

-luminotecnia-

Publicación de la Asociación
Argentina de Luminotecnia
Edición N° 148 | Octubre - Diciembre 2019



Peatonal de la ciudad de Cordoba
Iluminación: IEP

ILUMINACIÓN EFICIENTE PROFESIONAL

Ofrecemos soluciones integrales, para proyectos luminicos con altos niveles de eficiencia y diseño.

URBANO VIAL

URBANO DECORATIVO

GRANDES ÁREAS DE INTERIOR

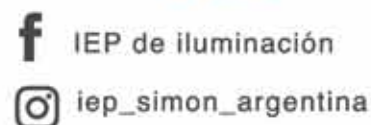
GRANDES ÁREAS DE EXTERIOR

ILUMINACIÓN INTERIOR PROFESIONAL

ENERGÍAS RENOVABLES ILUMINACIÓN SOLAR

PROYECTOS DE CONECTIVIDAD

Reconocido en el diseño de varios productos por:



INFO DE CONTACTO

(03327)410-410

INFO@IEP-SA.COM.AR

WWW.IEP-SA.COM.AR



Pueden Fallar!!



Equipos importados de dudosa procedencia y calidad

WAMCO = FALLA CERO

Dígale basta a los equipos que fallan y lo obligan a gastar y reponer! Al vender o instalar equipos no certificados o fuera de normas, usted corre peligros que no aparecen en los presupuestos, exponiéndose a mayores responsabilidades frente a daños y otras consecuencias.

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

Por eso, al momento de decidir, decida por WAMCO.

La única marca que le garantiza el resultado que lo deja tranquilo: **Falla Cero.**



Luminaria Led ADLN



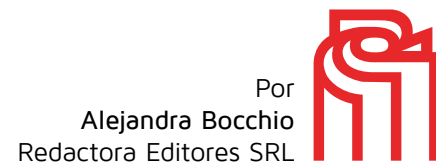
VISIÓN ARGENTINA, MISIÓN DE CALIDAD

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

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

Sistema de Gestión de la Calidad Certificado IRAM ISO 9001-2015





Por
Alejandra Bocchio
Redactora Editores SRL

AADL en marcha

La última edición del año de Luminotecnia ante los ojos de los lectores. Luego de un año marcado por las incertidumbres que exceden al sector luminotécnico en particular, el año culmina con la misma cantidad de revistas editadas que en 2018, y esta edición se prepara casi a la par que se desarrolla Luz 2019 en la ciudad de Paraná (Entre Ríos), atrayendo a lo más destacado del ámbito técnico del país.

La Asociación Argentina de Luminotecnia continúa con su impronta y trabaja aún desde cada una de sus regionales para difundir el buen uso de la luz. Es por esto mismo que se pone a disposición de la ciudadanía y los entes gubernamentales para ofrecer sus servicios. Solo por destacar algunas acciones, se puede mencionar la participación de la regional Comahue en Expo CVM NQN 2019, en donde lideró un bloque sobre iluminación en el congreso técnico, y acompañó a las empresas de iluminación que participaron en el evento, del Clúster Vaca Muerta de Neuquén. Asimismo, la regional Buenos Aires llevó adelante una importante presentación en el marco de otro encuentro de gran relevancia para el sector: Biel Light + Building. No solo disertó acerca de los temas más acuciantes en la actualidad, como ser iluminación centrada en el ser humano o iluminación y diseño, sino que además dio lugar a la arquitecta chilena Paulina Villalobos, referente del proyecto que busca revalorizar la luz nocturna y concientizar a la ciudadanía acerca de los beneficios y perjuicios de los diferentes tipos de iluminación para el cuerpo humano y el entorno natural.

Este número busca ser un reflejo de lo acontecido, además, acompaña a los interesados en la luz, acercando a ellos contenido interesante, a tono con lo que se debate acerca de la iluminación en la actualidad. La CIE ha manifestado nociones más precisas acerca de la "iluminación integradora", el magister Fernando Deco explica en un artículo los aspectos más importantes de esto. Destacamos, por otro lado, la entrevista a Juan Carlos Fabra, quien nos regala su valiosa mirada acerca de la interacción entre iluminación y diseño arquitectónico. No menos importantes son las obras de iluminación que empresas locales han efectuado con sus propios productos.

¡Que disfrute de la lectura!

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 Mazzetti // **Centro Regional Capital Federal y Gran Buenos Aires** | **Presidente:** Ing. Gustavo Alonso Arias / **Vicepresidente:** Ing. Carlos Suárez / **Secretaria:** Lic. Cecilia Alonso Arias / **Tesorero:** Sergio Mainieri / **Vocales:** Ings. Juan Pizzani, Guillermo Valdetaro y Alejo Arce / **Vocales suplentes:** Jorge Menéndez, Ings. Jorge Mugica y Hugo Allegue // **Revisores de cuentas:** Ings. Carlos Varando y Hugo Caivano // **Centro Regional Centro** | **Presidente:** Ing. Oscar A. Locicero / **Vicepresidente:** Ing. Javier E. Tortone / **Secretario:** Flavio Fernández / **Tesorero:** Dis. Bárbara K. del Fabro / **Vocales:** Ing. Rubén O. Sánchez // **Centro Regional Comahue** | **Presidente:** Ing. Benjamín Campignotto / **Vicepresidente:** Ing. Miguel Maduri / **Tesorero:** Ing. Juan Carlos Oscariz / **Secretario:** Ing. Rubén Pérez / **Vocales:** Ings. Gabriel Villagra y Guillermo Bendersky / **Revisor de cuentas:** Francisco Castro // **Centro Regional Cuyo** | **Presidente:** Ing. Guillermo Federico Furnari / **Vicepresidente:** Rey Alejandro Videla / **Secretaria:** Arq. Elina Peralta / **Tesorero:** Ing. Mario Luna / **Vocal primero:** Carina Tejada / **Vocal segundo:** Arq. Favio Tejada / **Vocal tercero:** Ing. José García // **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

Tips para renovar la peatonal de una ciudad 4
IEP



Juan Carlos Fabra: "Diseñar iluminación es manejar variables de percepción de edificios" 8



Luz natural: la clave en el aeropuerto más grande del mundo 16
Illuminet

Adiós al "Human Centric Lighting", bienvenida la "iluminación integradora" 18
Mag. Ing. Fernando Deco, AADL

Cancha de hockey del BACRC 20
Strand



Clúster Vaca Muerta no es solo energía, también es capacitación 24
Ing. Miguel Maduri, AADL

Encuentro profesional con sabor a río 30
Fabio Vincitorio y Carlos Vandevoorde, AADL

AADL asesora a los vecinos de Flores 34
AADL

Proyectores para grandes áreas 37
Beltram Iluminación

BIEL: conclusiones y participación de AADL 38
BIEL Light + Building Buenos Aires

Sistema de iluminación adaptativo y fotovoltaico para aplicación en entornos rurales dispersos 42
Franco Fernández, Alejandro Ferreiro, Carlos Cadena y Silvina Rigalli

Iluminación eficiente y sustentable en el Parque Norte de la ciudad de Neuquén 50
Ing. Miguel Maduri, UNCo

Posgrado en iluminación y acústica arquitectónica 58
Universidad Nacional de Cuyo

Artefactos herméticos para interiores 60
Norcoplast

Luminaria urbana para espacios públicos 62
Trivialtech

Así se verifican las luminarias en Mendoza 63
Instituto Regional de Estudio Sobre Energía, IRESE

Edición 148 | Octubre - Noviembre 2019

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

Editor-productor:

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



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



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

R.N.PI: 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.

Tips para renovar la peatonal de una ciudad



IEP de Iluminación
www.iep-sa.com.ar

Reseña histórica de la peatonal de Córdoba

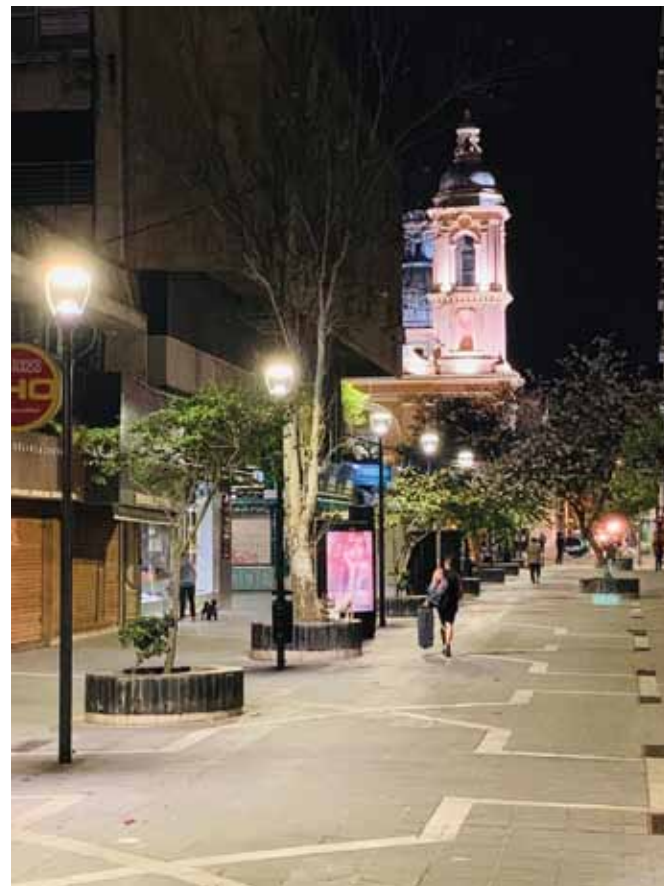
Córdoba y su posición estratégica en el centro del país, equidistante de otros centros urbanos, está favorecida como uno de los principales centros turísticos del país. La capital, con sus monumentos, sus plazas, la Manzana Jesuítica, la Cañada, los museos, sus restaurantes y comedores, sus rápidas vías de acceso y su amplia área comercial, atrae a los numerosos turistas que llegan desde las distintas regiones del país y del mundo para conocer lo grande que es Argentina en su interior.

En Córdoba, no muchos saben que las peatonales por las que caminan habitualmente fueron las primeras del país.

Desde 1973, la ciudad cuenta con calles vedadas al tránsito vehicular, y hasta la actualidad se proyectan ampliaciones. No solo es un orgullo para Córdoba tener las primeras peatonales, sino que además es la ciudad con mayor cantidad de peatonales del país. En total, son veintiséis calles, a las que se suman seis semipeatonales. Se entiende por "semipeatonales" a las arterias vedadas al transporte o que se cortan intermitentemente durante ciertos días u horarios, tal el caso de calle San Martín, convertida en peatonal con el "Paseo de la Fama", o las arterias que rodean el Paseo de las Artes, visitado por miles de cordobeses y turistas cada fin de semana.

El fin de un paseo peatonal es liberar el tránsito con el fin de lograr que el andar de peatones por el centro comercial sea seguro y agradable.

Del mismo modo, las normativas ayudan a la preservación del espacio y edificios históricos, como



ocurrió en 2000, cuando UNESCO reconoció a la Manzana Jesuítica como Patrimonio Cultural de la Humanidad, y entonces se decidió peatonalizar la calle Caseros.

Las peatonales cordobesas se caracterizan por no seguir un modelo común: las hay con pérgolas a las que trepaban las floridas Santa Rita, recientemente podadas, lo que permitió redescubrir la fantástica arquitectura de edificios emplazados, cúpulas, torres,

diferentes estilos y adornos que antes no se podían ver.

Fue el arquitecto Hugo Taboada, en su paso como interventor municipal, quien peatonalizó las primeras cinco cuadras (las dos primeras de las calles San Martín y 9 de Julio, y la primera de la calle 25 de Mayo) de Córdoba, pionero en este tipo de intervenciones en Argentina.

Del mismo modo, el arquitecto Miguel Ángel Roca, en la década de 1970, erigió las obras del pergolado con forma de bóveda y arcos de medio punto, que intentan de continuar las líneas del Cabildo.

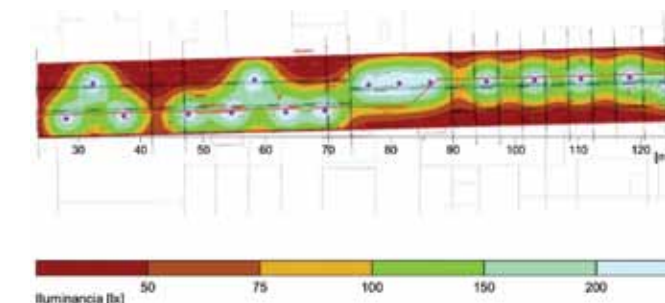
En la actualidad, cantantes, saxofonistas, arpistas y guitarreros callejeros imponen una impronta particular al ritmo ciudadano.

Recomendaciones para el alumbrado urbano peatonal

Al contrario que en el alumbrado vial, donde la premisa es ofrecer buenas condiciones de iluminación y seguridad vial, en el alumbrado de áreas residenciales y peatonales existen tres tips para iluminar las zonas:

- » Niveles de alumbrado
- » Temperatura de color correlacionada (TCC)
- » Control del deslumbramiento

El trabajo en este tipo de espacios adquiere un carácter multidisciplinar donde intervienen diseñadores, urbanistas, arquitectos e ingenieros. Es por ello fundamental analizar los usos y requerimientos del espacio y tener en cuenta los tips mencionados.



Anubis Led Instanium, reconocida por el Centro Metropolitano de Diseño por la excelencia en diseño





Requisitos y resolución técnica

Cuando la Municipalidad de Córdoba encargó el trabajo de iluminar estas áreas residenciales y comerciales, el Departamento de Proyectos & Arquitectura de IEP de Iluminación ideó conjugar la orientación y seguridad de movimientos con la seguridad personal de peatones y vecinos. Para esto, fue fundamental aplicar los tres tips, por lo cual colocó luminarias de alta eficiencia, configuradas en temperatura de color neutra (TCC 4.000 K), apantalladas al nivel de los ojos, y vigilar la luminancia de los leds en ángulos críticos que puedan provocar molestias a los transeúntes. Asimismo, evitó que las luces molestaran a los vecinos durante su descanso nocturno.

En esta línea, el modelo *Anubis Istanium*, con leds de alta potencia y temperatura de color de 4.000 grados kelvin, configurado a seiscientos miliamperes

(600 mA), fue el indicado, logrando un flujo efectivo de 10.900 lúmenes y un muy bajo consumo eléctrico (81 watts).

Se trata de un equipo de uso profesional con rendimiento lumínico superior a los 130 lúmenes por watt, de diseño y fabricación íntegramente en Argentina, construido completamente con fundición de aluminio, incluida su tapa de fundición antigranizo, la cual cuenta con un reflector troncopiramidal matizado antideslumbramiento y recuperador del flujo, que se proyecta en la base de la luminaria y lo distribuye de forma radial logrando el máximo confort visual.

De este modo el alumbrado logrado permitió lo siguiente a los peatones:

- » Ver con anticipación los obstáculos del camino
- » Reconocer el entorno y orientarse adecuadamente por las calles
- » Reconocimiento mutuo entre transeúntes, para reaccionar en caso de peligro y disuadir a ladrones

Además, se suma que los diseños del Departamento de Investigación & Desarrollo de la empresa se trabajan siempre con la premisa de destacarse tanto de noche como de día. Por este motivo, la luminaria fue galardonada por el Centro Metropolitano de Diseño con un sello que la distingue y la convierte en un objeto de vanguardia que toda ciudad desea tener.

Características técnicas

- » Grado de protección: IP 66
- » Grado de resistencia contra impactos: IK 08
- » Superficie al viento: 0,18/0,23 metros cuadrados
- » Peso: 12-15 kg

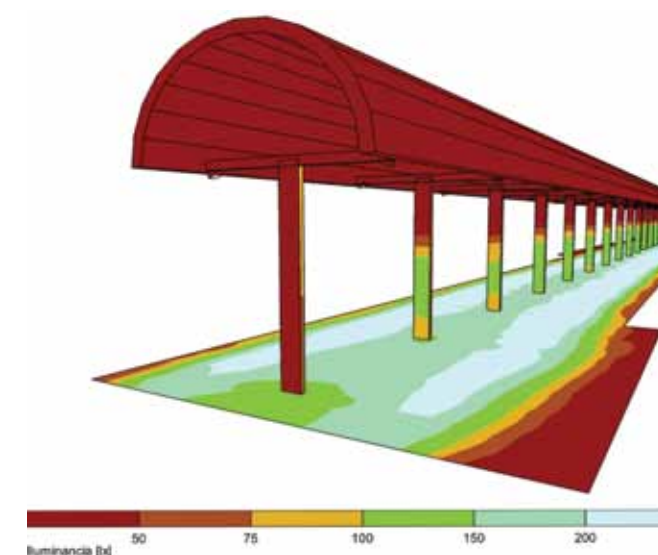
Características constructivas

- » Base: fundición de aluminio, acabado de pintura en polvo electrostático
- » Tapa superior: fundición de aluminio, acabado de pintura en polvo electrostático
- » Difusor: policarbonato transparente
- » Cierre del driver: palancas de fundición de aluminio



Vali Istanium

- » Cuerpo de aluminio anodizado mate con aletas disipadoras de temperatura
- » Marco porta tulipa de aluminio acabado pintura en polvo máxima resistencia
- » Ópticas de distribución de PMMA de 30/45/60/90 grados
- » Difusor plano de PMMA antivandálico
- » Protección IP65
- » Lira de acero con goniómetro regulable

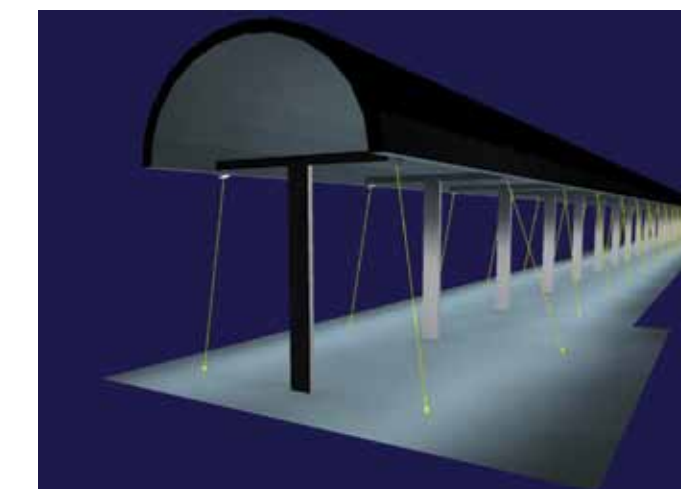


Para las calles con pérgolas, el diseño lumínico se basó en el modelo *Vali Istanium*, con leds de alta potencia y temperaturas de color de 4.000 grados kelvin, configurado en setecientos miliamperes (700 mA), logrando un flujo efectivo de 7.900 lúmenes con apertura del haz simétrico de 120 grados y muy bajo consumo eléctrico (sesenta watts).

Respecto de la iluminancia, los niveles de iluminación recomendados varían según el uso al que esté destinado la zona. En este proyecto el objetivo solicitado fue lograr una iluminancia media (Em) de 110 lux, lo que proporcionaría un ambiente seguro y de alto impacto visual. En algunos casos, la premisa fue un nivel de iluminancia media de 180 lux. ❖

Agradecimientos

IEP Iluminación agradece a la Municipalidad de Córdoba y a la constructora AMG Obras Civiles, por haber confiado en ella para renovar su encantadora y tradicional peatonal totalmente renovada, que conquistará a todo aquel que llegue de lugares lejanos a la ciudad de Córdoba, corazón de la Argentina.



Juan Carlos Fabra: “Diseñar iluminación es manejar variables de percepción de edificios”



La arquitectura contemporánea tiene prestaciones impensadas en otras épocas, y mucho de esos avances se hacen visibles en la iluminación de los edificios. Las posibilidades de la tecnología led y de poder interactuar con otros sistemas, especialmente a nivel urbano, requieren de base un manejo a nivel de proyecto mucho más especializado, y aquí es donde especialistas como Juan Carlos Fabra intervienen profesionalmente.

