

JESÚS F. LAMPÓN
HUGO PÉREZ-MOURE
MIGUEL A. CRESPO-VELANDO
Universidade de Vigo

LA NUEVA MOVILIDAD ELÉCTRICA, AUTÓNOMA,
CONECTADA Y COMPARTIDA.
REFLEXIONES PARA LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL EN ESPAÑA

Los autores desean expresar su agradecimiento al Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades por su apoyo a través del proyecto PID2024-156343OB-I00 para realizar este libro.

LA NUEVA MOVILIDAD ELÉCTRICA, AUTÓNOMA, CONECTADA Y COMPARTIDA. REFLEXIONES PARA LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL EN ESPAÑA

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47).

Cualquier sugerencia o error observado rogamos nos sea comunicado mediante email a comtip@universitas.es

© JESÚS F. LAMPÓN
© HUGO PÉREZ-MOURE
© MIGUEL A. CRESPO-VELANDO

© EDITORIAL UNIVERSITAS, S.L.
C/ Sor Ángela de la Cruz, 43 - 28020 Madrid
Tel. 91 563 36 52
[HTTP://www.universitas.es](http://www.universitas.es)
E-mail: universitas@universitas.es

ISBN: 978-84-7991-676 -3
Edición: Octubre 2025

Imprime:

Solana e hijos, A.G., S. A. U. San Alfonso, 26 - La Fortuna (Leganés) - Madrid
Impreso en España / Printed in Spain

JESÚS F. LAMPÓN
HUGO PÉREZ-MOURE
MIGUEL A. CRESPO-VELANDO
Universidade de Vigo

LA NUEVA MOVILIDAD ELÉCTRICA, AUTÓNOMA,
CONECTADA Y COMPARTIDA.
REFLEXIONES PARA LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL EN ESPAÑA



EDITORIAL UNIVERSITAS, S.L.

ÍNDICE

Índice

PRÓLOGO	11
CAPÍTULO 1. Presente y futuro de la industria del automóvil	
JESÚS F. LAMPÓN; HUGO PÉREZ-MOURE; MIGUEL A. CRESPO-VELANDO	15
1. Introducción	17
2. La cadena de valor tradicional de la industria del automóvil	18
3. La nueva cadena de valor de la industria del automóvil	20
3.1. La sostenibilidad. La producción y las tecnologías ligadas al vehículo eléctrico	20
3.2. Las tecnologías ligadas a la movilidad autónoma, conectada y compartida	21
4. Reflexiones finales	22
CAPÍTULO 2. El vehículo eléctrico e impacto en la cadena de valor	
MIGUEL A. CRESPO-VELANDO; JESÚS F. LAMPÓN; HUGO PÉREZ-MOURE	25
1. Introducción	28
2. La batería como elemento clave en la arquitectura del vehículo eléctrico: Actividades y actores relacionados	28
3. La cadena de valor de la batería del vehículo eléctrico en España	31
3.1. Extracción de minerales	34
3.2. Procesado de minerales	34
3.3. Fabricación de componentes de celdas	34
3.4. Producción de celdas y ensamblaje	34
3.5. Integración de la batería	36
3.6. Reciclaje de la batería	36
4. Reflexiones finales	37
CAPÍTULO 3. El vehículo autónomo, conectado y compartido e impacto en la cadena de valor	
JESÚS F. LAMPÓN; HUGO PÉREZ-MOURE; MIGUEL A. CRESPO-VELANDO	41
1. Introducción	43

2. Tecnologías y nuevos actores ligados al vehículo autónomo, conectado y compartido. Configuración de la cadena de valor	45
2.1. Poder de decisión y posicionamiento	46
2.2. Participación en términos de valor añadido e innovación tecnológica	46
2.3. Modelo de gobernanza. Duración y dependencia de las relaciones, y prácticas de cooperación	47
3. Impacto del vehículo autónomo, conectado y compartido en la cadena de valor en España	49
4. Reflexiones finales	53

CAPÍTULO 4. El vehículo autónomo, conectado y compartido: Una nueva configuración geográfica

JESÚS F. LAMPÓN; HUGO PÉREZ-MOURE; MIGUEL A. CRESPO-VELANDO	57
1. Introducción	59
2. Geografía productiva y el modelo centro-periferia en la industria del automóvil	60
3. Reconfiguración del modelo centro-periferia en el nuevo contexto del vehículo autónomo, conectado y compartido	63
4. El estatus de España en la nueva configuración geográfica de la cadena de valor	64
5. Reflexiones finales	66

CAPÍTULO 5. Los modelos de negocio ligados a la nueva movilidad eléctrica, autónoma, conectada y compartida

HUGO PÉREZ-MOURE; JESÚS F. LAMPÓN; MIGUEL A. CRESPO-VELANDO	69
1. Introducción	71
2. Digitalización y modelos de negocio	72
3. Análisis de los modelos de negocio de la nueva movilidad en España	74
3.1. Modelos de negocio de Stellantis	76
3.2. Modelos de negocio de Volkswagen	77
3.3. Modelos de negocio de Honda	79
3.4. Modelos de negocio de Toyota	80
4. Reflexiones finales	83

PRÓLOGO

Prólogo

La movilidad constituye uno de los sectores económicos más relevantes a escala global, tanto por su volumen de facturación como por su capacidad de arrastre sobre otras industrias. La industria del automóvil, en particular, se sitúa entre las que mayor inversión destinan a investigación y desarrollo, con actores como Toyota, Volkswagen o Tesla liderando esta transformación. Al mismo tiempo, el sector representa una de las principales fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero, lo que lo convierte en un foco prioritario dentro de las estrategias de sostenibilidad y transición ecológica. Esta doble condición hace que la movilidad se encuentre en el centro de las políticas públicas, la innovación tecnológica y el debate académico y social. En las últimas décadas, el concepto de movilidad ha ido cambiando, reflejando el dinamismo de esta.

