

OPTICHARGER: SOLUCIONES AVANZADAS DE RECARGA ELÉCTRICA CON MONITORIZACIÓN ÓPTICA DE CORRIENTE

Eléctrica, conectada y sostenible. Así se vislumbra la movilidad del futuro. Y no tardará en llegar. En un contexto en el que no es posible transitar hacia una economía descarbonizada sin actuar sobre el transporte, que en España consume el 42% de la energía final, el sector de la movilidad avanza de forma inexorable hacia el vehículo eléctrico.

Según BloombergNEF, las ventas mundiales de vehículos eléctricos aumentaron de 450.000 unidades en 2015 a 2,1 millones (M) en 2019. Tras un ligero retroceso en 2020 motivado por la pandemia, su previsión se mantiene al alza (8,5 M en 2025, 26 M en 2030, etc.) a medida que bajen los precios de las baterías y mejore la densidad de energía. Se estima que para 2040 más de la mitad de los vehículos de pasajeros vendidos serán eléctricos.

Sin embargo, el despliegue masivo de la movilidad eléctrica pronosticado, y su aceptación por parte de los usuarios, está condicionado a la disponibilidad de una infraestructura de recarga aún insuficiente. La Asociación Empresarial para el Desarrollo e Impulso del Vehículo Eléctrico (AEDIVE) estima que la tasa de puntos de recarga por cada 100 km de carretera de España es de 0,8, muy por debajo de otros países europeos como Noruega, Holanda o Reino Unido.

En este contexto, los esfuerzos actuales se centran en crear una infraestructura de recarga eléctrica sólida, estandarizada y eficaz, que resuelva las problemáticas que aun subyacen: incrementar progresivamente los puntos de recarga operativos, mejorar la interoperabilidad, habilitar la comunicación e intercambio de datos entre vehículo y cargador, universalizar los métodos de pago en cargadores públicos, optimizar la gestión energética y la potencia de carga disponible y realizar mediciones precisas de parámetros operativos (p. ej. corriente) en tiempo real.

Ello obliga a las empresas del sector a perseguir nuevos diseños y soluciones de recarga que progresivamente incorporen estos aspectos. Simultáneamente, la ausencia de grandes líderes establecidos en este incipiente sector, con una gran cuota de mercado o experiencia reconocida, proporciona una oportunidad de mercado que es preciso explorar.

Ante este nuevo paradigma, dos empresas con clara vocación tecnológica han decidido aunar fuerzas en el proyecto OPTICHARGER para desarrollar soluciones innovadoras de recarga de vehículos eléctricos, que den respuesta a los retos y necesidades aún no resueltas en el proceso de despliegue y adopción de la movilidad eléctrica.

OPTICHARGER: una iniciativa en colaboración

OPTICHARGER es un proyecto de colaboración dinamizado por el Cluster de Energía del País Vasco, en el que participan dos PYMES asociadas: Veltium Smart Chargers, empresa especializada en el desarrollo, fabricación y comercialización de infraestructuras de recarga de vehículos eléctricos y Lumiker Aplicaciones Tecnológicas, firma especializada en tecnologías de fibra óptica para su aplicación a la monitorización y obtención de medidas en tiempo real.

El objetivo del proyecto es diseñar una gama de soluciones de recarga para vehículos eléctricos incorporando tecnologías 4.0, funcionalidades avanzadas para la provisión de servicios de valor añadido a los usuarios y un sistema de medida de corriente basado en sensores

OPTICHARGER: ADVANCED EV CHARGING SOLUTIONS WITH OPTICAL CURRENT MONITORING

Electric, connected and sustainable. This is the vision of the mobility of the future. And it will soon be here. In a context in which it is impossible to transition towards a decarbonised economy without taking action on transport, which in Spain consumes 42% of final energy, the mobility sector is inexorably advancing towards the electric vehicle.