Juan Carlos Fabra es arquitecto, profesor agregado G° 4 de Acondicionamiento Lumínico, y asesor de Proyecto Final de Carrera en la Facultad de Arquitectura

Diseño y Urbanismo, de la Universidad de la República (Montevideo, Uruguay). Trabajó en *Philips Uruguay*, junto a Carlos Galante, recibió formación en el Lighting Application Center de *Philips* (Eindhoven, Países Bajos), y también en Londres (Reino Unido) y Austria mientras estaba radicado en España.

En la actualidad, se desempeña como consultor independiente y en el marco de esta actividad es que conversamos [Ministerio de diseño] con él sobre distintos temas de actualidad.

¿Cuánto puede incidir un diseñador lumínico en el proyecto para mejorar la iluminación natural de un edificio?

La captación del espacio arquitectónico es principalmente un proceso visual. Vemos la luz que reflejan los objetos, y la forma en que están iluminados organiza nuestra percepción. En el caso de la luz natural, las características de la iluminación quedan definidas por variables que no están bajo nuestro control, como son la latitud, el periodo del año, la hora del día y las condiciones meteorológicas. La forma en que estas variables interactúan con las características de los volúmenes determina la lectura final del objeto. Es allí donde el diseñador puede contribuir en el proyecto arquitectónico.

¿Qué experiencia te dejó trabajar en una firma como *Philips*?

En 1986 empecé a trabajar como dibujante en el departamento técnico de iluminación de la empresa, con mi maestro Carlos Galante. Fue allí donde tomé contacto con el mundo de la luz, en paralelo al comienzo de mis estudios en la Facultad de Arquitectura.



Hotel Hampton by Hilton. Foto: ©Federico Caioli



UTEC Rivera. Foto: ©jcf

Era otra época, en donde se hacían proyectos de iluminación y además se diseñaban luminarias que luego se fabricaban localmente, se generaba toda la información técnica y comercial. El ciclo era completo.

¿Qué impresión te llevaste de centros como el Lighting Application Center de *Philips* de Eindhoven, el Lutron Lighting Control Institute en Londres, y el Luxmate Training Centre en Dornbirn (Austria) cuando te capacitaron allí?

Estas tres instancias fueron valiosas para mi formación y puesta al día en los sistemas de control.

La visita a Eindhoven en 1994 fue la que más me impactó; por primera vez tomé contacto con sistemas inteligentes, y fue la base para poder implementarlos en varios proyectos.

“Es importante estar permanentemente actualizado, ya que las tecnologías avanzan muy rápido”.

Es importante estar permanentemente actualizado, ya que las tecnologías avanzan muy rápido, y en general en la arquitectura nos formamos para la construcción de ciclos de uso más largos que en las instalaciones, que están entre los diez y quince años como máximo.

Has ganado varios premios internacionales por obras en las que diseñaste la iluminación. ¿Qué cualidades tienen los edificios que son dignos de esos reconocimientos?

Son diferentes temáticas, en contextos y épocas distintas; el primero fue la planta industrial de Pepsi Cola, en Colonia (Uruguay) obtenido en 1994, de carácter industrial, y el más reciente, el hotel Hampton, de Hilton, este año, en la categoría “Exterior Architectural Illumination”.

En general se valoran las soluciones que tengan innovación tecnológica e integración con la arquitectura, aportando confort visual y generando calidad ambiental y espacial.

Con respecto a una de las últimas obras inauguradas como Utec Rivera, ¿puede decirse que la tendencia en iluminación para esa escala y programas sea iluminación lineal en interiores y de planos en fachadas? o ¿cómo fue pensado integralmente, a modo de ejemplo, cómo se abordan en conjunto el diseño de iluminación y el proyecto arquitectónico?

Se trabajó junto con los arquitectos ADAA+F y UZAA desde el anteproyecto del concurso, planteando claramente los conceptos de iluminación, hasta la realización de la obra.

Se puede decir que la iluminación lineal es una tendencia en el mundo del led, que aprovecha las posibilidades



Puerta Ciudadela Montevideo. Foto: ©ferrara



Catedral de Colonia. Foto: ©jcF

que da esta tecnología. El pequeño tamaño de la fuente permite su incorporación en matrices de diversas geometrías. En este sentido, se conforman elementos lineales de largos importantes sin interrupciones. Para las fachadas no hay fórmulas, la solución depende de su forma y materialidad. En este caso, se sacó partido de su piel perforada, aplicando una línea continua de emisión superior que genera una sensación de elevación, y que desde lejos tiene un fuerte efecto de destaque de los volúmenes.

Iluminación urbana: ¿en el ejemplo que has intervenido en Ciudad Vieja, trabajan en contacto con qué departamento y profesionales de la IM y cuáles son las premisas de actuación en esos casos?

Fue en el marco de un concurso de propuestas que organizó la Unidad Técnica de Alumbrado Público.

En el marco de ese trabajo de consultoría nos pareció oportuno proponer la elaboración de un plan director o "Máster Plan" de iluminación para la Ciudad Vieja de Montevideo.

Entendemos por un "Máster Plan de Iluminación", un documento elaborado con la finalidad de recoger de modo resumido y preciso una serie de características que deben satisfacer con carácter general todas las instalaciones de un municipio, distrito o sector, dentro del proyecto de futuro.

Se buscó que la iluminación contribuya al plan de ordenamiento territorial, proponiendo tipologías de

luminarias a utilizar según las zonas identificadas con determinados niveles de iluminación y tonalidad de luz.

La eficiencia energética fue otro aspecto contemplado: en la elección del tipo de fuente de iluminación led, el tipo de luminaria y de la gestión del funcionamiento. En este proyecto se integró la telegestión del alumbrado, es decir, que cada luminaria es inteligente y controlada a distancia a través de Internet.

Además, se trabajó en un plan específico de "Embellecimiento urbano" que consiste en el destaque de mojones urbanos, edificios representativos y elementos relevantes de la ciudad.

¿Cuáles dirías que son las tendencias internacionales en cuanto a tecnologías para luminarias que tienen más posibilidades de desarrollo a futuro?

Sin dudas, estamos inmersos en la era led y de la electrónica aplicada a la iluminación, tecnología que año tras año mejora los rendimientos y calidades, llegando a todas las aplicaciones de la iluminación tradicional. Todo esto muy asociado a la inteligencia artificial y en el concepto de Internet de las cosas.

¿Qué eventos, ferias o congresos son tus preferidos a la hora de ponerte al día con los



Proyecto Reloj de Sol en el parque Roosevelt, en la ciudad de Fray Bentos



Taller Colonia de la Luz. Foto: ©EILD

nuevos desarrollos e innovación en el rubro?

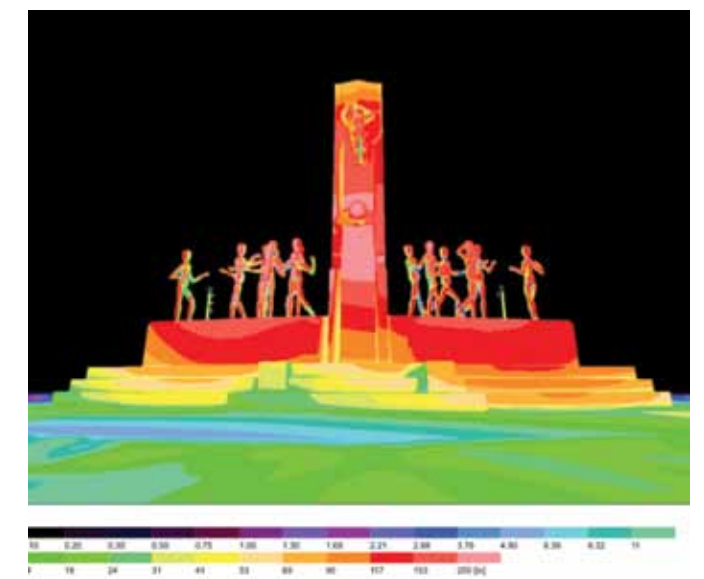
Desde el 2004, fecha que me radiqué en España, visito la feria Light & Building, que se realiza cada dos años en Frankfurt. También está Euro Luce, de Milán, que se celebra en los años impares en conjunto con la Semana del Mueble y el Diseño. Estas dos exposiciones son complementarias, ya que una es más técnica y la otra más de diseño.

En lo posible, trato de participar en los congresos del PLDC [Professional Lighting Design Convention], que siempre se realizan en diferentes ciudades de Europa. A nivel iberoamericanos están los Led-fórum de San Pablo, y los EILD [Encuentro Iberoamericano de Lighting Design], este último se realizó en Colonia del Sacramento, en el que participamos de su organización con otros colegas uruguayos.

La intendencia [de Montevideo] está en proceso de renovación de luminarias del parque Rodó y has participado en esa tarea. ¿Qué cualidades son exigidas en prestaciones y luminarias para ese tipo de espacios públicos? ¿Cómo se plantea la renovación de luminarias antiguas valorables pero que no llegan a cumplir con requerimientos versus nuevos modelos y tecnologías? ¿Cuál es el alcance de esa renovación y qué resultados se esperan?

La intendencia está fuertemente abocada a la renovación tecnológica de la iluminación de toda la ciudad, en este marco, y como parte de un plan director que tiene trazada la UTAP [Unidad Técnica de Alumbrado Público, de Montevideo], está incluida la intervención en los espacios públicos, y es ahí donde he participado.

En el parque Rodó, se diseñó un nuevo concepto basado en un sistema de contenidos en la búsqueda de un parque aumentado, museo abierto y parque inteligente. El parque es una postal urbana que plasma los sueños e ideales acerca de la identidad nacional de las primeras décadas del siglo XX. Un selecto repertorio de poetas, escritores, pensadores nacionales, personajes mitológicos



Pieza de estudio y modelado de la escultura de José Enrique Rodó, en el parque Rodó (Montevideo)



Imagen final de la escultura de José Enrique Rodó, en el parque Rodó (Montevideo)

de la antigüedad greco-latina y el testimonio de colectivos emigrantes, motivan las esculturas. La propuesta se basa en el ingreso del visitante al parque con su teléfono inteligente, el cual a medida que avanza por el parque y se acerca a los monumentos, va detectando señales transmitidas por Beacons, que se comunican con los dispositivos electrónicos a través de bluetooth, activando la aplicación del parque Rodó. Por ejemplo, en el monumento a José Enrique Rodó se despliega un menú que permite:

- » el ingreso a la vida y obra del personaje;
- » el ingreso a la vida y obra del escultor;

- » vincular al escultor con la obra, por qué se hizo de esa manera, qué es lo que quiso expresar y cómo lo construyó;
- » y se agregan componentes de realidad aumentada y, en horario nocturno, un juego de luces asociado a un relato con los contenidos del monumento.

Este proyecto aún no está finalizado, es un nuevo concepto de trabajo de integración y transversalidad de diferentes áreas de la Intendencia, y en donde, además, no hay muchas referencias o antecedentes a nivel internacional en las que nos podamos inspirar.

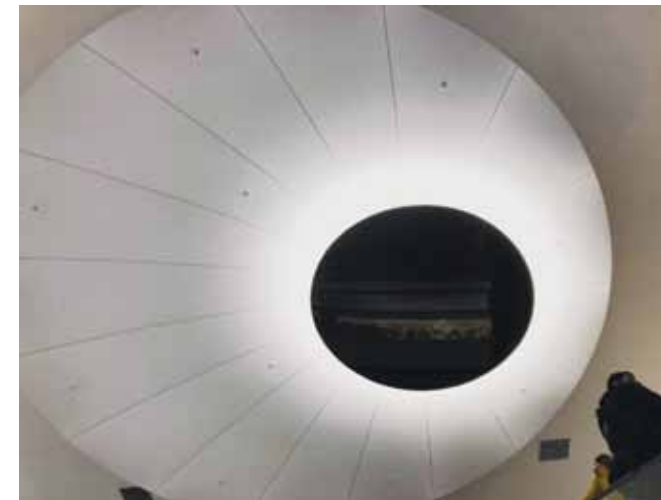
Uno de los legados del último congreso EILD, en Colonia, fue la iluminación de la Catedral, que quedó espectacular. ¿Qué tecnología se usó allí?

La catedral de Colonia no fue parte de los legados de los talleres del EILD, sino que fue un encargo al estudio de parte de la Intendencia de Colonia buscando incorporar atractivos nocturnos de su ciudad histórica para seducir a los turistas y así movilizar la hotelería, y demás servicios de la ciudad.

Los legados que dejó el EILD en concreto fueron dos: el portal del campo/Plaza 1811 y el Bastión del Carmen, que fueron producto de la actividad de uno de los talleres de más de veinte diseñadores participantes de varios países, donde fui parte del equipo coordinador en conjunto con el ingeniero Víctor Palacios, de México; y el ingeniero Douglas Leonard y el diseñador de iluminación Horacio Medina, ambos de Chile.

Los talleristas recibieron un encargo concreto de iluminar las dos edificaciones de valor patrimonial, con un set de luminarias y un plazo máximo para que la instalación proyectada quedara instalada de forma provisoria. El diseño propuesto debía contemplar que una vez finalizado el encuentro, las luminarias fueran instaladas de forma permanente como parte del legado que EILD dejara en la ciudad de Colonia. En términos pedagógicos, el workshop estaba orientado a profesionales y estudiantes interesados en la práctica del diseño de iluminación.

El workshop buscó proponer un ejercicio real, con las restricciones impuestas por el encargo como un buen ejemplo del tipo de dificultades que enfrenta un diseñador de iluminación en su trabajo habitual. Un encargo



Oculus Punta Carretas Shopping. Foto: ©jcf

interesante y súper estimulante pero al mismo tiempo, recursos técnicos limitados y plazos absurdos.

En Montevideo, la correcta iluminación de edificios públicos es un deber importante. ¿Qué pautas entendés que deberían seguirse y cuáles serían los mecanismos más eficientes para lograr un efecto encadenado de edificios públicos iluminados escenográfica-, o por lo menos, correctamente, que hagan un efecto cadena o estímulo para otros edificios privados? Así lograríamos una percepción nocturna de la ciudad bastante diferente de la actual...

En parte es cierto, pero hay que decir que hay en la ciudad algunas intervenciones urbanas interesantes para destacar. La otra cara de la moneda es que también hay que tener mucho cuidado y atención con las propuestas, pues algunos edificios quizás no valga la pena iluminarlos o que por no estar bien estudiados o dedicarles el presupuesto apropiado, luego los resultados no sean los más acertados.

Un tema fundamental para destacar es que hay que cuidar la contaminación lumínica, tanto al cielo como al entorno circundante, como se intenta reglamentar en otras partes del mundo.

Existe una red internacional de iluminación urbana llamada LUCI (Lighting Urban Community International), es una organización integrada por más de setenta ciudades del mundo, que utilizan la luz como una herramienta para el desarrollo social, cultural y económico. Tiene como objetivo ayudar a las ciudades a encontrar respuestas adecuadas a estos grandes desafíos con luz. Es en esta toma de conciencia que intentamos transmitir en los proyectos de iluminación urbana.

Un espacio muy visitado en Montevideo es el Punta Carretas Shopping, y allí habrá novedades en el rubro iluminación, donde intervino tu estudio. ¿De qué se trata y dónde radica la innovación en ese sector?

En el Punta Carretas Shopping se diseñó un plan para el cambio tecnológico, sustituyendo todas las luminarias con fuentes convencionales por led, en función de la evolución del centro comercial.

En este año se inauguraron nuevas especialidades con diferentes conceptos, luminarias que se integran y mimetizan en la arquitectura del edificio, esto requirió un gran trabajo de equipo y coordinación con el estudio PFz Arquitectos, de Buenos Aires.

El más complejo fue el de la simulación de un lucernario de forma orgánica como las branquias de tiburón, ubicado en la ampliación de planta baja. Por razones



Lucernario Punta Carretas Shopping. Foto: ©jcf



Modelado de estudio de la glorieta de la plaza Gomensoro.
Foto: ©jcF

estructurales no se podía cortar la losa que permitía la conexión con la luz natural de la gran claraboya, elemento fundamental de los shoppings, pues es el único contacto con el exterior en estos espacios cerrados. La luz aporta efectos no visuales a los humanos que están relacionados con los ritmos circadianos, que son cambios físicos, mentales y conductuales que siguen un ciclo diario que responde a la luz en el ambiente. En este lucernario, la fase diurna del día está relacionada con el aspecto cromático de la luz.

El lucernario está conformado por una sucesión de bocas luminosas, con iluminación del tipo backlight, en base a leds de alto rendimiento en color "tuneable", con blancos entre los 2.700 y los 6.000 grados kelvin. Los leds de 130 lúmenes por watt y con un índice de reproducción cromática superior a ochenta (CRI > 80). El sistema está asociado a un sistema de control programado para los cambios de colores de según la hora del día, para que corresponda a la misma sensación que se experimente en el exterior.

¿Tres consejos para un particular para iluminar la fachada de la casa?

No hay fórmulas, y hay que tener mucho cuidado, estudiar cada caso en concreto y no transformar la residencia en una institución o comercio que buscan el destaque urbano.

Lo ideal es una iluminación mínima que aporte seguridad y confort visual, sin distorsionar los aspectos arquitectónicos.

"En general, se valoran las soluciones que tengan innovación tecnológica e integración con la arquitectura, aportando confort visual y generando calidad ambiental y espacial".

¿Cuánta gente trabaja contigo y cómo se dividen o abordan los proyectos?

Somos un equipo pequeño de escala manejable, es una forma de poder participar y disfrutar de cada uno de los proyectos. Abarcamos diferentes tipos de programa, urbano, vial, cultural, comercial, educacional, industrial y residencial.

Cada planteo comienza con la definición de un "light concept", que tiene una justificación madura de la idea fuerza a través de croquis y bocetos. Trabajando en conjunto con los arquitectos, se llega a un acuerdo, y se pasa a la fase de desarrollo, donde realizamos los recaudos, modelados, cálculos, y detalles constructivos.

Hay proyectos en donde, además, se requiere una dirección de obra, ajuste y puesta a punto de las instalaciones. Normalmente trabajamos en varios proyectos al mismo tiempo siguiendo sus diferentes etapas, pues hay proyectos que a veces duran varios años, desde las primeras ideas, y nosotros acompañamos y nos involucramos hasta el final. ❖

Juan Carlos Fabra: "diseñar iluminación es manejar variables de percepción de los edificios"
Artículo publicado originalmente en Ministerio de Diseño, disponible en <https://www.ministeriodediseño.com/actualidad/juan-carlos-fabra-diseñar-iluminación-es-manejar-variables-de-percepción-de-los-edificios/>



Artefactos herméticos para lámparas fluorescentes y tubos led



El sistema de cierre asegura hermeticidad contra polvo y chorro de agua en todas las direcciones. Grado de protección IP 65, conforme a la norma IRAM 2444 e IEC 529

También

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

En PRFV también fabrica las bandejas portacables, que se caracterizan por su resistencia a la corrosión de agentes químicos agresivos; resistencia dieléctrica; baja conductividad térmica, y ser autoextinguibles.

Las cajas herméticas, construidas con resina poliéster autoextinguible, construidas de forma tal que favorecen su aplicación en instalaciones eléctricas en general y especialmente en ambientes corrosivos, marinos, polvorientos, húmedos, etc.



