismo para mí cuando diseño una chaise longue de cuero crudo o una luminaria de led de policarbonato con una lente fresnel y una fabricación muy compleja. El material te habla, te dice qué quiere y qué puede ser.

### ¿Hay materiales con los que no trabajarías?

No he trabajado demasiado con vidrio, quizás por mi búsqueda de liviandad. Aunque mi lámpara Candelita, que es de vidrio, acaba de ganar el German Design Award 2018. Reconozco que no le doy demasiada importancia a los premios. Solo el Compasso d'Oro es el que me hace vibrar un poco.



### Una opinión personal: creo que tu colgante Hope será tu clásico. ¿Cuál ha sido tu mejor diseño relacionado a iluminación?

La Hope es un enorme éxito y ya cumplió diez años. Y se ha internacionalizado de manera muy interesante, de hecho es una de las estrellas de Luceplan. No podría elegir una en particular.

### ¿El éxito comercial es garantía de buen diseño?

No, de ninguna manera. Tampoco significa que un buen diseño sea vendible. Pero sí es importante que el diseño se venda, para el diseñador y la empresa que invierte en su producción y comercialización.

### ¿Se puede hacer diseño a medida?

Sí, de hecho Hope nació por un pedido de la empresa que buscaba un chandelier hacía varios años y no lo había conseguido.

### Zaha Hadid, Tadao Ando, Alejandro Aravena. Te menciono tres arquitectos, optá por uno y por qué.

Hadid no porque veo una desconexión muy grande entre la forma y lo que pasa dentro. Entre los otros dos, por latinoamericano, Aravena es la síntesis de una manera de proyectar que incluye, que no es autocelebrativa.

### El planeta se ha visto inmerso en un enorme problema respecto del daño al medioambiente. El uso sin control de recursos naturales ocasiona que los diseñadores pongan cada vez más atención al empleo de los materiales. ¿Creés que la industria del diseño está dando respuestas para mejorar o revertir esa situación?

Creo que el buen diseño tiene en su ADN la esencia de ese tema. El uso de materiales, los procesos de fabricación, la creación de conciencia de qué materiales usar o no. Si puedo diseñar una silla o una lámpara que se heredará en la familia, creo que es una buena manera de entender el problema. Crear un producto que no vas a desechar a los dos o tres años.

### ¿Qué ventajas encontrás en la tecnología led para el diseño de luminarias?

El led cambió las reglas de juego. Desde su esencia electrónica, encerrado en un circuito, son pequeños, la eficiencia es enorme, los problemas de temperatura cambian totalmente, aunque hay otros. Ahora puedo pensar de otra manera.

Tengo una luminaria, Mesh, que utiliza esa tecnología. Se puede controlar la dirección del flujo luminoso con una aplicación, lo que la hace muy innovadora.

El cambio de paradigma que supuso el led me permitió desarrollar, sin ser especialista en iluminación, varias luminarias con esa tecnología que no se podrían haber hecho con otra fuente.

### ¿Y respecto del oled?

Lo que he estado viendo de oled creo que no tiene todavía las posibilidades del led. El costo y cantidad de luz son temas a desarrollar. Hay muchas cosas que todavía se pueden hacer con led, por ejemplo, superficies muy planas. Todavía no he desarrollado productos con tecnología oled.

### El mundo del diseño se ha especializado. Muchos diseñadores desarrollan productos en un área específica, ¿qué pensás de eso?

Sería una lástima, al menos para mí, quedarse en un solo tema. Uno de los placeres de diseñar es el descubrimiento constante de cosas nuevas, que no conocés. Si abordás una sola temática puede ser que se te acabe si enfrentás un único problema.

Enriquecerse de otras disciplinas mientras estás haciendo una silla, estás con un electrodoméstico, un reloj o lámpara, siempre es mucho más positivo.

### ¿Hay algún área que disfrutes más que otras durante el proceso de diseño?

Sinceramente, no. Estoy haciendo cosas muy diferentes ahora. De hecho, si encuentro una idea que me mueve, que veo que tiene potencial, que me hace como

burbujitas de champagne, eso me quita el sueño, no existe nada más que trabajar en eso.

Me pasó, por ejemplo, con la Hope, con el desarrollo de la lente. Ahí me dí cuenta de que había algo que tenía mucho valor. El trabajo de investigación, con el asesoramiento de un óptico, fue clave para lograr una lente elíptica que permitió el efecto que estaba buscando.

### A pesar de que tienen medidas muy definidas, siempre se menciona que no hay nada más difícil de diseñar que una silla, ¿coincidís?

Me gusta tanto que todavía no hice una, y te adelanto que la primera que voy a hacer será diseñada y producida en Argentina. Estoy trabajando hace más de dos años en ese proyecto. Saldrá, en principio, como una serie limitada de cien sillas de madera.

### ¿Cómo ves el mercado de diseño actual argentino?

Creo que tiene una enorme necesidad de cosas nuevas, hay mucho desarrollo y puede seguir creciendo.

### ¿Qué características tendría que tener un joven que decide comenzar a estudiar diseño? Creo que sobre todo tiene que ser extremadamente curioso, con ganas de aprender, de interactuar con otras personas. No existe el diseñador sin cultura, sin esfuerzo colosal.

### ¿Para qué sirve el diseño?

El diseño es un instrumento muy poderoso para que la gente viva mejor. ¿Para qué sirve iluminar bien una casa? Para que te sientas mejor, contenido. Además, el diseño genera desarrollo económico, que la gente compre productos, que las empresas produzcan. Es una enorme energía para llevar al mundo un paso más allá, para ahora y para el futuro.❖



Artefactos herméticos para lámparas  
fluorescentes y tubos led



Artefactos herméticos  
para interior en PAI



Artefactos herméticos  
para exterior en PRFV



Artefactos herméticos  
aptos para áreas clasificadas  
Zona 2 (gases)



Artefactos herméticos  
aptos para áreas clasificadas  
Zona 21 (pólvos)

### También

- » Artefactos herméticos con sistema autónomo para iluminación de emergencia
- » Artefactos herméticos con alto poder lumínico
  - » Cajas herméticas en PRFV
  - » Bandejas portacables en PRFV



El Rosedal 374 (1836) Llavallol, Prov. de Buenos Aires  
Tel: +54-11 4298-3799 /4526  
info@norcoplast.com.ar | www.norcoplast.com.ar



## Iluminación LED

Con sus nuevos lineales de lámparas de uso residencial, luminarias de alumbrado público e iluminación industrial, Philco se especializa en la comercialización y gestión de proyectos focalizados en el ahorro de energía.



Contacto: [proyectos@philcodigital.com](mailto:proyectos@philcodigital.com)

# Arquitectura, iluminación y tecnología

Lummina  
www.lummina.com.ar

El 28 de abril comenzaron los trabajos de la construcción del nuevo edificio Tesla en Parque Patricios. El programa de trabajo, de quince meses, apunta a cubrir la demanda de las empresas TIC y espera estar operativa en mayo de 2018.

Desarrolla: *NS Desarrollos*

Proyecto y dirección de obra: *Neumann + Kohn*

Iluminación: *Lummina*

*Mercado Libre, Huawei y Provincia NET* son algunas de las empresas que a fines este año comenzarán a instalarse en Tesla Patricios II, el tercer proyecto

inmobiliario de *NS Desarrollos* en la zona, con diseño arquitectónico a cargo de *Neumann Kohn*, e iluminación de *Lummina*.

Ubicado frente a la estación Parque Patricios de la línea H del subte y la nueva sede del Gobierno de la ciudad, en pleno Distrito Tecnológico de la ciudad de Buenos Aires, Tesla Patricios II es un proyecto de casi

28.000 metros cuadrados que propone espacios de trabajo donde el bienestar y la innovación sean pilares fundamentales.

La propuesta arquitectónica, pionera en la capital argentina, contará con Certificación LEED de nivel plateado.

Este edificio *premium* incorpora diseño y tecnología como ejes de desarrollo: cuenta con una fachada de doble vidrio hermético (DVH) de más de 52 metros frente en una de las calles más transitadas del Distrito Tecnológico.

En total, serán 18.000 metros cuadrados de oficinas distribuidas en diez plantas, desde 217 hasta 1.950 metros cuadrados modulares cada una; seiscientos de basamento comercial; un recibidor en doble altura de gran categoría; tres subsuelos de cocheras por rampa (uno por cada setenta metros cuadrados de alfombra); grupos electrógenos; nueve ascensores *Mitsubishi* de alta velocidad; espacio para eventos; estacionamiento de bicicletas, y vestuarios.

Asimismo, contempla una terraza en el último piso con vista panorámica al parque, propuesta gourmet en 1.300 metros de bar/restaurant, mil metros de gimnasio *Megatlon* y bicicletas a disposición de sus ocupantes; todo esto, agrupado y gestionado por intermedio de la *Tesla Office App*, una aplicación móvil desarrollada *in-house* para el mejor aprovechamiento de las instalaciones.

*NS Desarrollos* es una desarrolladora inmobiliaria orientada a la construcción y operación de edificios corporativos. Con una fuerte impronta de innovación y profesionalismo, se encuentra involucrada en diversas actividades conexas a los bienes inmuebles en Argentina.

*Neumann + Kohn* es un estudio de arquitectura especializado en el planeamiento, la dirección y ejecución de proyectos, la construcción de edificios, plantas industriales y oficinas corporativas, con experiencia en proyectos innovadores, contemporáneos y funcionales para diversas industrias.

## Iluminación de edificios



*Lummina* es una casa de materiales eléctricos y de iluminación que ha orientado sus esfuerzos a proveer de luminarias a diversas obras de envergadura, trabajando para ello, a través de la persona de Andrea Scipione, codo a codo con prestigiosos estudios de arquitectura. ❖

**OPORTUNIDAD PARA MUNICIPIOS**  
RECAMBIO DE LUMINARIAS POR TECNOLOGÍA LED

Ahorro Energético  
Luminarias LED

✓ **FINANCIACIÓN.  
CUOTAS EN  
PESOS**

HASTA  
**36**  
MESES



**Serie SL**  
Alumbrado público



**Serie ML**  
Alumbrado público



**Serie C**  
Colgantes Interior Exterior



**Serie J**  
Jardines y Plazas

✓ LUMINARIAS CON TECNOLOGÍA LED  
LIBRES DE MANTENIMIENTO

✓ CUOTAS EN PESOS  
EQUIVALENTE  
AL AHORRO

✓ **10 AÑOS**  
DE GARANTÍA

[www.coradir.com.ar/muni](http://www.coradir.com.ar/muni)



**Alumbrado público**

**Contactenos**  
ventas@coradir.com.ar  
**(0266) 4458255**  
**4458256**



40 cms

**WALLY**

Linea ideal para hotelería, casas , edificios y oficinas

**DISEÑO**  
+  
**LUZ DE EMERGENCIA**



- ✓ Diseñado para hoteles, casas, edificios y oficinas
- ✓ Iluminación indirecta
- ✓ Opción iluminación permanente/ no permanente
- ✓ Colocación a 40 cm del piso
- ✓ Leyendas de señalización opcionales

20 LEDS    3 hs. de autonomía    IP20    Batería de Litio-Ion +5 años de vida útil    Para Embutir

# El bulevar vuelve a la vida

Trivialtech  
www.trivialtech.com.ar

Concepción del Uruguay, la primera ciudad de la provincia de Entre Ríos en apostar al cambio de alumbrado público por iluminación con leds, y que ya ha reconvertido gran parte de su parque lumínico municipal, ha dado otro paso adelante en la recuperación del espacio público.

Sobre el bulevar Aráoz, arteria importante de la ciudad, recientemente se ha realizado el recambio de viejas luminarias de vapor de sodio de alta presión por luminarias *Trivialtech* con tecnología led, que trae muchas mejoras para los ciudadanos y vecinos en diversas formas.

## Ahorro energético

Las viejas luminarias de sodio de cuatrocientos watts (400 W) más sus pérdidas eléctricas en los



equipos auxiliares han sido reemplazadas por luminarias *Urban 2* de 96 leds, con un consumo final de 181 watts, lo que permite ahorrar más del cincuenta por ciento (50%) de consumo eléctrico.

## Economía

Las luminarias de *Trivialtech* han sido instaladas en el municipio desde el año 2014, y ya habían demostrado un cambio real en el mantenimiento de luminarias de alumbrado público. La robustez de la tecnología led propietaria de la empresa hace de *Urban 2* un producto sólido y confiable que realmente hace una diferencia a la hora de contemplar el mantenimiento como una variable económica en una instalación de alumbrado.



## Confort visual

La iluminación de sodio con un bajo índice de reproducción de color (entre veinte y treinta) fue reemplazado por una luz de un índice de reproducción cromática (IRC) mayor a setenta, lo que hace de este bulevar un lugar más placentero y confortable para todos los usuarios tanto viales como peatonales. Además, se elevó la uniformidad, logrando una iluminación continua que contempla también la calidad correcta de luz tanto de las veredas como de la calzada desde un solo punto de iluminación, sin necesidad de agregar puntos lumínicos extra para las veredas.

## Seguridad

Se mejoraron los niveles de iluminación requeridos por el municipio, elevando así la seguridad vial para una zona de gran cantidad de tránsito-vehicular, peatones, ciclistas, etcétera, que convergen en el mismo lugar.

Según los relevamientos realizados entre los vecinos del bulevar, la obra fue "un éxito" y muy bien recibida por todos.

Desde el final del recambio se ha observado que más personas visitan el cantero central para disfrutar de la noche en el mobiliario urbano allí instalado, o salen a correr y realizar deportes. También se pudo observar que se hace uso del espacio público por más horas durante la noche, siendo así una forma de recuperar el uso del espacio público como patrimonio de todos los ciudadanos uruguayenses.❖



# Artefacto led para grandes áreas

Yarlux  
www.yarlux.com

Artefactos UFO LEDvolution para iluminar grandes superficies, de Yarlux

UFO LEDvolution es el nombre del nuevo artefacto de iluminación presentado por la empresa argentina Yarlux.

