

# UNIVERSIDAD DE BURGOS

## ESCUELA DE DOCTORADO

### TESIS DOCTORALES

- TÍTULO:** PUBLIC PERCEPTION TOWARDS ELECTRIC LIGHT VEHICLES: AN EMPIRICAL LOOK ACROSS SIX EUROPEAN CITIES
- AUTOR:** PAPI FERRANDO, JOSÉ FRANCISCO
- PROGRAMA DE DOCTORADO:** TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES E INGENIERÍA CIVIL
- ACTO Y FECHA DE LECTURA:** EL ACTO PÚBLICO DE DEFENSA DE TESIS SE DESARROLLARÁ, EL DÍA 26 DE MAYO DE 2023, A LAS 11:00 HORAS, DE MANERA PRESENCIAL EN EL SALÓN DE GRADOS DE LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (AVDA. VILLADIEGO, S/N). UNIVERSIDAD DE BURGOS.
- DIRECTORES:** D. HERNÁN GONZALO ORDEN  
D. ANICETO ZARAGOZA RAMÍREZ
- TRIBUNAL:** D. ALBERTO CAMARERO ORIVE  
D. HERIBERTO PÉREZ ACEBO  
DÑA. MARÍA EUGENIA LÓPEZ LAMBAS  
DÑA. MARTA ROJO ARCE  
DÑA. ELENA DE LA PEÑA
- RESUMEN:** El desarrollo de una movilidad sostenible e inteligente se ha visto acelerado por la llegada de tecnologías innovadoras. Con el cambio de paradigma hacia la electrificación del transporte, los vehículos eléctricos ligeros representan una vía de bajo coste y muy prometedora para la movilidad urbana inteligente. A pesar de ello, su penetración en el mercado es relativamente baja en comparación con la de los vehículos convencionales u otros vehículos eléctricos, como las bicicletas o los coches eléctricos. Uno de los principales obstáculos para su implantación en el mercado es el escaso conocimiento de su existencia por parte de los usuarios.
- Mediante el despliegue y la demostración de este tipo de vehículos en seis ciudades europeas (Roma, Génova, Bari, Málaga, Trikala y Berlín), el proyecto ELVITEN, financiado por la UE, ha propuesto planes innovadores para impulsar el uso de los vehículos eléctricos ligeros.
- Esta tesis doctoral se enmarca en el contexto de comprender mejor la actitud previa de la población hacia los vehículos eléctricos ligeros, identificar grupos de usuarios potenciales y explorar si los aspectos relacionados con la infraestructura (como las instalaciones de aparcamiento y recarga) son más relevantes que otros factores considerados por la bibliografía (como los incentivos políticos, los niveles de congestión, las condiciones meteorológicas, la topografía o la densidad de población, la edad y la educación).
- Para ello se ha utilizado una plantilla exhaustiva para la recogida de datos de las ciudades piloto, con el fin de destacar sus características demográficas y sus características de movilidad. Mediante una encuesta sobre el estado de la cuestión, se han identificado los factores que afectan a la adopción de los

vehículos eléctricos ligeros por parte de los ciudadanos. A continuación, se han estudiado el perfil de cada una de las ciudades piloto utilizando un análisis cualitativo sobre los patrones de movilidad actuales y las condiciones subyacentes a partir de los datos disponibles. La comparación entre las distintas ciudades ha proporcionado una comprensión más profunda del entorno contextual que rodea el uso de los vehículos eléctricos ligeros, y puede utilizarse como base para el futuro despliegue de vehículos eléctricos ligeros en entornos urbanos.

Las actitudes a priori hacia los vehículos eléctricos se han examinado mediante un amplio cuestionario en línea (online) y mediante entrevistas in situ. Los cuestionarios en línea se distribuyeron en todas las ciudades de demostración en el idioma nacional. El análisis estadístico se ha basado en un total de 6.753 respuestas recibidas a través de una plataforma digital (cuestionario estándar de opción múltiple ofrecido en cinco idiomas), identificando las percepciones sobre el uso de los vehículos eléctricos ligeros y las barreras que pueden inhibir su adopción por parte de los usuarios. Mediante el análisis de una serie limitada de entrevistas in situ o telefónicas con propietarios de flotas y otros agentes interesados - como gestores de flotas y conductores profesionales - se han explorado actitudes adicionales hacia los vehículos eléctricos ligeros.

Los resultados generales de las encuestas han mostrado que las percepciones positivas de aspectos como la comodidad, la capacidad y la seguridad aumentan con el número de ruedas del vehículo eléctrico ligero, mientras que aspectos como el aparcamiento y la asequibilidad disminuyen con el número de ruedas de los vehículos. Las actitudes percibidas hacia el uso de vehículos eléctricos ligeros compartidos o alquilados, así como hacia el uso de vehículos eléctricos ligeros como parte de un viaje multimodal, han sido positivas en todas las ciudades. Por el contrario, las actitudes percibidas hacia el uso de estos vehículos para todos los propósitos de viaje (por ejemplo, trabajo, compras y ocio) son más neutras.

La medida más favorable para promover el uso de los vehículos eléctricos ligeros identificada ha sido proporcionar una infraestructura de recarga suficiente, seguida de la puesta en marcha de planes de incentivos, permitir el uso de carriles bus y la disponibilidad de un aparcamiento seguro suficiente. Para los operadores de flotas y los conductores, los espacios de carga y descarga dedicados en las calles, los bajos costes de mantenimiento y el posible acceso a las Zonas de Tráfico Limitado han sido categorizados como ventajas para fomentar el uso de los vehículos eléctricos.

También se ha aplicado un modelo matemático para demostrar si tres moderadores (sexo, edad y ocupación) influyen directamente en ocho percepciones y actitudes a priori (indicadores) hacia la utilización de este tipo de vehículos: predisposición a su uso según el motivo de viaje, predisposición a su utilización como parte de un viaje multimodal, facilidad de aparcamiento, comodidad, seguridad, capacidad de carga de equipaje, comodidad en la recarga eléctrica y asequibilidad (precio).

En resumen, los resultados del trabajo ofrecen una imagen completa del potencial de los vehículos eléctricos ligeros en cada una de las ciudades piloto, así como de la actitud de los ciudadanos hacia los mismos. Sobre la base de estos resultados, se ha elaborado una guía preliminar para la formulación de políticas en materia de vehículos eléctricos ligeros, la cual incluye seis esquemas de uso para el despliegue de estos vehículos en ciudades y, además, 40 requisitos operativos, políticos y de tecnologías de la información..

**Palabras clave:** Vehículos eléctricos ligeros, electromovilidad, a priori, actitudes, percepciones.

**Keywords:** Electric light vehicles (EL-Vs), e-mobility, a priori, attitudes, perceptions.