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

Luz natural: la clave en el aeropuerto más grande del mundo

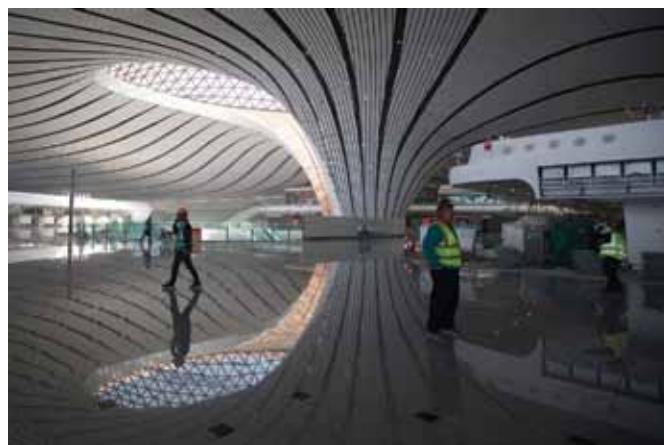


Iluminet
www.iluminet.com

La terminal Daxing, de Beijing (China), es un concepto del despacho de Zaha Hadid y por ella transitarán en el primer año 45 millones de pasajeros.

Catalogado desde antes de su inauguración como el más grande del mundo, el aeropuerto internacional Daxing, de Beijing (China), opera en todas sus funciones desde el 1 de octubre de 2019.

La terminal aérea se construyó en una superficie total de 1,4 millones de metros cuadrados. El diseño y realización son responsabilidad de *Zaha Hadid Architects* (ZHA) y *ADP Ingénierie* (ADPI), en tanto que el diseño de iluminación correspondió a *Gala Lighting Design Studio*. La inversión total de 79,98 mil millones



de yuanes chinos (unos 11.200 millones de dólares) tardó cuatro años en construirse.

Cuenta con un sistema especial de iluminación inteligente que pretende que el pasajero tenga una agradable estancia en todo momento. Para ello aprovecha de forma eficiente la luz natural a través del techo abovedado y de una red de tragaluzes lineales distribuida en todo el edificio, y solo permite luces encendidas en ciertos momentos.

Asimismo, se han implementado más de 1.300 luminarias led, interconectadas mediante un protocolo DALI, que son parte de un enorme sistema de control KNX, mismo que puede manipularlas de forma individual o en conjunto.

Las luminarias fueron colocadas de acuerdo a las necesidades de temperaturas de color de las de diferentes áreas, desde 5.000 grados kelvin para la zona de registro, hasta 4.000, más cálidos, para los espacios de descanso; además, el UGR (Índice de Deslumbramiento Unificado) es menor a diecinueve (<19) para eliminar el resplandor y las molestias para el ojo humano.

Para la iluminación del área exterior y el estacionamiento de las aeronaves, se utilizaron más de 2.400 proyectores profesionales que garantizan los más altos estándares de iluminación y rendimiento.

El sistema de iluminación inteligente resulta particularmente eficiente en términos de energía, pues reduce el consumo en alrededor del sesenta por ciento (60%) en comparación con los sistemas tradicionales. Cabe destacar que el aeropuerto está alimentado por paneles solares que generan energía fotovoltaica para proporcionar una capacidad de al menos diez megawatts (10 MW).

Iluminación + 5G

Si bien China es uno de los países más avanzados en desarrollo de tecnología de telecomunicación, *Huawei* y otras firmas locales han implementado para el aeropuerto de Daxing una red Gigabit 5G que cuenta con estaciones base instaladas a lo largo de toda la terminal aérea y ofrece una velocidad de conexión de



1,2 gigabits por segundo, más o menos cien veces más rápido que el sistema 4G actual.

Esta tecnología facilitará el reconocimiento facial para agilizar todo el proceso desde el check-in, pasando por el control de seguridad e incluyendo el rastreo de equipaje en tiempo real por radiofrecuencia desde los teléfonos móviles.

Su sistema de gestión de tránsito aéreo tiene la capacidad de procesamiento completo de datos de vuelo de respaldo y la sincronización de planes de vuelo, con lo cual aumentará la capacidad aérea, se reducirán los retrasos y el tiempo promedio desde el aterrizaje hasta la descarga de pasajeros será de unos quince minutos.

En primera instancia unos 45 millones de pasajeros transitarán por la terminal anualmente, aunque para 2025 se calculan 72 millones de viajeros y cuatro millones de toneladas de carga. Además, es el primer aeropuerto del mundo en albergar una estación ferroviaria de alta velocidad por debajo de su superficie, por la cual los pasajeros llegarán al centro de Beijing en solo veinte minutos. ❖



Adiós al “Human Centric Lighting”, bienvenida la “iluminación integradora”



Nuevo posicionamiento de la Comisión Internacional de Iluminación (CIE)

Mag. Ing. Fernando Deco
www.luminotecniatotal.blogspot.com.ar

La Comisión Internacional de Iluminación (CIE) ha publicado un nuevo posicionamiento sobre los efectos no visuales de la luz donde, entre otras cosas, indica el nuevo término oficial para referirse a la iluminación que ha sido diseñada para utilizar estos efectos no visuales de la luz en beneficio de la salud, rendimiento y bienestar: “Iluminación integradora” o “Integrative Lighting”.

Esta nueva declaración de la CIE establece como un reto fundamental “la entrega de la luz adecuada en el momento adecuado” y hace un recorrido por los trabajos que se están realizando para determinar “cómo caracterizar la luz con respecto a sus efectos no visuales”. A continuación, hacemos un resumen de la declaración.

Cómo caracterizar la luz con respecto a sus efectos no visuales

Los efectos biológicos de la luz en el ser humano son provocados por la estimulación de los fotorreceptores oculares. Los receptores clásicos para la visión, bastones y conos, se conocen relativamente bien y ya han sido ampliamente caracterizados por las diferentes publicaciones de la CIE. El trabajo realizado en los últimos años reveló que el ojo tiene otro tipo de fotorreceptores que juegan un papel importante en los efectos no visuales de la luz, y tienen una sensibilidad máxima en la parte de la longitud de onda más corta del espectro visible. Dichos fotorreceptores se



conocen como “células ganglionares de la retina intrínsecamente fotosensibles” (ipRGC), y su fotosensibilidad intrínseca se basa en el fotorpigmento melanopsina.

La CIE emitió un estándar internacional, CIE S 026: 2018 (CIE 2018), que define un sistema para la metrología de la radiación óptica para las respuestas inducidas por la luz que pueden ser generadas por los ipRGC (respuestas ipRGC-influenced Light “IIL”).

Las normas y prácticas de iluminación se centran en los aspectos visuales y de eficiencia energética, con poca o ninguna atención a las respuestas IIL.

Por el contrario, existen muchos productos en el mercado que están destinados principalmente a influir en IIL sin una consideración cuidadosa de otros aspectos de la calidad de la iluminación. Un equilibrio inadecuado entre dos enfoques puede dar como

resultado condiciones de iluminación que comprometen el bienestar del ser humano, la salud o la funcionalidad y que, por tanto, fallen en términos de calidad de iluminación general.

El Estándar Internacional CIE S 026: 2018 (CIE 2018) define las funciones, cantidades y métricas de sensibilidad espectral que permiten describir la capacidad de radiación óptica para estimular cada uno de los cinco tipos de fotorreceptores (a-opic) que pueden contribuir, a través de las células ganglionares de la retina intrínsecamente fotosensibles que contienen melanopsina (ipRGC), a los efectos no visuales de luz mediados por la retina en los humanos. Las unidades de estas cantidades a-opic cumplen con el Sistema Internacional de Unidades, esencial para obtener medidas fiables a nivel internacional.

Para los efectos de la luz que no forman imágenes, una descripción únicamente de la radiación óptica según el espectro de acción fotópica no es suficiente. Además, no hay un espectro de acción único que pueda describir todas las respuestas no visuales de la luz mediadas por los ojos.

Los cinco tipos de receptores puede contribuir a estas repuestas (Lucas et al. 2014). La contribución relativa de cada tipo de fotorreceptor de forma individual puede variar dependiendo de la respuesta específica y de las propiedades de la exposición a la luz, como la intensidad, el espectro, la duración, el tempo, el historial de luz previo o el estado de privación de sueño del individuo. Vale la pena señalar que, en muchos casos, la exposición a la luz para las respuestas IIL se representan mejor mediante el uso del plano de medición vertical en lugar del plano horizontal para determinar la irradiancia a-optic (o iluminancia a-optic de luz diurna equivalente ‘D65’ – a-optic EDI).

Identificar la luz adecuada en el momento adecuado

Identificar la luz adecuada en el momento adecuado sigue siendo una de los retos fundamentales. La CIE y el comité técnico ISO/TC 274 están desarrollando el primer documento técnico internacional basado en el consenso sobre la iluminación integradora (ISO/

CIE TR 21783, en preparación), señalando, tanto sus posibles efectos beneficiosos, como los posibles riesgos que se deben evitar.

La CIE reconoce que pasar un tiempo adecuado al aire libre durante el día está asociado con una mejor salud y bienestar, y que la exposición a la luz natural es un componente causal significativo en estos efectos. CIE también recomienda no restringir innecesariamente la luz del día en entornos interiores.

Con respecto a dos importantes respuestas no visuales de la luz en humanos (supresión de la melatonina y control de la pupila), se acumula la suficiente evidencia de que la sensibilidad a la luz general de estas respuestas está controlada en gran medida por la fotorrecepción basada en la melanopsina (Nowozin et al. 2017, Souman et al. 2018, Prayag et al. 2019, Spitschan 2019). Con el fin de proporcionar una orientación inicial, el CIE recomienda la manipulación de la fotorrecepción basada en melanopsina como una estrategia útil para manipular la entrada de luz general en respuestas visuales. Esto significa que las especificaciones en términos de EDI melanópico son una ruta razonable para proporcionar una guía inicial sobre cómo manipular el entorno de iluminación humano (polícromático) en la vida cotidiana típica para respuestas no visuales de personas con un horario regular de actividad diaria (siempre que estas especificaciones no comprometen la comodidad visual ni el rendimiento visual):

- » Un EDI melanópico alto durante el día suele apoyar el estado de alerta, el ritmo circadiano y una buena noche de sueño.
- » Un EDI melanópico bajo por la tarde y por la noche facilita el inicio y la consolidación del sueño.

Los patrones de luz adecuados para los trabajadores nocturnos son más complejos, ya que dependen del horario específico. ❖

Cancha de hockey del BACRC



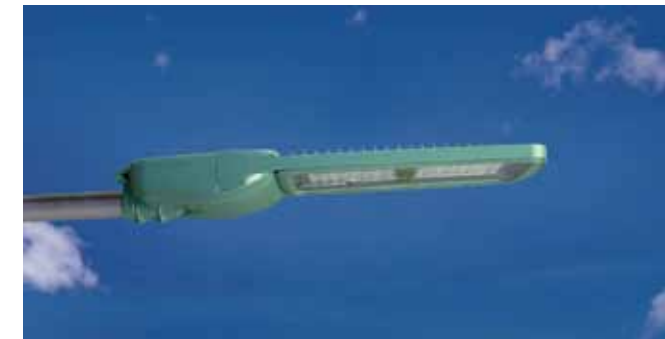
Iluminación de la cancha de hockey de BACRC,
Buenos Aires Cricket and Rugby Club

Strand
www.strand.com.ar

Un poco de historia

El Buenos Aires Cricket & Rugby Club, a veces simplemente referido como “el BACRC”, se arroga el mérito de ser el club deportivo más antiguo —aún en existencia— en Argentina. Basa este título en el hecho de que existen registros de un partido de cricket jugado en el barrio porteño de Recoleta en 1831 en el

cual se habría desplegado una bandera con el nombre del club, por entonces llamado “Buenos Aires Cricket Club”, BACC. El club cambió su denominación cuando se fusionó al club de rugby Buenos Aires Football Club, BAFC, en 1951. El 4 de mayo de ese año, ambos clubes, BACC y el BAFC, decidieron fusionarse, resultando de dicha unión el “Buenos Aires Cricket & Rugby Club”.



Strand RS320-Led

La fecha exacta de la fundación del BACC no está determinada con exactitud a causa del incendio que destruyó la mayoría de sus instalaciones y archivos históricos. El partido de 1831 fue cubierto por un periódico de la comunidad británica en Argentina.

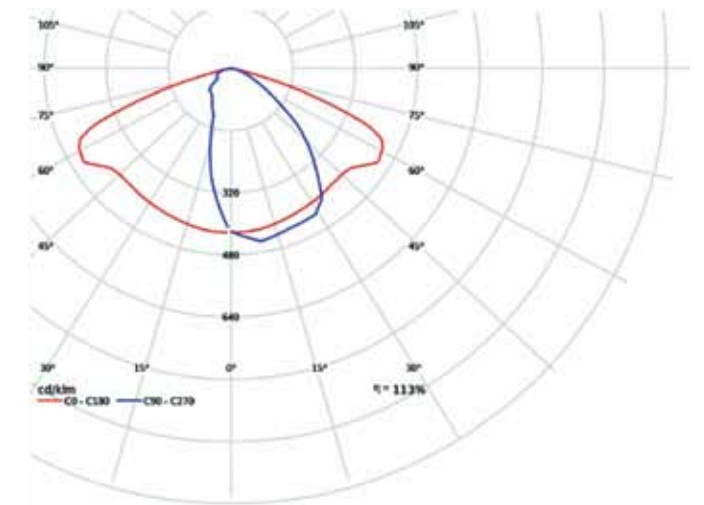
Además de rugby y cricket, en el club se juega fútbol, golf y hockey sobre césped.

Las luminarias y los proyectores se distribuyeron sobre las ocho columnas existentes, colocándose dos unidades de cada uno por columna.

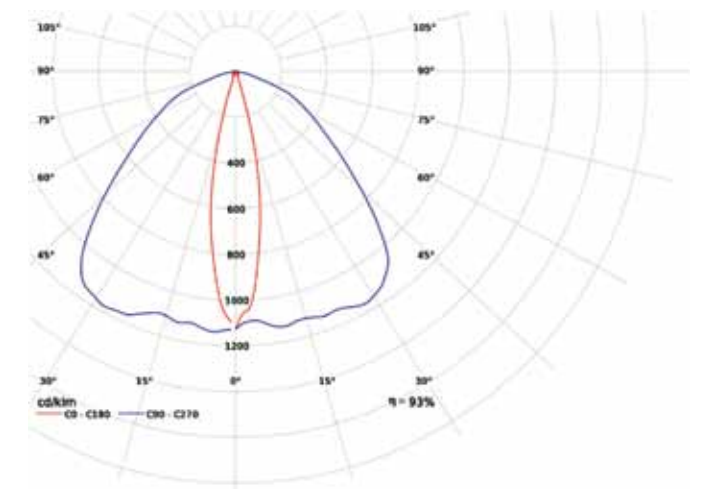
Consideraciones preliminares

El objeto de la presente nota es de describir la iluminación de la cancha de hockey del BACRC. Las medidas de referencia son noventa metros (90 m) de largo por 55 de ancho. Para la realización del proyecto de referencia se utilizaron los proyectores Strand modelo RS320-Led-P, en combinación con luminarias de alumbrado público RS320-Led, en todos los casos con módulos leds de última generación, que tienen un consumo de 280 watts por unidad.

Las luminarias y los proyectores se distribuyeron sobre las ocho columnas existentes, colocándose dos unidades de cada uno por columna, lo que da un total



Fotometría LIF 3953-01A, de RS320-Led



Fotometría OY C13749 HB 2x2, de RS320-Led-P



de 32 unidades. La potencia total de la instalación resultó de 8,96 kilowatts.

Con la instalación mencionada se superaron los cien lux con buena uniformidad, nivel adecuado para entrenamientos y competencias no profesionales, cumpliendo con las recomendaciones de la Asociación Argentina de Luminotecnia.

Los proyectores son indispensables para resolver todo requerimiento de iluminación de grandes espacios.

Datos básicos de las luminarias y proyectores

Strand RS320-Led

- » Potencia de la luminaria: 280 W
- » Flujo inicial: 32.000 lúmenes
- » Fotometría: LIF 3953-01A

Strand RS320-Led-P

- » Potencia de la luminaria 280 W
- » Flujo inicial: 32.000 lúmenes
- » Fotometría: OY C13749 HB 2x2

Detalles de los proyectores

Los proyectores son indispensables para resolver todo requerimiento de iluminación de grandes espacios. En este caso, sus generosos radiadores de la carcasa superior permiten una acción autolimpiante para mantener los leds refrigerados.

El cuerpo de la luminaria es de una sola pieza de aluminio controlado, de gran robustez mecánica, evitando las pérdidas de hermeticidad y desarme por daños estructurales, defecto común en luminarias de varias piezas "atornilladas o vinculadas por tornillos" entre sí.

Los módulos led de la empresa aseguran una larga vida (50.000 horas), con mínima depreciación. Su vidrio plano y sus lentes preenfocados aseguran un mínimo deslumbramiento hacia los jugadores o los espectadores, con óptimos niveles de iluminancia en la zona de juego.

No necesitan mantenimiento y sus ópticas, de elevado rendimiento luminoso, los convierten en la solución más ventajosa para complejos deportivos, playas de maniobras, etc. ❖



UN NUEVO ENFOQUE

Farolas Led

Luminarias tipo farola led de alumbrado público provistas de drivers, placas y lentes de última generación. Especialmente diseñadas para iluminación en veredas, estacionamientos y plazas.



LUMINARIAS / DRIVERS LED / PLACAS LED
MÓDULOS LED / BALASTOS



Clúster Vaca Muerta no es solo energía, también es capacitación



Ing. Miguel Maduri
 Docente en Facultad de Ingeniería
 Universidad Nacional del Comahue
 Vicepresidente AADL Regional Comahue
 madurimiguel@gmail.com

Energía patagónica

Es sabido que la energía es fundamental para el desarrollo de bienes y servicios esenciales para el bienestar humano, la producción y el desarrollo de un país. En tal sentido, en Argentina tenemos la Patagonia, que no solo es conocida por su gente, sus productos y bellezas paisajísticas (Ushuaia, Bariloche, Calafate, San Martín de los Andes, El Bolsón, etc.), sino también por la energía que contiene, genera y entrega al país y, en algún momento, al mundo. Repasando la historia energética de la Patagonia, encontramos que en 1907, en Comodoro Rivadavia (Chubut), buscando agua para la ciudad se descubrió petróleo, dando lugar, con los años, a la creación de YPF, Gas del Estado, etc. En 1972, Hidronor SA comenzó con la generación de energía eléctrica en el Comahue, con sus centrales hidroeléctricas del complejo Chocón-Cerros Colorados y sus líneas de quinientos kilovoltios (500 kV) que transmiten energía eléctrica al Gran Buenos Aires (GBA) y al resto del país. Posteriormente, a comienzos de la década de los '80, era noticia el yacimiento de gas y petróleo de Loma de la Lata, en Neuquén. Finalmente, desde 2012, tras la recuperación de YPF, la atención está centrada en el desarrollo de Vaca Muerta con el objetivo primario de recuperar el autoabastecimiento energético y, por ende, la exportación de gas a Chile y otros países.

Acerca de Vaca Muerta

Vaca Muerta es una formación geológica de shale de unos 35.000 kilómetros cuadrados, situada en la cuenca neuquina, que comprende el sur de las



provincias de Mendoza y La Pampa y parte de Río Negro y Neuquén. Es un recurso que está cambiando la realidad energética del país a partir de la producción de gas y petróleo no convencional. El principal operador es YPF, con 12.000 kilómetros cuadrados de concesión, y existen más de treinta empresas locales e internacionales, que junto a YPF llevan adelante el desarrollo.

Vaca Muerta, tiene cuatro características o propiedades geológicas que la identifican como una formación shale única en el mundo: a) importante cantidad de carbón orgánico total (TOC); b) alta presión; c) buena permeabilidad, y d) yacimiento de gran espesor (60 a 500 metros). Otra ventaja es que la zona ya tiene una importante actividad de producción de gas y petróleo

convencional, por lo que ya cuenta con una cierta infraestructura y logística.