Como su nombre indica, hace uso de la tecnología led, lo que significa que respecto a vida útil y eficiencia energética se presenta como una de las mejores alternativas disponibles en el mercado, por no decir la mejor.

Este producto en particular fue diseñado para prestar servicio en áreas de gran tamaño como depósitos, fábricas, tinglados, galpones, etcétera. Su diseño y prestaciones se encuentran a la vanguardia de la tecnología led disponible en el mercado: son equipos mucho más pequeños que cualquier otra alternativa y proveen el máximo de luz utilizando el mínimo



Modelos UFO200C y UFO240C



Modelos UFO80C y UFO100C



Vista placa de leds modelos UFO80C y UFO100C



Vista placa de leds modelos UFO200C y UFO240C

espacio; esto se debe a que sus leds iluminan hasta 130 lúmenes por watt, lo que los vuelve mucho más eficientes que los leds promedio.

UFO LEDvolution proyecta una luz limpia y clara, sin parpadeos, líneas o patrones de luz que dañen la visión; asimismo, su estructura original de aluminio expulsa el calor producido por los leds funcionando como un disipador térmico inmejorable.

Por último, vale destacar que no precisan mantenimiento ni recambio periódicos, ya que su duración es de hasta 50.000 horas, por lo que la ecuación costo/beneficio que presenta es una oportunidad, en tanto que se logra una mayor eficiencia lumínica con un presupuesto accesible.

UFO LEDvolution forma parte de la cartera de productos de la empresa argentina Yarlux, cuya trayectoria se remonta al año 1962, cuando fabricaba linternas. En la actualidad, la empresa se dedica a la importación mayorista y trabaja en base a pilares como: ofrecer un servicio eficiente y atender las necesidades de sus clientes, dándoles todas las herramientas posibles

para su comodidad; ofrecer una amplia gama de productos que acompañe las continuas innovaciones tecnológicas del sector y satisfaga las necesidades del mercado, y garantizar la calidad de los productos que comercializa, intentando llegar siempre a la mejor relación precio/calidad. ❖



Modelo	Potencia	Grados kelvin	Diámetro	Alto	Lúmenes
UFO80C	80 W	5.000 K	260 mm	178 mm	8.000 lm
UFO100C	100 W	5.000 K	260 mm	178 mm	10.000 lm
UFO120C	120 W	5.000 K	325 mm	188 mm	12.000 lm
UFO150C	150 W	5.000 K	325 mm	188 mm	16.000 lm
UFO200C	200 W	5.000 K	400 mm	204 mm	20.000 lm
UFO240C	240 W	5.000 K	400 mm	204 mm	24.000 lm

**TECNOTRONIC**  
Ahora hay más luz



## ¿Vendés lámparas? Vení al LED. Vení a la calidad.

Tecnotronic forma parte del desafío que significa masificar productos de tecnología LED en el mundo proveyendo lámparas de calidad certificada.

Nos estamos expandiendo en la región y **buscamos las mejores empresas distribuidoras** para atender ferreterías, bazares, estaciones de servicio, supermarkets, casas de iluminación y/o otros comercios afines para comercializar lámparas led de calidad superior.

Te invitamos a conocer nuestra propuesta y portfolio ingresando a [led.tecnotronicsrl.com.ar](http://led.tecnotronicsrl.com.ar)

Tecnotronic SRL. Castellanos 360. Rosario. Santa Fe  
☎ 0341 424-1470 📞 341 728-0100 ✉ contacto@tecnotronicsrl.com.ar 🌐 [www.tecnotronicsrl.com.ar](http://www.tecnotronicsrl.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@spotsline.com.ar www.spotsline.com.ar

**SPOTSLINE**  
ILUMINACIÓN PROFESIONAL

BELL  
BOX  
SPOTS  
LISTON  
LUXOR

**SPL Distribuidora**

Tel: (54-11) 4730-2123/ (011)1566165222  
Olague Feliú 5350,  
E/ Fleming y Carlos Calvo, Munro (CP 1605)  
ventas@spldistribuidora.com.ar



## UN NUEVO ENFOQUE

### Línea de Proyectores

Presentamos la línea modular de proyectores de 25 a 200 w, con una marcada robustez que soporta los cambios climáticos del ambiente exterior, pensada para el reemplazo de carcasas con lámparas HID, aplicadas en iluminación ornamental, canchas de fútbol, canchas de tenis y perimetrales.

- Eficiencia lumínica de 120 lúmenes por watt.
- Alto factor de potencia y baja distorsión armónica.
- Lentes concentradores e intercambiables.

Potencias: 25w / 50 w / 75w / 100 w / 150 w / 200 w.



**Italavia**

La evolución de la luz

BALASTOS / MÓDULOS LED / LUMINARIAS /  
DRIVERS LED / PLACAS LED

[www.eltargentina.com](http://www.eltargentina.com) |



# La experiencia del visitante

Dario Maccheroni  
Zumtobel Lighting  
www.zumtobel.com

En esta nota: cómo la iluminación puede convertirse en una herramienta para realzar la experiencia del visitante en los edificios culturales, respecto de factores conservacionales y visuales, y a la vez enfrentar los nuevos desafíos que plantean el cambiante comportamiento humano y las modernas aproximaciones arquitecturales.

Los museos y edificios culturales se construyen para compartir el conocimiento y la cultura con el público general. Tales instituciones reúnen y muestran piezas de arte y presentaciones que habilitan una experiencia auténtica para el visitante. La percepción de los objetos expuestos es una parte fundamental de esta experiencia, ya que las interacciones entre lo que se exhibe y su alrededor conforman la percepción del observador. La iluminación arquitectural y la enfocada juegan un papel importante a la hora de revelar los verdaderos significados de estos objetos y espacios. Además, los museos y edificios culturales también se construyen para preservar bienes y recursos preciados para el futuro de la humanidad. Gran cantidad de normas regulan la conservación de obras de arte, lo que significa que la luz (considerada como una radiación, que puede provocar cambios irreversibles, ya sea por el calor radiante o por actividad fotoquímica) debe manipularse de la forma más sensible posible para garantizar la seguridad y la adecuada apreciación de las piezas.

Justamente por las razones mencionadas arriba, es evidente que estos edificios juegan un rol social en la vida de la ciudad. Representan un punto focal en el escenario cultural urbano, un punto de encuentro para la sociedad y muy a menudo, un punto destacado en el paisaje urbano.



“Los diferentes tipos de puesta en escena disponibles en la actualidad ilustran la gran cantidad de opciones para acentuar y contextualizar: la luz se convierte tanto en curadora como en escenógrafa”. [1]

Las exhibiciones y eventos temporales también demuestran esta tendencia creciente. Estas ofertas culturales conforman la vida social de una ciudad y realzan el atractivo de un museo o de un espacio de presentaciones.

La estructura y diagrama de tales edificios se construyen naturalmente alrededor de los visitantes y obras de arte que experimentan. Como resultado, la luz debe adaptar sus cualidades para reflejar dichos parámetros y satisfacer las necesidades del usuario.

## ¿Por qué la gente va a los museos?

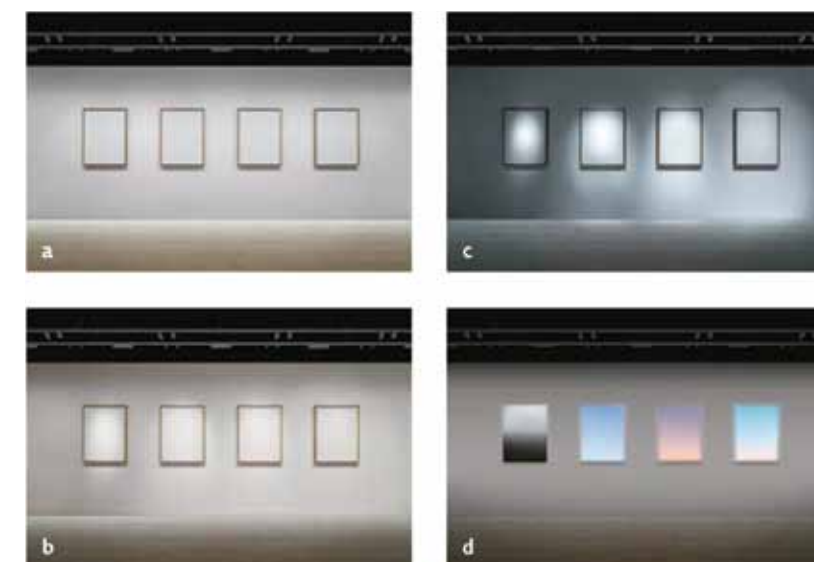
Aunque el primer objetivo de estos edificios es mostrar y preservar obras de arte, debemos preguntarnos ahora una cuestión clave: ¿por qué la gente va a los museos? Estos lugares en general tienen una larga historia, habiendo comenzado como colecciones privadas antes de que se abrieran al público, hacia fines del siglo XVIII. Hoy en día, existen miles de museos con una arquitectura específica y formas particulares de exhibir arte. Esta evolución demuestra cómo el lenguaje arquitectural de estos lugares ha cambiado, junto con el tipo de comportamiento que muestra el visitante. La gente normalmente va a los museos para enriquecerse con la información que estos lugares le presentan.

Los individuos quieren incrementar su conocimiento estudiando las exhibiciones y aprendiendo acerca de los artistas, la historia y todo lo que el museo pueda contener.

En tanto que actualmente estamos atravesando un periodo de cambio social y tecnológico, existen también otras razones además de las mencionadas más arriba. A menudo hay un aspecto emocional, incorporando sentimientos como el amor. La gente quiere impresionar a sus amados delante de una obra de arte mostrándosela y compartiendo sus conocimientos acerca de ella.

Ser parte de la comunidad es otra de las razones, con una tendencia a compartir arte junto con otros, ya sea personalmente o a través de una red social. De hecho, el estatus asociado con ser miembro de

## Iluminación de obras de arte



Maneras posibles de iluminar una pintura: luz suave y homogénea a puntual focalizada.  
a. Bañador de pared;  
b. bañador de pared y spotlights (con diferentes ángulos de apertura del haz);  
c. Spotlights (con diferentes ángulos de apertura del haz);  
d. bañador de pared y encuadre

determinada asociación puede hacer que la persona se sienta integrada dentro de una comunidad cultural.

Y también está el clima. Mientras llueve, está frío o demasiado caluroso en el exterior, la temperatura dentro de un museo en general está controlada, haciendo de él un lugar agradable para refrescar ambos: la mente y el cuerpo.

Junto a motivos culturales sólidos para visitar un museo, iglesia o centro de exhibición, parece justo concluir que la gente ahora reconoce este tipo de lugares como puntos de encuentro en los cuales (o fuera de los cuales) le gusta pasar un tiempo. Este aspecto ha conducido a un cambio en las expectativas. Por ejemplo,



el resultado de una encuesta reciente mostró que el 47 por ciento de los visitantes del museo Tate Modern (Londres, Inglaterra) se acerca allí por razones sociales. En su comentario acerca del nuevo edificio del Tate Modern, el diario inglés *The Telegraph* asentó: “[...] se enfocará en crear espacios para que los visitantes se encuentren y dialoguen, luego de que el 47 por ciento de los encuestados afirmó que le gustaría que la galería contenga ‘espacio para encuentros’”.[3]

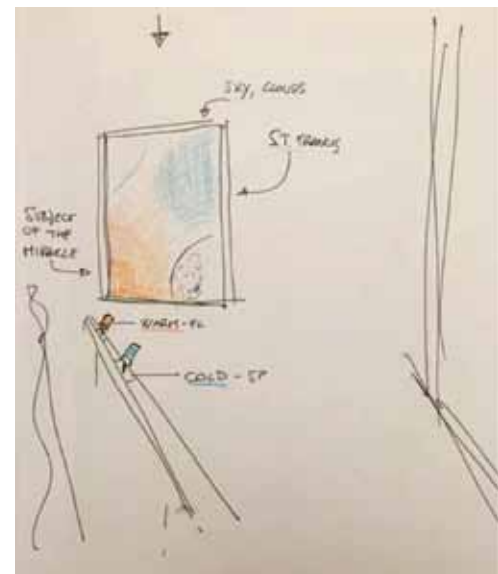


Diagrama del concepto de iluminación desarrollado para el workshop “Immersive Art” en el museo Kunsthistorisches, en Viena. Se puede ver claramente la combinación de las dos temperaturas de color dirigidas a áreas específicas de la pintura.

“[...] ¿Cuánto tiempo de detiene un visitante típico ante una obra de arte? Cerca de 28 segundos, de acuerdo a un estudio académico reciente. Este promedio se ha mantenido estable durante los últimos quince años, aunque el comportamiento de los visitantes ha cambiado. Hoy, muchos no van solamente a contemplar; también buscan tomarse selfies” . [2]

Luego existen museos como el Guggenheim (Bilbao, España) o el MAXXI (Roma, Italia), y muchos otros, en donde arquitectos-estrella han optado por una aproximación escultural a la hora de diseñar los edificios, modificando el carácter del vecindario o de toda la ciudad, e incluso en ocasiones estableciendo a la arquitectura como la principal razón de la gente para visitarlos.

Un edificio cultural contemporáneo se ha convertido en un objeto propicio para que le den forma los arquitectos, quienes a veces asumen el rol de un escultor y crean su propia pieza artística para contener



otras obras de arte, y como resultado, una construcción que para algunos es más atractiva que su contenido. Visitar estos lugares desde un punto de vista arquitectural, tanto desde fuera como desde dentro, y descubrir cómo interactúa a diario como los espacios públicos exteriores se ha convertido en una experiencia fascinante. Esa es la razón por la cual crece el impacto social y visual de estos edificios sobre la vida urbana, de día y de noche.

**La experiencia del visitante**

Dado que los visitantes quieren sentirse enriquecidos tras su visita a un edificio cultural, es posible imaginar un recorrido que comience en el exterior y conduzca hasta la obra de arte. Cada paso deberá contemplar las necesidades específicas y comportamiento del individuo.