Así, la movilidad está siendo transformada por diferentes tendencias y, especialmente, por la irrupción de soluciones basadas en nuevas tecnologías. Entre ellas, las relacionadas con la sostenibilidad, la conectividad y la conducción autónoma. La sostenibilidad está impactando en el desarrollo de los vehículos eléctricos y la reducción de las emisiones de CO₂, mientras que la conectividad y las tecnologías relacionadas con la conducción autónoma están cambiando la cadena de valor y ampliando los servicios asociados a la movilidad.

Una de las principales industrias en la que está impactando estas tecnologías y la presencia de los actores asociados a éstas es la industria del automóvil. Ligada a esta industria, existen numerosos aspectos económicos y sociales que hacen crucial su análisis. De hecho, España depende en gran medida de esta industria, tanto en términos de PIB, como de empleo o exportaciones. Este análisis es por tanto de gran interés para las empresas que participan en esta industria, los decisores públicos e instituciones ligadas a ella, los académicos e investigadores que trabajan en este campo y, como no, para aquellos docentes y alumnos que quieren mantener actualizados sus conocimientos en esta industria.

El objetivo principal de este libro, por tanto, es el de analizar, desgranar y ofrecer al lector las claves y el impacto de la adopción de las nuevas tecnologías de movilidad ligadas al vehículo eléctrico, conectado, autónomo y compartido. Identificando los elementos clave de este impacto y, en particular, enfocándolo en España. Cada uno de los análisis realizados en los capítulos que conforman este libro se ha llevado a cabo en la industria española, resumiendo las conclusiones en una serie de reflexiones finales para que el lector tenga una idea clara del impacto de estas nuevas tecnologías.

El libro se divide en cinco capítulos. El Capítulo 1 presenta la situación actual y las tendencias futuras en la industria del automóvil, en las que las tecnologías ligadas a la nueva movilidad tienen un papel preponderante. Posteriormente, las reflexiones e implicaciones relacionadas con cada tecnología son analizadas en los capítulos siguientes, con la intención de explicar tanto los factores clave de la nueva movilidad como sus implicaciones. Se analizarán, por separado, los aspectos ligados al vehículo eléctrico (Capítulo 2), focalizando el análisis en los aspectos relacionados con la batería de este tipo de vehículo. Este capítulo analiza las actividades y los actores relacionados con su cadena de valor en España.

Los siguientes capítulos (Capítulos 3 y 4) están relacionados con las tecnologías del vehículo autónomo, conectado y compartido. En particular, el Capítulo 3 analiza cómo se está reconfigurando la cadena de valor de la industria del automóvil. Se estudian las variables clave de la cadena de valor de la nueva movilidad, como son el poder de decisión, el control de las actividades de valor añadido e innovación tecnológica y las relaciones que se establecen entre las empresas de esta cadena de valor en España. El Capítulo 4, por su parte, analiza el impacto en la geografía de esta industria. A través del modelo geográfico centro-periferia, se evalúa el status de España en la industria del automóvil derivado de la irrupción de las tecnologías de la nueva movilidad.

Finalmente, en el Capítulo 5 se estudia el impacto en los modelos de negocio de todas las tecnologías de la nueva movilidad. La digitalización ha provocado un cambio en los modelos de negocio y los servicios relacionados con los vehículos eléctricos y autónomos, los asociados a la conectividad o el *car-sharing*. Este capítulo presenta la implementación de estos modelos de negocio en los fabricantes de automóviles y el ecosistema creado en torno a éstos en España.

CAPÍTULO 1

PRESENTE Y FUTURO DE LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL

Capítulo 1. Presente y futuro de la industria del automóvil

JESÚS F. LAMPÓN
HUGO PÉREZ-MOURE
MIGUEL A. CRESPO-VELANDO
UNIVERSIDADE DE VIGO

Resumen: Este capítulo, a modo introductorio, reflexiona sobre los principales retos que afronta la industria del automóvil. La irrupción de las tecnologías relacionadas con el vehículo autónomo, la conectividad y la sostenibilidad han sido identificados como elementos clave que están reconfigurando la cadena de valor de esta industria. Los nuevos actores emergentes, asociados a esta nueva forma de movilidad, están transformando dicha cadena y, entre otros aspectos, están variando el modelo de gobernanza, la geografía productiva o los modelos de negocio ligados a los servicios de movilidad.

Palabras clave: Cadena de valor global; nueva movilidad; industria del automóvil; sostenibilidad; vehículo eléctrico; vehículo autónomo; conectividad; vehículo compartido.