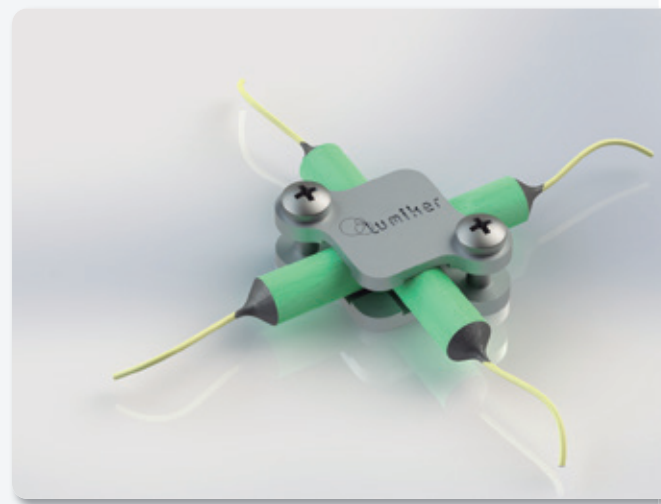
According to BloombergNEF, global sales of electric vehicles (EV) increased from 450,000 units in 2015 to 2.1 million in 2019. Following a slight setback in 2020 caused by the pandemic, its upwards forecast continues (8.5 million in 2024, 26 million by 2030, etc.), as battery prices fall and energy density improves. Estimates point to over half of all passenger vehicles sold by 2040 being electric.

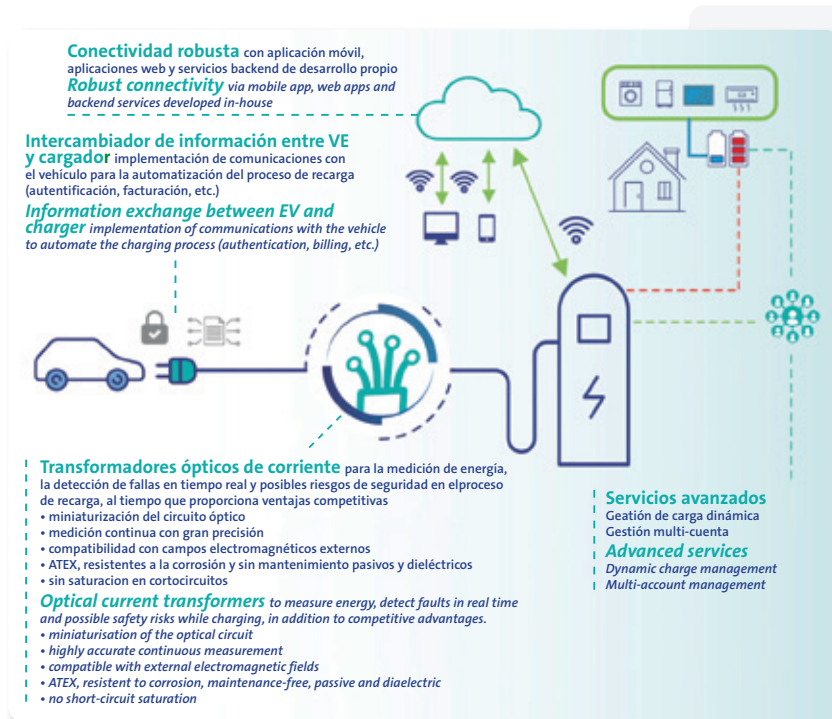
However, the mass deployment of the forecast e-mobility and its acceptance by users, is subject to the availability of a still insufficient charging infrastructure. AEDIVE, the Business Association for the Boosting and Development of the EV Market, estimates that the ratio of charging points per 100 km of road in Spain is 0.8%, well below other European countries such as Norway, the Netherlands and the UK.

Within this context, current efforts are focused on creating a robust, standardised and effective electric charging infrastructure that resolves still underlying problems: progressively increasing the number of operational charging points; improving interoperability; enabling communication and data exchange between vehicle and charger; standardising public charger payment methods; optimising energy management and the available charge output; and obtaining accurate operating parameter measurements (e.g. current) in real time.

This is obliging sector companies to pursue new charging designs and solutions that gradually incorporate these aspects. Simultaneously, the absence of established big leaders in this emerging sector, with a large market share or recognised experience, provides a market opportunity that needs to be explored.

Given this new paradigm, two companies with a clear technological vocation have decided to join forces under the





ópticos que permitirá detectar fallos, deterioro de las líneas en tiempo real y posibles riesgos de seguridad en el proceso de recarga.

El proyecto, financiado por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo dentro del programa de apoyo a las Agrupaciones Empresariales Innovadoras (AEI) para contribuir a la mejora de la competitividad de la industria española, tiene un presupuesto de unos 500.000 € y finalizará en marzo de 2022.