**Percepción del edificio**

La primera impresión de un edificio cultural en general se hace desde fuera. En tanto que los museos se comprenden como paisaje arquitectural y social dentro de un entorno urbano, es fundamentalmente importante la manera en la que se forma esta percepción inicial. La luz ya comienza a jugar un rol clave fuera del edificio, enviando un mensaje a los visitantes acerca de lo que hay dentro, haciendo foco en detalles arquitectónicos o incrementando la impresión de exhibiciones visibles desde el exterior.

**Percepción de la arquitectura**

La arquitectura interior también puede ser una razón importante para la visita. Detalles arquitectónicos nuevos y antiguos pueden hacer resurgir emociones significativas, de modo que un sistema de iluminación flexible permite que los diseñadores realcen la percepción dirigiendo la atención hacia los objetos iluminados. La iluminación arquitectónica a medida puede ayudar al visitante a moverse en el espacio y apreciar el arte con una gran calidad visual, balanceando el contraste de luminancia entre superficies diferentes y refinando los colores para mantener la autenticidad material y estructural.

“El método Monza se basa en un nuevo concepto que apunta al sistema neural del observador, y le permite que su imaginación comprenda la forma en la que fue concebida la obra y se comunica el mensaje” . [4]

**Conectividad**

Las tecnologías innovadoras de hoy en día nos permiten hacer diseños no solo para iluminar, sino también para dirigir la atención de la gente. Un sistema puede asistir a los individuos mientras navegan por un



“Los milagros de San Francisco Javier, modelo”, Peter Paul Rubens, 1616/17. Kunsthistorisches Museum, Viena. Fotografía Moritz Gieselmann®. Esta secuencia de pinturas muestra cómo la luz puede cambiar la interpretación subjetiva de una pintura al diversificar y combinar diferentes espectros luminicos. a. Iluminación general actual; b. un spotlight (haz de 34°, 3.000 K) focalizado abajo a la izquierda; c. un spotlight (haz de 20°, 4.000 K) focalizado arriba a la derecha; d. combinación de b y c; e. la situación d más filtro azul de 4000 K en el spotlight. Concepto desarrollado por Nelson Jiang y Dario Maccheroni.



espacio: puede transmitir información a sus dispositivos personales y ayudarlos a crear una experiencia de visita personalizada. En promedio, de la colección de arte completa de un museo, solo el cinco por ciento (5%) se muestra al público. Una “conexión digital” entre los archivos del museo y el visitante puede ayudar a compartir más conocimiento y obras de arte ‘desconocidas’ a través de dispositivos multimedia.

### Percepción de la obra de arte

En un mundo globalizado, pararse delante de la “cosa real” es una experiencia rara y única. Ahí está el porqué la luz juega un rol fundamental para experimentar el arte, ya que permite que el visitante sienta e interprete el mensaje que envió el creador o la creadora original a través de su obra y a la vez que se respete la historia de lo exhibido y el entorno en el cual se presenta. La calidad visual elevada, control del brillo, reproducción de color y contraste de luminancia respecto del entorno son todas formas de asegurar un microclima lumínico apropiado para cada pieza artística, tomando en cuenta su historia específica, sensibilidad e interpretación.

La visita llega a su final cuando la gente, inspirada y enriquecida por el arte que acaba de experimentar, sale del edificio con un conocimiento fresco en su mochila cultural.

### Neurociencias aplicadas al arte y la cultura

En los últimos años, tras lograr un mayor entendimiento acerca de la tecnología led, la industria de la iluminación comenzó a pensar en nuevas formas de iluminar obras de arte. Los accionistas del museo pueden trabajar con fuentes lumínicas más sensibles y adaptables que combinan la miniaturización del sistema con un control flexible y dinámico del flujo luminoso.

Al mismo tiempo, como se subrayó antes, tanto el comportamiento de los individuos como el tipo de visita a un museo están cambiando.

Si bien el foco aún debería estar en asegurar una aproximación sensible para iluminar lo exhibido, también necesitamos pensar más en las expectativas y vistas del visitante.

Nuevos pensamientos han inspirado nuevas ideas acerca de cómo atraer la atención sobre una obra de arte, cómo ayudar a que una exhibición convoque a un grupo determinado y cómo focalizar en un tema específico.

Los diseñadores de iluminación Francesco Iannone y Serena Tellini (de Consuline, en Milán, Italia) ya llevaron a cabo varios experimentos que implican la aplicación de descubrimientos de las neurociencias al diseño de iluminación para obras de arte. Desarrollaron el así llamado “Método Monza”. Este concepto se basa en la relación entre los colores y el sistema perceptual humano, combina fuentes lumínicas con curvas de distribución espectral diferentes y así enfatiza la percepción de ciertos pigmentos (basado también en las pinturas y materiales utilizados por los artistas). Esta aproximación al diseño puede mejorar la percepción total y la interpretación de una exhibición.

Un cambio lento de temperatura de color también puede representar una forma de crear múltiples fases

de percepción frente a una pintura: ayuda a variar la atención a colores o figuras diferentes y contar muchas historias. Este método facilita un “relato a través de la iluminación”.

“[...] Lo que los museos deben hacer ahora es ser mucho más inteligentes para ayudar a la gente a comprender las obras de arte. [...] reducir las barreras y facilitarle a la gente el acceso a los museos. [...] La gente debe conectarse con el arte, conectarse entre sí y cuando salga del museo, debería sentirse enriquecida”. [6]

Para demostrar esta teoría se montó un experimento (ver figuras). Tuvo lugar durante el workshop “Immersive Art”, en el museo de arte e historia de Viena, Kunsthistorisches Museum. [5]

Es resultado de este experimento fue que los visitantes quedaron impresionados por la obra de arte y por lo tanto se quedaron más tiempo delante de ella. Desde una perspectiva técnica, también podemos decir que un sistema de luz blanca graduable es una herramienta efectiva para este tipo de aproximación lumínica. La miniaturización de las luminarias actuales también es crucial, dado que permite que los diseñadores dirijan la luz solo a una pintura, proveer una cierta calidad de luz definida a una parte específica de la pintura.

### Luz activa en museos

El objetivo de la iluminación para arte y cultura es permitir que los visitantes perciban el arte y la cultura de la mejor forma posible, ayudar a la gente a que se sienta enriquecida luego de una visita cultural. La luz activa en los museos hace foco en el confort visual y la

percepción de los materiales, y al mismo tiempo toma en cuenta todos los aspectos visuales y conservacionales. Esto crea una experiencia única, que enfatiza la apreciación de arte y arquitectura, y también subraya la importancia de un sistema lumínico dinámico y preciso. La domótica actual permite también mejorar la forma en que pueden controlarse de manera remota las luminarias o grupos de luminarias. Esto permite que las exhibiciones sean administradas de una forma más simple y eficiente, además de sustentar la conservación de las piezas individuales a través de una red de sensores. Además, la posibilidad de reducir el flujo luminoso a un nivel del 1% libre de efecto flicker es vital para materiales sensibles que deben ser apreciados con niveles de iluminación muy bajos.

La miniaturización de las luminarias y su capacidad de adaptarse a una gran variedad de situaciones arquitectónicas ayuda a los diseñadores a integrar el sistema de iluminación de manera efectiva y discreta en la arquitectura.

Finalmente, el estado del arte de las soluciones luminotécnicas y la alta calidad de las fuentes de luz significan que los museos pueden preservar las obras de arte con seguridad y revelar con exactitud su mensaje artístico original, tanto para esta generación como para las futuras.❖

### Referencias

- [1] Max Hollein (curador) acerca del rol de la luz en los museos, en “Light for Art and Culture”, Zumtobel.
- [2] Tom Rachman, “Nice Museum. Where’s the Art?”, The New Yorker, 13 Mayo 2016.
- [3] Hannah Furness, “Tate Modern to become social space as it unveils £260m revamp”, Daily Telegraph, 22 Septiembre, 2015.
- [4] Francesco Iannone, Serena Tellini, “The Monza Method: Light and three-dimensionality in the Galleria dei Carracci in the Palazzo Farnese in Rome/It”, PLD Magazine, n°100, p. 28-33.
- [5] “Immersive Art” workshop, 20-22 Junio de 2017, Kunst-historisches Museum, Viena, organizado por VIA Events
- [6] Florian Pollack, “The museum of the future – the museum of the world”, charla en TEDx Linz, 17 Octubre 2015.

**GUÍA**

Diseñada para la iluminación de túneles viales y áreas industriales.



**CANOPY**

Versátil y de fácil instalación para iluminar estaciones de servicio.



**URBAN 2**

Alta eficiencia luminica para iluminación urbana y vial.



**REFLEX**

Proyector configurable para arquitectura y grandes áreas.



www.trivialtech.com.ar • trivialtechsa • T. (011) 4753 6433 rot. • Gral. N. Manuel Savio 2750. San Martín, Buenos Aires, Argentina



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

Línea Tommy 892/3    Línea Vintage Plato 23    Línea Venecia 90/4    Línea Venus 90/4    Línea Low Energy 50/6

5000/3    Línea Soft 1151

**carilux**  
Luz y Madera

www.carilux.com.ar    carilux1@uolsinetis.com.ar  
Peru 3345 (1754) San Justo, Bs As    +54-11 4651-6363 // 4484-6048

**FABRICA DE ILUMINACION EN MADERA**

Línea Felipe 773/3    Línea Romeo 884/3    5330/3

5410/2

# El crecimiento mundial del mercado led

Fernando Deco  
www.luminotecniatotal.blogspot.com.ar

Fuente: smart-lighting.es

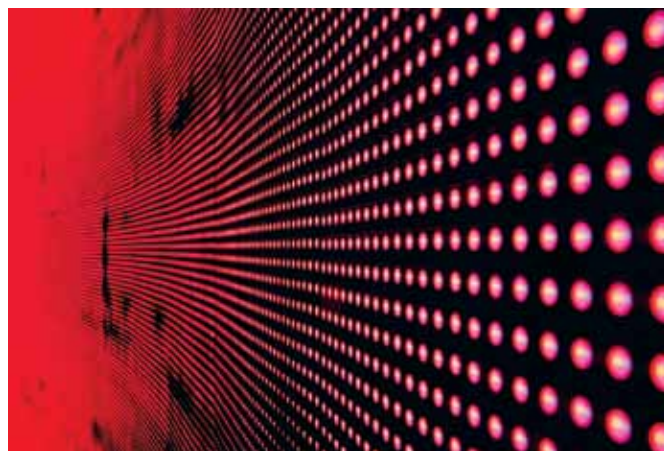
El mercado led mundial crece a un ritmo de un dieciocho por ciento (18%), impulsado por la demanda de iluminación de bajo consumo

El mercado mundial de diodos emisores de luz (LED) aumentará a una tasa de crecimiento anual compuesto de más del dieciocho por ciento (18%) durante 2017-2021, pasando de 18,51 miles de millones de dólares en 2016 a 24,67 en 2021, según *Technavio*, una empresa inglesa dedicada a estudios de mercado.

En particular, el segmento de luminarias abarcó 14.280 millones de dólares en 2016, mientras que el segmento de iluminación general representará el 77,37 por ciento de cuota de mercado en 2021. La región de Asia y el Pacífico (APAC) crecerá un 20,56 por ciento durante el periodo previsto.

**El rápido agotamiento de los recursos naturales y el calentamiento global han generado una necesidad indispensable para la conservación de la energía en todo el mundo.**

La demanda de soluciones de iluminación eficientes desde el punto de vista energético (sector minorista, hotelería, arquitectura, comercial y residencial) está llevando a una mayor adopción de la iluminación led en todo el mundo, señala el informe *Global Light-Emitting Diode Market 2017-2021*. La alta eficacia luminosa, mayor vida útil, menor consumo de energía y caída



del precio medio de venta (ASP) de los productos de iluminación led obliga a los consumidores a cambiar a dicha tecnología.

Existen cuatro impulsores del mercado que están contribuyendo al crecimiento del mercado mundial de leds: un ambiente político favorable y apoyo gubernamental; demanda de soluciones de iluminación de bajo consumo energético; aumentar el alcance de los programas de certificación de eficiencia energética, y próximos eventos internacionales y proyectos de infraestructura.

## Entorno político favorable y apoyo gubernamental

El rápido agotamiento de los recursos naturales y el calentamiento global han generado una necesidad indispensable para la conservación de la energía en todo el mundo. En 2016, se estimó que las aplicaciones de

iluminación representaban más del veinte por ciento (20%) del consumo mundial de energía. Hay una necesidad urgente de reducir este consumo, y los gobiernos de todo el mundo se están centrando en la aplicación de políticas favorables para promover el uso de productos de iluminación de bajo consumo energético.

“Los gobiernos de economías establecidas como Estados Unidos y el Reino Unido y las economías emergentes como China e India se dedican a la promoción de productos de iluminación LED, proporcionando incentivos fiscales y subsidios a estos productos”, dice Chetan Mohan, analista líder de la investigación de iluminación.

## Demanda de iluminación de bajo consumo energético

Tanto los gobiernos como las organizaciones de todo el mundo están trabajando en reducir el consumo de energía y los costos de funcionamiento de la iluminación. En comparación con sus homólogos, como las lámparas incandescentes, los leds son técnicamente avanzados y eficientes en términos de consumo de energía, intensidad luminosa y eficacia.

“Además de proporcionar iluminación de bajo consumo energético, las lamparitas led ofrecen una vida útil más larga en comparación con las incandescentes, hasta por miles de horas”, señala Chetan. “Como resultado, los consumidores gastan cantidades menores en el reemplazo de estos productos, dada la alta vida útil del producto”.

## Aumentar el alcance de los programas de certificación de eficiencia energética

Los programas de eficiencia energética (como la certificación Energy Star, el DLC y la certificación del Laboratorio de Diseño de Iluminación) tienen como objetivo resaltar la importancia y la necesidad de eficiencia energética. Estos programas están fomentando y promoviendo activamente el uso de fuentes de iluminación eficientes en energía que ayudan a las organizaciones y a los hogares a reducir sus huellas de carbono.

El programa Energy Star fue establecido por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) en 1992 para promover el uso de iluminación eficiente en energía para edificios, hogares e industrias. La introducción de normas gubernamentales estrictas sobre la eficiencia energética ha fomentado la adopción de productos con dicha certificación en todo el mundo.

