

---

**Resumen:** En el siguiente relato se describen las particularidades del diseño sustentable y código abierto. Partiendo de elementos de origen local son reutilizados, paneles, baterías y luces de 12Vcc, para hacer luminarias de baja tensión y renovables. Los sistemas de trabajo integrales que se presentan a continuación permiten solucionar distintos problemas que tradicionalmente se presentan a los ingenieros, asistentes humanitarios, electricistas, plomeros, albañiles y especialistas en enfermería comunitaria.

Se describen para ello soluciones de energía e iluminación en las poblaciones carentes de dichos servicios, lo que acarrea problemas de sanidad y falta de oportunidades, enseñando además a la comunidad como llevarlas a cabo. Mediante talleres, para que las mismas personas realicen la instalación de los equipos y puedan abordar futuros inconvenientes y hasta convertirlo en un oficio propio.

Estas luminarias son de rápida instalación, no solo para intervenciones puntuales en barrios, sino también para dar iluminación en casos de emergencias donde el barrio queda sin corriente eléctrica. A su vez, estos sistemas, al dar energía de 12 v, pueden ser usados para dar energía teléfonos celulares, radios UHF y VHF, y demás electrónicos. Generando así posibilidad de comunicación en caso de cortes de suministro o consecuencias de fenómenos naturales. Esto conlleva a que las personas de distintas comunidades aprendan cómo son los sistemas de generación de energía, el riesgo eléctrico y lo referido a infraestructura eléctrica.

**Palabras claves:** luminarias - código abierto - Sustentabilidad - diseño sustentable - impacto social - escalabilidad.

[Resúmenes en inglés y portugués en la página 102]

---

<sup>(\*)</sup> Lic en Enfermería, Universidad Favaloro. Directora nacional de Litro de Luz Argentina. Innovadora social.

<sup>(\*\*)</sup> Director de Ingeniería Industrial en la Universidad de Palermo. Ingeniero Industrial (UTN), Maestría en Gestión de Proyectos (Universitat Politècnica de Catalunya), y Especialista en Ingeniería Ambiental. Asistente Humanitario e Ingeniero de campo en la Gestión de Riesgos, y Respuesta ante la emergencia.

## Introducción

En muchas poblaciones de Argentina el tendido eléctrico se hace inviable, esto trae problemas sociales y de desarrollo en las comunidades, como la falta de acceso a iluminación pública y de calidad, lo que genera inseguridad, violencia intrafamiliar, mayor analfabetismo y menor desarrollo social. Es un círculo de pobreza que genera una no disponibilidad del acceso a los recursos, en este caso, la luz eléctrica. El 13% de la población mundial aún no tiene acceso a la electricidad. Los organismos internacionales alertan de que el planeta no está en la ruta para cumplir los objetivos de energía sostenible en 2030.

En la Argentina, los números están en la misma escala, a eso debemos agregar los hogares con precarias conexiones eléctricas inseguras y barrios sin iluminación pública. Hay más de 4.000 barrios precarios y en asentamientos de emergencia en el país, donde viven más de 3.000.000 de personas (aproximadamente 800.000 familias). Son hogares con precarias conexiones eléctricas, inseguras y barrios sin iluminación pública. Estos barrios ocupan en conjunto una superficie más grande que toda la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Esta falta de iluminación, o *luz y energía precaria*, trae problemas sociales y de desarrollo en las comunidades, como la falta de acceso a iluminación pública de calidad, lo que genera inseguridad, no solo desde el punto de vista delictivo, sino también desde el caminar habitual. Una de las cosas que se suele decir de la falta de iluminación, tanto en los hogares como en el exterior, es que *acorta el día*, relegando las tareas cotidianas solo a los momentos de luz solar. Pero también se tiene el problema de las condiciones eléctricas clandestinas en los barrios precarios urbanos generan inseguridad y peligros de incendio.