1. INTRODUCCIÓN

La cadena de valor y la geografía productiva son elementos clave en las investigaciones sobre la industria del automóvil. Bajo la perspectiva académica, estos aspectos han sido analizados desde diferentes enfoques, siendo el predominante en la actualidad el enfoque de la cadena de valor global. Este enfoque se centra en el análisis de los factores que condicionan la distribución geográfica de esta industria, el modelo de gobernanza y las relaciones que se establecen entre los actores de la cadena de valor.

La acelerada evolución de la industria del automóvil hace necesaria una constante actualización del diagnóstico de situación de su cadena de valor. Las cadenas de valor se transforman, nuevos actores entran en escena y los modelos tanto geográficos como de gobernanza cambian. Por tanto, es imprescindible conocer los principales factores que pueden condicionar las relaciones dentro de la cadena de valor e identificar los actores relevantes en estos cambios. Como punto de partida, existe consenso en que la cadena de valor tradicional de la industria del automóvil ha sido coordinada por los fabricantes de automóviles a través del control de una red de proveedores de componentes posicionados en múltiples niveles de suministro. Esta cadena de valor tradicional ha seguido un modelo de gobernanza relacional de cooperación, basada en relaciones a largo plazo y con una geografía espacial que sigue el modelo geográfico centro-periferia.

Partiendo de este esquema tradicional, es conveniente anticipar los cambios que se atisban en la industria del automóvil. Los investigadores sobre esta industria coinciden en dotar de una gran relevancia a la irrupción de las tecnologías ligadas al vehículo autónomo, conectado y compartido, y a la sostenibilidad y las tecnologías asociadas al vehículo eléctrico y, por tanto, a la aparición de nuevos actores ligados a estas tecnologías, principalmente a la gestión de información y comunicaciones (Bezai et al., 2021; Turienzo et al., 2022).

Este capítulo tiene por objetivo analizar cuáles son los condicionantes más importantes que están transformando la cadena de valor global de la industria del automóvil y reflexionar acerca del impacto que estos aspectos tendrán en los cambios de paradigma en esta industria clave a nivel global.

2. LA CADENA DE VALOR TRADICIONAL DE LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL

El enfoque de la cadena de valor global ha permitido analizar los elementos clave de la cadena de valor global tradicional de la industria del automóvil. Bajo este enfoque, las investigaciones publicadas coinciden en que en la cadena de valor tradicional el poder se concentra en pocas empresas. Por un lado, los fabricantes de automóviles y, por el otro, los proveedores de componentes situados en el primer nivel de suministro (Tier-1). Éstas son grandes empresas multinacionales globalizadas que determinan en gran medida la localización productiva en la industria. Estas empresas líderes ejercen el control sobre las demás empresas de la cadena de valor. En este contexto, estas empresas líderes tienen la capacidad para elegir y reemplazar a sus proveedores y, por lo tanto, deciden las condiciones de suministro (Lampón et al., 2022).

La cadena de valor tradicional ha sido el resultado del proceso de externalización de productos y procesos hacia una red extensa de proveedores de componentes, que se organiza a través de múltiples niveles de suministro y que se enfoca exclusivamente en el ensamblaje del vehículo y el suministro y producción de la arquitectura de

módulos, sistemas y componentes que lo configuran. Por tanto, de forma tradicional la industria del automóvil ha centrado la innovación en el producto y en los procesos de producción (Lampón y Rivo-López, 2021), por ejemplo, las plataformas modulares o el procesamiento de nuevos materiales. En este esquema, el modelo de gobernanza de esta cadena de valor tradicional ha sido el relacional. Es decir, un modelo definido por el establecimiento de relaciones duraderas, que crean dependencia mutua, donde la cooperación es un elemento central que incluye diferentes prácticas relacionales (Lampón et al., 2021).

Asimismo, la gestión de la cadena de suministro tiene una relevancia significativa en el análisis de la cadena de valor de la industria del automóvil. Los trabajos sobre este aspecto han hecho hincapié en la gestión de los flujos de suministro y en la coordinación de las actividades entre compradores y proveedores. La mayoría de estos análisis destacan que la gestión de la cadena de suministro en la industria del automóvil sigue un modelo cooperativo, mientras que otros autores ofrecen una perspectiva relativamente matizada, sugiriendo que, incluso en un marco de cooperación, están presentes algunos elementos de competencia (Huang et al., 2020). Aunque han surgido algunas diferencias en cuanto a la definición del modelo tradicional basado en la cooperación, la mayor parte de la literatura coincide en que puede entenderse que este tipo de suministro se basa en relaciones colaborativas, incluyendo un conjunto de prácticas logísticas y complementarias que permiten una forma particular de gestionar la cadena de suministro. Las prácticas logísticas están vinculadas al proceso operativo del suministro (por ejemplo, entregas frecuentes, proximidad de los proveedores o inventarios mínimos), mientras que las prácticas complementarias definen las relaciones de suministro entre las empresas en términos de compromiso e implicación (Moyano-Fuentes et al., 2021). Entre otras, el abastecimiento por un solo proveedor, los contratos de suministro a largo plazo, los programas de desarrollo de proveedores o el intercambio de información.