## Próximos eventos internacionales y proyectos de infraestructura

Se prevé que la Copa Mundial de la FIFA 2018 (que se celebrará en Rusia) contribuirá significativamente al mercado global de los leds. El aumento de la construcción de infraestructura deportiva como los estadios y la ciudad de los deportistas; infraestructura pública como rutas; y edificios comerciales como hoteles, instalaciones turísticas y complejos comerciales impulsarán la demanda de iluminación led, especialmente en el segmento de exteriores en el país hasta el año 2018.

Además de los acontecimientos, los gobiernos de varios países como China e India están realizando importantes inversiones en el desarrollo de proyectos de infraestructura y ciudades inteligentes para complementar el crecimiento económico y satisfacer las necesidades de la creciente población urbana. Estos acontecimientos auguran un crecimiento del mercado global de leds durante el periodo previsto, concluye *Technavio*. ❖



Se prevé que la Copa Mundial de la FIFA 2018 contribuirá significativamente al mercado global de los leds

# En BIEL se hizo la luz

BIEL Light + Building  
www.biel.com.ar

La 15° edición del evento más importante que convoca la Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas (CADIEEL), la Bienal Internacional de la Industria Eléctrica, Electrónica y Luminotécnica, abrió sus puertas del 13 al 16 de septiembre pasados en La Rural Predio Ferial. Un total de 266 expositores provenientes en su mayoría de Argentina, pero también de Alemania, Australia, Bélgica, Brasil, China, Corea del Sur, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Hong Kong e Italia (un quince por ciento más que en 2015) ofrecieron sus productos y servicios a 28.879 visitantes profesionales y empresarios. El sector luminotécnico fue sin dudas uno de los más recorridos por los visitantes.

Además de la exposición, se desarrollaron en paralelo diversas actividades que convocaron una porción importante del público, por ejemplo, el tradicional



Congreso Técnico Internacional para la Industria Eléctrica, Electrónica y Luminotécnica, que este año contó con tres ejes principales: Energía Eléctrica; Iluminación y Eficiencia; y Seguridad Eléctrica.

El módulo sobre luminotecnia se llevó a cabo el jueves 14 de septiembre pasado durante la mañana, con gran convocatoria y activa participación de la AADL.



En las salas 1 y 2, con la moderación de Carlos Suárez, de la comisión directiva de la regional Buenos Aires de AADL, se pudieron escuchar las palabras de representantes de INTI, de AEA y de CADIEEL, acerca de reducciones de consumo de iluminación de grandes áreas con leds, la restricción actual de la instalación de alumbrado público para aplicar sistemas inteligentes, y el sistema de telegestión abierto argentino para alumbrado público.

La sala 3, moderada por Guillermo Valdettaro, presidente de la regional porteña, acogió a representantes del ámbito académico y empresarial: por la Universidad de Buenos Aires, Luis Deschères y su charla acerca del alumbrado vial y exterior bajo la luna de la medicina; por la Universidad Nacional de Tucumán, Eduardo Manzano y sus palabras acerca de la luminaria led para iluminación vial. Y luego del receso de café, fue el turno de las disertaciones de Delia Dubra y de Eli Sirlin, de AADL, respectivamente sobre certificación LEED, una, y sobre la elección de luminarias y fuentes luminosas, la otra.



Los oradores y entidades involucradas ya dieron cuenta de que el evento cumplió su cometido de reunir en un espacio a lo más destacado del ámbito académico, gubernamental y empresarial, conformando para ellos un marco de diálogo del cual pudieran surgir nuevas soluciones, desafíos y preguntas.

La próxima edición de BIEL Light + Building Buenos Aires se realizará del 11 al 14 de septiembre de 2019 en La Rural Predio Ferial de Buenos Aires. ❖



ARQUITECTURA DEL AGUA

35 AÑOS DE EXPERIENCIA EN EL MERCADO

LUMINARIAS BR111 LED RGB

2017  
PUESTA EN VALOR  
PLAZA DE LOS DOS CONGRESOS

www.arqagua.com.ar (54-11) 4544 0551 arqagua@arqagua.com.ar



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



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





# YARLUX



Follow #LEDvolution



LÁMPARAS LED SMD DIMERIZABLES - LISTONES LED BAJO ALACENA - LÁMPARAS LED FILAMENTO

PROYECTORES LED - PANELES LED

Medina 1538 (1407 JFB) CABA - Argentina - Tel.: (54 11) 4674.1818 - info@yarlux.com

www.yarlux.com -  yarluxLedvolution -  yarlux.sa

# Iluminación del Palacio de Justicia de la ciudad de San Miguel de Tucumán

Eduardo Manzano,  
Beatriz O'Donnell, Mario Raitelli,  
Luis del Negro, Marcelo De Nobrega  
Depto. de Luminotecnia Luz y Visión  
ILAV CONICET | UNT  
emanzano@herrera.unt.edu.ar

Martín Caldelari  
Palacio de Justicia, Prov. de Tucumán  
martincaldelari@hotmail.com

El Palacio de Justicia de la ciudad de San Miguel de Tucumán fue recientemente puesto en valor e iluminado, obra que fue inaugurada el 18 de septiembre de 2017. Durante el diseño de iluminación se requirió considerar aspectos particulares dado que el edificio posee características arquitectónicas destacables y constituye parte del patrimonio histórico de la provincia.

Por ello hubo que considerar:

- » el respeto al valor patrimonial y estilo arquitectónico;
- » la percepción visual nocturna del edificio en armonía con el simbolismo;
- » la interacción con las funciones y horarios de uso;
- » la preservación del edificio con el mínimo impacto constructivo sobre la fachada;
- » el uso de tecnología para asegurar el bajo mantenimiento;
- » el bajo impacto ambiental y energético por el consumo, minimizando la contaminación lumínica;
- » el bajo impacto visual de las instalaciones durante el día;
- » instalaciones robustas antivandálicas, y
- » limitaciones presupuestarias.

El proyecto de iluminación e instalación eléctrica fue realizado por el Departamento de Luminotecnia Luz y Visión [1] y constituye un trabajo en equipo del que participaron los arquitectos Pablo Castellón y Felicitas de San Román, como comitentes del Palacio de

Justicia; la arquitecta Mercedes Aguirre, directora de Patrimonio del Ente Cultural de la Provincia, y la arquitecta Silvia Rossi, del Instituto de Historia y Patrimonio de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Tucumán (UNT).

La empresa que ganó la licitación y realizó la obra fue *Osym SRL*, del ingeniero Adrián Castillo. El seguimiento y la inspección de obra fue realizada por los arquitectos Martín Caldelari y Laura Prado, del Palacio de Justicia.

La información fotométrica de las luminarias empleadas fue verificada mediante mediciones en el Laboratorio de Fotometría del DLYV-ILAV de la UNT, a cargo del ingeniero Alberto Cabello.

## Descripción arquitectónica

El edificio del palacio de Tribunales de la ciudad de San Miguel de Tucumán fue concebido por el arquitecto Francisco Squirru e inaugurado en el año 1939. La obra está organizada según las leyes de la composición académica esto es, estructurado a partir de dos ejes de simetría que forman en planta un rectángulo perfecto con dos patios separados por un pabellón donde se ubican los accesos principales (ver figura 1).

Las fachadas principales de mayor desarrollo están compuestas por un cuerpo central donde se ubican los pórticos, dos pabellones laterales intermedios retirados y dos esquineros laterales avanzados. El techo de los cuerpos de las cuatro esquinas está conformado por pequeños chapiteles escalonados con una linterna



Figura 1. Edificio del Palacio de Tribunales de la ciudad de San Miguel de Tucumán

central. Del centro del pabellón del edificio emerge un volumen octogonal central cuyo techo está conformado también por chapiteles escalonados que rematan en una linterna central de mayores dimensiones.

Se destacan, asimismo, los tres niveles clásicos de basamento cuerpo y remates, siendo el primero y los últimos más masivos que el intermedio, que recurre a una columnata para hacer al edificio más ligero. Si bien la fachada se inspira en la famosa columnata del Louvre de Perrault, es más equilibrada que aquella, lo que le asigna a la construcción un mayor desarrollo al nivel central y reduce el basamento. Las fachadas laterales tienen idéntica conformación con la columnata entre los cuerpos de esquina, pero en este, caso formada por semicolumnas, lo que unifica más la superficie de la envolvente, asignándole una mayor jerarquía que a los frentes principales.

El cuerpo central se caracteriza por un pórtico tetrástilo (cuatro columnas en su fachada principal) que indica claramente la función de acceso prescindiendo del basamento. Los pabellones intermedios están formados por un fuerte basamento y sobre él, una columnata en doble altura que culmina en un remate continuo. Los cuerpos de esquina reinterpretan la estructura de la columnata entre basamento y remate pero contenida en un marco macizo que establece claramente el límite del edificio definiéndolo como una unidad.

La escala monumental y el lenguaje remiten al neoclasicismo tardío, que simplifican al extremo los elementos ornamentales característicos del lenguaje. La simetría, la proporción, la simplicidad y la disposición repetitiva de los elementos constructivos definen su carácter austero.

El edificio está revestido de una terminación y color piedra paris o similar piedra que fuera un revoque muy utilizado en la arquitectura de fines del siglo XIX y la primera mitad del siglo XX, inspirado en la verdadera piedra utilizada para las construcciones en París.

## Criterios de diseño

Los criterios de iluminación del edificio basados en las actuales técnicas sobre edificios de carácter histórico y patrimonial se fundamentan en considerar las siguientes pautas:

- » relevancia histórica
- » simbolismo
- » arquitectura
- » preservación
- » impacto visual
- » funciones que en él se llevan a cabo
- » impacto ambiental
- » eficiencia energética
- » mantenimiento de las instalaciones

El diseño requirió, en primer lugar, analizar la relevancia, el simbolismo y arquitectura del edificio, a partir de lo cual se propuso la puesta en valor del edificio recreando con la iluminación una imagen austera y discreta tanto en el uso de efectos de luz, como escenas y color. De este modo, la imagen estaría acorde al simbolismo de la justicia y al respeto del carácter histórico patrimonial.

La escala y arquitectura del edificio fue analizada desde las distintas ubicaciones y direcciones preferenciales de observación. El edificio, dado su tamaño monumental inserto en el entramado urbano, permite una contemplación desde cortas y medianas distancias, desde las calles perimetrales para un recorrido



peatonal y vehicular. Una mejor visibilidad se presenta en un eje de recorrido atravesando la plaza frente a este, dada la frondosa vegetación de la plaza (ver figura 2). El techo de los cuerpos de las cuatro esquinas es visible, destacándose parcialmente los chapiteles escalonados y las linternas centrales. Con mayor protagonismo se destaca el techo del volumen octogonal central, conformado también por chapiteles escalonados que rematan en una linterna central. El edificio es también visible desde algunos edificios en altura. Por lo tanto, se justifica destacar todas las fachadas del edificio y los chapiteles y linternas centrales de los techos adyacentes a las fachadas.

El entorno luminoso nocturno del edificio no planteaba conflicto dado que estaba producido principalmente por el alumbrado público, en parte con luminarias semiapantalladas de sodio de alta presión (SAP) muy depreciadas y en parte con luminarias nuevas leds de luz fría apantalladas. En un futuro próximo, este último tipo reemplazará a las de SAP. Convendría prever que los niveles de iluminación sean los adecuados para la clasificación de las vías y no sobredimensionados, como es la práctica habitual, lo cual podría atenuar el impacto visual de la iluminación de las fachadas. En el mismo sentido, cuidar que la inclinación del pescante sea horizontal.



Figura 2. Vista aérea que indica las direcciones preferenciales de visión en recorridos peatonales y vehiculares.

### Diseño conceptual

#### Efectos luminosos

Se propusieron efectos luminosos para destacar:

- » los dos pórticos principales;
- » los escudos sobre los pórticos principales y pórticos de fachadas laterales;
- » el basamento de los pabellones laterales y fachadas laterales;
- » los cuerpos centrales de los pabellones laterales y de fachadas laterales;
- » el volumen central octogonal, y
- » los chapiteles y linternas.

Los efectos se aplicarían a todas las fachadas de modo de lograr cierta simetría.

Las fachadas de los pórticos principales, que avanzan respecto del conjunto, se destacarían con iluminación rasante ascendente en las cuatro columnas rectangulares (para el pórtico frente a la plaza desde el basamento de cada columna y para el pórtico simétrico opuesto desde la escalinata) mediante un haz de luz estrecho color blanco neutro (luminaria tipo T1 de acuerdo a tabla 1). En los paños laterales del pórtico y desde el nivel del suelo, se iluminarían con luz azul (saturada) rasante ascendente de modo de dibujar la imagen de la bandera (T10). Las esquinas de encuentro con los pabellones laterales retrasados se destacarían con iluminación rasante ascendente desde el suelo con haz de luz neutro (T5). Se completaría la iluminación interior de los accesos con un baño de luz cálida (T3) del cielorraso de modo que las rejas de los pórticos vistas desde el exterior se perfilen contra un fondo claro. El escudo de la parte superior del pórtico se destacaría con un acento de luz mediante haz concentrado de luz cálida frontal (T9) proyectado desde una columna en altura ubicada enfrente, en la plaza.

El basamento que rodea los pabellones laterales y las fachadas laterales se destacaría con un baño de luz neutro ascendente haz medio (T6) desde el suelo

frente a cada paño entre ventanas de modo de producir un patrón de luz y sombra a lo largo del edificio.

Los cuerpos centrales de los pabellones laterales y de fachadas laterales se destacarían iluminando en forma rasante ascendente (T7) los paños entre columnas desde el nivel de piso de los balcones detrás de la balastrada mediante un haz estrecho de luz cálida. De este modo, se verían en contraste negativo las columnas respecto de los paños entre columnas. Este efecto luminoso se repetiría en las fachadas laterales menores del edificio con la diferencia que los balcones son de menos profundidad, creando un efecto sutilmente diferente. Los escudos ubicados sobre los pórticos menores de calles laterales se destacarían con un acento de luz mediante haz concentrado de luz cálida frontal (T2).