Apuesta por la innovación tecnológica

OPTICARGER afronta las tendencias derivadas de la transformación actual del mercado de la movilidad eléctrica y las convierte en oportunidades de negocio para Veltium y Lumiker, que desarrollan componentes, productos y servicios para la recarga de vehículos eléctricos y su integración en la red. La combinación del conocimiento y la experiencia de estas empresas, unida a la integración de tecnologías digitales (fotónica, electrónica embebida y protocolos de comunicaciones) y procesos de fabricación aditiva para el prototipado rápido, generará soluciones innovadoras más allá del estado del arte actual.

Las innovaciones más ambiciosas que el proyecto plantea con respecto a la oferta tecnológica disponible en el mercado son las siguientes:

- Automatización del proceso de autenticación y recarga mediante la implementación de comunicaciones con el vehículo. De esta manera se habilita la automatización del proceso de cobro y facturación, haciendo innecesario el uso de tarjetas o aplicaciones móviles.
- Servicios de recarga avanzados que permiten realizar una gestión inteligente de la energía. Se implementarán funcionalidades relacionadas con la gestión multiusuario de los dispositivos, el uso compartido de los mismos, o soluciones para la gestión dinámica de la potencia de carga en instalaciones mono o multiequipo, en las que se pueden integrar distintas referencias de consumos o generaciones renovables para optimizar la recarga de los vehículos. La amplia experiencia de Veltium como proveedor de este tipo de servicios en sus soluciones de recarga constituye una base sólida sobre la que seguir desarrollando funcionalidades avanzadas.
- Utilización de tecnologías de fibra óptica para la medida de corriente, sustentada en el *know-how* desarrollado por Lumiker como

OPTICARGER project, to develop innovative EV charging solutions that respond to the challenges and still unresolved needs in the process of deploying and adopting e-mobility.

OPTICARGER: a collaborative initiative

OPTICARGER is a collaboration project driven by the Basque Country Energy Cluster, in which two member SMEs are taking part: Veltium Smart Chargers, a company specialising in the development, manufacturing and sale of EV charging infrastructures; and Lumiker Aplicaciones Tecnológicas, a firm specialised in fibre optic technologies for their application to monitoring and obtaining measurements in real time.

The project sets out to design a range of charging solutions for EVs incorporating 4.0 technologies, advanced functionalities to provide added value services to users and a current measurement system based on optical sensors that can detect faults, real time line deterioration and possible safety risks during the charging process.

Funded by the Ministry of Industry, Commerce and Tourism as part of the support programme for Innovative Business Groups (AEI in its Spanish acronym) to help improve the competitiveness of Spanish industry, the project benefits from a budget of around €500,000 and will conclude in March 2022.

Committed to technological innovation

OPTICARGER addresses the trends arising from today's transformation of the e-mobility market and converts them into business opportunities for Veltium and Lumiker, which are developing components, products and services for EV charging and its grid integration. The combined knowledge and experience of these companies, added to the integration of digital technologies (photonics, embedded electronics and communication protocols) and additive manufacturing processes for fast prototype roll-out, will generate innovative solutions beyond the current state-of-the-art.

The most ambitious innovations proposed by the project as regards the technological offer available in the market are as follows:

- Automation of the authentication and charging process by implementing communications with the vehicle. This automates the payment and billing process, avoiding the need to use cards or mobile apps.
- Advanced charging services that can undertake smart energy management. Functionalities relating to the multi-user management of the devices will be implemented, as well as their shared use; as well as solutions to dynamically manage the charge output of individual or multiple installations into which different consumption references or renewable generation can be integrated to optimise the vehicle charging. The extensive experience of Veltium as a supplier of this type of services in its charging solutions provides a solid basis on which to continue to develop advanced functionalities.
- Use of fibre optic technologies to measure current, based on the expertise developed by Lumiker as a partner of reference in photonic systems for multiple applications. The compact and

partner de referencia en sistemas fotónicos para múltiples aplicaciones. Los sensores ópticos de corriente, de tamaño compacto y bajo coste, ofrecen importantes ventajas como la medición de forma continua y en tiempo real con gran precisión, compatibilidad con ondas electromagnéticas, resistencia al ataque químico o corrosión, reducción del mantenimiento, disminución del consumo al tratarse de elementos pasivos, aptitud para trabajar en entornos ATEX, etc.