Además, los análisis incorporados en el enfoque de la cadena de valor global han integrado la geografía productiva de las regiones o países ligados a esta industria como elemento clave. De este modo, se analiza el papel desempeñado por las empresas en la estructuración de la geografía de la cadena de valor global, que contribuye a explicar cómo la industria y las regiones o países evolucionan en este marco. Estos cambios en la geografía productiva han sido especialmente intensos en la industria del automóvil y el análisis centro-periferia ha sido uno de los ejes sobre el que ha girado el debate académico en el estudio de esta industria. La dualidad centro-periferia proporciona un punto de referencia para caracterizar un modo de organización espacial, en el que la centralidad se caracteriza por la concentración espacial de actividades asociadas a competencias de alto nivel tecnológico y de conocimiento diversificado. En la periferia, las actividades se transfieren desde las regiones centrales, y las competencias y capacidades transferidas son comparativamente más simples. Este esquema asume implícitamente una división del poder, donde las regiones centrales deciden el repar-

to de actividades y tecnologías. En la cadena de valor tradicional, esta centralidad la define la localización de los centros de decisión de los fabricantes de automóviles y proveedores de primer nivel que aglutinan el desarrollo de tecnología en torno a estos centros.

3. LA NUEVA CADENA DE VALOR DE LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL

En este apartado se analiza el papel de la sostenibilidad como motor del cambio en la producción y las tecnologías, y de las tecnologías ligadas a la movilidad como determinantes de la nueva cadena de valor de la industria del automóvil.

3.1. La sostenibilidad. La producción y las tecnologías ligadas al vehículo eléctrico

La presión para cumplir la legislación está obligando a la industria del automóvil a fabricar vehículos sostenibles (Szász et al., 2021). La competitividad de la industria del automóvil pasa, por tanto, por diseñar estrategias de sostenibilidad que garanticen el cumplimiento de las políticas en materia medioambiental (Gu et al., 2021). La incorporación de los vehículos eléctricos ha sido una de las principales estrategias para cumplir con estas normativas. Esta estrategia ha ido acompañada de cambios relacionados con la arquitectura de los vehículos, en especial en la producción de las baterías ligadas a esta movilidad eléctrica.

Si bien los vehículos eléctricos incorporan nuevos componentes, especialmente relacionados con la motorización, el esquema de fabricación sigue siendo similar al tradicional. Los fabricantes de automóvil continúan ensamblando este elemento y, por tanto, el desarrollo y producción de los vehículos eléctricos continua en sus manos. En cambio, la producción de baterías eléctricas ha supuesto la incorporación de nuevos actores dentro de la cadena de valor de la industria del automóvil. Un componente que tiene una gran relevancia en la producción de los vehículos eléctricos por aspectos relacionados con la autonomía, durabilidad e incluso coste, ya que puede suponer el 40% del coste total del vehículo eléctrico.

En términos de geografía productiva, la fabricación de las baterías (producción de celdas) está concentrada en Asia, lo que supone un coste logístico importante para la industria europea de automóvil. Sin embargo, esta situación está cambiando y, de hecho, estaban planificados hasta 40 proyectos de fábricas de baterías hasta el año 2024, siendo relevante su implantación en países como Alemania, Noruega o Polonia, entre otras. Sólo en Alemania se proyectaron 11 plantas destinadas a estas celdas para baterías. Estos proyectos han estado en gran parte promovidos desde instituciones europeas y los gobiernos de los diferentes países, y ligados a iniciativas de sostenibilidad, un aspecto que refuerza la importancia de las instituciones en la estructuración de la

geografía productiva destacada por el enfoque de la cadena de valor global (Pietrobelli et al., 2021).

3.2. Las tecnologías ligadas a la movilidad autónoma, conectada y compartida

Los vehículos autónomos, conectados y compartidos suponen una nueva manera de entender la movilidad, y traen consigo cambios para la cadena de valor, ya que supone la aparición de nuevos actores para satisfacer las necesidades emergentes ligadas a estos vehículos.

Estos nuevos actores basan su actividad en tecnologías que están muy alejadas de las tecnologías de producto o proceso tradicionales, en particular a tecnologías relacionadas con la gestión de datos o con la conectividad, entre otras (Bezai et al., 2021). Por tanto, se constata que estos nuevos actores provienen de industrias diferentes a la del automóvil y que tienen implicaciones para la cadena de valor. Los fabricantes de automóviles desconocen la mayor parte de estas tecnologías y, en consecuencia, se van a encontrar con que los elementos que utilizaban para ejercer el poder de negociación de las condiciones de suministro parecen estar más limitados.

En términos de participación de estos nuevos actores en la cadena de valor, en particular en términos de valor añadido e innovación tecnológica, las actividades desarrolladas por estas empresas ligadas a la conducción autónoma y la conectividad se caracterizan por ser intensivas en conocimiento con altos requerimientos de capacidades tecnológicas y de alto valor añadido.