Figura 3. Detalle del pórtico del edificio sobre fachada sur (fotografía de Caty Mariscal)



Figura 4. Lateral del edificio sobre fachada sur (fotografía de Caty Mariscal)



Figura 5. Esquina de fachada sureste (fotografía de Caty Mariscal)

El volumen central octogonal se destacaría iluminando las fachadas visibles frente a la plaza con un baño de luz neutro uniforme (T6 y T8). Los chapiteles y linternas, tanto del volumen central como de las cuatro esquinas se iluminarían con baño de luz neutra (T4) focalizada sobre las superficies visibles desde los puntos de observación de la calle y plaza mediante proyectores de haz concentrado ubicados en las cornisas del perímetro de los chapiteles.

#### Escenas de luz

Los efectos luminosos fueron organizados en tres escenas para crear distintas ambientaciones para noches de días de semana, de fin de semana y de festividades:

- » Escena diaria: todas las fachadas y los chapiteles de las esquinas. Encendido de verano de 20 a 24 horas; invierno, de 19 a 24 horas.
- » Escena de fin de semana: se agrega a la escena diaria la iluminación del volumen octogonal central y sus chapiteles y linterna. Encendido de verano de 20 a 24 horas; invierno, de 19 a 24 horas.
- » Escena de días festivos: se le agrega a todo lo anterior la simulación de la bandera en el frente. Encendido de verano de 20 a 1 hora; invierno, de 19 a 1 hora.

**Diseño detallado**

**Aspectos generales**

A partir del diseño conceptual, se efectuó una selección de luminarias, emplazamientos y enfoques de modo de generar los efectos luminosos deseados. Para los cálculos de iluminación y simulación de imágenes se trabajó sobre una maqueta en planos 3D y planos en 2D para ser utilizada en el programa Dialux. Las fotometrías de luminarias seleccionadas fueron obtenidas de la web de los fabricantes, con las cuales se hicieron los mapas de luminancia de las distintas fachadas hasta alcanzar los valores en nivel y contrastes objetivos de acuerdo a la luminosidad del entorno (ver figura 6).

Se generaron distintas alternativas, las cuales fueron presentadas y discutidas hasta su aprobación con los comitentes del Palacio de Justicia y con la Comisión de Patrimonio de la Provincia de Tucumán. Surgió así un diseño detallado, ajustado, además, a los requerimientos técnicos y al presupuesto económico. Imágenes de la obra finalizada se muestran en figuras 4 a 9.

Como documentación técnica para la licitación se produjo la siguiente información:

- » memoria descriptiva de la obra
- » planos de luces con ubicación detallada de luminarias
- » descripción técnica de cada tipo de luminaria y driver
- » detalles de ángulos de orientación para cara tipo de luminarias
- » detalles del sistema de montaje y protección
- » planos de instalación eléctrica
- » catálogos de posibles proveedores



Figura 6. Render de la fachada frente a la plaza en la escena festiva

- » cálculos de materiales y presupuesto general
- » detalles de consumos y costos de energía
- » diagrama de tareas y plazos de ejecución
- » curva de inversión



Figura 7. Pórtico de fachada sur visto desde la plaza



Figura 8. Detalle de chapitel y linterna esquinera vista desde edificio de enfrente



Figura 9. Vista de fachada norte (fotografía de Caty Mariscal)

**Selección de la tecnología**

Las luminarias seleccionadas para el proyecto fueron de tecnología led, las cuales, si son de calidad adecuada, se espera que brinden las mejores condiciones de eficiencia energética, bajo mantenimiento, menores dimensiones, respondiendo a las características cualitativas y cuantitativas necesarias para el proyecto. Se trató de homogenizar, en la medida de lo posible, la variedad de luminarias a fin de simplificar el mantenimiento.

**Características técnicas de las luminarias**

- Fueron indicadas como relevantes las siguientes:
- » Forma del proyector (o dimensiones en algunos casos)
  - » Apertura del haz vertical y horizontal (AH = 10x60)
  - » Flujo luminoso mínimo (FL)
  - » Índice de respuesta al color mínimo (IRC)
  - » Temperatura de color correlacionada (Tcc = 4.000 K ±100 K)
  - » Potencia máxima (Pot)
  - » Protección mecánica (IP ≥ 65 e IK = 10)
  - » Acabado exterior

Además, se indicaba un tipo de luminaria existente en el mercado o similar.

En la tabla 1 se resumen las características técnicas de luminarias utilizadas.

**Impacto visual**

Para reducir el impacto visual de la instalación de iluminación, tanto durante el día como durante la

noche para el peatón que recorre los exteriores del edificio, fueron seleccionadas luminarias de tamaño reducido, combinadas con ubicaciones en las cuales quedaban ocultas o enmascaradas por los detalles arquitectónicos del propio edificio.

**Preservación de la fachada**

La preservación del edificio se logra con la intervención mínima posible sobre la arquitectura del edificio. Fueron utilizadas, en la mayoría de los casos, sujeciones mediante abrazaderas de canalizaciones aéreas perfilando salientes e interiores

**Protección vandálica**

Dada la exposición a zonas de acceso libre al público, las luminarias que rodean al edificio fueron protegidas mediante una carcasa metálica enrejada, fijada mediante tornillería al suelo de concreto, al basamento o a la escalinata (ver figura 10). En el caso de las luminarias ubicadas en los balcones, se empleó un sistema similar pero más ligero en cuanto a protección (figura 11).

**Verificaciones in situ y sobre los materiales**

Durante el periodo de recepción de las luminarias, se les efectuaron mediciones fotométricas para verificar el cumplimiento de las características técnicas. También fueron efectuadas pruebas de campo para verificar la respuesta in situ para lograr los efectos luminosos deseados (ver figura 12).

Item	FL	AH	Pot.	lm/W	Tcc	IRC	Cant.
T1	2.400	10	50	48	4.000	80	8
T2	1.700	21	50	34	2.700	80	2
T3	1.600	36	50	32	2.700	80	8
T4	2.300	83	50	46	4.000	80	33
T5	870	9	15	58	4.000	80	52
T6	940	10 x 60	20	47	4.000	80	77
T7	1.400	10 x 60	30	47	2.700	80	74
T8	6.000	63	125	48	4.000	80	3
T9	5.300	13	125	42	2.700	80	3
T10	1.100	9	60	18	Azul	-	8

Tabla 1: Características de luminarias leds empleadas

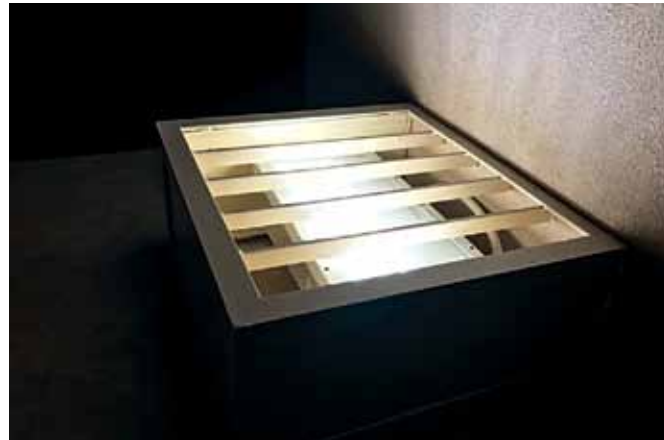


Figura 10. Protecciones robustas antivandálicas en luminarias sobre basamento de columnas



Figura 11. Protecciones antivandálicas en luminarias ubicadas en los balcones tras las balaustradas

### Costos

El costo total de la obra fue, a enero de 2016, de 7.210.000 pesos, el cual se distribuye según se indica en figura 13.

La potencia total instalada en iluminación exterior del edificio fue de 8,32 kilowatts. El consumo mensual estimado en base a las escenas y horarios de funcionamiento es de aproximadamente 1123,2 kilowatts-hora, lo que equivale a un costo mensual menor a 2.250 pesos, es decir, 75 por noche.

### Conclusiones

Se describe la obra de iluminación del edificio del Palacio de Justicia, del Poder Judicial de la Provincia de Tucumán, la cual presentó características particulares por la arquitectura del edificio y por el hecho de constituir un patrimonio histórico para la provincia de Tucumán.

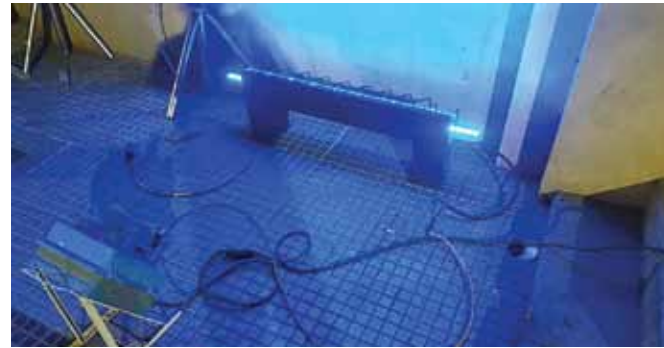


Figura 12. Verificaciones in situ del rendimiento de las luminarias y ángulos de apuntamiento

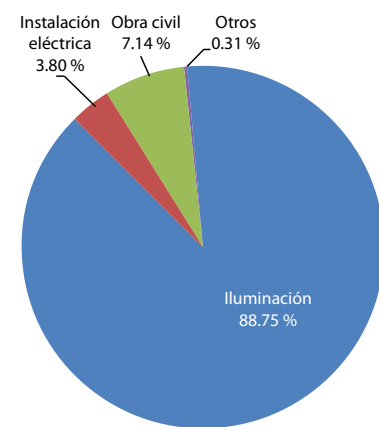


Figura 13. Distribución de costos según rubros (iluminación incluye provisión y mano de obra de colocación)

El proyecto, desde la etapa del diseño conceptual, requirió de la intervención de la Comisión de Patrimonio, la cual evaluó y aprobó los efectos luminosos y escenas de luz generadas. Las luminarias empleadas fueron de tecnología led, donde el reducido impacto visual durante el día, el bajo consumo energético y la duración esperada justificaron los costos de inversión. ❖

### Reconocimientos

Los autores agradecen, por el apoyo financiero para la realización de este trabajo, a las autoridades del Poder Judicial de la Provincia de Tucumán, a la Universidad Nacional de Tucumán, PIUNT E523 y al CONICET.

# 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](http://www.femcordoba.com.ar)

# Iluminación led de autopistas argentinas

Pablo Ixtaina, Alejandro Armas, Braian Bannert, Nicolás Bufo  
 Laboratorio de Acústica y Luminotecnia de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires  
 lal.cic.gba.gob.ar  
 pixtaina@yahoo.com

La irrupción de luminarias leds en el alumbrado vial ha modificado pautas tradicionales de diseño. El cambio tecnológico propone una instalación con mayor costo inicial y menor consumo de energía. Por un lado, la relación de precios entre luminaria led y luminaria tradicional es, al menos, 3:1. Por otra parte, la mayor eficiencia energética del led permitiría mantener niveles adecuados de iluminación con menor potencia instalada. En este marco, desde mediados de 2013, las concesionarias viales de las autopistas que integran la red de accesos a la ciudad de Buenos Aires, junto con las autopistas urbanas de la mencionada ciudad, iniciaron un proceso de reconversión de sus sistemas de alumbrado a tecnología led.

Enmarcado en una revisión de conceptos de eficiencia y clasificación energética para instalaciones de alumbrado vial, el trabajo presenta los principales resultados de las pruebas de evaluación previa y de las instalaciones reconvertidas, que pueden considerarse como las primeras aplicaciones a gran escala del led en el alumbrado vial de la región.

## Introducción

La red de accesos a la ciudad de Buenos Aires comprende cuatro concesiones viales: acceso Norte, con dos ramales principales; acceso Oeste; autopista Ezeiza-Cañuelas, como ingreso sur, y finalmente la autopista La Plata-Buenos Aires, que vincula la capital nacional con la provincial bonaerense. Esta red de

autopistas, cuya traza íntegra posee iluminación artificial, se completa con las también iluminadas autopistas urbanas de la ciudad, que la cruzan, y la avenida General Paz, que la circunda. El conjunto involucra alrededor de cuatrocientos kilómetros (400 km) de autopistas cuyos sistemas de alumbrado se encuentran en diversas etapas de reconversión.

En líneas generales, la red está compuesta por instalaciones típicas de autopista, con reserva central (cantero o división tipo New Jersey), entre dos y seis carriles por mano, con vanos de entre cincuenta y hasta 65 metros, y alturas de montaje que rondan los dieciséis metros.

Clase	Valores mínimos admitidos			TI	G
	Luminancias promedio	Uniformidades			
	Nivel inicial L <sub>med</sub>	U <sub>o</sub> 1)	U <sub>i</sub>		
A	2,7 cd/m <sup>2</sup>	0,4 L <sub>min./med</sub>	0,7 L <sub>c_min</sub>	≤ 10%	≥ 6
B1	2 cd/m <sup>2</sup>	0,4 L <sub>min./med</sub>	0,6 L <sub>c_min</sub>	≤ 20%	≥ 5
B2	1,3 cd/m <sup>2</sup>	0,4 L <sub>min./med</sub>	0,6 L <sub>c_min</sub>	≤ 15%	≥ 6
C*	2,7 cd/m <sup>2</sup>	0,4 L <sub>min./med</sub>	0,6 L <sub>c_min</sub>	≤ 15%	≥ 6

1) En el caso de calzadas de cinco carriles en un mismo sentido de circulación, se admite U<sub>o</sub> mayor a 0,32.  
 B1: ruta de clase B con entornos iluminados  
 B2: ruta de clase B con entornos no iluminados  
 U<sub>i</sub>: valores de uniformidad longitudinal de cada carril  
 U<sub>o</sub>: valores de uniformidad general  
 TI: incremento del umbral de percepción  
 G: deslumbramiento molesto (psicológico)  
 \* En caso de utilizar el método de luminancias para la clase C.