De esta forma, se pretenden obtener soluciones de recarga eléctrica tecnológicamente punteras y diferenciales sobre el estado del arte actual.

Desarrollos que aborda el proyecto

OPTICHARGER aborda el desarrollo de componentes y subsistemas digitalmente avanzados para su integración en los nuevos modelos de cargadores.

Se desarrollarán componentes *software* en diversos ámbitos (*software* embebido, aplicaciones móviles y servicios de *backend*), así como protocolos de comunicación y nuevos módulos electrónicos para dar soporte a las comunicaciones automatizadas entre cargador y vehículo.

En paralelo, se trabaja en el desarrollo de un circuito óptico miniaturizado para disminuir el tamaño de los sensores ópticos de medida. Para ello, se está desarrollando un diseño mecánico reducido en tamaño y espesor, compatible con la confección de sus carcasas en fabricación 3D y aditiva. La reducción de costes constituye un objetivo fundamental de este diseño.

Todo ello se materializará en la construcción y ensamblado de prototipos de soluciones innovadoras de recarga en los que se integrarán las soluciones de medida óptica, cuyo comportamiento se verificará mediante pruebas en laboratorio. Esto permitirá a Veltium y Lumiker realizar el ajuste necesario para la optimización de los prototipos.

Impacto y potencialidad de las actuaciones

Actualmente, se trabaja ya en la definición de un *roadmap* de desarrollo industrial y de mercado que posibilite la evolución de las versiones prototipo validadas en un entorno de laboratorio, que constituyen el resultado objetivo de este proyecto, a un producto comercial probado en campo.

El fomento de la movilidad eléctrica es una de las líneas de intervención en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), dentro de las políticas palanca para la recuperación económica. En este nuevo paradigma, OPTICHARGER plantea objetivos ambiciosos y de gran potencial. El interés que el proyecto ha despertado en empresas del sector de la movilidad, desde su concepción, así lo atestigua. La integración del conocimiento y experiencia de Veltium y Lumiker permitirá, sin duda, desarrollar palancas competitivas diferenciales y convertirlas en oportunidades de negocio. ■



low-cost optical current sensors offer significant advantages such as the continuous, real time accurate measuring, compatibility with electromagnetic waves, resistance to chemical attack and corrosion, reduced maintenance, less consumption as these are passive elements, ability to work in ATEX environments, etc.

In this way, the project seeks to obtain electric charging solutions that are technologically innovative and offer a difference compared to the current state-of-the-art.

Developments addressed by the project

OPTICHARGER addresses the development components and digitally advanced subsystems for integration into the new charger models. Software components will be developed in different environments (embedded software, mobile apps and backend services), communication protocol developments and new electronic modules to support automated communications between charger and vehicle.

In parallel, work is ongoing to develop a miniaturised optical circuit that reduces the size of the measuring optical sensors. For this, a mechanical design is being developed which is smaller and thinner, compatible with the 3D and additive manufacture of its housings. Cost reduction is a fundamental objective of this design.

All this will be materialised in the construction and assembly of innovative prototype charging solutions, with built-in optical measurement solutions, whose behaviour will be verified through laboratory testing. This will allow Veltium and Lumiker to undertake the necessary adjustment to optimise the prototypes.

Impact and potential of the actions

Work is already taking place to define an industrial and market development roadmap that allows the laboratory validated prototype versions to evolve. This is the target outcome of this project: to achieve a field-tested commercial product.

The promotion of e-mobility is one of the lines of intervention under the Recovery, Transformation and Resilience Plan, as one of the leverage policies for the economic recovery. In this new paradigm, OPTICHARGER offers ambitious and enormous potential objectives. The interest that this project has awoken since its conception in companies in the mobility sector bears this out. The combined knowledge and experience brought by Veltium and Lumiker will undoubtedly allow competitive differential levers to be developed and turn them into business opportunities. ■



Proyecto financiado por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo dentro del programa de apoyo a las AEI para contribuir a la mejora de la competitividad de la industria española.

Project funded by the Ministry of Industry, Commerce and Tourism within the support programme for the AEI Cluster to help improve the competitiveness of Spanish industry.