En cuanto al modelo de gobernanza, la cooperación entre los nuevos actores y los fabricantes de automóviles parece ser necesaria para asegurar la compatibilidad de los sistemas de comunicación del vehículo conectado (Mahmood, 2020). Sin embargo, parte de la literatura señala que existe una relación de confrontación entre los participantes de la cadena en cuanto a la propiedad y el control de los datos compartidos.

En cuanto al establecimiento de relaciones de dependencia, la mayor parte de los nuevos actores operan en otras industrias, con múltiples clientes, por lo que su dependencia de las empresas de la industria del automóvil es relativamente baja.

Por otra parte, en cuanto a los cambios en la distribución espacial internacional de las actividades, el cambio tecnológico tiene un papel clave en estos cambios geográficos. La existencia de oportunidades para las empresas y la dinámica de desarrollo de estos espacios geográficos hacen posible que los países modifiquen su posicionamiento en la configuración inicial centro-periferia. En este contexto, la aparición de estas tecnologías y de estos actores de la nueva movilidad con una relevancia constatada, puede cambiar el tradicional modelo en esta industria. Así, la nueva configuración geográfica de la cadena de valor dependerá en gran medida de la presencia en los territorios de estos nuevos actores.

Finalmente, en esta nueva cadena de valor de la movilidad, enfocada en los servicios y caracterizada por la digitalización, o la conectividad, las empresas buscan obtener, procesar y generar información, como elementos clave para desarrollar los modelos de negocio asociados a la nueva movilidad. Los modelos de negocio relacionados con la conectividad, a través de la oferta de contenidos y aplicaciones, los modelos de negocio basados en las plataformas digitales para la oferta de servicios personalizados como planes de mantenimiento adaptados o seguros bajo demanda, o el *car-sharing* son los nuevos modelos de negocio por los que la industria del automóvil está apostando.

4. REFLEXIONES FINALES

La aparición de nuevas tecnologías ligadas al vehículo eléctrico, autónomo, conectado y compartido está transformando la industria del automóvil. Nuevos actores ligados a estas tecnologías se han integrado en esta industria de manera que los límites de la cadena de valor se han vuelto más difusos y nuevos retos se presentan para las empresas tradicionalmente ligadas a la fabricación del automóvil.

Las empresas de la nueva movilidad, con las actividades de alto valor añadido y la innovación de las tecnologías clave en sus manos, pueden discutir el liderazgo de los fabricantes de automóviles y de componentes dentro de la cadena de valor global de esta industria. El resultado de este cambio es incierto, si bien se puede atisbar que se producirá una reconfiguración de la cadena de valor global, especialmente en términos del modelo de gobernanza que regirá las relaciones entre estos nuevos actores y las empresas tradicionales de esta industria.

Este nuevo modelo de gobernanza que se intuye, se puede definir como un marco de relaciones caracterizado por una escasa dependencia entre los nuevos actores de la cadena y las empresas tradicionales de esta industria, y en el que se establecerá un equilibrio en el poder de decisión de las condiciones de suministro entre estos nuevos actores y las empresas tradicionales.

Respecto al modelo geográfico centro-periferia, los cambios en la cadena de valor constituirán una oportunidad para el desarrollo de las regiones y países ligados a esta industria. Especialmente, en este caso, por la relevancia que han adquirido los nuevos actores ligados a la nueva movilidad. Así, de una concentración geográfica de la tecnología en torno a las matrices de los fabricantes de automóviles y proveedores de componentes de primer nivel, se puede evolucionar hacia una geografía caracterizada por la dispersión y especialización de la tecnología ligada a las empresas de la nueva movilidad. Por este proceso de cambio, determinadas regiones o países inicialmente con características de periferia, pueden evolucionar hacia una posición de centralidad.

Por otra parte, las tecnologías de la nueva movilidad están dando paso a nuevos modelos de negocio. Los fabricantes de automóviles y los actores de la nueva movi-

lidad buscan posicionarse para ofrecer los servicios que demanda la movilidad eléctrica, autónoma, conectada y compartida. Nuevas propuestas de valor están siendo desarrolladas, principalmente las relacionadas con servicios ligados a la conectividad, la automatización o el *car-sharing* que implican cambios y la necesidad de recursos para crear un ecosistema de la nueva movilidad.