Tabla 1. Parámetros luminotécnicos según IRAM-AADL J 2022-2

La iluminación se rige por la normativa nacional: IRAM-AADL J 2022-2[1], que sigue a la Recomendación CIE 30.2 [2]. Establece parámetros de calidad en base a luminancias, que se resumen en la tabla 1.

Inicialmente, las autopistas argentinas se consideraban calzadas tipo A, estableciéndose 2,7 candelas por metro cuadrado como luminancia media inicial. A partir del proceso de reconversión led y para el caso de las autopistas urbanas, con limitaciones en la velocidad máxima a cien u ochenta kilómetros por hora (100 u 80 km/h), se adoptó allí la clase B1, con luminancias medias iniciales de dos candelas por metro cuadrado (2 cd/m<sup>2</sup>).

El proceso de cambio estuvo guiado por estudios lumínicos de campo y pruebas de laboratorio realizados por el Laboratorio Oficial de la provincia de Buenos Aires (LAL). Las primeras aproximaciones se basaron en mediciones de luminancia estandarizadas [1], realizadas sobre zonas testigo. Estas se conformaron sobre un tramo recto de ruta seleccionado por, entre otros aspectos, la facilidad para desviar o interrumpir el tránsito, homogeneidad del pavimento, facilidad de acceso. En dicha sección, se reemplazaron las luminarias por aquellas a evaluar, sobre entre cuatro y ocho columnas, adoptándose el vano entre las dos centrales como área de evaluación. Estas pruebas, que comenzaron en 2011, junto con las evaluaciones iniciales de las instalaciones ya reconvertidas (2014-2015), conforman la base de datos de rendimiento de luminarias leds en autopistas utilizada en el presente trabajo y que se completa con los estudios fotométricos realizados a las luminarias.

## Led en alumbrado vial

Podemos resumir los cambios que introduce el uso de luminarias led en alumbrado vial de la siguiente manera:

- » Incremento en la eficiencia de la instalación
- » Luz blanca

- » Espectro que permite aprovechar la visión mesópica
- » Vida superior de la instalación
- » Menores costos de mantenimiento

El primer punto será analizado en detalle más adelante, en virtud de los resultados recabados en las campañas de medición realizadas. Está claro que el ítem eficiencia energética es quizá el punto central en los planes de reconversión de instalaciones y la principal promesa del led como fuente luminosa.

## Luz Blanca

No hay duda de que la luz blanca es preferida por los usuarios de los espacios públicos, incluso en el caso de conductores de vehículos (alumbrado vial). En este sentido, la luz blanca del led posee un rendimiento cromático que aventaja en mucho a las fuentes que, por su eficiencia, han sido preferidas en los últimos veinte años para el alumbrado público y vial (sodio alta presión, con luz predominantemente amarilla). La alta reproducción cromática del led permite una excelente percepción de colores en parques, plazas, áreas comerciales, etcétera, y no hay duda de que este punto se torna una ventaja sustancial e irremplazable en entornos urbanos, parques, zonas verdes.

Sin embargo, buena reproducción cromática no es un sinónimo de “ver bien”. En este punto, debe considerarse la tarea visual y el requerimiento que se le impone al sistema de alumbrado. En alumbrado vial, con eje en la seguridad del tránsito vehicular nocturno, el concepto de “ver bien” está asociado a la detección temprana de obstáculos y orientación adecuada a fin de evitar accidentes. En este sentido, la norma IRAM-AADL define: “El alumbrado de calles tiene por objeto facilitar a los participantes del tránsito vehicular el reconocimiento de la superficie de la calzada, sus límites, obstáculos, accesos, cruces, objetos móviles y estáticos sobre ella, de modo de permitir el desplazamiento nocturno con un mínimo de riesgo, facilitando también un rápido drenaje del tránsito”. Caracterizaciones

Artículo técnico

similares pueden encontrarse en bibliografía que puede hoy considerarse clásica ([3], [4] y [5]).

Tomando como base la definiciones anteriores, numerosos estudios han demostrado que el contraste monocromático o con espectros de iluminación acotados favorecen la detección de obstáculos, mejorando la sensación de claridad de la calzada ([4], [6] y [7]). De este modo, no estaría comprobado que la luz blanca, pese a ser preferida, mejore la visión bajo los preceptos del alumbrado vial.

**Visión mesópica**

El sistema de visión humano tiene dos tipos de receptores en la retina, conos y bastones. Los primeros, son los responsables de la llamada "visión diurna" o fotópica, cuya sensibilidad espectral (estandarizada)  $V_\lambda$  es la base para la definición de luz, con un máximo

en 555 nanómetros. Para niveles muy bajos de iluminación, los segundos fotorreceptores (bastones) adquieren protagonismo en la llamada visión nocturna o escotópica. La curva de sensibilidad para bastones adopta la misma forma que la fotópica, pero se encuentra desplazada hacia el azul en 55 nanómetros.

La visión mesópica es una situación intermedia entre la fotópica y la escotópica, que se da en situaciones de iluminación que, sin llegar a la oscuridad total, tampoco alcanzan a ser la de un día a pleno sol.

En el alumbrado vial, los valores luminancias en juego en la visión del conductor pueden clasificarse como mesópicas [8]. En estas condiciones, el corrimiento de la sensibilidad espectral de ojo hacia el azul puede generar cierta ganancia perceptiva gracias al espectro del led, que posee fuertes componentes en esta región.

Kostic [9] cuantifica la mejora perceptiva a partir de considerar el incremento de sensibilidad del ojo en visión mesópica. La tabla 2, extraída de su publicación, permite obtener en forma simple la luminancia mesópica equivalente, para una cierta luminancia fotópica (medible), en función de la relación espectro fotópico-escotópico de la fuente (relación S/P).

Para ejemplificar el efecto de la visión mesópica, consideremos una instalación con led blanco frío (S/P  $\approx$  1,85). Según la tabla 2, en dicha instalación, una luminancia media de 0,88 candelas por metro cuadrado tendría el mismo efecto visual que una lograda con un espectro SAP (S/P  $\approx$  0,65). La diferencia se vuelve mínima para luminancias mayores, con lo que, si consideramos nuestra norma ([1],  $L_{med} \approx 2,7 \text{ cd/m}^2$ ), la influencia de la visión mesópica es prácticamente despreciable.

**Vida y mantenimiento**

Los datos reales que pueden recabarse en este punto tienen un significado relativo, debido a los tiempos de uso relativamente cortos de las nuevas instalaciones. Pensando 3.600 horas por año para el tiempo de encendido medio de una instalación de alumbrado vial, las reconversiones locales no superarían el veinte por ciento (20%) de la vida prometida para el led, de 50.000 horas. Asimismo, los datos suministrados por los fabricantes (figura 1, extraída de Cree [10], como ejemplo) se basan en mediciones de relativo corto plazo (5.000 horas) y extrapolaciones.

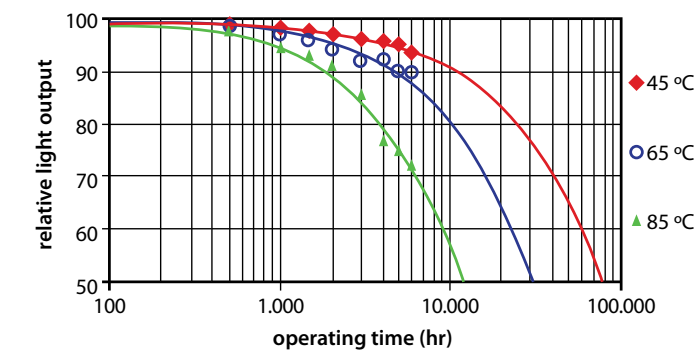


Figura 1. Vida y depreciación de módulos led, extraída de Cree [10]

Tomando la figura 1, y como dato adicional, la vida y depreciación del led dependen fuertemente de la temperatura de juntura dentro de la luminaria real, también difícil de estimar, por lo que el desempeño de las instalaciones actuales darán datos valederos recién en un par de años.

**Eficiencia energética**

Considerando el esquema de la figura 2, la luminancia media que produce una luminaria convencional puede obtenerse a partir de (1).

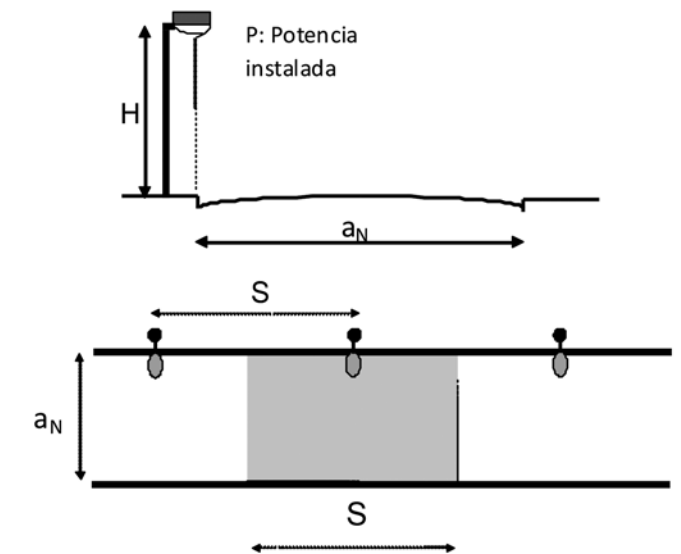


Figura 2. Esquema elemental de la calzada

$$(1) L = Q_0 \mu [(LOR \eta_L \eta_B P_{Lum}) / S aN]$$

En (1),  $\mu$  es el rendimiento de la luminaria en la instalación (relación entre flujo luminoso útil y flujo emitido por la luminaria);  $Q_0$ , el coeficiente de luminancia media; LOR es el rendimiento de la luminaria,  $\eta_L$  es la eficacia de la lámpara;  $\eta_B$  es el rendimiento del balasto, y  $P_{Lum}$ , la potencia de la luminaria.

En la luminaria led, la fuente luminosa (módulo led) es inseparable de la luminaria. El rendimiento es conjunto: módulo led, sistema óptico y driver. De modo que la (1) debe reescribirse como (2).

S/P	Luminancia fotópica					
	0,3 cd/m <sup>2</sup>	0,5 cd/m <sup>2</sup>	0,75 cd/m <sup>2</sup>	1 cd/m <sup>2</sup>	1,5 cd/m <sup>2</sup>	2 cd/m <sup>2</sup>
0,25	0,33	0,54	0,8	1,05	1,56	2,05
0,35	0,32	0,53	0,79	1,04	1,54	2,04
0,45	0,32	0,52	0,77	1,02	1,53	2,03
0,55	0,31	0,51	0,76	1,01	1,52	2,02
0,65	0,3	0,5	0,75	1	1,5	2
0,75	0,29	0,49	0,74	0,99	1,49	1,99
0,85	0,29	0,48	0,73	0,98	1,48	1,98
0,95	0,28	0,48	0,72	0,97	1,47	1,97
1,05	0,27	0,47	0,71	0,96	1,46	1,96
1,15	0,27	0,46	0,7	0,94	1,44	1,95
1,25	0,26	0,45	0,69	0,93	1,43	1,94
1,35	0,26	0,45	0,68	0,92	1,42	1,92
1,45	0,25	0,44	0,68	0,91	1,41	1,91
1,55	0,25	0,43	0,67	0,91	1,4	1,9
1,65	0,24	0,42	0,66	0,9	1,39	1,89
1,75	0,24	0,42	0,65	0,89	1,38	1,88
1,85	0,23	0,41	0,64	0,88	1,37	1,87
1,95	0,23	0,41	0,63	0,87	1,36	1,86
2,05	0,23	0,4	0,63	0,86	1,35	1,85
2,15	0,22	0,39	0,62	0,85	1,34	1,84
2,25	0,22	0,39	0,61	0,84	1,33	1,83
2,35	0,21	0,38	0,61	0,83	1,32	1,82
2,45	0,21	0,38	0,6	0,83	1,31	1,81
2,55	0,21	0,37	0,59	0,82	1,3	1,8
2,65	0,2	0,37	0,58	0,81	1,29	1,79
2,75	0,2	0,36	0,58	0,8	1,28	1,78

Tabla 2. Luminancia fotópica corregida, considerando visión mesópica. Fuente: Kostic [9]

Artículo técnico

$$(2) L = Q_0 \mu_L [(LUM P_{Lum})/S aN]$$

La comparación entonces entre eficiencia de luminaria led frente a luminaria convencional debe realizarse a partir de confrontar (3) con (4).

$$(3) LOR \mu_L \mu_B$$

$$(4) \mu_{LUM}$$

La tabla 3 reúne datos típicos de luminarias, lámparas y equipos auxiliares instalados en nuestro país y evaluadas en el LAL.

Luminarias - LOR	0,75-0,85
Lámpara - $\eta_L$	120-140 lm/W
Balasto - $\eta_B$	0,90-0,95

Tabla 3. Parámetros típicos de luminarias convencionales

LOR igual a 0,75 es el valor mínimo admitido por el programa PRONUREE [11] de Argentina para el financiamiento de instalaciones de alumbrado. Valores más altos se pueden lograr en luminarias con ópticas cuidadas y cierres transparentes. Consideraciones similares valen para el resto de los parámetros. Por ejemplo, 120 lúmenes por watt corresponde a una lámpara de sodio alta presión de uso corriente, 140 vale para lámparas SAP de última generación y también para las conocidas como sodio cerámico, de luz blanca.

Con respecto a luminarias led, los datos recabados se resumen en la figura 3.

Con respecto a la figura 3, los datos presentados se corresponden a luminarias medidas en el LAL. Se muestran luminarias comercializadas y también prototipos o pruebas previas que posiblemente no llegaron al mercado. Este comentario vale principalmente para el periodo 2011-2013. Las barras del diagrama no tienen una correspondencia cierta con una cantidad de luminarias, los valores indicados son los característicos de cada período. La media de pruebas ronda las quince a veinte fotometrías anuales, exceptuando 2013, año en que la media fue superada justamente por la asistencia a empresas que ensayaron numerosos prototipos.