La formación se encuentra a una profundidad superior a los 2.500 metros y, dado el espesor del yacimiento, permite el uso de perforación vertical y/o horizontal, con la reducción en los costos de extracción.

El desarrollo total implicará nuevas rutas y ampliación de existentes, extensión de ramal de ferrocarril, ampliación de puertos, gasoductos, oleoductos, más escuelas, hospitales, etc.

Vaca Muerta es la principal formación de shale en la Argentina. Su gran potencial se debe a sus características geológicas y su ubicación geográfica en el país.

Acerca del Clúster Vaca Muerta Neuquén

El Clúster Vaca Muerta Neuquén está integrado por más de doscientas empresas y está avalado institucionalmente por las principales cámaras empresarias de la zona: CEIPA, ACIPAN, CAPESPE y la Cámara Argentina-Texana. Además, cuenta con el apoyo de organismos gubernamentales, instituciones educativas y económicas.

El Clúster está conformado por empresas categorizadas en distintos anillos. En el primero están las empresas productoras; en el segundo, las de servicios especiales, en general, empresas multinacionales; en el tercero, aquellas empresas que brindan soporte y prestan servicios a las empresas de los primeros dos anillos, y en el cuarto, las empresas locales que, alentadas por el desarrollo industrial, participan, se involucran y están interesadas en invertir en los demás anillos.

El Clúster Vaca Muerta Neuquén se formó para crear una propuesta local, como una gran ventaja de las empresas de la zona, que conocen la idiosincrasia del mercado y de la industria, para que se puedan acercar propuestas de valor agregado a las empresas,



Formación Vaca Muerta. (Mapa Argentina.gov.ar)





a las productoras y empresas de servicio que operan en la zona, y que ayuden a minimizar el costo y optimizar la producción.

Expo CVM NQN

Dada la importancia y la esperanza depositada por el país en el desarrollo y explotación de Vaca Muerta, se realizó en la ciudad de Neuquén, los días 30 y 31 de octubre y el 1 de noviembre del presente año, en el Espacio Duam, la primera exposición y congreso para el Clúster Vaca Muerta Neuquén: Expo CVM NQN 2019.

La Expo fue declarada de Interés Municipal mediante el decreto N.º 0639/19 y contó con el auspicio de la Asociación Argentina de Control Automático (AADECA), la Asociación Argentina de Luminotecnia regional Comahue (AADL), la Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas (CADIEEL), la Cooperativa Provincial de Servicios Públicos y Comunitarios de Neuquén Limitada (CALF), el Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM) y la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Comahue (UNCo).

En el marco de la realización de Expo CVM NQN 2019, durante las tres jornadas, se realizaron diversas

actividades (exposición, seminarios, conferencias, reuniones técnicas, etc.), dirigidas a la actualización técnica e información general de la comunidad en general de la región del Comahue.

Siete seminarios en tres días

Se realizaron siete seminarios, todos organizados por los realizadores del evento (Editores SRL) junto a diversas instituciones: Luminotecnia y Seguridad Eléctrica, Eficiencia Energética, Experiencias de Investigación y Transferencia Tecnológica para la Industria Hidrocarburífera, Áreas Peligrosas y Seguridad en los Procesos, Instrumentación, Tracado Eléctrico y Conducción Eléctrica y Conectividad.

La primera actividad del evento fue el seminario sobre Luminotecnia y Seguridad Eléctrica, que se desarrolló el miércoles durante las horas de la mañana. Organizado junto a AADL Regional Comahue e IRAM, contó con la moderación del ingeniero Miguel Maduri y se escucharon las siguientes presentaciones:

- » "Mejora de la eficiencia en el alumbrado público de Neuquén", por Ing. Miguel Maduri
- » "Alumbrado público: comparativa del rendimiento y eficiencia lumínica de los diversos tipos de artefactos ofrecidos en el mercado local", por Juan M. Caivano y Gabriel Videla, de *Strand*
- » "Seguridad eléctrica en alumbrado público. Resumen de requisitos (productos, instalación), normas, ensayos y certificaciones que deben considerarse", por Ing. Gustavo Fernández Miscovich, de IRAM.

Durante la tarde del mismo día, el seminario que llevó adelante la Facultad de Ingeniería de UNCo estuvo orientado a las Experiencias de Investigación y Transferencia Tecnológica para la Industria Hidrocarburífera, moderado por el ingeniero Luciano Coppis, secretario de Extensión y Vinculación Tecnológica, y la doctora Victoria Sánchez, secretaria de Investigación de la Facultad de Ingeniería.

El temario y los disertantes fueron los siguientes:

- » "Aplicación de trazadores en la industria hidrocarburífera", por Mag. Carlos Sommaruga



- » "Control de contaminantes orgánicos en el ambiente", por Dra. María Eugenia Parolo
- » "Emisión de informes técnicos para obtener el certificado de seguridad vial según resolución 58/18", por Ing. Damián Campos
- » "Corrosión e integridad: los nuevos desafíos de Vaca Muerta", por Ing. Enrique Argañaraz
- » "Laboratorio de metalografía y soldadura: 35 años asistiendo al medio", por Dra. Mónica Zalazar
- » "Formando profesionales para comprender el subsuelo a través de la sismica", por Lic. Sheyla Iglesias
- » "Oferta de carreras de grado y posgrado y formación continua para graduados de la Facultad de Ingeniería", por Ing. Antonio Salvatore y Dra. María Eugenia Parolo

En simultáneo, se desarrolló el seminario sobre Conducción Eléctrica y Conectividad, moderado por el ingeniero Daniel Muldowney, de *Cimet*, empresa que junto a IRAM y *Editores SRL* colaboró con la organización. Las presentaciones fueron las siguientes:

- » "Características constructivas de los conductores eléctricos, fibras ópticas y accesorios utilizados en

suelos con presencia de hidrocarburos", por Ing. Daniel Muldowney

- » "Características constructivas de los cables de fibras ópticas", por Ing. Gerardo Dapieve, de *Optel*
- » "Características constructivas de accesorios para cables subterráneos y conexionado para celdas compactas", por Pablo Novak, de *TE Connectivity*
- » "Normalización de conductores para ambientes severos, cables para intemperie, resistencia a los hidrocarburos, armaduras resistentes al impacto, comportamiento a bajas temperaturas, absorción de humedad", por Ing. Gustavo Miscovich, de IRAM.

Este evento permitió acceder y adquirir capacitación, experiencia y contactos a la vez, al contar en un solo lugar con una muestra técnica y científica, donde participaron más de sesenta empresas de los distintos rubros afines a la industria del Clúster Vaca Muerta.

El seminario sobre Eficiencia Energética llegó el jueves a la tarde. Estuvo organizado junto a INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial). En esta ocasión, el moderador fue el ingeniero Camilo Álvarez, de INTI. La reunión se desarrolló como sigue:

- » "Uso eficiente y sustentable de la energía en Argentina", por Ing. Miguel Maduri
- » "Eficiencia energética en la industria PyME, conceptos sobre los diagnósticos energéticos, metodología y situaciones frecuentes en empresas de la región neuquina", por Ing. Camilo Álvarez
- » "Eficiencia energética e inteligencia artificial", por Daniel Heredia, de *Grupo Equitécnica-Hertig*
- » "Construcción de una política pública de eficiencia energética en la provincia de Neuquén", por Emiliano Sapag, coordinador de la mesa

interinstitucional de eficiencia energética y miembro en el marco de la realización de Expo CVM

Traceado Eléctrico se desplegó también durante las horas de la tarde del jueves. En tres horas, se escucharon las siguientes presentaciones, en tres bloques diferentes: qué es el traceado eléctrico, traceado eléctrico para áreas clasificadas y conectores para la industria petrolera:

- » “Principios del traceado. Problemática en la industria. Sistemas de traceado. Comparativa vapor vs. eléctrico” y “Traceado eléctrico para áreas

clasificadas y no clasificadas”, por Ing. José López, de *Kabel Metal*

- » “Conectores utilizados en la industria petrolera: cómo elegir el conector apropiado para áreas clasificadas y no clasificadas”, por Ing. Sergio Surace, de *Amphenol*

Por último, el viernes fue el turno de los dos últimos seminarios, que también se sucedieron en simultáneo. En el seminario sobre Áreas Peligrosas y Seguridad en los Procesos, el ingeniero Aldo Bruschi, de *Tecnoplús*, moderó los siguientes temas y disertantes:

Conferencias técnicas de las empresas expositoras

“La ciudad de Neuquén como destino de eventos”, por Eliana Famin, de la subsecretaría de Turismo de la Municipalidad de Neuquén; Clarisa Vermeulen, presidenta de la Asociación de Agencias de Viajes de Neuquén y Valle de Río Negro, y Gustavo Ammann, presidente de la Asociación Hotelera y Gastronómica de Neuquén.
“Equipamientos industriales y mobiliario de taller industrial”, por Francisco Boni, de <i>Edel</i>
“Cables eléctricos aislados y cables de FO. Componentes, características, cables resistentes a la acción de hidrocarburos”, por Gerardo Da Pieve y Daniel Muldowney, de <i>Cimet</i>
“Microaglomerados asfálticos en frío”, por Adhemar Sarbach, de <i>Insumos Viales</i>
“Productos para la automatización de procesos en la industria Oil & Gas”, por Esteban Mitterhofer, de <i>Festo</i>
“Los desafíos del desarrollo del conocimiento y la capacitación en la era de la transformación digital”, por Ings. Guido Di Ciancia y Sergio Szklanny, de <i>SVS Consultores</i>
“Medición con caudalímetros ultra servicios”, por Ing. A. Weinberg, de <i>Automat</i>
“Sap Business One: la plataforma de innovación para el crecimiento de las pymes”, por María Laura Sotelo, de <i>Pragmática</i>
“Control de calidad de agentes de sostén. Factores que afectan los resultados”, Ings. Hernán Isbert y Mariano Rivara, de <i>Ciati</i>
“Ley de riesgos del trabajo vs. sistemas de gestión”, por Agustín Zalaya, de <i>Grupo Sancor Seguros</i>
“Lakeland, especialista en la fabricación de prendas de protección tecnológicamente avanzadas”, por Mariano Spano, de <i>Segucuer</i>
“Instrumentación de presión para Oil & Gas. Mecánicos, digitales y transmisores”, por Adrián Sandoval, de <i>Wika</i>
“Plataforma en la nube de gestión energética IoT EVO Sistema e Mod- Solución OEM modular, soluciones de bombeo solar”, por Ings. Gustavo Risi y Mariano Iglesias, de <i>Cirlatina</i>
“Ensayos y diagnósticos en cables de media tensión”, por Ing. Cristian Salinas, de <i>Hertig</i>
“Metodologías para la determinación de hidrocarburos totales de petróleo. Ventajas y limitaciones para su aplicación en el campo ambiental”, por Lic. Mariangela Demontis e Ing. Mariano Rivara, de <i>Ciati</i>
“Sistema inteligente de monitoreo y protección para motores Simocode”, por Matías Fornillo, de <i>Siemens</i>
“Características y beneficios de los Postes de PRFV”, por Lic. Fernando Macri, de <i>Ferpak</i>
“Corredor sanitario de Neuquén – Vaca Muerta – Base Añelo”, por Claudio Verbitsky y Federico Etchenique, de <i>Swiss Medical</i>
“Gestión digital de la calibración”, por Eric Sánchez, de <i>CV Control</i>
“Certificación obligatoria de válvulas industriales y servicios de inspección de equipos de izaje. Aportes y consideraciones desde IRAM”, por Ings. Martín Capasso y Guillermo Pedroncini, de IRAM
“Conectores utilizados en la industria petrolera”, por Ing. Sergio Surace, de <i>Amphenol</i>
“Traceado eléctrico Eltherm”, por José López, de <i>Kabel Metal</i>
“Protecciones contra sobretensiones, descargas atmosféricas y contra incendios”, por Ing. Jorge Rinaldelli, de <i>OBO Bettermann</i>
“Cómo certificar normas ISO en pymes de Oil & Gas”, por Jorge Leszczynski, de <i>Kiter Simha</i>
“Nuevas tecnologías desde Vaca Muerta: shelter UPS”, por Juan Iruretagoyena, de <i>Kiter Shimha</i>



(bombeo neumático)”, por Ing. Sergio Serra, líder Yacimiento Digital para *Vista Oil & Gas*

- » “Servicios brindados a la comunidad del control de parte de AADECA”, por Ing. Diego Maceri.

Más actividades y palabras finales

Quienes tuvimos la oportunidad de asistir a Expo CVM NQN 2019, dado que el acceso era libre y gratuito, también accedimos a las conferencias técnicas dictadas por profesionales de las empresas participantes de la exposición. [Ver listado de conferencias en el recuadro].

Para los asistentes del Comahue y alrededores, conocedores de la problemática de estar a más de 1.200 kilómetros de distancia de la ciudad de Buenos Aires, sabemos que no siempre se tiene la posibilidad de viajar como para aprovechar un encuentro con estas características.

En tal sentido, este eventos permitió acceder y adquirir capacitación, experiencia y contactos a la vez, al contar en un solo lugar con una muestra técnica y científica, donde participaron más de sesenta empresas de los distintos rubros afines a la industria del Clúster Vaca Muerta, más otras instituciones que apoyaron la realización.

Atento al recibimiento y cantidad de asistentes, tanto de profesionales, técnicos, docentes e idóneos de todas las especialidades del Comahue, es de esperar que se reitere el evento en pos de la capacitación. La información indica que llegará nuevamente en 2021. ❖

- » “Clasificación de áreas peligrosas, la importancia de un profundo conocimiento”, por Ing. Daniel Pérez, de *Tecnoplús*
- » “Seguridad en los procesos. Técnica de Hazop (AFO, ‘Análisis Funcional de Operatividad) de identificación, prevención y mitigación de riesgos en los procesos”, por Ing. María Alejandra López, de *Resolver Consultoría*
- » “Iluminación en áreas clasificadas”, por Ing. Fernando Ferdeghini

SVS Consultores fue el coorganizador del seminario sobre Instrumentación. Su principal directivo, el ingeniero Sergio Szklanny, ofició de moderador:

- » “Cómo las soluciones de automatización de procesos y la tecnología inalámbrica puede contribuir a la eficiencia energética en Vaca Muerta”, por Ing. Diego Portillo, de CIAR
- » “Los desafíos del manejo de la información en la era de IIoT. ¿Qué realidades y oportunidades brindan estas nuevas tecnologías?”, por Ing. Sergio Szklanny
- » “Los desafíos de control seguridad y mediciones en áreas donde los tiempos de finalización de los proyectos son muy acotados”, por Ing. Adolfo Challier, de *Pan American Energy*
- » “Una estrategia de *edge computing* (informática de borde) para optimización de *gas lift*

Encuentro profesional con sabor a río

XIV Jornadas Argentinas de Luminotecnia "Luz 2019"

Fabio Vincitorio
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Paraná

Carlos Vandevoorde
Municipalidad de Paraná

AADL
www.aadl.com.ar

La ciudad de Paraná (Entre Ríos) fue sede de la Luz 2019, el mayor evento del año relacionado con la luz en todas sus manifestaciones.

Patrocinado por la AADL, se desarrolló en el remodelado complejo Sala Mayo, ubicado a la vera del río Paraná, entre los días 4 al 9 de noviembre de 2019.

El comité organizador estuvo integrado por personal de la Dirección de Alumbrado Público de la Municipalidad de Paraná y el Grupo de Investigación en

Electrónica de Potencia en Iluminación de la Facultad Regional Paraná de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN FRP).

Luz 2019

Bajo el lema "Iluminación saludable, eficiente y sustentable" desde el día miércoles 6 al viernes 9 se desarrollaron las XIV Jornadas Argentinas de Luminotecnia Luz 2019. En total, se presentaron 26 trabajos científicos provenientes de España, Chile, Brasil, Ecuador, Bélgica y Argentina.

Una nutrida agenda de conferencistas invitados dio comienzo a cada una de las jornadas a través de una conferencia plenaria que abordaba la temática del congreso. Estuvieron presentes los doctores Elisa Colombo y Leonardo Asaff para referenciar el nacimiento de la AADL y la historia de la iluminación en la Argentina. Los doctores Raúl Ajmat y Gabriel Bilmes disertaron sobre nuevas tecnologías y aplicaciones de la luz; el doctor Eduardo Manzano planteó los avances sobre eficiencia energética en iluminación vial, y el doctor Pablo Ixtania y el magíster Fernando Deco disertaron sobre el led en el alumbrado público y experiencia en telegestión. Para plantear la problemática de la iluminación en la salud expusieron el ingeniero Luis Deschères y la doctora Graciela Tonello.



Talleres de alumbrado público

Las actividades paralelas

En el marco de las actividades previstas, los días 4 y 5 se llevaron a cabo los talleres municipales de alumbrado público. Durante las dos jornadas a doble turno se pudieron escuchar numerosas charlas relacionadas con la problemática y las nuevas tendencias en desarrollos de luminarias y sistemas de telegestión. Participaron alrededor de noventa personas, mayoritariamente de municipios del interior de la provincia de Entre Ríos y de Santa Fe, también entes provinciales como personal de vialidad, gente del Instituto de la Vivienda y alumnos del último año de las escuelas técnicas de la ciudad. Las distintas disertaciones estuvieron a cargo de profesionales municipales, investigadores, especialistas en primeros auxilios y representantes de empresas de rubro luminotécnico.

Las principales conclusiones a que se arribaron luego de las dos jornadas de estos talleres fueron las siguientes:

- » la necesidad de incluir en los pliegos licitatorios la normalización de materiales que responden a la serie de normas IRAM-AADL, y que los entes responsables se comprometan con su estricto cumplimiento (municipios, empresas, particulares, etc.);
- » exigir a los fabricantes el cumplimiento de la garantía sobre los materiales, especificando, si fuera necesario, la disposición final de los productos en caso de falla;

» que los talleres de alumbrado público se realicen anualmente en distintos puntos de la provincia de Entre Ríos, con el objeto de brindar capacitación a los involucrados en el alumbrado público.

También en el transcurso de los días lunes 4 y martes 5, en las aulas de la universidad y en el Museo de Bellas Artes y Ciencias Naturales de la ciudad, se desarrolló el taller sobre iluminación de museos, a cargo del magíster ingeniero Mario Raitielli, renombrado especialista del tema. Participaron veinte personas, la mayoría de ellas, pertenecientes a los distintos museos





Cena de camaradería

de la ciudad y de la vecina Santa Fe; también, algunos arquitectos interesados en esta temática.

Paralelamente al marco académico de los talleres de alumbrado público y las jornadas de luminotecnia, en el salón restante del complejo Sala Mayo, se realizó una exposición, abierta a todo público, de la cual participaron firmas locales y nacionales las cuales expusieron sus productos, además algunos entes estatales y sindicatos que apoyaron el evento.

Momentos de encuentro y camaradería

El acto formal de inauguración se produjo pasado el mediodía del miércoles. Allí, los representantes

de ambas entidades organizadoras, el doctor Fabio Vincitorio por la UTN FRP y el ingeniero Carlos Vandevoorde por la Dirección de Alumbrado de la Municipalidad brindaron unas palabras de bienvenida, en tanto que el ingeniero Rubén Sánchez, presidente de la Asociación Argentina de Luminotecnia, dejó formalmente inauguradas las Jornadas. El cierre del acto estuvo a cargo del Coro de la Ciudad, que interpretó algunos temas del cancionero popular de la región.

Para finalizar la primera jornada, se agasajó a los participantes con una mesa de sabores de río, comidas típicas con pescado sobre un balcón de la sala con vista paisaje litoraleño. Además, en el pequeño islote ubicado frente al complejo, la organización dispuso un letrero luminoso con el texto "LUZ 2019", ubicado prácticamente al nivel del agua, por lo que se lucía un reflejo que "pintaba" el río.

Durante la segunda noche, en el salón de la Asociación del Personal Jerarquizado de la Municipalidad, se llevó a cabo la tradicional Cena de Camaradería, la cual congregó a una nutrida cantidad de participantes.