REFERENCIAS

- Bezai, N.E., Medjdoub, E.B., Al-Habaibeh, A., Chalal, M.L. and Fadli, F. (2021), Future cities and autonomous vehicles: analysis of the barriers to full adoption, *Energy and Built Environment*, 2(1), 65-81. <https://doi.org/10.1016/j.enbenv.2020.05.002>
- Gu, X., Zhou, L., Huang, H., Shi, X. and Leromonachou, P. (2021). Electric vehicle battery secondary use under government subsidy: A closed-loop supply chain perspective, *International Journal of Production Economics*, 23(4), 108035. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108035>
- Huang, Y., Han, W. and Macbeth, D. K. (2020). The complexity of collaboration in supply chain networks. *Supply Chain Management: An International Journal*, 25(3), 393-410. <https://doi.org/10.1108/SCM-11-2018-0382>
- Lampón, J.F. and Rivo-López, E. (2021). Modular product architecture implementation and decisions on production network structure and strategic plant roles, *Production Planning & Control*, 33(15), 1449–1464. <http://dx.doi.org/10.1080/09537287.2021.1877367>
- Lampón, J.F., Pérez-Elizundia, G. and Delgado-Guzmán, J.A. (2021). Relevance of the cooperation in financing the automobile industry's supply chain: The case of reverse factoring, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 32(5), 1094-1112. <http://dx.doi.org/10.1108/JMTM-11-2020-0452>
- Lampón, J.F., Rodríguez-De La Fuente, M. and Fraiz-Brea, J.A. (2022). The dilemma of domestic suppliers on the periphery of the automotive industry global value chain, *Kybernetes*, 51(12), 3637-3655. <http://dx.doi.org/10.1108/K-01-2021-0073>
- Mahmood, Z. (2020). Connected vehicles in the IoV: Concepts, technologies and architectures. In: Mahmood, Z. (Ed.), *Connected vehicles in the Internet of Things*. Springer: Cham, 3-18. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-36167-9_1
- Moyano-Fuentes, J., Maqueira-Marín, J.M., Martínez-Jurado, P.J. and Sacristán-Díaz, M. (2021). Extending lean management along the supply chain: impact on efficiency, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 32(1), 63-84. <http://dx.doi.org/10.1108/JMTM-10-2019-0388>
- Pietrobelli, C., Rabellotti, R. and Van Assche, A. (2021). Making sense of global value chain-oriented policies: The trifecta of tasks, linkages, and firms, *Journal of International Business Policy*, 4, 327-346. <https://doi.org/10.1057/s42214-021-00117-6>

- Szász, L., Csíki, O. and Rácz, B-G. (2021). Sustainability management in the global automotive industry: A theoretical model and survey study, *International Journal of Production Economics*. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108085>
- Turienzo, J., Cabanelas, P. and Lampón, J.F. (2022). The mobility industry trends through the lens of the social analysis: A Multi-Level Perspective Approach, *SAGE Open*, 12(1), 1-13. <https://doi.org/10.1177/21582440211069145>

CAPÍTULO 2
EL VEHÍCULO ELÉCTRICO E IMPACTO
EN LA CADENA DE VALOR

Capítulo 2. El vehículo eléctrico e impacto en la cadena de valor

MIGUEL A. CRESPO-VELANDO

JESÚS F. LAMPÓN

HUGO PÉREZ-MOURE

UNIVERSIDADE DE VIGO

Resumen: La irrupción del vehículo eléctrico ha supuesto importantes cambios en la industria del automóvil. Considerando que estos cambios están principalmente relacionados con la batería de estos vehículos, el capítulo analiza las actividades y los actores relacionados con su cadena de valor. En particular, se analiza la cadena de valor de la batería del vehículo eléctrico en España como país clave en la industria europea. Los resultados de este análisis destacan que las recientes localizaciones en esta cadena de valor están relacionadas con actividades de integración de la batería en el vehículo, el procesado de materiales clave para la fabricación de estas baterías y la producción de las celdas. Sin embargo, no hay localizaciones relacionadas con algunas actividades de alto valor añadido como las de producción de componentes para las celdas, y son irrelevantes las de actividades de reciclaje de la batería. Las empresas propietarias de estas localizaciones son, en su mayoría, multinacionales de capital extranjero. De estos resultados se plantean una serie de reflexiones, especialmente relacionadas con las políticas públicas de atracción de inversiones para captar una parte del valor añadido que no está presente en esta cadena de valor, y fomentar que las decisiones de localización de las actividades se tomen en el país a través de empresas domésticas.

Palabras clave: Vehículo eléctrico; baterías; celdas y componentes de la batería; cadena de valor global; localización; proyectos de inversión; políticas públicas.

1. INTRODUCCIÓN

La industria del automóvil está en el foco de las políticas de sostenibilidad en la Unión Europea ya que está directamente vinculada con muchos de los objetivos de desarrollo sostenible (Lampón, 2023). El transporte por carretera representa aproximadamente una quinta parte de las emisiones de la Unión Europea. Los fabricantes de automóviles están obligados a reducir las emisiones de CO₂ y su incumplimiento implica enormes sanciones.

La necesidad de cumplir la legislación ha obligado a la industria del automóvil a producir vehículos eléctricos. Esta decisión no solo implica a los fabricantes de automóviles, sino a toda la cadena de valor de la industria del automóvil (Gracia-Santos et al., 2024). La incorporación de los vehículos eléctricos ha conllevado la necesidad de desarrollar diferentes tecnologías y productos, como la batería y los componentes que conforman su arquitectura (por ejemplo, las celdas, los sistemas de control de potencia o los sistemas de gestión de energía), pero también tecnologías para recuperar, reciclar y reutilizar estos componentes. Esto ha ido acompañado de importantes cambios en la cadena de valor de la industria del automóvil en su conjunto.

El enfoque de la cadena de valor global permite ver cómo se distribuyen las actividades, cómo se establecen las relaciones entre los actores, y cómo es la organización geográfica de la cadena de valor. Desde un punto de vista institucional, las implicaciones para las políticas públicas es un tema crucial en este enfoque. Esto es debido a la relevancia que las instituciones tienen en el desarrollo de esta industria en sus territorios. Las políticas públicas de apoyo a la innovación tecnológica, los incentivos a la inversión o las subvenciones a la creación de empleo han sido identificadas como claves para lograr este desarrollo (Lampón et al., 2024b; Calabrese et al., 2024).