Si bien la figura 3 muestra una tendencia creciente para la eficacia de las luminarias leds para el periodo

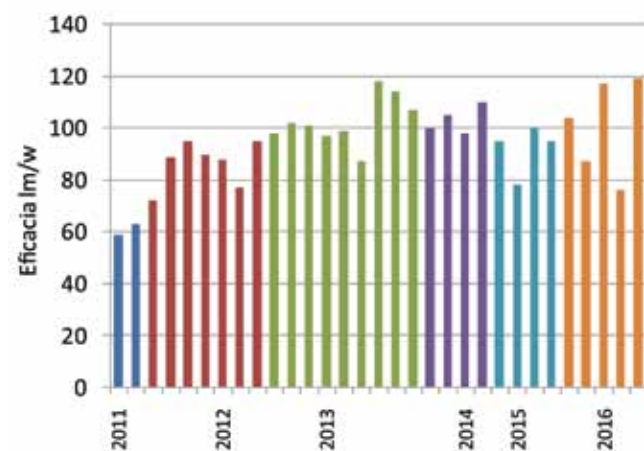


Figura 3. Eficacia de luminarias leds

2011-2014, se observa una cierta estabilidad actual, con valores entre noventa y casi 120 lúmenes por watt.

Para luminarias convencionales y tomando los valores mostrados en la tabla 3, se obtienen las eficacias mostradas en la tabla 4.

LOR $\mu_L \mu_B$	
0,75 x 120 lm/W x 0,90	81 lm/W
0,85 x 140 lm/W x 0,95	113 lm/W

Tabla 4. Eficacias de luminarias convencionales

Comparando los promedios de los rangos de eficacia para cada tipo de luminaria, se obtiene una ventaja de las luminarias led de alrededor del siete por ciento frente a luminarias con lámparas de descarga. Sobre esta última comparación debe notarse que no necesariamente una luminaria led es sinónimo de la más alta eficacia, ya que coexisten en el mercado distintas tecnologías led, algunas de las cuales resultan en luminarias menos eficientes que las tradicionales con SAP.

**Eficiencia en la instalación**

Densidad de potencia normalizada: para cuantificar la eficacia de una instalación se define la densidad de potencia normalizada PN como la potencia instalada por unidad de área de camino (figura 2) en forma relativa al nivel de alumbrado producido.

Pracki [12] elaboró una propuesta de clasificación energética para instalaciones de alumbrado vial. Su estudio se basó en la simulación, mediante software, de varias alternativas de instalación: dos geometrías,

Clase de eficiencia energética	PN [W/m <sup>2</sup> /cd/m <sup>2</sup> ]
A La mayor eficiencia energética	< 0,2
B Muy eficiente	0,2-0,4
C Eficiente	0,4-0,6
D Eficiencia intermedia	0,6-0,8
E Poco eficiente	0,8-1
F Muy poco eficiente	1-1,2
G La menor eficiencia energética	> 1,2

Tabla 5. Clasificación en función de la potencia normalizada

pavimento estándar oscuro y claro, dos formas típicas de distribución luminosa de luminarias y variadas eficacias de lámparas. Las combinaciones logradas generaron un rango de valores posibles de PN, que posteriormente fue utilizado para calificar energéticamente a la instalación.

La tabla 5, extraída de la referencia citada, muestra el sistema de clasificación propuesto, que califica las instalaciones según su potencia normalizada en siete niveles, desde la mayor eficiencia (clase A) a la menor (clase F).

**Potencia normalizada en autopistas argentinas**

En la tabla 6, se muestran potencias normalizadas obtenidas a partir de evaluaciones de luminancias en las autopistas de ingreso y urbanas de la ciudad de Buenos Aires ya citadas.

Autopista	Lmed	Pot/Col	Densidad de potencia normalizada
Led 1	2,3	416 W	0,29 W/m <sup>2</sup> cd/m <sup>2</sup>
Led 2	3,79	270 W	0,23 W/m <sup>2</sup> cd/m <sup>2</sup>
Led 3	2,15	570 W	0,32 W/m <sup>2</sup> cd/m <sup>2</sup>
Led 4	2,11	570 W	0,38 W/m <sup>2</sup> cd/m <sup>2</sup>
Sodio 400 1	4,34	440 W	0,27 W/m <sup>2</sup> cd/m <sup>2</sup>
Sodio 400 2	2,32	880 W	0,36 W/m <sup>2</sup> cd/m <sup>2</sup>
Sodio 400 3	5,2	880 W	0,33 W/m <sup>2</sup> cd/m <sup>2</sup>

Tabla 6. Clasificación en función de la potencia normalizada

Todas las evaluaciones se realizaron según los métodos estandarizados por la norma IRAM-AADL. Se incluyen instalaciones led reconvertidas durante el periodo 2013-2015 (mediciones en estado inicial) y valores típicos de las mismas instalaciones con iluminación tradicional (sodio alta presión). Estas últimas mediciones se corresponden con sistemas depreciados. La totalidad de las evaluaciones consideradas contemplaban, para el caso led, estaciones que mantuvieron

los mismos parámetros geométricos (vanos, alturas de montaje, etcétera) esto es, la reconversión solo incluyó recambio de luminarias.

Se observa que todas las instalaciones mantuvieron una clasificación tipo "B" (muy eficiente), sin embargo, el uso de leds no generó grandes diferencias en la potencia normalizada. Existe un caso, incluso, en el que la eficiencia empeoró con el uso de leds.

**Conclusiones**

El uso de leds en autopistas no está evidenciando un incremento sustancial en la eficiencia energética. En este sentido, la mejora del siete por ciento (7%) promedio encontrada para la eficacia de las luminarias led, no se pone de manifiesto en las instalaciones estudiadas, que mantienen prácticamente sin cambios el índice PN.

Las nuevas instalaciones reducen el consumo energético a partir de niveles medios más cercanos a los reglamentados, lo que marca una tendencia a reforzar el control del sobredimensionamiento. ❖

**Referencias**

- [1] Instituto Argentino de Racionalización de Materiales, IRAM-AADL J 2022-2, Alumbrado Público, Vías de Tránsito – Clasificación y Niveles de Iluminación. Buenos Aires, 1995
- [2] CIE Publicación N° 30-2 (TC-4.6), Calculation and measurement of luminance and illuminance in road lighting. Viena, 1982.
- [3] Boer J. de; Cohu, M; Schreuder, D. Public Lighting. Philips Technical Library, Amsterdam, 1967.
- [4] Bommel W. van; Boer, J. de. Road Lighting, Philips Technical Library, Amsterdam, 1982.
- [5] Erbay, A. Reflection properties of road surfaces. ILTUB, Berlín, 1974.
- [6] Boer, J. de. "Investigations on the influence of colour of light on vision in road" en Zentralblatt fur Verkehrs-Medizin, Verkehrs Psychologie, Vol.6, 1960.
- [7] Blackwell, O. M., Blackwell, H. R. "A proposed procedure for predicting performance aspects of roadway lighting in terms of visibility" en Journal of IES, vol.6 p. 148, 1977.
- [8] Moon, P. The Scientific Basis of Illuminating Engineering. McGraw Hill Company, Londres, 1936.
- [9] Kostic, A. M.; Kremic, M. M.; Djokic, L. S.; y Kostic, M. B. "Light-emitting diodes in street and roadway lighting - a case study involving mesopic effects", en Lighting Research and Technology 45: 217, 2013
- [10] Cree, <http://www.cree.com/>
- [11] <http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3102>
- [12] Pracki, P. "A proposal to classify road lighting energy efficiency", en Lighting Research and Technology Vol 43, p271-280, 2011.

El artículo aquí reproducido fue originalmente presentado por los autores como trabajo de investigación en el marco del XIII Congreso Panamericano de Iluminación Luxamérica 2016, llevado a cabo en La Serena (Chile).

# El diseñador que seguirá iluminando con luz celestial

Asociación Argentina de Luminotecnia  
Regional Buenos Aires  
[www.aadl.com.ar](http://www.aadl.com.ar)

## A la memoria de Carlos Laszlo (1937-2017)

Con profundo pesar y congoja, la Asociación Argentina de Luminotecnia comunica a toda la comunidad luminotécnica el fallecimiento de Carlos Laszlo, acontecido el pasado 24 de septiembre pasado.

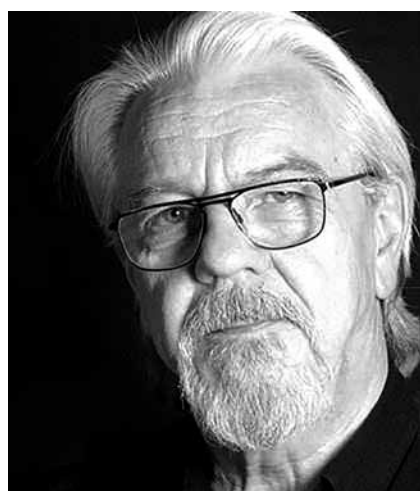
Destacado y experimentado diseñador de iluminación y docente comprometido con la difusión del "buen uso de la luz", deja su legado de proyectos, obras y enseñanzas.

Socio distinguido de la AADL, ocupó la presidencia del centro regional Buenos Aires entre 1997 y 2004.

Durante la celebración del 50º aniversario de la AADL, se lamentó su ausencia durante el evento, aunque fue manifiesta su presencia cuando leímos la emotiva carta que envió:

*Me resulta totalmente imposible asistir a tan importante celebración, cosa que lamento profundamente, ya que soy testigo de casi toda la vida de la AADL.*

*Cuando en el año 1970 ingresé como socio, el presidente del centro regional era quien luego sería mi entrañable amigo, el arquitecto Edgardo Massera. Por ese entonces, el centro se preparaba para la elección de nuevas autoridades. Había varias listas (¡eran otros tiempos!) y la arquitecta Lucía Mascaró, en ese momento secretaria, me*



*invitó a participar de una lista como vocal suplente, dada mi falta de antigüedad, en una de ellas. La lista resultó ganadora, siendo su nuevo presidente el ingeniero Kladniev.*

*A partir de ese momento, he participado de casi todas las comisiones directivas del centro, además de haber ejercido la presidencia durante cuatro ejercicios consecutivos (1997-2004) y uno como presidente del Consejo Directivo.*

*Como podrá usted apreciar, más de la mitad de mi vida fue compartiendo los destinos de la AADL. Es por eso que esta celebración me toca en lo más íntimo, al tiempo que me genera una profunda tristeza el no poder estar presente. No obstante, desde aquí, elevaré mi copa recordando los gratos acontecimientos vividos a lo largo de mis 46 años como miembro de la AADL. No le quepa ninguna duda de que estaré presente espiritualmente junto a todos ustedes.*

*Vaya mi deseo del mayor de los éxitos para la celebración de estos primeros 50 años de vida de la AADL y el augurio de muchísimos más, ¡por el bien de la luminotecnia!*

AADL acompaña a su familia en este triste momento y reza una plegaria en su memoria, pidiendo por su eterno descanso en paz. ❖

# BIEL light+building BUENOS AIRES

  
**electronia**  
Exposición de la Industria  
Electrónica


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

## Septiembre, 2019

### La Rural Predio Ferial

- > Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica
- > Instalaciones Eléctricas
- > Iluminación
- > Electronia: comunicaciones, industria, automatismo, software, partes y componentes


 @BIELBuenosAires

 /BIEL.LightBuilding.BuenosAires

Evento exclusivo para profesionales y empresarios del sector. No se permite el ingreso a menores de 16 años incluso acompañados por un adulto.

Para mayor información: Tel: + 54 11 4514 1400  
e-mail: [biel@argentina.messefrankfurt.com](mailto:biel@argentina.messefrankfurt.com) - website: [www.biel.com.ar](http://www.biel.com.ar)

  
**CADIEEL**  
CÁMARA ARGENTINA DE INDUSTRIAS ELÉCTRICAS,  
ELECTRONECÁNICAS Y LUMINOTÉCNICAS

 **messe frankfurt**

# Expertos internacionales en el Día Mundial de la Normalización

Instituto Argentino de Normalización y Certificación  
IRAM  
www.iram.org.ar

Al igual que en años anteriores, el Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM), representante de ISO en Argentina, llevó a cabo un evento para celebrar el Día Mundial de la Normalización, que se festeja cada 14 de octubre con la finalidad de rendirle homenaje al compromiso de numerosos especialistas de la ISO, IEC e ITU que desarrollan los acuerdos voluntarios publicados como normas internacionales.

En esta oportunidad, la jornada tuvo como objetivo presentar distintos temas de actualidad e interés para las autoridades y sector empresarial en los que la normalización internacional ha desarrollado, o lo está haciendo, documentos normativos para ayudar a abordar esas temáticas. El lema fue "Las normas impulsan el mundo digital y la transparencia institucional", el cual se dividió en dos paneles. El lugar elegido fue el Hotel



Petroni, Pichler, Castro, Calello y Romanos



Alberto Schiuma, director general de IRAM



Cañete, Kantor, Funes de Rioja, Schiuma, Pontoriero y Serrano Espelta



Héctor Cañete, presidente de IRAM

Emperador, donde se reunieron más de doscientas personas, entre ellas, empresarios, asociados, cámaras empresarias, auditores, consultores y autoridades de gobierno.

La apertura estuvo a cargo del presidente de IRAM, Héctor Cañete, quien hizo referencia a la necesidad de involucrarse en estos tópicos que, si bien parecen lejanos, forman parte de la agenda obligatoria del G20 y B20.

Así, en el primer panel se mostró la relevancia que tiene la normalización en las iniciativas vinculadas a temas centrales del mundo digital, como son las ciudades inteligentes, la movilidad inteligente, la industria 4.0 y la seguridad informática. Para ello, el *key speaker* invitado fue Reinhold Pichler, director general del Consejo de Normalización Industria 4.0 organizado por la Comisión Alemana DKE, que ofreció una presentación acerca de cómo las normas internacionales facilitan dicha industria. Asimismo, participaron de este panel el Lucio Castro, secretario de Transformación Productiva del Ministerio de Producción de la Nación; Miguel Ángel Calello, presidente honorario de la Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos, y Pablo Romanos, especialista en Seguridad de la Información y asesor del Centro de Ciberseguridad del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, moderados por el director de Normalización y Relaciones Internacionales de IRAM, Osvaldo Petroni.