El viernes, pasadas las 17 horas, se concretó el cierre de las Jornadas. Fabio Vincitorio invitó al grupo organizador a seguir trabajando juntos y afrontan los desafíos actuales. ❖



El lugar: Complejo Sala Mayo

LUMINARIAS SUBACUÁTICAS

PARA UTILIZAR EN PISCINAS, JACUZZIS, CASCADAS, etc.



LAGO 100

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

LAGO 50

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

LAGUNA 100

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

LAGUNA 50

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

CONSULTAR DISTRIBUIDOR

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



Simbologías correspondientes a Luminarias

www.beltram-iluminacion.com.ar

ACERO CALIDAD AISI 304

AADL asesora a los vecinos de Flores



AADL
www.aadl.com.ar
contacto@aadl.com.ar

Un grupo de vecinos del barrio de Flores inició reclamos a la ciudad de Buenos Aires cuando comenzó a notar algunas irregularidades en la nueva obra de iluminación que el Gobierno de la Ciudad estaba llevando a cabo. Menos luz en algunas calles, sobreiluminación en otras, destellos, sombras, oscuridad era lo que ellos experimentaban, pero su reclamo no podía ir más allá de eso, sensaciones siempre propensas a la discusión, encerradas en el terreno de lo subjetivo.

Para dar mayor solidez a sus argumentos, los vecinos recurrieron, entre otros, a la Asociación Argentina de Luminotecnia, que no solo brindó el saber de sus expertos para analizar la iluminación de las calles, sino que además convocó a un laboratorio especializado para que estudiara las calles y elaborare un informe con números y datos concretos, que finalmente otorgó un marco objetivo a lo que los vecinos sentían.

Historia de un reclamo

En el año 2015, la ciudad de Buenos Aires llevó a cabo el recambio de luminarias de vapor de sodio a led. Se hizo por etapas, comenzando por las arterias principales. Por entonces, los vecinos de la comuna 7 ya manifestaron cierta inconformidad y temiendo por que lo mismo sucediera con las calles internas, elevaron su primer reclamo. El problema no era la tecnología, que ciertamente es más eficiente y requiere menos esfuerzos de mantenimiento, sino que la obra se realizó sin respetar la topología y, por ejemplo, se quitaron catarinas colocando en su reemplazo columnas con luminarias de modo tal que su luz era tapada totalmente por las copas de los árboles.

Luego de esta primera acción, se sucedieron otras, que involucraban más actores para dar fuerza al reclamo: el Ente Único Regulador de Servicios Públicos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y la Defensoría del Pueblo. El primero, llevó a cabo las primeras mediciones oficiales (con validez legal), pues ya los vecinos se habían aventurado antes por las calles con un luxómetro. El segundo aconsejó convocar a la Asociación Argentina de Luminotecnia.

Las acciones de la AADL

Convocada por consejo de la Defensoría del Pueblo, la regional Buenos Aires de la Asociación Argentina de Luminotecnia inmediatamente se puso en contacto con los vecinos agrupados.

En primer lugar, expertos técnicos e ingenieros, de la talla de Carlos Suárez y Gustavo Alonso Arias,



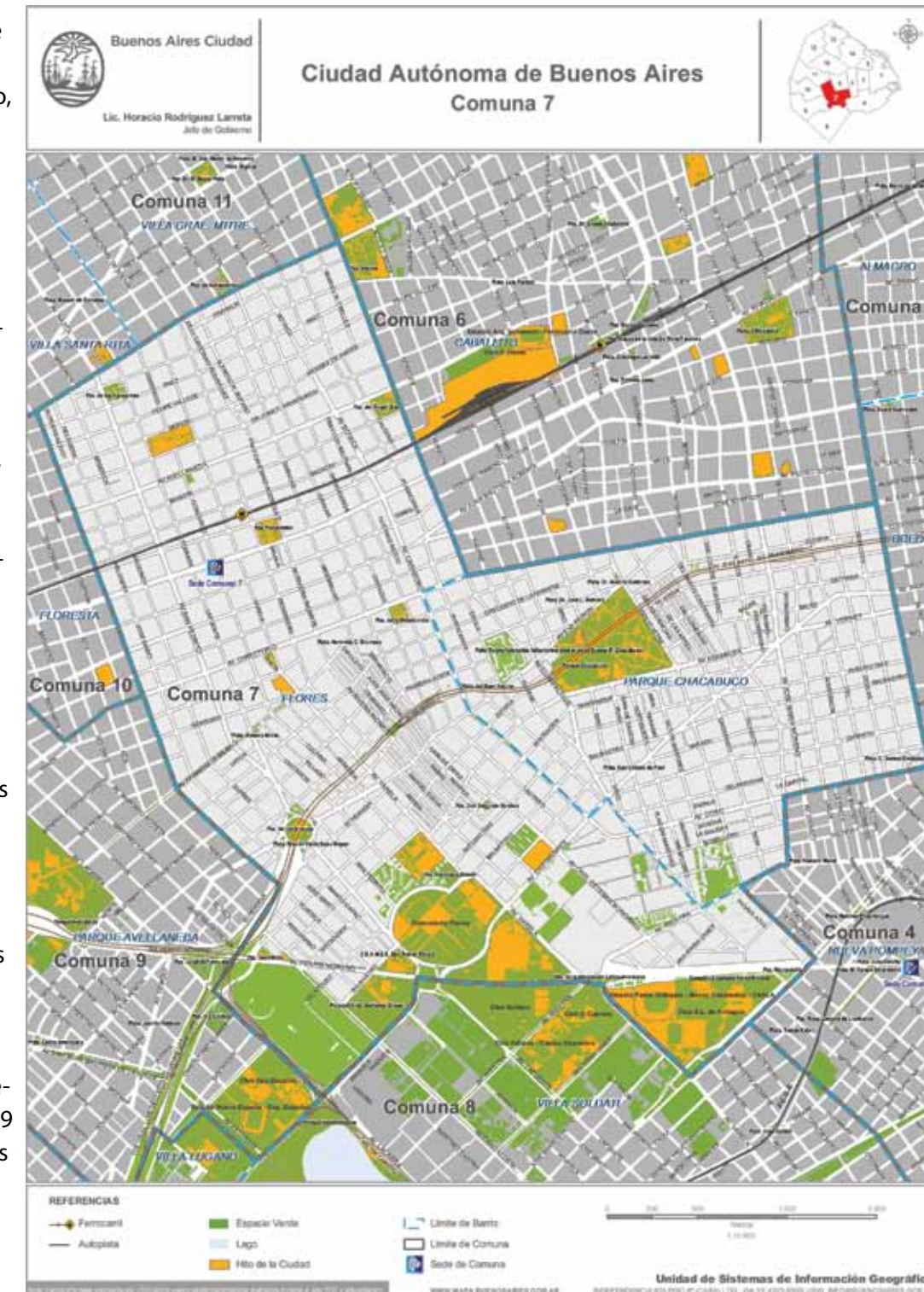
recorrieron las calles en cuestión. Se centraron sobre todo en la “zona de pasajes”, donde comenzó el reclamo, aunque tomaron en consideración el total de la comuna 7, de 11,6 kilómetros cuadrados, ocupada por los barrios porteños de Flores y Parque Chacabuco.

Asimismo, la Asociación asesoró a los vecinos respecto de las normativas vigentes de iluminación que la obra debe cumplir: la norma IRAM y el pliego correspondiente. Y para fortalecer los argumentos vecinales, recomendó convocar a un laboratorio certificado para que hiciera las mediciones, que terminó solventando con sus propios fondos.

El laboratorio de la Comisión de Investigaciones Científicas (CIC) de La Plata (provincia de Buenos Aires) elevó el informe, ahora en manos de la AADL y de los vecinos, quienes ahora cuentan con herramientas muy valiosas para continuar con su queja.


La AADL a su vez, elevó un informe a la defensoría sobre dichas mediciones, el cual arroja resultados entre un 25 y un 40% menores a los especificados en el pliego, a pesar de no haber considerado veredas pues las mediciones se realizaron según la norma IRAM-AADL J2022-2/09 que no las contempla (el pliego sí las considera) y que hubieran arrojado peores resultados.

Así, queda manifiesto el accionar de la Asociación como ente de carácter técnico que puede brindar apoyo y solución en problemáticas asociadas a la luz. En este caso, además, aportó no solo sus conocimientos, también sus fondos, para poder solventar las tareas del laboratorio.



De la misma manera, la Asociación y todos sus profesionales podrían llegar a prestar servicios de esta índole a los propios entes gubernamentales, encargados de las obras de iluminación públicas. Asesoría para que las direcciones de alumbrado recurran a profesionales de la luz, capaces de recomendar las mejores prácticas para llevar a cabo las mejores obras.

Ver cómo poner sobre:” la importancia de la consulta a tiempo con los especialistas en luminotecnía, previo al proyecto, durante el mismo y luego controlando su implementación... ❖

 Asociación Argentina de Luminotecnía Centro Regional Buenos Aires	Código	Code	AADL-BA-01
	Revisión	Review	0
	Página	Page	1/1
Solicitado Por <i>Requested By</i>	Coordinación Operativa de Servicios Públicos - Defensoría del Pueblo CABA		
Referencia <i>Reference</i>	Informe Obra de Iluminación CABA Comuna		

Considerando:

Que la Coordinación Operativa de Servicios Públicos de la Defensoría del Pueblo de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires ha solicitado la intervención de la Asociación Argentina de Luminotecnía (AADL) respecto de los lineamientos técnicos implementados en el sistema de alumbrado público de la Comuna 7, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, específicamente en los sectores detallados en el informe de medición de laboratorio (ANEXO del presente informe).

Que los requisitos especificados en el pliego del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, licitación pública nacional e internacional N° 652/2015 establecen una iluminancia media mantenida de **24 Lx** para calles secundarias.

Que se dio intervención al Laboratorio de Acústica y Luminotecnía de La Plata, dependiente de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires con el fin de homologar las mediciones realizadas.

La Asociación Argentina de Luminotecnía Concluye:

Que las mediciones efectuadas sobre la calle Membrillar al 900, arrojan una iluminancia media de 18 Lx, lo cual se encuentra un 25% por debajo de lo especificado en el pliego.

Que las mediciones efectuadas sobre la calle Rivera Indarte al 1100, arrojan una iluminancia media de 13.6 Lx, lo cual se encuentra un 44% por debajo de lo especificado en el pliego.

Que las mediciones efectuadas sobre la calle Francisco Bilbao al 2400, arrojan una iluminancia media de 18.6 Lx, lo cual se encuentra un 22.5% por debajo de lo especificado en el pliego.

Que la existencia de arboleda impacta en el cumplimiento de los objetivos de la instalación del alumbrado.

Que los diseños y cálculos luminosos aplicados se alinean con estándares que no se corresponden con la geografía del lugar.

Que el pliego indica que se deben incluir mediciones en vereda (no contemplado en el informe del CIC), lo cual perjudicaría aún más los resultados de los cálculos luminosos, debido a que en las mismas no se garantizan las condiciones mínimas de visualización.

Que luego de dos relevamientos llevados a cabo por profesionales de la AADL, se determina que el tipo de luminarias aplicadas, en algunos casos, no son correctas, debiéndose considerar los artefactos de tipo catenaria como una alternativa viable.

Que se debe realizar un replanteo en el sistema de iluminación, teniendo en cuenta las condiciones topológicas y ecológicas del lugar.

Redactado Por <i>Performed By</i>	Carlos N. Suarez Vicepresidente AADL (CRBA)	Aprobado Por <i>Approved By</i>	Gustavo Alonso Arias Presidente AADL (CRBA)
Fecha <i>Date</i>	15/04/2019	Fecha <i>Date</i>	15/04/2019

Informe presentado

Proyectores para grandes áreas



Beltram Iluminación
www.beltram-iluminacion.com.ar

- » *Proyector Cuarzo Iodo 500*
- » *Proyector Cuarzo Iodo 1.000*
- » *Proyector Cuarzo Iodo 1.500*

En pie desde el año 2001, *Beltram Iluminación* diseña y fabrica luminarias marca "Biten". Está especializada en la iluminación subacuática para la iluminación de fuentes y piscinas, como así también para iluminación de estanques, espejos de agua, cascadas, jacuzzis, etc. En esta ocasión, presentamos una línea de proyectores de cuarzo iodo para iluminación de seguridad, fachadas, monumentos, publicidad en vía pública, etc. Se trata de una de las líneas de la empresa que no está diseñada para desempeñarse en entornos subacuáticos.

En total son tres proyectores para lámparas de cuarzo iodo, uno para doscientos veinte volts; ciento cincuenta, doscientos, trescientos o quinientos watts (220 V, 150/200/300/500 W), otro para lámparas de mil watts (1.000 W) y el tercero, para lámparas de mil quinientos watts (1.500 W).

En los tres casos, se trata de un cuerpo construido con aluminio fundido, con aletas de refrigeración,

terminado con una pintura color gris perla epoxi-texturado.

La tapa es a bisagra con cierre a presión, guarnición de silicona y cristal extemplado de cinco milímetros (5 mm) de espesor.

El espejo es parabólico de aluminio estampado anodizado, con procedimiento anódico inalterable y terminación brillante.

Respecto del por portalámparas sí hay diferencia entre los modelos. En el primer caso, para lámparas de hasta quinientos watts (500 W), el portalámparas es especial de porcelana, conectado con conductor especial para alta temperatura de silicona; la caja de conexión es con cable de silicona y bornera (para alta temperatura) y el sistema de fijación es con orquilla de hierro.

Para los otros dos casos, para lámparas de mil y de mil quinientos watts (1.000-1.500 W), el portalámparas es metálico conectado con conductor especial para alta temperatura, y la caja de conexión, con bornera para conexasión.

Cuarzo Iodo 500 pesa 2,2 kilos, Cuarzo Iodo 1.000 pesa cinco kilos, y Cuarzo Iodo 1.500 pesa 5,6 kilos. ❖



De izquierda a derecha: Proyector Cuarzo Iodo 500, 1.000 y 1.500

BIEL: conclusiones y participación de AADL



BIEL Light + Building Buenos Aires se realizó entre el 11 y 14 de septiembre en La Rural

BIEL Light + Building Buenos Aires
www.biel.com.ar

La décimo-sexta Bienal Internacional de la Industria Eléctrica, Electrónica y Luminotécnica se llevó a cabo entre los días 11 y 14 de septiembre, nuevamente, en el predio ferial La Rural, uno de los espacios más importantes en la ciudad de Buenos Aires para llevar a cabo este tipo de encuentros.

En total, según datos de CADIEEL y Messe Frankfurt, respectivamente, responsable y organizador del evento, la visitaron 25.326 profesionales y empresarios, quienes fueron en busca de nuevas tecnologías y actualización académica desde distintos puntos del país, e incluso de países extranjeros, sobre todo, limítrofes.

Capacitación y debate profesional

En paralelo a la exposición se realizaron numerosas actividades de tipo académico con el objetivo de difundir los avances más recientes de la industria y los centros de investigación.

En esta edición uno de los temas centrales fue conocer y debatir hacia dónde se dirigen los mercados energéticos de este siglo. Las presentaciones tuvieron como ejes temáticos el futuro de la energía, tendencias en iluminación, seguridad e instalaciones eléctricas y el estreno de un nuevo segmento: elevators & escalators (elevadores y escaladores).

La visitaron 25.326 profesionales y empresarios, quienes fueron en busca de nuevas tecnologías y actualización académica desde distintos puntos del país, e incluso de países extranjeros, sobre todo, limítrofes.



En esta línea, la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA) expuso sobre la reglamentación de la eficiencia energética y el impacto de las tecnologías de Internet de las cosas aplicadas a la eficiencia y la generación solar distribuida.

Además, el Instituto de Energía Eléctrica de la Universidad Nacional de San Juan y el CONICET presentaron los avances del proyecto "Red Inteligente Caucete".

Por otro lado, la Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica (AADERA) debatió sobre el futuro de la distribución eléctrica y las redes inteligentes, con casos de aplicación concretos en la provincia de Santa Fe.

La Cámara Argentina de Distribuidores de Materiales Eléctricos (CADIME) no dejó pasar la oportunidad para llevar a cabo un nuevo encuentro nacional de distribuidores y, además, alentar y debatir acerca de la ley por la seguridad eléctrica.

La Asociación Argentina de Luminotecnia (AADL), en tanto, organizó dos conferencias: la primera sobre diseño de iluminación y su interacción con las personas, a cargo del diseñador de Iluminación Fernando Mazzetti y la segunda, sobre iluminación centrada en el ser humano e iluminación integral, a cargo del ingeniero magíster Fernando Deco.

Con la moderación de Carlos Suárez, la bienal también contó con la visita internacional de la arquitecta Paulina Villalobos, quien presentó "Noche Zero. El futuro de la iluminación urbana". Se trata de una iniciativa para conectar y compartir el conocimiento sobre la

calidad de los cielos nocturnos y dar los primeros pasos para proteger el valor de la oscuridad natural de la noche, incorporando el diseño de la luz urbana como parte de la solución.

También se realizaron más de dieciocho conferencias de expositores, en las que se presentaron nuevos productos y servicios.

La bienal también contó con la visita internacional de la arquitecta Paulina Villalobos, quien presentó "Noche Zero. El futuro de la iluminación urbana".

Todo se dijo en la inauguración

Es de público conocimiento que el sector atraviesa una etapa de incertidumbre. Quizá por eso las palabras de Fernando Gorbarán, presidente y CEO de Messe Frankfurt Argentina, durante la inauguración destacaron el agradecimiento especial "a cada uno de los expositores por seguir trabajando en pos de esta industria y apostar para que BIEL Light + Building Buenos Aires continúe siendo la plataforma por excelencia del sector".



“Desde la Cámara creemos necesario seguir apostando al desarrollo de la industria nacional como motor de la economía y a ser cada vez más innovadores, creativos y productivos”. Jorge Luis Cavanna, presidente de CADIEEL.



y la importancia de estos para el desarrollo económico y la generación de nuevos empleos. En tanto, el ministro de Producción de la Provincia de Buenos Aires, Javier Tizado, comentó en este sentido que “los nuevos procesos de producción y desarrollo nos obligan a trabajar de manera integrada en pos de mejorar la industria y generar oportunidades de empleo acorde al siglo XXI”. ❖

En esta línea, el presidente de CADIEEL, Jorge Luis Cavanna, expresó: “desde la Cámara creemos necesario seguir apostando al desarrollo de la industria nacional como motor de la economía y a ser cada vez más innovadores, creativos y productivos. Nuestro sector está compuesto por 2.200 empresas y más de 60.000 trabajadores que creen que los espacios de intercambio, vinculación y generación de negocios como esta exposición son claves para concretar el sueño de una Argentina pujante”.

En la apertura también estuvo presente el Secretario de Recursos Renovables y Mercado Eléctrico, Juan Garade, quien destacó los proyectos de energías renovables que están en ejecución en Argentina

ESPECIALIZACIÓN EN MEDIO AMBIENTE VISUAL E ILUMINACIÓN EFICIENTE (MAVILE)

EDICIÓN
2020

Si quieres aprender a diseñar con luz te ofrecemos una especialización, única en Latinoamérica.

Dirigida a Ingenieros, Arquitectos, Diseñadores o cualquier graduado universitario interesado en la temática. Se trata de una carrera estructurada donde el alumno obtiene su título en 4 meses. Incluye 400 horas de cursos de posgrado presenciales, con un cuerpo docente altamente calificado.

BECAS

La carrera MAVILE ofrece becas para ciudadanos argentinos

INFORMACIÓN IMPORTANTE

La carrera en su 12ª edición se dicta en el Departamento de Luminotecnia Luz y Visión, de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán para egresados de carreras universitarias no menor de 4 años.