## Diseñando para la acción

Ante la falta de energía en las poblaciones carentes de servicios, lo que acarrea problemas de sanidad y falta de oportunidades, es posible brindar soluciones de energía e iluminación. Sumado a esto, es posible enseñar cómo materializar estas soluciones de energía mediante talleres, para que las mismas personas logren la instalación de equipos que les permitan acceder a una solución ante cualquier inconveniente.

Estas luminarias públicas son de rápida instalación, no solo para intervenciones puntuales en barrios, sino también para dar iluminación en casos de emergencias en las cuales el barrio quedó sin corriente eléctrica. La solución se basa en la instalación de luminarias que funcionen con energía fotovoltaica, y con una corriente de 12v, que se hacen con materiales baratos y accesibles en todo el mundo.

Estas luminarias pueden ser para dentro de las casas, o unidades de 3 metros de alto para iluminar un área de hasta 40 metros cuadrados.

Además, se llevan adelante programas de salud e higiene y sanidad, ya que al llevar luz dentro de las casas, se consigue una fuerte interacción con el núcleo familiar, lo que genera una gran oportunidad para la capacitación sobre estos temas.

¿Cuál es la diferencia con los sistemas convencionales de iluminación? Que estas tienen el 100% de las piezas reemplazables. La alimentación del sistema utilizará baterías de plomo ácido, cuyo valor va desde los u\$s 40 a 90, que durarán entre 2 y 3 años. Vienen con un panel solar de 30 vatios y puede soportar fuertes vientos, y luminarias de exterior de 12 v. Todos estos elementos, se pueden conseguir en cualquier lugar del mundo, de allí la versatilidad de este sistema.

También estos sistemas, al dar energía de 12 v, pueden ser usados para dar energía teléfonos celulares, radios UHF y VHF, y demás electrónicos. Generando así posibilidad de comunicación en caso de cortes de suministro o consecuencias de fenómenos naturales. Esto conlleva a que a las personas de las comunidades se les enseñe como son los sistemas, explicando de generación de energía, riesgo eléctrico -ya que estos sistemas reemplazan las conexiones eléctricas clandestinas que generan incendios-, y lo referido a infraestructura eléctrica, generando en ellos más fortaleza en el conocimiento. Paralelamente, llevamos adelante programas de salud e higiene y sanidad, ya que cuando llevamos luz dentro de las casas, tenemos una fuerte interacción con el núcleo familiar, lo que nos genera una gran oportunidad para capacitar sobre estos temas.

Por lo tanto, esta solución da energía, luz, seguridad, adaptación, y conocimientos técnicos y en salud a las poblaciones. Trabajamos capacitando equipos, descentralizando las intervenciones y los proyectos, pero gestionando recursos, alianzas y planificación desde Buenos Aires. Nuestra propuesta de valor es compartir las historias y nuestros proyectos. Las comunidades tienen una historia, la gente tiene su historia, y tiene que formar parte de la solución. Tiene que apropiarse de esa solución. Cada voluntario y cada socio estratégico que tenemos por proyecto -empresa, estado, etc- tiene una motivación y una historia.

Es nuestra principal fortaleza, el entender la motivación y la historia, y generar la mejor sinergia entre beneficiarios-clientes-colaboradores-estado. Esa es nuestra propuesta de valor, y esa, es la razón por la que podemos pensar en la sostenibilidad y crecimiento de Litro de Luz Argentina. Trabajamos fuerte en el empoderamiento del proyecto tanto desde el barrio como de las empresas que financian los mismos, para que todos se sientan protagonistas y partícipes del mismo, lo que genera la sostenibilidad en el tiempo. Esta sinergia es la que crea un marco para trabajar hacia lo sostenible y multidisciplinario.