Es importante analizar la cadena de valor de la batería eléctrica, sus actividades clave y los actores que desarrollan esas actividades, pero también la influencia de las instituciones. En el caso español, están siendo importantes las políticas de ayuda a la inversión en la localización de las actividades clave. Parece interesante estudiar el impacto de estas políticas en esta localización y cómo se reconfigura la cadena de valor. Así, se pueden extraer implicaciones, no solo acerca de la configuración de la cadena de valor de la batería, sino también para conocer los retos a los que los decisores de las políticas públicas en España se enfrentan en esta transición hacia el vehículo eléctrico de la industria del automóvil europea.

2. LA BATERÍA COMO ELEMENTO CLAVE EN LA ARQUITECTURA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO: ACTIVIDADES Y ACTORES RELACIONADOS

La cadena de valor se define como el conjunto de actividades que realizan distintos actores desde el diseño de un producto hasta su uso final. Así, esta cadena está

configurada por dos elementos: las actividades que definen la distribución del valor a lo largo de la cadena y los actores clave que realizan esas actividades (Pérez-Moure et al., 2024). Entre los enfoques teóricos de análisis de las cadenas de valor, el enfoque de la cadena de valor global es el que actualmente está siendo el más utilizado ya que permite explicar:

- a) La distribución de las diferentes actividades entre los actores de la cadena de valor y el modo de gobernanza: las relaciones entre los actores, y la distribución del poder de decisión y del control de las actividades (Lampón et al., 2022).
- b) La relación entre las actividades y su distribución geográfica, y la influencia de las instituciones en la localización de estas actividades (Rodríguez-De La Fuente y Lampón, 2020).

La estructura de las cadenas de valor tiene implicaciones, no sólo para las empresas que participan en ellas, sino también para los países relacionados con estas. Más allá de los modelos espaciales que permiten determinar el estatus de cada país en la cadena de valor global del automóvil (Lampón et al., 2024a; Pavlínek, 2022), el análisis específico para cada país permite una mayor comprensión de esa cadena de valor (Crossa y Ebner, 2020).

La industria del automóvil está inmersa en profundos cambios, especialmente derivados de los aspectos relacionados con la sostenibilidad (Lampón, 2023). La incorporación de los vehículos eléctricos ha sido la principal estrategia para cumplir con los objetivos de reducción de emisiones de CO₂. La irrupción de estos vehículos supone la necesidad de desarrollar, producir y suministrar diferentes tecnologías y componentes para su fabricación. Productos como las celdas de las baterías y sus componentes, y también tecnologías para recuperar, reciclar y reutilizar estos componentes. Así, se ha configurado la cadena de valor de la batería que incluye las actividades que definen la distribución del valor añadido a lo largo de la cadena y los actores que realizan esas actividades.

Diferentes trabajos han analizado e identificado las actividades clave en esta cadena de valor de la batería (Bridge y Faigen, 2022). La primera de estas actividades es la de extracción de minerales (por ejemplo, litio, cobalto, níquel, manganeso o grafito), para posteriormente desarrollar el procesado o refinado de estos (procesos químicos y metalúrgicos). Estos procesos consisten en que los materiales son transformados en concentrados minerales para los componentes de las celdas (Barman et al., 2023). La siguiente actividad es la producción de esos componentes: electrodos, cátodo, ánodo, electrolito y separador. El siguiente proceso es el de la fabricación de las celdas, uno de los procesos más importantes, y que se desarrolla en gigafactorías. De hecho, se estima que las celdas representan el 70% del valor total de la batería. Este proceso de producción de celdas consiste en que los cátodos, ánodos, así como los demás componentes como electrolitos y separadores, se moldean para formar celdas de batería individuales.

A continuación, estas celdas se ensamblan en una carcasa para construir el módulo de la batería (Degen y Krätzig, 2023). Teniendo en cuenta estas cuatro actividades, el valor añadido de cada una representa (UNECA, 2021): El 1,5% (extracción de minerales), el 6,2% (procesamiento de minerales), el 38,0% (producción de los componentes de las celdas) y el 54,3% (producción de las celdas y ensamblaje). La actividad final es la de integración de la batería con los sistemas de control y gestión de energía para incorporar al vehículo. La cadena de valor incluye también la actividad relacionada con el fin de uso de esa batería, que es el reciclaje de esta (Fujita et al., 2021; Nurdawati y 2022). La figura 2.1 resume las actividades clave de la cadena de valor de la batería.

FIGURA 2.1. CADENA DE VALOR DE LA BATERÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO



Fuente: Elaboración propia.

Desde el enfoque de la cadena de valor global, es relevante identificar qué actividades forman parte de la cadena de valor doméstica y qué parte del valor añadido está presente en esa cadena. Por otra parte, no solo se requiere el análisis de las actividades de producción, sino que es necesario identificar qué actividades de innovación se desarrollan en esta cadena de valor. Es decir, identificar si el desarrollo de la tecnología, y por tanto el conocimiento de esta, se ubica en un determinado país.