Requisito de idioma extranjero (inglés)
Nivel de lecto-comprensión técnica para posgrado

Periodo versión
26 Febrero al 8 Julio de 2020

INFORMES E INSCRIPCIONES

Secretaría del Departamento de Luminotecnia, Luz y Visión

Av. Independencia 1800 - T4002BLR - Tucumán - República Argentina
Tel: +54 381 4364093 interno 7715 / 7785
Tel/Fax +54 381 4361936

illum@herrera.unt.edu.ar
www.facet.unt.edu.ar/luminotecnia/

Contacto: Dra. Beatriz O'Donnell
bodonnell@herrera.unt.edu.ar



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE LUMINOTECNIA, LUZ Y VISIÓN
“ING. HERBERTO C. BÜHLER”



Sistema de iluminación adaptativo y fotovoltaico para aplicación en entornos rurales dispersos



Este trabajo sintetiza los fundamentos y el diseño para el desarrollo de un sistema de iluminación adaptativo con tecnología de iluminación de estado sólido —SSL— (o LED), alimentado con un sistema de energía solar fotovoltaica, proyectado para funcionar en condiciones climáticas calurosas. Al ser un equipo adaptativo y autónomo, su eficiencia y reducido tamaño se alcanza, por un lado, por medio de la combinación sinérgica de dos tecnologías, la fotovoltaica y led, y por el otro, por un análisis de requerimientos lumínicos de la aplicación y a través de un sistema de control adaptativo conformado, básicamente, por un microcontrolador y un sensor de presencia, lo que permite ejecutar un algoritmo que gobierna los distintos subsistemas intervinientes. Además, se aprovecha la sombra del panel fotovoltaico junto con un sistema de extracción de aire natural para acondicionar, refrigerar y mantener el acumulador a una temperatura de operación segura. El método del “mes crítico” se emplea para dimensionar el sistema autónomo. Como resultado, se obtiene un equipo de iluminación autónomo optimizado en potencia y tamaño que produce una iluminación de excelente calidad, con un flujo luminoso del cien por ciento (100%) durante las tres primeras horas de operación nocturna, que luego pasa a modo bajo consumo (50%), pudiendo incrementar al total de su capacidad (2.200 lúmenes) ante la presencia de cualquier objeto o personas en movimiento.

Palabras clave: Led, energía solar, entorno rural disperso

Nota del editor. El artículo aquí publicado fue originalmente presentado por los autores en Luxamérica 2018

Franco Fernández y Alejandro Ferreiro
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías
Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina
francofer81@hotmail.com

Carlos Cadena y Silvina Rigalli
Instituto de Investigaciones en Energías No Convencionales
CONICET
cadenacinenco@gmail.com

Introducción

Actualmente en el mundo, en Argentina y en la provincia de Santiago del Estero, existen comunidades rurales con demandas energéticas difíciles de satisfacer por causas diversas, entre las que se resalta como probables su localización distante de las redes de energía, su baja densidad poblacional, su reducida o nula actividad productiva. La provisión de energía a estas comunidades en la extensa geografía provincial constituye un problema, que a su vez obstaculiza la potencialidad de plasmar alternativas de desarrollo humano (DH) para sus habitantes. Los sistemas energéticos tienen relevancia por su imbricación con las múltiples dimensiones del desarrollo sustentable, sin soslayar la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y la mitigación del cambio climático.

La energía es esencial para satisfacer necesidades fundamentales (por ejemplo, provisión de agua, atención en materia de salud y educación, etc.), como también disponibilidad de iluminación en vías de circulación. La satisfacción de estos requerimientos tiene mayor relevancia en entornos rurales dispersos, es decir, en aquellas áreas rurales con población dispersa (ARPoD). Pese a sus características, es habitual que en las ARPoD se disponga de pequeños edificios para el funcionamiento de organismos públicos dirigidos a materializar las atenciones en educación, salud, seguridad, y otros fines. La existencia de estos reducidos grupos de habitantes, como así de los edificios públicos citados (ver figura 1), hacen necesario analizar y proponer alternativas tendientes a la iluminación de sus áreas próximas y, además, de los perímetros y caminos y accesos correspondientes.

Toda la provincia de Santiago del Estero posee clima semitropical continental con estación seca [9]; las condiciones climatológicas son rigurosas con temperaturas muy elevadas, donde las temperaturas medias máximas de verano oscilan entre 36 y 42 grados centígrados mientras que las mínimas varían entre 18 a 24 grados. La temperatura máxima absoluta estimada (en los últimos veintidós años) por satélite fue de 47 grados [8]. Otra característica de su clima son sus vientos débiles, que no superan los catorce kilómetros por hora (14 km/h) medios anuales, excepto durante el mes



Figura 1. Escuela y vivienda típicas en entornos rurales (Departamento Pellegrini, Santiago del Estero), sin acceso a la red eléctrica

de agosto. Los bajos niveles de vientos, temperaturas bastantes extremas, precipitaciones suficientes y muy buenos niveles de radiación solar caracterizan esta provincia como una región con clima extremo, donde gran parte de las áreas rurales con población dispersa que la habita debe subsistir sin los servicios para satisfacer las necesidades fundamentales, es decir, sin electricidad, agua potable, ni gas natural.

Por lo anterior, se propone aprovechar los buenos niveles de radiación solar que posee esta región, sumados a la evolución de las tecnologías renovables y la iluminación de estado sólido (SSL), para construir un sistema de iluminación autónomo y optimizado a un costo moderado. Este equipo permitirá iluminar áreas externas o caminos requeridos por los poblados dispersos durante las noches de los 365 días del año.

Descripción

Descripción de componentes

Con este artículo se propone una metodología que permita el diseño, la simulación y el dimensionado para el desarrollo de un sistema de iluminación exterior, optimizado, adaptativo y solar. La fuente de energía que impulsará el sistema será por medio de la tecnología fotovoltaica. Las celdas fotovoltaicas de silicio cristalinas [2], en sus versiones mono- y poli-, son las más apropiadas para este trabajo debido a su madurez, disponibilidad y eficiencia. (Ver figura 2).

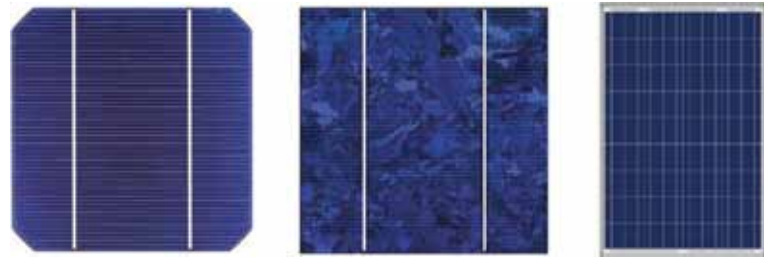


Figura 2. Tecnologías de celdas fotovoltaicas cristalinas: monocristalina (izquierda) y policristalina (centro); y panel monocristalino (derecha)

Como resultado del desfasaje entre el consumo y la producción solar, se requiere la utilización de sistema de acumulación eléctrica. En la actualidad, existen diferentes tecnologías de baterías con muy buenas características, pero en aplicaciones de sistemas fotovoltaicos se usan normalmente baterías de plomo-ácido por su muy buena relación precio/energía disponible [3]. La figura 3 muestra las diferentes tecnologías de baterías, comparando su capacidad en relación a su peso (eje vertical) y su volumen (eje horizontal). Las baterías de litio como las que se usan en los teléfonos móviles son superiores. Estos tipos existen también para aplicaciones fotovoltaicas, pero su precio es alto, por lo que solo se utilizan en casos muy especiales. Las baterías de plomo-ácido con válvula reguladora (VRLA) se utilizan comúnmente en sistemas de iluminación solar por ser selladas y de libre mantenimiento; existen dos tipos de tecnologías según se presente el

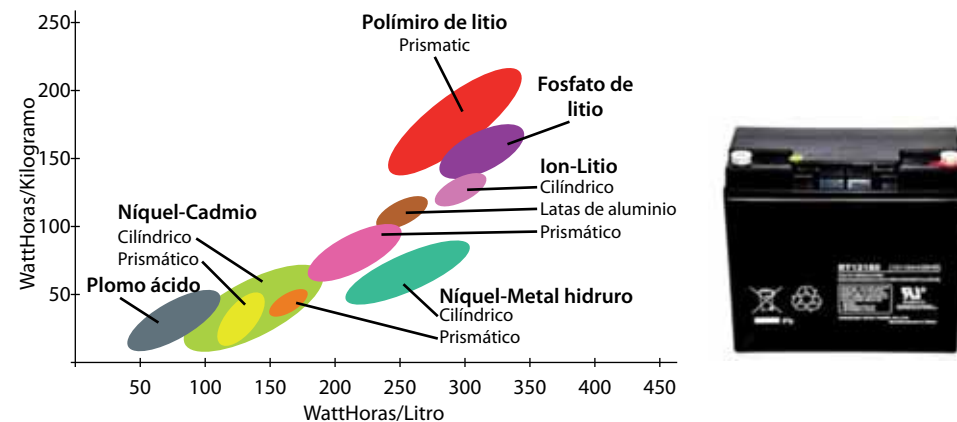


Figura 3. Comparación de capacidades de diferentes tecnologías de baterías en función del peso y volumen (izquierda). Batería AGM 12 V/18 Ah (derecha)

electrolito en estado sólido (AGM) o en forma de gel. Se propone, como alternativa de uso, la batería tipo AGM debido a su buena tolerancia a las altas temperaturas, porque no requieren de mantenimiento y no presentan sensibilidad al proceso de carga como las de gel.

Actualmente, las lámparas de mayor eficiencia para iluminación exterior-interior son los leds. Tienen una eficiencia luminosa entre 120 y 160 lúmenes por watt. La figura 4 muestra la evolución de las tecnologías de fuentes de iluminación artificiales en función de la eficiencia luminosa y la estructura típica de un led de un watt de potencia. Por este último y su prolongada vida útil, son superiores a otras tecnologías de fuentes luminosas existentes, además, poseen una excelente percepción visual. La tecnología led opera con niveles de tensión bajos, lo cual la hacen apropiada para trabajar con módulos fotovoltaicos y sistemas de acumulación eléctricos [4].

Con el objeto de sinérgizar las tecnologías mencionadas y alcanzar el rendimiento óptimo del equipo propuesto [1], el control se puede basar en la tecnología de sistemas embebidos. Esta última podría ser alguno de los modelos de placa de desarrollo de la marca Arduino, como ser nano o mega. (Ver figura 5). Eventualmente, ante la necesidad de contar con un sistema digital de mayores prestaciones, se podría recurrir a dispositivos como *BeagleBone Black* o *Raspberry Pi*; estos últimos requieren un pequeño sistema operativo para funcionar.

Figura 4. Evolución de las diferentes tecnologías de fuentes de iluminación (izquierda) y estructura tipo de un chip led de un watt (derecha)

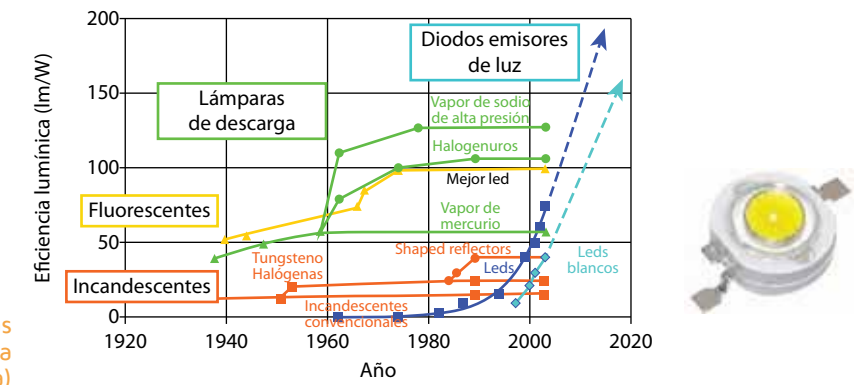


Figura 5. Alternativa de dispositivos embebidos para implementar el control del sistema: Arduino (izquierda), Beaglebone Black (centro) y Raspberry Pi (derecha)

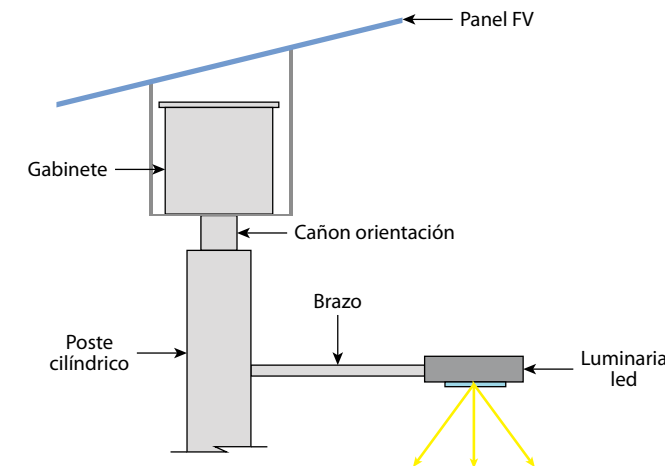


Figura 6. Estructura de montaje y de fijación de los componentes del sistema

El módulo fotovoltaico, el acumulador, la luminaria y los elementos de control del sistema se montarán y fijarán sobre un poste metálico que será diseñado y construido con materiales resistentes para que sean capaces de soportar las cargas y las inclemencias del tiempo. Se prevé ubicar el gabinete que contiene la batería y la electrónica en el nivel superior del poste y

por debajo del panel solar, para evitar problemas de vandalismo y robos.

El diseño propuesto permite refrigerar y mantener el acumulador y la electrónica en un rango de temperatura de operación apropiada por medio del aprovechamiento de la sombra del panel solar, la aislación térmica del gabinete y por un sistema de branquias que extrae el calor del mismo. Las dos branquias se ubican en los laterales y a diferentes niveles del gabinete, permiten la circulación natural de aire, evacuando de este modo el calor generado por los componentes del sistema.

Esquema general del sistema

La figura 7 muestra el diagrama de bloque de los distintos subsistemas que forman parte del sistema de iluminación propuesto. Se indica el sentido en que interactúan los elementos representados. Se puede observar en la misma figura que el panel fotovoltaico hace de celda de encendido y apagado del sistema ante la ausencia y presencia de luz, respectivamente.

El control de todo el sistema se realiza a través de un algoritmo que se ejecuta y almacena en el dispositivo Arduino, en el instante de encendido del equipo de iluminación (interruptor on/off). La primera acción que realiza es desconectar el regulador de corriente (driver led), para luego analizar el estado de carga de la batería y el nivel de tensión del panel fotovoltaico. Es posible que se presenten las siguientes combinaciones o alternativas:

- a. Nivel de carga de batería bajo, panel fotovoltaico activado (soleado): lámpara apagada

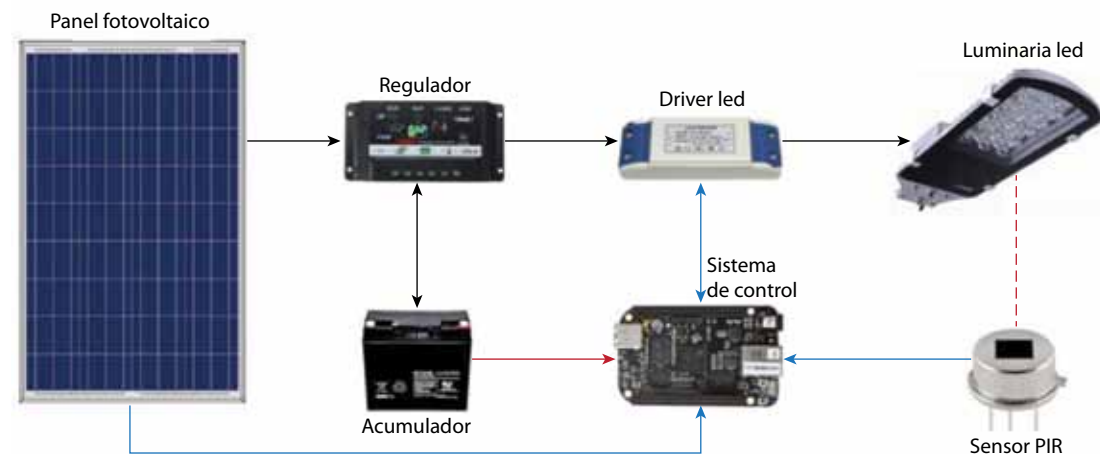


Figura 7. Diagrama de bloque del sistema de iluminación propuesto

- b. Nivel de carga de batería bajo, panel fotovoltaico desactivado (noche): lámpara apagada
- c. Nivel de carga de batería bajo, panel fotovoltaico desactivado (nublado): lámpara apagada
- d. Nivel de carga de batería normal, panel fotovoltaico desactivado (noche): lámpara encendida
- e. Nivel de carga de batería normal, panel fotovoltaico activado (sol): lámpara apagada
- f. Nivel de carga de batería normal, panel fotovoltaico desactivado (nublado): lámpara apagada

De acuerdo al análisis anterior, en caso de encender la lámpara (combinación "d"), el sistema de control en primer lugar debe verificar el detector de movimiento; si este indica la presencia de movimiento dentro del rango permitido, el microcontrolador envía una señal para activar el modulo led a su máxima potencia (100%), en caso contrario la potencia se reduce a la mitad (50%).

Desde el instante en que se activa el sistema de iluminación, y durante todo el funcionamiento, el sistema de control (Arduino) tiene como tarea principal analizar el nivel de carga de la batería y proporcionarle el faltante necesario por medio del panel fotovoltaico, a los efectos de alcanzar el máximo aprovechamiento de la batería.

Especificaciones y resultado

Especificaciones

Para realizar el dimensionado del sistema de iluminación propuesto, se parte de la premisa de obtener con el sistema un flujo luminoso de unos 2.200 lúmenes durante unas 7,5 horas. Este tendrá el consumo máximo solo durante las tres primeras horas de encendido y luego, por instantes, en presencia de personas o mascotas. El resto del tiempo, el flujo luminoso y el consumo se reduce a la mitad.

Diseño de la luminaria

Se propone desarrollar la luminaria por medio de un módulo led comercial de 18 watts de potencia nominal, ya que esto cumple con los requisitos mencionados. Sus características son: potencia nominal de 18 watts, flujo luminoso de 2.200 lúmenes, vida útil de 50.000 horas, eficiencia luminosa de 120 lúmenes por watt, ángulo de iluminación de 120 grados y altura óptima cuatro a seis metros. El módulo led consta de 18 chips led de un watt cada uno, montados sobre una placa de circuito impreso de aluminio y un lente óptico de acrílico de alta transmitancia para controlar y direccionar la luz. La gestión térmica de los leds se realizará por medio de un disipador de aluminio en forma de aleta [4].

Se prevé que el módulo led, la lente óptica, el disipador de aluminio y el driver de corriente vayan montados dentro de una carcasa metálica con protección



Figura 8. Componentes principales para implementar la luminaria led

IP 67 (figura 8), que permita protegerlos de las inclemencias del tiempo.

Dimensionado del sistema fotovoltaico

Para estimar el consumo se tendrán en cuenta el tiempo y los consumos. Se conoce que el módulo led es de 18 watts; se precisan, además, 300 miliwatts para el Arduino y otros 300 miliwatts para el subsistema de detección infrarroja. En la tabla 1 se estima el consumo medio diario que tendrá el sistema.