## Estrategia de acción

La principal estrategia para que todo este sistema funcione no se encuentra solamente en el diseño y programa, sino en una estrategia completa de financiamiento, programas y territorio. Esto se financia no solo con los programas de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) y Sustentabilidad que realizamos con nuestros aliados estratégicos, sino que parte de las ganancias que obtenemos en base a nuestros trabajos de eficiencia energética y construcción, financian estos proyectos, porque como solemos decir: *No podemos pedir a nadie que invierta en nuestros proyectos si nosotros mismos no lo hacemos*. Litro de luz Argentina es parte de un grupo que varias empresas y negocios que creamos a partir de la sustentabilidad.

## ¿Cuál fue el punto de partida?

Escuchamos continuamente que las energías renovables a escala hogareña son caras, que tienen una inversión alta y se pagan en varios años. Es necesario que esta tecnología se adapte a las necesidades existentes con una versatilidad que nos permita generar cada vez más soluciones al alcance de la mano. Si queremos iluminar y tener accesibilidad a 12 v energía eléctrica ¿Vamos a poner un sistema fotovoltaico que genera más de lo que necesitamos? Si vamos a entregar sistemas de energías renovables a comunidades rurales ¿No deberíamos idear estos sistemas con la suficiente versatilidad para que los usuarios mismos puedan hacer el mantenimiento? Esas son las premisas de diseño de los sistemas de energía, iluminación y comunicación de Litro de Luz Argentina que funcionan con energía fotovoltaica de baja potencia.

Hoy en día existe toda la tecnología, y las posibilidades para no solo idear sistemas de energía económicos, sino que el 2020 nos llevó a que todo nos llegue a casa. Ese año nos enseñó a ser autosuficientes, pero también nos demostró que la educación es para todos, siempre y cuando se cuenten con los recursos, por eso, las renovables son uno de los pilares para la igualdad de derechos ¿Cómo? Simple: Con sistemas de comunicación -Datos- que, mediante repetidoras alimentadas con energía fotovoltaica o solar.

Nosotros creemos que la salud y la transferencia de tecnología son pilares para la igualdad de derechos, y no se puede conseguir una Comunidad Rural o Urbana Sustentable sin Igualdad. O sea, este es uno de los caminos para llegar a un futuro más económico y ecológicamente sustentable. Pensemos que estos sistemas siguen generando energía cuando se corta el suministro eléctrico por fenómenos meteorológicos para seguir alimentando equipos de comunicación. Pueden alimentar estaciones meteorológicas en lugares remotos, sistemas de comunicación de emergencia para comunidades rurales, etc. Las energías renovables permiten dar energía eléctrica y térmica a lo que queramos, pero debemos entender que, para cada necesidad, hay una tecnología que debemos escoger, y que debemos adaptar a la situación para lograr la sustentabilidad y sostenibilidad energética, ambiental y económica. Por eso no solo debemos brindar los equipos de generación de energía, sino que también vemos que la transferencia de tecnología es vital para un futuro sustentable. Siempre se dijo que, para un problema complejo, lo más importante es que la solución sea simple. Por eso, mientras se analizan las problemáticas alrededor, se tiene que preguntar ¿Cómo puedo arreglarlo? Surge de allí la concepción del Litro de Luz Argentina. Enseñamos a la gente cómo llevar adelante estas soluciones de energía mediante talleres, para que ellos mismos logren la instalación de más equipos y lo puedan solucionar ante cualquier inconveniente. Mientras con mi equipo podemos disfrutar de una tarde de mates y vecinos. Pero mientras tomábamos los mates, nos dimos cuenta que todo no podía terminar ahí, teníamos que seguir, pero en qué. Y obviamente, la respuesta me la dio un niño. Creo que los niños tienen la capacidad de dar todas las respuestas, el problema es que nosotros no tenemos la capacidad de escucharlas. Mientras poníamos una de las luminarias, había unos niños jugando a la pelota. Alrededor de las 5 de la tarde, faltando 2 hs de trabajo de nosotros todavía, una de las madres gritó a todos los chicos que vayan a merendar.

