



Ayuntamiento
de Vitoria-Gasteiz
Vitoria-Gasteizko
Udala



Optimización energética de linternas y reutilización de 80.000 cargadores mediante tratamiento electrónico



Memoria de la **buena práctica medioambiental** proyectada por LUZ NOR en 2018,
para optar al



V Premio Pacto Verde

a las buenas prácticas medioambientales

3 de septiembre de 2019



LUZ NOR Desarrollos Electrónicos, S.L.

Dr. Alazne Castelo

Paduleta 47 · 01015 · Vitoria-Gasteiz
acastelo@luznor.com · www.luznor.com
(+34) 945 200 961 · (+34) 609 644 365



INTRODUCCIÓN

LUZNOR Desarrollos Electrónicos, S.L. es una empresa especializada en el diseño y fabricación de aparatos de alumbrado de emergencia, linternas profesionales y otros dispositivos electrónicos de seguridad. Fue fundada en 1998 y sus instalaciones están situadas en el Polígono Industrial de Júndiz (ver Figura 1), en Vitoria-Gasteiz.



Figura 1. Equipo de Luznor en sus instalaciones (Vitoria-Gasteiz).

Como empresa de fabricación avanzada, Luznor ha realizado una importante aportación a ciertos sectores industriales, especialmente a la construcción, el transporte y la seguridad ciudadana, mediante la creación de productos fabricados con materiales de primera calidad (ver Figura 4) y contando siempre con proveedores locales. Su continua actividad de investigación y desarrollo está centrada en la eficiencia energética y en la incorporación de tecnologías emergentes, teniendo siempre en cuenta la sostenibilidad de los recursos empleados.

Gracias a su gran compromiso con el medio ambiente, Luznor fue reconocida como proveedor verde por el Ayto. de Vitoria-Gasteiz en 2012. También, Luznor se encuentra asociada desde el año 2005 a la fundación ECOLUM, un sistema integrado de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEEs) especializado en el sector de la iluminación, y desde el año 2008, a la fundación ECOPILAS, dedicada a la gestión de residuos de pilas, acumuladores y baterías usadas.

En el ámbito de las linternas profesionales, principal objeto de la presente memoria, Luznor tiene el más alto nivel de especialización, posicionándose en un nicho de mercado de alto valor añadido y promoviendo el liderazgo del País Vasco como referencia mundial en los sectores de especialización. Estas linternas son consideradas bienes de equipo y son ganadoras de concursos y licitaciones públicas.

Entre sus aplicaciones más representativas se encuentra el uso ferroviario (para dar señales de salida a trenes, indicar obras en vías, etc.), el control del tráfico ya sea terrestre, marítimo o aéreo (policías, guardas forestales, aduanas, etc.) y el uso en atmósferas explosivas (industrias como la del papel/madera, la harina, la pintura, la textil, la farmacéutica, instalaciones agropecuarias o con productos químicos, tratamiento de aguas residuales, etc.). Pueden mencionarse clientes como la Ertzaintza, la Policía Local y Bomberos de Vitoria-Gasteiz, Euskotren y el metro/tranvía de ciudades importantes como Barcelona, Madrid, Berlín, Lisboa o Bruselas, constructores y administradores ferroviarios como CAF, Talgo, Renfe, Adif, Trenitalia, Alstom o Siemens y otras grandes compañías relacionadas con el transporte como Sepymedical, AENA o Hyundai. Desde 1998 a 2018 se han comercializado más de **80.000 unidades de linternas (y sus cargadores)** a nivel local, nacional e internacional, lo que da clara cuenta de la relevancia de las linternas de Luznor en los sectores mencionados.

Cada linterna (ver Figura 2) lleva en su interior una batería de Níquel-Cadmio, la que fuera la tecnología de almacenamiento de energía más eficiente durante años desde el lanzamiento de estas linternas en 1998. Asimismo, cada linterna debe contar con un cargador, que se conecta a la red eléctrica para recargar dicha batería. Luznor siempre ha acometido el desarrollo electrónico de los cargadores asegurando la obtención del máximo rendimiento de la batería de Níquel-Cadmio. De esta manera, la vida útil de la linterna (limitada por su batería) es de un mínimo de 5 años.

En la actualidad, en cambio, la batería más limpia y eficiente es la de Litio-Ion, por sus numerosas ventajas frente al Níquel-Cadmio: tiene una mayor capacidad y menor peso por unidad de volumen, resiste mejor al ciclado (puede cargarse y descargarse más veces, lo que se traduce en un aumento de vida útil), no sufre el llamado efecto memoria y no contiene cadmio, cuyo uso se está restringiendo.