Para dimensionar el panel fotovoltaico, se considera la radiación solar media diaria del mes crítico (junio, hemisferio sur) a una inclinación del panel igual a la latitud del emplazamiento más diez grados. Se debe, también, considerar las pérdidas en el panel fotovoltaico (por suciedad) y en todo el sistema, por ello se toma un margen de seguridad que contemple lo anterior de 20 por ciento. Las horas solares pico (HSP) para la inclinación óptima de Santiago del Estero se obtuvo por medio de la página web de NASA, con un valor de 4,2 horas para el mes de junio. La siguiente expresión muestra el cálculo de la potencia pico que debe tener el panel [6, 7]:

$$P_{pk} = (1,2 \times E_d) / (HSP \times \eta_g) = (1,2 \times 155) / (4,2 \times 0,85) = 52 \text{ W}$$

P_{pk} : potencia pico nominal del panel fotovoltaico

Carga	Potencia	Tiempo	Energía
Módulo led	18 W	7,5 h	135 Wh/día
Arduino	0,3 W	24 h	10 Wh/día
Sensor PIR	0,3 W	24 h	10 Wh/día
Total			155 Wh/día

Tabla 1. Estimación del consumo diario del sistema

E_d : consumo de energía diario medio del sistema
 HSP : cantidad de horas de sol (a 1.000 W/m²) mes de junio
 η_g : factor que contempla las pérdidas en panel fotovoltaico

En base al resultado computado, se selecciona un panel fotovoltaico de tecnología policristalina de una potencia pico nominal de 55 watts y una eficiencia de 16,5 por ciento.

A partir del consumo máximo estimado de 155 watts-hora por día, la tensión nominal del sistema y la autonomía (dos días), se puede establecer la capacidad de la batería para suministrar la energía necesaria a la carga (módulo led); entonces, la capacidad del acumulador viene dada por [6, 7]:

$$CB = (E_d \times N) / (V_N \times P_d) = (155 \times 2) / (12 \times 0,8) = 43 \text{ Ah}$$

CB : capacidad de la batería

N : días de autonomía

P_d : profundidad de descarga de la batería

V_N : tensión nominal de sistema

En base a lo calculado, se selecciona una batería sellada y libre de mantenimiento (AGM) de una capacidad de 55 Ah/12 V que soporte un régimen de descarga C_{20} .

Para determinar la capacidad del regulador de carga se debe considerar la máxima intensidad que aporta el panel fotovoltaico de 30 watts:

$$I_R \geq 1,2 \times (P_N / V_{pmp}) = 1,2 \times (55 / 18,5) = 3,6 \text{ A}$$

P_N : potencia pico nominal del panel fotovoltaico

V_{pmp} : tensión del punto de máxima potencia

Cantidad	Descripción
1	Panel fotovoltaico policristalino 55 watts
1	Batería AGM 55 Ah/12 V
1	Módulo led de 18 watts
1	Regulador de carga PWM de cinco amperes
1	Driver dimmer de tres amperes

Tabla 2: Componentes requeridos para el sistema de iluminación

El regulador de carga debe ser capaz de manejar una corriente de al menos de 3,6 amperes, por lo que se opta por valor normalizado de cinco amperes.

Finalmente, la tabla 2 muestra los componentes que se requieren para implementar el sistema de iluminación integrado y autónomo que se propone en este trabajo.

Conclusiones

Con el sistema de iluminación adaptativo y solar se busca brindar una solución en áreas rurales de población dispersa de la provincia de Santiago del Estero, u otras, donde hay servicio de energía eléctrica. El equipo aprovecha e incorpora de forma sinérgica dos tecnologías compatibles, maduras y en constante desarrollo, la solar fotovoltaica y los sistemas de iluminación de estado sólido (LED). La refrigeración del sistema se consigue, por una parte, a través de dos branquias en los laterales del gabinete, que permiten evacuar de forma natural el calor generado por sus componentes, y por otra, por la ubicación que aprovecha la sombra del panel. En general, sus características son tales que permiten que se aproveche al máximo la energía eléctrica solar disponible y de funcionar correctamente con temperaturas altas. Se pretende obtener un equipo autónomo optimizado en potencia y tamaño que produzca una iluminación de excelente calidad con un flujo luminoso al cien por ciento durante las primeras tres horas de operación nocturna, luego pase a modo detección con un consumo de cincuenta por ciento, pudiendo activarse al cien por ciento ante la presencia de objetos o personas en movimiento. ❖

Referencias

- [1] Villalba G., Cadena C. (2015), *Sistema de iluminación inteligente y autónomo*, Asociación Argentina de Energías Renovables y Medio Ambiente Vol. 3, pp. 08.375-08.384, 2015
- [2] Fernández F., Rodríguez R., Juárez C. (2015), "Influencia de la temperatura en la tensión de circuito abierto de una celda fotovoltaica de silicio policristalina" en *X Jornada de Ciencia y Tecnologías de Facultades de Ingenierías del NOA*, Salta, Pág. 432
- [3] Baltazar V., Valverde G., Valdez L., Ramírez J. (2013) "Sistema fotovoltaico de iluminación solar", en *Epistemos 15*, Año 7, págs. 86-92
- [4] Secretaría de Energía, Especificación Técnica para la adquisición de luminarias de Alumbrado Público con Led. PRONUREE
- [5] Goswami Yogi (2000), *Principles of Solar Engineering*, Taylor & Francis, Filadelfia
- [6] Luque, A., Hegedus, S. (2003), *Handbook of Photovoltaic Science and Engineering*, John Wiley & Sons
- [7] *Photovoltaic Systems Research & Development*, Sandia National Laboratories (2007)
- [8] NASA (2018), "Base de dato meteorológica satelital", en <https://eosweb.larc.nasa.gov> (última consulta 20/01/2018)
- [9] Wikipedia Enciclopedia de contenido libre, en <https://es.wikipedia.org> (última consulta 01/09/2018).
- [10] Martínez, J (2013), "Evolución de los precios de la energía solar fotovoltaica y la paridad de red", en <http://www.eoi.es/blogs/meerron/2013/01/21/evolucion-de-los-precios-de-la-energia-solarfotovoltaica-y-la-paridad-de-red/>
- [11] Duffie, J. A. & Beckman, W. A. (1991), *Solar energy of thermal processes*, John Wiley & Sons

Trivialtech

Vida útil superior a 100.000hrs

Las luminarias URBAN 2 lograron el mejor resultado de toda la Argentina en el ensayo más exigente del mercado, ANEXO 4 de PLAE.

Este ensayo tomó luminarias de todas partes del mundo, nacionales e importadas para medir el decaimiento de su flujo luminoso y otros parámetros.

El estudio realizado por el INTI durante más de 8 meses continuos otorgó a URBAN 2 una expectativa de vida útil superior a las 100.000hrs para toda la luminaria.

100.000hrs de vida útil!

URBAN 2

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

FABRICACIONES ELECTRO MECÁNICAS S.A.

Asesoramiento técnico especializado
Desde 1953 produciendo calidad y servicio

- Luminarias y farolas para alumbrado público.
- Mástiles, columnas y torres para iluminación y semáforos.
- Semáforos y sistemas para control de tránsito.

H. Malvino 3319 (X5009CQK) Córdoba
Telefax: (0351) 481-2925 (Líneas Rot.)
femsa@femcordoba.com.ar • www.femcordoba.com.ar

Iluminación eficiente y sustentable en el Parque Norte de la ciudad de Neuquén



La ciudad de Neuquén es la capital de la provincia homónima, ciudad que está emplazada a 1.200 kilómetros de distancia de la capital de Argentina (Buenos Aires). En octubre del año 2014, mediante la Ley 27.001, fue declarada "Capital Nacional del Senderismo Urbano"; cuenta con más de veinte kilómetros (20 km) de senderos, emplazados en tres áreas de gran importancia, utilizadas por los ciudadanos para la práctica de deportes (caminar, trotar), y en sectores específicos cuenta con equipamiento deportivo. Uno de estos senderos es el del Parque Norte, que cuenta con dos circuitos: senderos de Barda y senderos del Bosque. A este último se lo puso en valor, realizando la iluminación de sus pistas mediante iluminación eficiente y sustentable.

La ejecución de la obra de iluminación, no solo implicó la puesta en valor del sendero, sino también la ampliación horaria para la práctica deportiva en horario vespertino-nocturno, prácticamente las veinticuatro horas (24 h) del día, sin afectar la vegetación y haciendo un uso racional y eficiente de la energía. En la obra de iluminación se hizo uso, además, de la telegestión, permitiendo obtener ahorro energético y el control de la instalación lumínica en tiempo real.



Figura 1. Identificación del acceso al sendero del Parque Norte

Ing. Miguel Maduri
Universidad Nacional del Comahue
Asociación Argentina de Luminotecnia
Regional Comahue
maduri@neunet.com.ar



Figuras 2 y 3. Estaciones saludables y de juegos para chicos. En ambas fotos, se pueden ver las columnas con luminarias led



Introducción

Como se mencionara en el resumen del presente trabajo, la ciudad de Neuquén cuenta con más de veinte kilómetros (20 km) de senderos aeróbicos, emplazados en tres áreas de gran importancia. Senderos de Parque Norte está dividido en dos circuitos: senderos de la Barda, de diez kilómetros (10 km), y senderos del Bosque, de 6,3 kilómetros. Se suman senderos del Paseo de la Costa, de 2,4 kilómetros, y sendero de la Confluencia, con un recorrido de 3,6 kilómetros a la vera de los ríos Neuquén y Limay.

Los senderos aeróbicos, junto a otros espacios verdes, son el pulmón verde de la ciudad. Son los elegidos por los ciudadanos amantes del aire libre como lugar de esparcimiento y contacto con la naturaleza. En tal sentido la Municipalidad de Neuquén materializó y jerarquizó, con una arquitectura paisajista autosustentable, los circuitos aeróbicos usados por los ciudadanos para caminar, trotar, andar en bicicleta, pasear tomando mate o simplemente respirar aire puro a la vera del río, del bosque o en la barda, según el sendero elegido. Los senderos cuentan, además, con estaciones saludables que permiten la práctica de deportes o ejercitarse en aparatos instalados en sectores específicos (bancos para elongación, juegos para chicos, miradores con pérgolas y bebederos).

Los senderos cuentan con playa de estacionamientos de vehículos; cordones que delimitan las sendas de circulación, y cartelera informativa y explicativa sobre

el sendero y el sector, de las especies forestales y aves. Se colocaron bancos de descanso, cestos de residuos y un reloj digital que destaca a Neuquén como Capital Nacional del Senderismo Urbano (según Ley Nacional 27.001).

En el caso del sendero del Parque Norte, sendero que está ubicado al noroeste de la ciudad de Neuquén y adyacente al predio de la Universidad Nacional del Comahue, se decidió, a fines del año 2012, dada la aprobación ciudadana y la masividad de su uso diario a lo largo de todo el año, redoblar la apuesta. Se



Figura 4. Reloj digital que destaca a la ciudad de Neuquén como Capital Nacional de Senderismo Urbano



Figura 5. Cartelera informativa sobre los circuitos y sus referencias

proyectó realizar una iluminación eficiente y sostenible, en lo posible, con el fin de prolongar el uso diario, sobre todo en la época estival, cuando la gente realiza actividad físico-aeróbica hasta altas horas del día.

Lineamientos

Durante los lineamientos previos para la elección del tipo y forma de la iluminación, los profesionales del municipio de Neuquén recibieron las directivas de la Subsecretaría de Medio Ambiente de la propia Municipalidad de Neuquén, que estableció, ante la Secretaría de Obras Públicas, como primera medida, que la iluminación que se implementaría no debía afectar el ambiente, la naturaleza, ni el ciclo de vida de la vegetación del lugar (pinos ponderosa, cipreses, jarillas, eucaliptus, etc.), ni de las aves (tordo, carpintero, colibrí, perdices, etc.), ni de la fauna (liebre, mara, cuises, etc.). Para esto, se debía iluminar sin contaminar ni afectar, y se debía tener en cuenta el tratamiento de los residuos producidos por la iluminación. Desde la Secretaría de Obras Públicas, en los considerandos, estaba la premisa de que la iluminación debía ser eficiente, teniendo en cuenta que la Municipalidad de Neuquén adhirió al Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PRONUREE).

Atento a los lineamientos ya mencionados, desde la Secretaría de Obras Públicas de la Municipalidad de Neuquén, se encaró el proyecto de la iluminación de los circuitos aeróbicos del Parque Norte. Si bien los profesionales de dicha Secretaría cuentan con un trayectoria y experiencia prolongadas en el tema electro-lumínico con obras ejecutadas, no obstante realizaron un estudio de mercado y consultas institucionales ante representantes de la Asociación Argentina de Luminotecnia regional Comahue (AADL), Universidad Nacional del Comahue (UNCo) y asesores comerciales de la ciudad y del ámbito nacional. Evaluaron tecnologías, productos y alternativas existentes en el mercado respecto a los lineamientos enunciados de la ejecución de una iluminación sustentable. Es decir, que sea eficiente energéticamente y de bajo costo económico-ambiental (duración de la lámpara, eliminación de los componentes lumínicos, la no contaminación lumínica en la flora y fauna, el no incrementar la producción de dióxido de carbono, etc.). Las alternativas, en cuanto a los tipos de lámparas, eran:

- » Tubo fluorescente
- » Fluorescentes compactas
- » Mercurio halogenado



Figura 6. Flora del sendero en el Parque Norte: Pino Ponderosa

- » Sodio de alta presión
- » Lámpara de leds
- » Tubos de leds
- » Luminarias de leds

En cuanto a las luminarias, para cumplir con la premisa de no afectar la flora y fauna del lugar, básicamente tenían que ser no contaminantes, es decir, luminarias de alcance corto y dispersión estrecha.

De los cinco tipos de lámparas, se descartaron, por sus características técnicas, las fluorescentes, por no adaptarse a las características ecológicas. De las dos lámparas de descarga en alta presión, la de sodio es la de mayor rendimiento, pero su índice de reproducción cromática (IRC) no es el más óptimo en un ambiente verde. Un escalón más abajo en el rendimiento tenemos el mercurio halogenado, a pesar de que este tipo de lámpara es de luz blanca, IRC aceptable, pero posee mercurio. Nos quedaba el led en cuanto a luz blanca, rendimiento e IRC. Si bien no se había empleado aún en la ciudad, se sabía de su eficiencia lumínica y su bajo consumo. El led permitía la disminución en el gasto de energía eléctrica mensual y, a su vez, el cuidado del medioambiente (menor emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera por cada watt consumido, larga vida útil y el no uso de mercurio en las lámparas.

De la evaluación, se llegó a la conclusión de que el producto buscado, que nos permitía tener una iluminación sustentable para la preservación de los recursos naturales en el tiempo y para las generaciones futuras, era el led.



Figura 7. Luminaria de led Philips, modelo Greenway

El led (del inglés, "diodo emisor de luz") es un dispositivo semiconductor que emite luz policromática, (diferentes longitudes de onda según el color), cuando se polariza en directa.

El led es un semiconductor avanzado que está para ser usado, entre otros, en alumbrado interior y exterior, con el fin de cambiar nuestros consumos, nuestras vidas y, por qué, no la salud del planeta, al poder iluminar, cuidando el medioambiente, dado su bajo consumo, su alta eficiencia y larga vida útil.

De los tipos de led existentes en el mercado en Argentina, se contaba con la posibilidad de usar lámparas a rosca E27 (formato similar a una incandescente), tubos de leds de veinte watts (20 W) (equivalentes a un tubo fluorescente de 36 watts) o el conjunto luminaria-led tipo alumbrado exterior.

De los tres productos mencionados de led, se optó por el empleo del conjunto luminaria-led para alumbrado exterior, realizando la búsqueda de artefactos que cumplieran con la premisa del flujo luminoso

Lámpara	Temperatura de color	Eficacia	IRC	Vida útil
Fluorescente (T5)	3.000-4.000 K	100 Lm/W	80-85%	10.000-12.000 h
Fluorescente compacta	2.700-4.000 K	75-85 Lm/W	80-85%	8.000-10.000 h
Mercurio Halogenado	3.500-4.500 K	80 Lm/W	65-85%	10.000-15.000 h
Sodio de alta presión	2.000 K	90-110 Lm/W	20-25%	12.000-15.000 h
Lámpara led	3.000 K	70-80 Lm/W	80%	15.000 h
Tubo led	4.000-6.500 K	70 Lm/W	80%	30.000 h
Luminaria led	4.000-6.000 K	102 Lm/W	70-75%	40.000-50.000 h

Tabla 1. Cuadro comparativo de lámparas

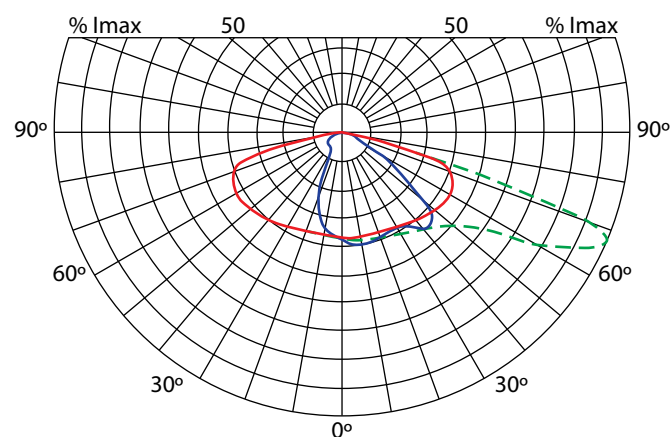


Figura 8. Datos fotométricos de la luminaria utilizada

- » Temperatura del color: 5.700 K (CW), opcional 4.000 (NW) y 3.000 (WW)
- » Índice de Reproducción cromática: >70
- » Rendimiento: 103 lúmenes por watt
- » Sistema óptico: lentes de policarbonato cristal
- » Driver: Xitanium 150W 0,35-0,7 A GL PROG SXT (programado a 660 miliamperes)
- » Grado de estanqueidad: IP 66
- » Rango de operación térmica: -20-50 grados centígrados
- » Vida útil: >50.000 horas (con el setenta por ciento —70%— del mantenimiento del flujo inicial)

Obra de iluminación

La obra de iluminación del sendero del Bosque del Parque Norte se está realizando en varias etapas. Las etapas I, II y III están finalizadas y en funcionamiento desde 2015-16. La etapa III finalizó en 2019. Quedan futuras ampliaciones, en nuevos senderos.

La etapa I consistió en la provisión, colocación y puesta en funcionamiento del sistema de alumbrado público de noventa (90) luminarias led en los senderos del Bosque del Parque Norte. La extensión en esta etapa fue de unos 1.200 metros de longitud. Para esta etapa, previo replanteo, se realizó el tendido de la red subterránea mediante la construcción de un cañero de dos caños de PVC de 63 milímetros de diámetro y 3,2 de espesor, para vincular, desde el pilar de medición de energía, el tablero general de iluminación, las noventa columnas con las cámaras de inspección. Las columnas metálicas, dada la existencia de pinos y/o eucaliptos en este sector, y de acuerdo a los lineamientos recibidos de la Secretaría de Ambiente, se diseñaron de una longitud total de cuatro metros (3,30 metros de altura libre). El montaje de las luminarias se realizó a tope sin brazo pescante, dado que el sendero tiene un ancho variable según los sectores entre 2,5 y cuatro metros (2,5-4 m).

Para la alimentación de las noventa (90) columnas, se construyeron, adyacentes a los postes de apoyo de las luminarias, cámaras de inspección de hormigón armado de 0,6 por 0,6 por 0,7 metros, para vincular las

mencionadas columnas y los cañeros usados para el tendido de los cables.

Para la alimentación de las columnas-luminarias, dada la extensión de la etapa a iluminar y con el fin de evitar caída de tensión superior al tres por ciento (3%) en las luminarias, se implementaron tres ramas-circuitos de alimentación. La longitud de cable empleado en la etapa superó los 1.500 metros. Se emplearon cables tipo subterráneo de aluminio, aislación de XLPE de tres por 25/16 milímetros cuadrados, y cobre de cuatro por dieciséis (4x16 mm²), cuatro por seis (4x6 mm²) y cuatro por cuatro (4x4 mm²).