Uno de ellos se acercaba a donde estaba la mesa, limpiándose las manos en el pantalón. La madre dijo “andá a lavarte las manos”, y la respuesta del niño fue “para qué?” Allí nació la necesidad de incluir los programas de sanidad en Litro de Luz Argentina para luego transformarse en un lugar de atención primaria que atiende 40 personas por fin de semana, y los famosos jabones de LDL. Famosos por nada en especial, solo que tienen un juguete adentro, y para lograr tener el juguete, se tienen que lavar mucho las manos.

Tener una fuerte interacción con el núcleo familiar, genera una gran oportunidad para capacitar sobre estos temas. A veces uno puede analizar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) desde el punto de vista macro, analizando los indicadores en los cuales establecerse y así avanzar con programas. Pero no nos podemos olvidar de la médula espinal de cualquier programa, de cualquier mejora en la comunidad que queramos lograr, el núcleo familiar. Es ahí donde se gesta nuestro triunfo, nuestra aceptación, el sentimiento de pertenencia hacia los proyectos que llevamos a cabo. Si nosotros tenemos luminarias solares es que tienen la particularidad de, en caso de corte en el suministro eléctrico las mismas seguirán funcionando, generando seguridad en caso de un corte provocado por un fenómeno natural, tal vez alguien del grupo vea más la necesidad y la virtud más que el otro. Y es ahí donde se gesta el futuro de nuestro proyecto.

A las comunidades se les enseña cómo son los sistemas, explicando de generación de energía, riesgo eléctrico, ya que estos sistemas reemplazan las conexiones eléctricas clandestinas que generan incendios y lo referido a infraestructura eléctrica, generando en ellos más fortaleza en el conocimiento. Uno podría pensar que los hombres van a los talleres eléctricos y las mujeres a los programas de salud. Se equivocan, la dinámica los va llevando a todos lados, porque la dinámica lo es todo, el movimiento es lo que hace a que la curiosidad sea el trampolín al conocimiento y a la conciencia. Al capacitar a la población sobre sanidad, higiene y salud, tendrán una mayor conciencia, y contarán con conocimientos para las consecuencias de los efectos del cambio climático, como ser inundaciones, brotes de enfermedades que antes no había en la zona, etc.

Uno de los factores que más se debe influir en una comunidad, es trabajar en la inclusión y el desarrollo. Una gran problemática es que muchas veces los chicos no pueden estudiar de noche en sus casas por falta de iluminación, lo cual es un factor clave para el estudio, junto con la nutrición y el clima y confort. Por eso, cuando uno piensa en un proyecto de reducción de desigualdades, no debe pensar solo en una mejora puntual en la calidad de vida de los beneficiarios, sino que también ahondar en las razones sociales y ambientales que nos llevan a realizarlos. En nuestro caso nos llevó a analizar la importancia y el impacto en el día a día de las personas, y la importancia de la reutilización y el reciclado. Por lo tanto, mientras los beneficiarios tienen luz las 24 hs del día, nosotros trabajaremos en la continua repetición y mejora de las soluciones, para replicarla donde se desee.

Como se dijo antes, el movimiento es lo que hace a que la curiosidad sea el trampolín al conocimiento y a la conciencia. Y en nuestro caso también es así. Tenemos que tener en claro que el día que un proyecto deje de ser innovador a la hora de causa-consecuencia, estamos fallando. Aquí la innovación no solo sucede porque son sistemas de iluminación solares, independientes, autónomos, seguros y modernos; sino porque la gente del lugar

los sabría armar y reparar. No dependería de nadie para mantener esta solución, ya que los repuestos se pueden conseguir en cualquier parte, porque son repuestos de otros productos. Por ejemplo las baterías, son las que utilizan las motos. Como consecuencia, tendría también siempre energía para equipos de comunicación.