Por ello, Luznor ha decidido ofrecer una solución más eficiente energéticamente mediante la optimización de la linterna en cuanto a prestaciones lumínicas y a fuente de energía. Esto supondría el lanzamiento de una linterna nueva y, por tanto, de un cargador nuevo. Sin embargo, Luznor está muy comprometida con la **reutilización de los cargadores puestos en el mercado desde 1998**, y con el fin de que éstos no queden obsoletos, se ha propuesto el objetivo de que las **nuevas linternas, al entrar en contacto con cualquier cargador anterior, hagan que éstos se “actualicen automáticamente”** y sean capaces de cargar también las linternas nuevas (que incorporan batería de Litio-Ion) con la máxima eficiencia actual, mediante un tratamiento electrónico.



Figura 2. Linterna de Luznor (modelo fabricado para Renfe Viajeros) en una aplicación real, sin cargador.

BUENA PRÁCTICA MEDIOAMBIENTAL

La optimización energética de la linterna implica utilizar una batería de Litio-Ion, con la que se consigue, como ventaja más inmediata, un aumento del 20% en la energía disponible, para un mismo volumen de batería alojado en la linterna. Se ha optado por mantener el mismo flujo luminoso **aumentando en un 20% la autonomía** de la linterna (en lugar de mantener la misma autonomía aumentando en un 20% el flujo luminoso), ya que de esta manera el número de recargas necesarias y, por tanto, de energía eléctrica consumida, es menor.

El método de carga de una batería de Níquel-Cadmio y una de Litio-Ion es totalmente diferente. Mientras que la batería de Níquel-Cadmio exige energía eléctrica de la red continuamente cuando la linterna está posada sobre su cargador, la batería de Litio-Ion solo toma energía eléctrica durante un breve periodo de tiempo, deteniéndose la carga posteriormente. Esta manera de cargar la nueva linterna supone un **ahorro en energía eléctrica de 1.064.800 kWh al año**, lo que puede traducirse en un **ahorro de 144.000 € en consumo eléctrico y de 410.000 kg de CO₂ equivalente (no emitidos) al año**.

Otra mejora, no tan inmediata pero de igual o mayor importancia que el aumento de la autonomía de la linterna, es el **aumento de su vida útil en 2,5 veces**. El significado de esto es que a lo largo de la vida útil de la nueva linterna, a la linterna anterior habría que haberle sustituido la batería aproximadamente 2,5 veces, lo cual equivale a **200.000 kg de baterías reemplazadas evitados**. Este avance ha sido posible gracias a la optimización de los parámetros electrónicos seleccionados, ya que se le podría haber diseñado a la batería de Litio-Ion una carga más fuerte para disponer de una mayor energía almacenada, pero a costa de una vida útil más corta (menos ciclos de carga y descarga totales), como ocurre en el caso de los teléfonos móviles. Sin embargo, Luznor ha buscado un compromiso entre el aumento de la autonomía y el aumento de la vida útil de la linterna, priorizando este último para evitar el consumo y reemplazo de baterías, ya que se consideran **residuos prioritarios** tanto a nivel europeo como señalados por el Plan de Prevención y Gestión de Residuos de la CAPV.

En este punto puede ya vislumbrarse una primera fase de la buena práctica medioambiental de Luznor, que consiste en la **optimización energética de una linterna, mejorando las prestaciones y alternativas energéticas en las áreas urbanas**, describiendo la buena práctica a nivel local o de producto. Sin embargo, ésta va mucho más allá con su segunda fase, y para comprenderla es necesario centrarse en los cargadores de las linternas.

En condiciones habituales, al lanzamiento de la nueva linterna le acompañaría el lanzamiento de un nuevo cargador, diseñado para obtener el máximo rendimiento de la batería de Litio-Ion. Sin embargo, Luznor se ha integrado en la economía circular y ha hecho una fuerte apuesta por el ecodiseño. En este sentido, ha decidido no comercializar un cargador nuevo y acometer el diseño de un novedoso sistema electrónico que, aunque le ha supuesto un gran reto tecnológico, le permite la reutilización de todos los cargadores puestos en el mercado hasta la fecha.

La reincorporación de los 80.000 cargadores antiguos al ciclo productivo es posible gracias a un tratamiento electrónico que cada cargador recibe por parte de la linterna nueva cuando ambos entran en contacto, ya que ésta incorpora una tarjeta electrónica que modifica el funcionamiento del cargador existente y lo actualiza automáticamente para que sea capaz de cargar con la máxima eficiencia la nueva linterna energéticamente optimizada (ver Figura 3). Por supuesto, este proceso es reversible, en caso de que sobre el cargador se vuelva a posar una linterna antigua.