La etapa II consistió también en la provisión, colocación y puesta en funcionamiento del sistema de alumbrado público. En esta ocasión, se instalaron 75 luminarias led en los senderos de la etapa II. La extensión de este sistema de iluminación fue de unos 1.300 metros de longitud.

Para esta etapa, también se realizó el tendido de cañeros subterráneos mediante la colocación de dos caños de PVC de 63 milímetros de diámetro y 3,2 de espesor, para vincular desde el pilar de medición de energía, tablero general de iluminación con las 75 cámaras de inspección de hormigón armado que se habían instalado adyacentes a las respectivas columnas metálicas. Columnas que fueron fundadas mediante hormigón H17. Las columnas metálicas, en este sector, se diseñaron de una longitud total de cinco metros (4,30 metros de altura libre).

El montaje de las luminarias led fue idéntico al que se había empleado durante la primera etapa.

Para la alimentación de las 75 columnas-luminarias, se implementaron dos ramas-circuitos de alimentación. La longitud de cable empleado en esta etapa superó los 1.600 metros, usando también cables subterráneos de aluminio con aislación de XLPE en el arranque de circuitos, de tres por 25/16 milímetros cuadrados (3x25/16 mm²), y cobre de varias secciones.

La etapa III comprendió otros 1.700 metros de senderos. En esta ocasión, se instalaron 110 columnas-luminarias led, para lo cual se implementó un nuevo punto de alimentación con tres circuitos.

En todas las etapas, las columnas cuentan con jabalinas de puesta a tierra, y en los tableros principales

hacia el hemisferio inferior, de modo de no afectar la flora ni la fauna del sector.

Posteriormente, se realizaron pruebas en el sitio y en los talleres de la Municipalidad de Neuquén, donde se recopiló información necesaria sobre el tema, optándose por luminarias del tipo de alumbrado exterior, alumbrado público de la gama *Greenway*, de 110 watts, 64 leds por artefacto (punto de luz) de la firma *Philips Argentina*.

Los datos técnicos de la luminaria son los siguientes:

- » 64 leds
- » Flujo: 10.650 lúmenes (Flujo mínimo a 530 miliamperes a 25 grados)



Figura 9. Luminaria instalada en columna metálica



Figura 10. Instalación correspondiente a la primera etapa

de cada pilar de energía, se comandan los respectivos circuitos eléctricos mediante disyuntores diferenciales inmunizados de treinta miliamperes (30 mA) de sensibilidad ante fugas a tierra (protección de los seres vivos y personas) e interruptores termomagnéticos para protección de sobrecargas o cortocircuito de acuerdo a las reglamentaciones vigentes de la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA).

Telegestión

Con las tres etapas de iluminación implementadas en el parque Norte hasta aquí mencionadas, la ciudad de Neuquén se convirtió en pionera en adoptar una iluminación eficiente y sustentable, mediante el sistema de iluminación con leds. Luminarias led cuya vida útil es hasta cinco veces más que otro tipo de iluminación convencional utilizada en la vía pública, permitiendo reducir los costos de consumo, mantenimiento y/o de reposición que paga el vecino.

Mediante esta obra, la Municipalidad de Neuquén también es pionera en adoptar la telegestión de *Philips*, mediante la tecnología *Starsense* con *CityTouch*, que le permite a la Municipalidad controlar de manera remota y en tiempo real el encendido y



Figura 11. Imagen nocturna del sendero iluminado con luminarias led

apagado de las más de 270 luminarias led hasta aquí instaladas, como así también las futuras que se instalarán en las próximas etapas.

Mediante la telegestión, no solo se realiza la medición del consumo, sino que también se analiza si hay consumo anormal en la instalación por terceros; permite la atenuación de los niveles de iluminación según las necesidades o el uso específico a partir de cierto horario o días de la semana, y permite la disminución del consumo de energía. El ahorro como consecuencia de la disminución de la energía puede ser de hasta un cincuenta por ciento (50%) menos de consumo respecto a otros tipos de lámparas existentes en el mercado, evitando así la emisión de varias toneladas de dióxido de carbono en la vida útil de las luminarias.

La luminaria led utilizada (*Greenway*, de *Philips*) se fabrica y comercializa en Argentina. Para aplicar el sistema de telegestión, cuenta, en cada una de las luminarias, con una antena de comunicación con la que se comunica a través de una red, y es comandada por un controlador de segmentos con capacidad de manipulación para 1.000-3.000 luminarias. El controlador de segmento se comunica con una nube y el software central, y desde ahí se comanda la instalación.

Conclusiones

La ejecución de la obra de iluminación permitió la puesta en valor de los senderos del Parque Norte y la ampliación horaria para la práctica deportiva en horario vespertino-nocturno de los ciudadanos amantes de la práctica aeróbica durante las veinticuatro horas (24 h) del día.

El tipo de iluminación adoptado (eficiente y sustentable) permite iluminar sin mercurio, sin contaminar y sin afectar la naturaleza del lugar.

La iluminación con leds permitió disminuir la emisión de dióxido de carbono a la atmósfera, frente a la iluminación tradicional.

La aplicación de la telegestión a la iluminación mediante leds permite hacer un uso racional y eficiente de la energía, obteniendo ahorros entre el veinte y el cincuenta por ciento (20-50%) del consumo eléctrico, según el uso y la temporada del año.

El uso de la telegestión permite operar el encendido/apagado y realizar la atenuación lumínica a distancia. ❖

Bibliografía

- [1] Ley 27001 Capital Nacional del Senderismo Urbano
- [2] Ordenanza 4538 Área protegida urbana Parque Norte
- [3] Decreto 140/07 del PEN: PRONUREE – PLAE, ETC.
- [4] Manual de Asociación Argentina de Luminotecnia, tomos I y II
- [5] Reglamentaciones: Instalaciones eléctricas AEA 90364 y 95703

Agradecimiento

Subsecretaría de Obras Públicas de la Municipalidad de Neuquén; Departamento de Electrotecnia de la Facultad de Ingeniería de la UNCo, cooperativa CALF; ingenieros Gabriel Villagra, Fernando López, Rubén Boggi; diarios Río Negro y LM Neuquén; *neuquenlinstante.com.ar*, y *Philips Argentina*

Crédito de fotos: Pepe Delloro, Daniel De Laurentis.



Contenidos

- ▶ Artículos técnicos
- ▶ Aplicaciones y obras
- ▶ Presentación de productos
- ▶ Capacitaciones
- ▶ Noticias del sector
- ▶ Entrevistas

Frecuencia

- ▶ Cada dos semanas, una nueva edición



¡Suscríbese!
www.editores.com.ar/nl/suscripcion

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

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



Posgrado en iluminación y acústica arquitectónica



Nueva edición de la Diplomatura de Posgrado en Iluminación y Acústica Arquitectónica, en la Universidad Nacional de Cuyo

Universidad Nacional de Cuyo
Facultad de Ingeniería
ingenieria.uncuyo.edu.ar

Se halla abierta la convocatoria para la segunda edición de la Diplomatura de Posgrado en Iluminación y Acústica Arquitectónica, dictada en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo. El objetivo es formar el perfil profesional especializado en las disciplinas de la diplomatura, para formar profesionales capacitados en la utilización conceptual de la luz, la percepción y entendimiento de la problemática de la contaminación sonora y la capacidad de abordar su resolución en proyectos nuevos o acondicionamiento de los existentes.

La propuesta contempla prácticas de aplicación en la profesión, fundamentalmente en las áreas de proyectos de iluminación de arquitectura interior y fachadas exteriores, y una aproximación a la iluminación escénica; también en la resolución de problemas de contaminación sonora y acondicionamiento acústico de recintos. Su periodo de cursada es de seis meses con un lapso para la elaboración del proyecto final integrador de un mes.

En esta convocatoria 2020, la cursada presencial se complementa en su carga horaria por medio de la modalidad virtual a distancia con seguimiento a través la plataforma digital de la Facultad de Ingeniería. Esta posibilidad se ofrece para optimizar la admisión de interesados que residan fuera de la ciudad de Mendoza.



Los profesionales a cargo de la diplomatura desarrollan actividades afines a las temáticas presentadas y de reconocida trayectoria: incluye nombres de la talla del magíster arquitecto Jorge Gonella, director, o del magíster ingeniero Adriano Sabez, como así también un equipo que complementa el cuerpo de docentes.

La diplomatura de posgrado en Iluminación y Acústica Arquitectónica se encuadra en el nuevo marco normativo establecido por la Universidad Nacional de Cuyo para esta actividad de posgrados, lo que le otorga mayor reconocimiento académico y alcance institucional.

- » Duración: 3 de abril a 7 de noviembre de 2020
- » Carga horaria: 200 horas (140 horas presenciales, 60 horas en la virtualidad)
- » Días y horarios de cursada: viernes de 14.30: a 20:00 y sábados de 8:30 a 13:30

La charla informativa se llevará a cabo el viernes 6 de marzo 2020 a las 19 horas, en el Anfiteatro Este de la Facultad de Ingeniería de la Universidad. ❖

Más información: <http://ingenieria.uncuyo.edu.ar/estudios/diplomatura/206>
Contacto: diplomatura.iluminacion@ingenieria.uncuyo.edu.ar

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

Electricidad Segura es seguir avanzando en nuevas tecnologías.

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

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

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

Electricidad Segura es saber y poder transmitirlo.

Electricidad Segura es, fue y será siempre nuestro objetivo.

Para la AEA, Electricidad Segura es un constante legado.



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

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

Te invitamos a conocer más acerca de nosotros entrando a

www.aea.org.ar



Artefactos herméticos para interiores



Norcoplast
www.norcoplast.com.ar

Los equipos herméticos de la línea de poliestireno de alto impacto (PAI) están fabricados para colocar en ambientes interiores corrosivos, húmedos, marinos, y/o polvorientos.

La carcasa exterior es de poliestireno alto impacto color gris y dado que es totalmente ciega, la acometida se realiza en cualquier lugar perforándola, y con prensa-cables o caños con tuerca y contratuerca, más un adhesivo epoxídico o sellador adecuado para la terminación.

La bandeja reflectora puede ser de chapa de acero o de acero inoxidable, esmaltada en caliente, plegada longitudinalmente y con cabezales que le confieren la solidez necesaria para soportar el equipo eléctrico. La bandeja se fija a la carcasa con un dispositivo fácil de desenganchar o con espárragos y tuercas moleteadas, según el modelo.

El difusor transparente está termoformado con planchas de acrílico cristal de distintos espesores. Un plano vertical, que coincide con la parte interior de la carcasa, y otro horizontal, que apoya sobre el burlete, forman un canal de desvío de chorro de agua.

El burlete, de forma trapezoidal hueca, es de caucho esponja y se recupera con facilidad a su geometría original, lo que permite un cierre a presión constante.

Por último, las grampas de cierre son de acero zincado o inoxidable, según los modelos, de un milímetro de espesor y veinte de ancho. Están diseñadas para que

el material trabaje a tracción evitando la deformación y manteniendo sus características de elasticidad iniciales.

El conjunto completo (carcasa, difusor transparente, burlete y grampas de cierre) conforma el sistema exclusivo de la empresa, que asegura una correcta protección contra la entrada de polvo y chorro de agua en todas las direcciones: el grado de protección es IP 65, de acuerdo a las normas IEC 60529.

Respecto del equipamiento eléctrico que albergan, son balastos, borneras, capacitores, zócalos, portarrancadores, etc., todos de primera línea y contruidos según norma.

Tanto los artefactos como sus componentes han pasado exitosamente los ensayos de curva fotométrica y coeficiente de utilización (INTI), de exposición en cámara de niebla salina (INTI), de exposición en cámara ultravioleta (CITIF), de envejecimiento acelerado (LAQ) y para áreas peligrosas (zona 2, de gases, y zona 21, de polvos). ❖



Carcasa exterior



Grampas de cierre



Bandeja reflectora

COMPRÁ SEGURO BUSCÁ ESTE SELLO



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

DIRECCIÓN NACIONAL DE
**DEFENSA DEL
CONSUMIDOR**



Organización de los
Estados Americanos



RED DE CONSUMO
SEGURO Y SALUD

Secretaría de Comercio



Ministerio de Producción
Presidencia de la Nación

Luminaria urbana para espacios públicos



Amb 2, luminaria de alto rendimiento para iluminación de calles, autopistas, rotondas, espacios peatonales...

Trivialtech
www.trivialtech.com.ar

Amb 2 es el nombre de la luminaria de alumbrado público para lámparas de sodio alta presión y halogenuro metálico cerámico con zócalo E40, hasta 150 watts, que la empresa *Trivialtech* diseñó y fabrica en Argentina. La gama conjuga robustez y fotometría de alto rendimiento para cualquier aplicación de alumbrado público.

El equipo se diseñó en base a lograr la miniaturización de los componentes para optimizar sus funcionalidades. De hecho, se distingue por ser compacto y liviano, concebido para ahorrar en materia prima y facilitar la instalación.

El cuerpo y el capó son de aluminio de alta calidad inyectado y pintado, y para su apertura no se necesitan herramientas, simplemente se realiza separando la palanca de cierre integrada delante del capó.

El bloque óptico se compone de un reflector de aluminio estampado, anodizado y abrigado y de un protector de vidrio policurvo (puede ser vidrio plano), con grado IK 08 de resistencia contra los impactos. La luminaria completa presenta un grado de hermeticidad IP 66, tanto en el compartimiento óptico



como en el de auxiliares. Todo este sistema estanco asegura la permanencia de las prestaciones fotométricas y garantiza el grado de hermeticidad.

Los auxiliares eléctricos se fijan a una placa desmontable de acero galvanizado. Una pieza de fijación, también de hierro pintado, prolonga estéticamente el diseño de la luminaria y permite una fijación vertical (opcional). Las múltiples posiciones de la lámpara permiten un ajuste fotométrico más preciso que se puede adaptar a cada entorno. ❖

Así se verifican las luminarias en Mendoza



El instituto IRESE, de UTN, audita las luces led que se colocan en las calles de la provincia de Mendoza

Instituto Regional de Estudio Sobre Energía, IRESE
Univ. Tecn. Nacional, Facultad Regional Mendoza
www.frm.utn.edu.ar

Hace ya casi un año, distintas calles, plazas y verdades tanto de la ciudad como de los departamentos de la provincia de Mendoza lucen nuevas luminarias led. El reemplazo de las antiguas luces (que eran más amarillentas y consumían más energía) se pudo concretar gracias a un programa iniciado en febrero pasado, por el cual el gobierno provincial otorgó a los municipios un préstamo a tal fin, el cual podrán devolver gracias al ahorro en consumo que generan las nuevas luminarias.

No cualquier empresa pudo ser proveedora, sino que primero debieron presentarse a una licitación llamada por la provincia. Las oferentes resultaron ser catorce, con un total de 84 muestras. El control de esas muestras estuvo a cargo de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), a través de los servicios a terceros de su Instituto Regional de Estudio Sobre Energía (IRESE).

Como primer paso, se descartaron algunas unidades y se aprobaron otras, según el calificativo 'pasa/no pasa'. Se establecieron ciertos límites de grado de protección IP, variable que se refiere a la hermeticidad de la luminaria, y del grado de IK, que refiere a la resistencia a impactos. Estos exámenes fueron realizados por laboratorios externos.

En el IRESE se verificaron, además, valores relacionados a la contaminación de redes eléctricas, como potencia activa, reactiva y aparente; coseno de fi y factor de potencia, y componentes armónicos, TDH, es decir si la distorsión armónica excede determinado límite.

"Evaluamos las formas constructivas y la luminosidad a través de estudios biométricos y la compatibilidad electromagnética", explicó el director del IRESE, el ingeniero Luis Álvarez y destacó: "Además del equipo de profesionales y estudiantes avanzados becarios con que contamos, participaron especialistas externos en luminotecnia graduados de la casa".

Tras los ensayos, se conformó un stock de luminarias con puntajes según el costo, con especificaciones sobre si son para calles, plazas, veredas, entre otras características. Es que, por ejemplo, el ancho de la calle y el flujo vehicular son determinantes a la hora de determinar qué lámpara elegir. Así se facilitó a los municipios esa decisión.

Una vez hecho el trato entre municipio y proveedor, la auditoría no termina ahí, sino que el IRESE debe analizar el lote. "Por ejemplo de un lote de mil, se traen ochenta lámparas al azar, se ensayan, y solo cinco pueden fallar, si falla más de esa cantidad, se rechazan", especifica Jorge Gomina, coordinador de Becarios del IRESE.

Son alrededor de cuatro días los que se destinan a ensayar esos muestreos (que son aleatorios) y, en el caso de que se dé el OK, recién ahí se instalan.

Es importante destacar que fue el propio gobierno provincial, a través de la oficina Compra Mendoza, a cargo del Dr. Roberto Reta, el que puso la condición, para otorgar los préstamos, de que se ensayaran las luces con el objeto de garantizar que se recibe lo que técnicamente se ha comprado. Esto es así en las grandes capitales del mundo. ❖



Empresas que nos acompañan en esta edición



www.aea.org.ar
en página 59



www.beltram-iluminacion.com.ar
en página 33



www.argentina.gob.ar/defensadelconsumidor
en página 59



**DISTRIBUIDORA
ROCCA S.A.**

www.distribuidorarocca.com.ar
en página 57



www.femcordoba.com.ar
en página 49



www.facet.unt.edu.ar
en página 41



www.iep-sa.com.ar
en retiro de tapa



www.iram.org.ar
en página 57



www.eltargentina.com
en página 23



www.norcoplast.com.ar
en página 15



www.strand.com.ar
en retiro de contratapa y contratapa



www.trivialtech.com.ar
en página 49



www.wamco.com.ar
en página 1

Suscripción a *LUMINOTECNIA*

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

Puede recibir la revista *Luminotecnia* de dos formas:

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

Para más información, comuníquese a:

Editores SRL
+54 11 4921-3001
luminotecnia@editores.com.ar



Recomendaciones de la AADL

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

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



LÍNEA DE PRODUCTOS LED
2020



Un paso más allá de lo conocido en iluminación



Proyector marca STRAND modelo RS 320 P LED, utilizado para iluminar el Buenos Aires Cricket & Rugby Club (Buenos Aires)



SX 50 LED



SX 100 LED



SX 200 LED



RS 160 LED



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

→ DOBLAR AQUI

strand

→ DOBLAR AQUI

strand

→ SOLAPA

Enero

Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

1. Año nuevo.

San Martín, Buenos Aires

Marzo

Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab
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.

Plazoleta Pringles, CABA - Buenos Aires

Mayo

Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab
					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.
1. Día de la Revolución de Mayo.

Av. Márquez, San Isidro - Buenos Aires

Julio

Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

9. Día de la Independencia.

Estadio Mary Teran de Weiss - CABA

Septiembre

Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

Paso Bajo Nivel Av. San Martín, CABA

Noviembre

Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab
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					

23. Día de la Soberanía Nacional.

Parque Patricios - CABA

Febrero

Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab
						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

24 y 25. Carnaval.

Avellaneda, Buenos Aires

Abril

Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab
			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 por la Guerra de Malvinas.
10. Viernes Santo.

Parque Lezama, CABA - Buenos Aires

Junio

Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab
	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.

Plaza Las Heras, CABA

Agosto

Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

17. Paso a la Inmortalidad del General José de San Martín.

El Bolson - Rio Negro

Octubre

Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

12. Día del Respeto a la Diversidad Cultural.

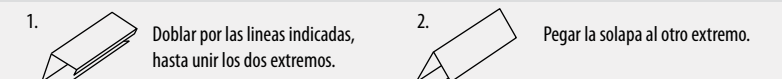
Plaza Bordabehere, Santos Lugares

Diciembre

Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

8. Inmaculada Concepción de María.
25. Navidad.

Peatonal Lavalle, CABA



CALENDARIO 2020

CALENDARIO 2020

CALENDARIO 2020



LÍNEA DE PRODUCTOS 2020



strand®

Un paso más allá de lo conocido en iluminación