Esta interacción, es la que nos permite una gran interacción, para abordar más capacitaciones y programas de salud acordes a las necesidades. Es la interacción con los núcleos familiares, la que permite que nuestra luz brille. Tengamos en cuenta que podemos generar infraestructura para que las comunidades estén mejor preparadas o responder a los impactos del cambio climático, pero el conocimiento es la mejor arma contra estos cambios. Y por sobre todo para poder lograr que estos sistemas funcionen cuando se necesiten, debemos hacer que el usuario sienta pertenencia hacia esta infraestructura de adaptación.

## Conclusión

La única conclusión que podemos sacar es que con una mentalidad de trabajo abierta, y un gran equipo, cada día crecen nuevos proyectos, y se fortalecen los que ya están. Todos los premios y reconocimientos que ganamos, solo nos importan para crecer en impacto, facilitar nuestro trabajo y crecer más rápido. Pero algo tenemos claro, por más rápido que crezcamos, nunca vamos a atender a todas las necesidades que nos llegan; por eso parte de nuestro trabajo es apadrinar otras Organizaciones No Gubernamentales (ONG's), empresas sociales y organizaciones que trabajan para los demás, porque algo es muy claro, *Diseño sustentable y Código Abierto* es uno de los caminos para la igualdad de derechos, pedagogía para la sustentabilidad. Estamos muy lejos de los objetivos 2030, y vivimos en un mundo de desigualdad total, pero eso no nos va a hacer bajar los brazos.

---

**Abstract:** The following story describes the particularities of sustainable design and open source. Starting from elements of local origin, panels, batteries and 12Vdc lights are reused to make low voltage and renewable luminaires. The comprehensive work systems that are presented below allow solving different problems that are traditionally presented to engineers, humanitarian workers, electricians, plumbers, masons and specialists in community nursing.

For this, energy and lighting solutions are described in populations lacking such services, which leads to health problems and lack of opportunities, also teaching the community how to carry them out. Through workshops, so that the same people carry out the installation of the equipment and can address future problems and even turn it into their own trade.

These luminaires are quick to install, not only for specific interventions in neighborhoods, but also to provide lighting in cases of emergencies where the neighborhood is left without electricity. In turn, these systems, by providing 12v power, can be used to power cell phones, UHF and VHF radios, and other electronics. Thus generating the possibility of

communication in the event of power cuts or consequences of natural phenomena. This leads people from different communities to learn about power generation systems, electrical risk, and electrical infrastructure.

**Keywords:** luminaires - open source - Sustainability - sustainable design - social impact - scalability.

**Resumo:** A história a seguir descreve as particularidades do design sustentável e do código aberto. A partir de elementos de origem local, painéis, baterias e luminárias de 12Vdc são reaproveitados para fazer luminárias de baixa tensão e renováveis. Os sistemas integrais de trabalho que a seguir se apresentam permitem resolver diversos problemas que tradicionalmente se apresentam a engenheiros, humanitários, eletricitas, encanadores, pedreiros e especialistas em enfermagem comunitária.

Para isso, são descritas soluções de energia e iluminação em populações carentes desses serviços, o que acarreta problemas de saúde e falta de oportunidades, ensinando também a comunidade a realizá-los. Por meio de oficinas, para que as mesmas pessoas façam a instalação do equipamento e possam resolver problemas futuros e até transformá-lo em seu próprio ofício.

Estas luminárias são rápidas de instalar, não só para intervenções pontuais nos bairros, mas também para fornecer iluminação em casos de emergência onde o bairro fica sem eletricidade. Por sua vez, esses sistemas, por fornecerem energia de 12v, podem ser usados para alimentar telefones celulares, rádios UHF e VHF e outros eletrônicos. Gerando assim a possibilidade de comunicação em caso de cortes de energia ou consequências de fenômenos naturais. Isso leva pessoas de diferentes comunidades a aprender sobre sistemas de geração de energia, risco elétrico e infraestrutura elétrica.

**Palavras-chave:** luminárias - open source - Sustentabilidade - design sustentável - impacto social - escalabilidade

[Las traducciones de los abstracts fueron supervisadas por su autor]

---