De esta manera, Luznor no solamente promueve, sino que fuerza la reutilización de todos los cargadores comercializados durante 20 años evitando que éstos queden obsoletos y que el cliente tenga que adquirir un cargador nuevo. Para este proyecto, Luznor se ha inspirado en el principio fundamental de la gestión de residuos: “El mejor residuo es el que no se genera, o el que recibe un tratamiento tal que le permita reincorporarse al ciclo productivo”. De hecho, la reutilización de los cargadores antiguos supone la **prevención de 16.000 kg de residuos electrónicos y de 20.000 kg de residuos plásticos**. Por tanto, a nivel global, esta buena práctica medioambiental implica la **reutilización de 80.000 cargadores puestos en el mercado evitando toneladas de residuos electrónicos, plásticos y baterías a nivel local, nacional e internacional**, mediante tratamiento electrónico.



Figura 3. Linterna y cargador antiguos (izda.) y linterna nueva (dcha.) energéticamente optimizada, con la novedosa tarjeta electrónica capaz de actualizar automáticamente el cargador antiguo y permitir su reutilización.

Con este proyecto, ideado y llevado a cabo en 2018, Luznor cumple con el objetivo básico de la **economía circular**, que es que los productos, los materiales y los recursos se mantengan en la economía durante el mayor tiempo posible y se reduzca al mínimo la generación de residuos, garantizando siempre la sostenibilidad y la eficiencia.

En cuanto al **ecodiseño** y a la **fabricación ecoeficiente**, se consigue un aumento de la vida útil (de las linternas) y se adoptan medidas que reducen la generación de residuos, en concreto la mejora de la durabilidad y posibilidad de actualización o reincorporación al ciclo productivo (de los cargadores). Asimismo, se reduce la cantidad y peligrosidad de los residuos generados, gracias a una apuesta por las mejores tecnologías energéticas y a la optimización de los parámetros de operación de las linternas.

En relación al **consumo responsable**, esta buena práctica medioambiental ejerce un papel tractor y ejemplarizante, ya que supone una reducción drástica del consumo eléctrico de un producto electrónico, favoreciendo conductas de consumo responsables. Además, convierte residuos (cargadores anteriores) en recursos, sensibilizando a los clientes sobre la reutilización de los mismos.

Por último y como mención a la **gestión de residuos**, cabe destacar que los esfuerzos en este proyecto se han centrado en reducir los residuos prioritarios de Euskadi y de la UE sobre los cuales Luznor tiene poder de actuación, que son los plásticos, los RAEEs (residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) y las baterías.

RESUMEN

La buena práctica medioambiental se basa en el lanzamiento de una nueva linterna energéticamente optimizada, mejorando las prestaciones y alternativas energéticas en las áreas urbanas. Esta linterna incorpora un sistema electrónico que modifica el funcionamiento de cualquier cargador de Luznor existente al entrar en contacto con la misma, y lo actualiza automáticamente para que sea capaz de cargar con la máxima eficiencia la nueva linterna, equipada con la mejor tecnología energética actual. De esta manera Luznor fuerza la reutilización y la reincorporación al ciclo productivo de todos los cargadores puestos en el mercado hasta la fecha, cuya cantidad asciende a 80.000 unidades a nivel local, nacional e internacional, evitando que queden obsoletos. En la Tabla 1 se resumen los diferentes tipos de ahorro y mejoras logrados con este proyecto, que ha tenido como objetivo la integración de Luznor en la economía circular: se consigue un aumento de la vida útil, se reduce la generación de residuos prioritarios (RAEEs, plásticos y baterías) y se concientia al usuario sobre la reutilización. Este proyecto contribuye al Horizonte 2020 y a la Estrategia Basque Industry 4.0. (RIS3 de Euskadi) y ha sido subvencionado por el Programa de Apoyo a la I+D empresarial Hazitek 2018 del Gobierno Vasco.

Tabla 1. Diferentes tipos de ahorros y mejoras logrados con la buena práctica medioambiental, tanto a nivel local (producto de Luznor) como global (residuos prioritarios en Euskadi y en la UE).

Autonomía luz	20% mayor (menos recargas)	Energía eléctrica	1.064.800 kWh/año
		Coste	144.000 €/año
		Carbono equivalente	410.000 kg CO ₂ /año
Vida útil	2,5 veces mayor	RAEEs	16.000 kg
Baterías	200.000 kg	Plásticos	20.000 kg



Figura 4. Línea de producción de linternas profesionales de Luznor.