Luego de un receso, el público asistió al segundo panel, coordinado por el gerente de División Certificación Sistemas de Gestión, Alimentos y Competencias

Personales de IRAM, Gustavo Pontoriero. Aquí, se presentaron los instrumentos disponibles y en desarrollo en el ámbito de la normalización internacional, para encarar, desde la perspectiva de la gestión, la transparencia institucional de las organizaciones, tanto del ámbito público como del privado. El *key speaker* en este caso fue Mike Henigan, secretario del Comité de Trabajo de ISO 309 Gobernanza de organizaciones e ISO 207/SC1 Sistemas de Gestión Ambiental. A su vez, compusieron este panel Daniel Funes de Rioja, vicepresidente de la UIA y chair del B20 2018; Pedro H. Serrano Espelta, socio de *Marval, O'Farrell & Mairal*, y Mora Kantor, directora de Planificación de Políticas de Transparencia de la Oficina Anticorrupción del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, Presidencia de la Nación. Fundamentalmente, los ejes desarrollados tuvieron que ver con el sistema de gestión antisoborno, sistema de gestión del *compliance* y gobernanza organizacional.

**Se presentaron los instrumentos disponibles y en desarrollo en el ámbito de la normalización internacional, para encarar la transparencia institucional de las organizaciones.**

Finalmente, el cierre del encuentro lo realizó el director general de IRAM, Alberto Schiuma, quien destacó que "la aplicación de las normas técnicas constituye uno de los elementos que aportan al desarrollo económico sostenible, funcionando como un instrumento clave para promover la difusión de la innovación y las nuevas tecnologías". En tanto, el vicepresidente de la institución, Alberto Ruibal, agregó: "Las PyME argentinas le deben al IRAM mucho de lo que son, ya que esta organización no gubernamental nos permite participar, actuar, tomar en cuenta opiniones, y para nosotros es un orgullo saber que IRAM está conformado por especialistas de primer nivel". ❖



# Luz 2017: organizadores y participantes contentos

Néstor Valdés  
 Presidente AADL Mendoza  
 nestorgerardovaldes@yahoo.com.ar  
 Guillermo Valdetaro  
 Presidente AADL Buenos Aires  
 guillermo.valdetaro@telefonica.com



desarrollo sustentable”, declaró Néstor Valdés, presidente de la regional Mendoza de AADL y miembro del comité organizador del evento.

En esta ocasión, el paisaje que ofrecía Los Reyunos favoreció la buena predisposición tanto de asistentes como de organizadores. El centro en el que se desarrolló el encuentro está rodeado de montañas, y se planta junto al lago.

Cada día de la jornada se dividió en módulos precedidos por sendas disertaciones magistrales. El día jueves por la mañana fue el Lic. Pedro A. J. Galleguillos, presidente de la Asociación de Luminotecnia de Chile, quien comenzó las jornadas con “Contaminación

lumínica en grandes ciudades”, siguió por la tarde la Dra. Andrea Pattini, del CONICET mendocino, con su magnífica disertación sobre “Por qué iluminar con luz natural”. El día viernes abrió la jornada el ingeniero Pedro Sanhuesa, director de la Oficina de Protección de la Calidad del Cielo del Norte de Chile, quien brindó su disertación sobre “Contaminación lumínica, un fenómeno a escala mundial” y finalmente ofreció su disertación magistral el arquitecto Jorge Gonela sobre “Tecnología led, ser o no ser”.

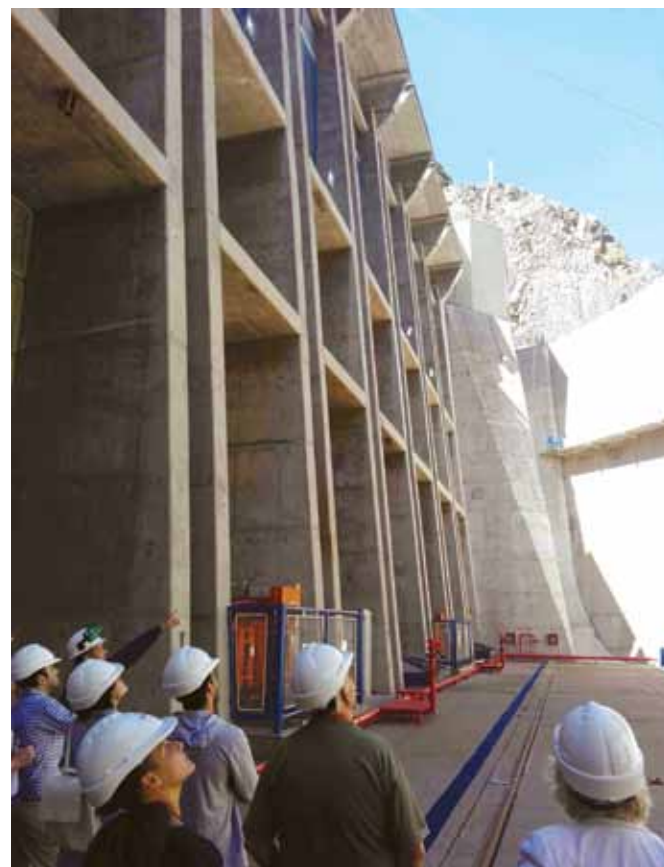
Además, se presentaron veintidós trabajos, desarrollados por especialistas de Brasil, Chile y nuestro país, referidos a los temas en que estaban centradas las jornadas, seguidos por una nutrida presencia de estudiantes, profesionales y público en general interesados en los temas expuestos, entre quienes se encontraba también Rubén Sánchez, presidente de AADL.

Durante la primera jornada se desarrollaron trabajos referidos, entre otros, a contaminación-polución lumínica (Pedro Sanhuesa y Pablo Ixtaina), ensayos de fuentes luminosas en laboratorios de distintos países (Elvo Calixto Burini) y diseño de luminarias con tecnología SSL (Pedro Galleguillos). No faltaron presentaciones relacionadas con comparación de lámparas de distintas tecnologías (Nano Ovando), elevación de



temperatura en luminarias con tubos led (Elvo Calixto Burini) y proyección del uso de tecnología SSL en el consumo de energía (Leonardo Assaf).

La segunda jornada mantuvo la intensidad y la calidad de las presentaciones, entre otros, criterios de calidad y mantenimiento en alumbrado vial con leds (Eduardo Manzano), iluminación natural sustentable (Roberto Rodríguez), iluminación exterior del Palacio de Justicia de San Miguel de Tucumán (Eduardo Manzano) y eficiencia energética en alumbrado público (Denis Riquelme), permitieron acrecentar y afirmar conocimientos y ganas de seguir investigando y aprendiendo.



Por primera vez en Mendoza y bajo el lema “Iluminando para el desarrollo sostenible”, la regional Mendoza de la Asociación Argentina de Luminotecnia (AADL) en conjunto con la Facultad Regional San Rafael de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN FR San Rafael) y con el auspicio de Ente Mendoza Turismo de la Provincia de Mendoza, Municipalidad de San Rafael, Centro de Arquitectos de la Provincia de Mendoza, *Pampa Energía*, Centro de Ingenieros de Mendoza, Asociación de Estudiantes de Ingeniería Electromecánica de la UTN FR San Rafael, *Mariano Moreno Electricidad*, *Sierra Electricidad* y *FAS Electricidad*, realizaron en San Rafael las XIII Jornadas Argentinas de Luminotecnia, el 9 y 10 de noviembre en el Centro Universitario Tecnológico de Los Reyunos, perteneciente a la UTN.

“Las Jornadas Argentinas de Luminotecnia se vienen desarrollando desde el año 1967, son un ámbito de debate y actualización de los últimos desarrollos y tendencias en iluminación interior, arquitectura, iluminación natural, urbana, deportiva, escénica, siempre con la mirada dirigida a la eficiencia energética y al



El evento contó de una importante cantidad de actividades no académicas. Al respecto dijo Guillermo Valdeitaro, presidente de la regional Buenos Aires de AADL: “La auspiciosa bienvenida brindada durante la recepción y acreditación entregó un pequeño anticipo de lo muy bien organizado que estaba el evento. Ningún detalle quedó librado al azar. Por eso quiero mencionar y destacar la hospitalidad y calidez que brindó el comité organizador, integrado por Néstor Valdés, Lucas Pietrelli, Sofía Arzadún, Javier Membrives, Gabriel Amato, Cecilio Pérez, Juan Pablo Martín y Robinson Julián”.

El día jueves cerró con una excelente degustación de vinos de la zona, una charla sobre astroturismo, magníficamente realizada por Melina y Ariel; finalmente, la cena de camaradería que estuvo amenizada con buena música en vivo. El viernes se realizó una visita a la central hidroeléctrica de rebombeo Los Reyunos, administrada y operada por *Pampa Energía*, importante por su capacidad de generación de energía “de punta” y administración del agua de riego de Mendoza, con excelente explicación y acompañamiento del ingeniero Javier Membrives.

“Quiero expresar mi agradecimiento a todas las instituciones que auspiciaron el evento, pero muy



especialmente quiero destacar la colaboración de los ingenieros Lucas Pietrelli, secretario Académico de la UTN FR San Rafael, y Javier Membrives, jefe del Departamento de Electromecánica de dicha facultad; también, a los miembros de la comisión de la regional Mendoza de la AADL y, fundamentalmente, a los integrantes de la Asociación de Estudiantes de Ingeniería Electromecánica. Quiero felicitar al decano de la Facultad Regional San Rafael por el magnífico grupo de personas que conforman su equipo de colaboradores”, finalizó Valdés. ❖

## Congreso y exposición de Electrotecnia, Iluminación, Automatización y Control

# CONEXPO *Litoral* 2018

**7 y 8 de Junio**  
Metropolitano | Rosario, Santa Fe, Argentina

Exposición de productos y servicios

Congreso técnico

◀ Conferencias técnicas ▶  
 ◀ Encuentros ▶  
 ◀ Jornadas ▶

Organización y Producción General



EDITORES

Medios auspiciantes

Ingeniería  
**ELECTRICA**

**30A**

REVISTA  
**electrotécnica**

**-luminotecnia-**

**AADECA**  
REVISTA



Editores Online

[www.conexpo.com.ar](http://www.conexpo.com.ar)

CONEXPO | La Exposición Regional del Sector, 74 ediciones en 26 años consecutivos  
Av. La Plata 1080 (1250) CABA | +54-11 4921-3001 | conexpo@editores.com.ar

## Índice de empresas anunciantes

### Arquitectura del Agua

www.arqagua.com.ar | 011 4544-0551

Ver en página 40

### Artelum

www.artelum.com.ar | 011 4551-1551

Ver en página 1

### Beltram Iluminación

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

Ver en página 4

### BIEL Ligh+Building 2017

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

Ver en página 57

### Carilux

www.carilux.com.ar | 011 4651-6363

Ver en página 34

### Conexpo

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

Ver en página 63

### Coradir

www.coradir.com.ar | 0266 445-8255

Ver en página 20

### Distribuidora Rocca

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

Ver en página 40

### ELT Argentina | Italavia

www.eltargentina.com | 011 4709-1111

Ver en página 27

### FEM

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

Ver en página 49

### Gama Sonic

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

Ver en página 21

### IEP de Iluminación

www.iep-sa.com.ar | 0810-555-5437

Ver en retiroción de tapa

### Industrias Wamco

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

Ver en página 9

### IRAM

www.iram.org.ar

Ver en página 40

### Ledvance

www.ledvance-latam.com

Ver en páginas 5

### Lummina

www.lummina.com.ar | 011 4858 1640

Ver en página 35

### Norcoplast

www.norcoplast.com.ar | 011 4298-4526

Ver en página 16

### Philco

www.philcodigital.com.ar | 0810 444-7445

Ver en página 17

### Spotsline

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

Ver en página 26

### Strand

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

Ver en retiroción de contratapa y contratapa

### Tecnotronic

www.tecnotronicsrl.com.ar | 0341 424-1470

Ver en página 26

### Trivialtech

www.trivialtech.com.ar | 011 4753 6433

Ver en página 34

### Yarlux

www.yarlux.com | 011 4674.1818

Ver en página 41

## 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](mailto: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](mailto:luminotecnia@editores.com.ar)





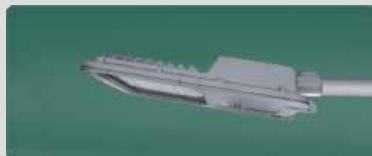
**strand**



Luminaria marca STRAND modelo F 294 LED, utilizada para iluminar la Plazoleta Pringles (C.A.B.A.)



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

strand

strand

strand

**Enero**

D	L	M	M	J	V	S
	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.

Av. Márquez, San Isidro - Buenos Aires

**Febrero**

D	L	M	M	J	V	S
				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			

12 y 13 - Carnaval

Avellaneda - Buenos Aires

**Marzo**

D	L	M	M	J	V	S
				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

24 - Día Nacional de la Memoria por la Verdad y la Justicia. 30 - Viernes Santo.

Plazoleta Pringles, CABA - Buenos Aires

**Abril**

D	L	M	M	J	V	S
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

Parque Lezama, CABA - Buenos Aires

→ DOBLAR AQUÍ

**Mayo**

D	L	M	M	J	V	S
		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.

Estación Vicente López, FFCC Línea Mitre - Buenos Aires

**Junio**

D	L	M	M	J	V	S
					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

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

Paseo Costero, Vicente López - Buenos Aires

→ DOBLAR AQUÍ

**Julio**

D	L	M	M	J	V	S
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.

Paso Bajo Nivel Av. San Martín, CABA

**Agosto**

D	L	M	M	J	V	S
				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

20 - Paso a la Inmortalidad del Gral. José de San Martín. (17 de Agosto)

San Isidro - Buenos Aires

→ SOLAPA

1. Doblar por las líneas indicadas, hasta unir los dos extremos.
2. Pegar la solapa al otro extremo.

CALENDARIO 2018

CALENDARIO 2018

CALENDARIO 2018



# LÍNEA DE PRODUCTOS 2018



# strand®

Un paso más allá de lo conocido en iluminación