En cuanto a los actores de la cadena de valor, es clave conocer quiénes participan en ella, qué actividades desarrollan y su posicionamiento dentro la misma para saber cómo se estructura esta. Diferentes trabajos indican que esta cadena de valor se estructura en torno al producto (batería) y su arquitectura modular conformada por múltiples componentes suministrados por proveedores posicionados en diferentes niveles de suministro. Bajo esta estructura, los fabricantes de automóviles como integradores de la batería en el vehículo ocuparían el primer nivel de la cadena, posicionándose los demás actores en niveles inferiores según el tipo de componente que suministran (Lampón et al., 2025).

Por otra parte, el enfoque de la cadena de valor global ha hecho énfasis en la importancia de las instituciones en la localización geográfica de las actividades. Estas

juegan un papel destacado en el desarrollo de esta industria en sus territorios. Las herramientas de apoyo como los incentivos a la inversión, las subvenciones a la creación de empleo o la dotación de infraestructuras, entre otros, han sido identificados como relevantes en el papel de las instituciones para lograr ese desarrollo (Calabrese et al., 2024). El punto central en este enfoque gira en torno al establecimiento de instrumentos para fomentar la colaboración entre empresas e instituciones para desarrollar capacidades más allá de los obtenidos exclusivamente de la relación con otras empresas de la cadena de valor.

Entre estos instrumentos se encuentran las políticas públicas de atracción y apoyo a la inversión. De hecho, la reconfiguración geográfica de las actividades ligadas al vehículo eléctrico ya está modificando la posición de los países en la cadena de valor global de esta industria. En algunos de estos países, la reducción de la fabricación de vehículos de combustión en favor del vehículo eléctrico está impactando de manera radical en su estructura productiva, y algunos autores consideran las políticas públicas como clave en esta reconfiguración (Rajaeifar et al., 2022; Gracia-Santos et al., 2024; Ren y Liu, 2024).

Estas políticas son fundamentales, no solo atrayendo inversiones del exterior, sino especialmente priorizando un mayor contenido doméstico. La atracción de empresas extranjeras favorece el desarrollo de actividades y la reducción de los costes de aprovisionamiento derivados de la proximidad a las plantas de ensamblaje de los fabricantes de automóvil en el país. Ahora bien, el desarrollo de empresas domésticas proporciona a un país una posición de liderazgo dentro de la cadena de valor global. Estas empresas domésticas tienen su centro de decisión vinculado al país donde operan y desarrollan sus actividades de innovación de las tecnologías esenciales para la producción de la batería. Además, si estas empresas domésticas son multinacionales, tienen la capacidad de decidir la localización de la producción y la tecnología en otros países a través de sus filiales.

3. LA CADENA DE VALOR DE LA BATERÍA DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO EN ESPAÑA

Un total de diecisiete plantas de fabricantes de automóviles están presentes en España y fabricaron 2,45 millones de vehículos en 2023, situando a España en la segunda posición en producción de Europa, precedida tan solo por Alemania. De estos vehículos, más de 323.000 fueron eléctricos o híbridos, el 13,2% del total de vehículos producidos en ese año (ANFAC, 2024; López-Calle et al., 2024). La industria del automóvil en España representa aproximadamente el 10% del PIB del país, en la que la fabricación de componentes juega un papel importante en términos de facturación, que ascendió a 32.000 millones de euros. Se estima que la industria española de componentes aporta el 75% del valor total de un vehículo e invierte 1.075 millones de euros en I + D, en las que las tecnologías relacionadas con el vehículo eléctrico son una parte importante de estas inversiones (Lampón y Muñoz-Dueñas, 2023).

En España, las grandes inversiones en la cadena de valor de la batería han sido apoyadas por ayudas públicas. En particular, en estos últimos años a través de las ayudas a proyectos de producción de baterías del vehículo eléctrico del Ministerio de Industria y Turismo de España dentro del Proyecto Estratégico para el desarrollo del vehículo eléctrico y conectado (PERTE VEC). Una iniciativa enmarcada en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia financiado a través de los fondos Next Generation EU.

Estos proyectos han supuesto un total de 4.708 millones de euros en inversión en las convocatorias de los años 2022 (1.767 millones de euros) y 2023 (2.941 millones de euros). Los proyectos están relacionados con la producción de baterías destinadas al vehículo eléctrico, los componentes esenciales de la batería y la producción o recuperación de las materias primas de estas baterías y componentes.

Los beneficiarios fueron sociedades mercantiles, con independencia de su tamaño, que desarrollan una actividad industrial de producción de baterías o de sus componentes esenciales. Las ayudas concedidas fueron en forma de préstamo reembolsable, subvención o una combinación de ambas. Las partidas financiadas fueron las de obra civil, edificación e instalaciones, adquisición de equipos de producción e inversiones en activos inmateriales vinculados a la transferencia de tecnología.

La tabla 2.1 resume los 26 proyectos de inversión y las correspondientes ayudas otorgadas en millones de euros en los años 2022 (7 proyectos) y 2023 (19 proyectos).

TABLA 2.1. PROYECTOS DE INVERSIÓN EN 2022 Y 2023

Código	Empresa	Proyecto	Inversión (Millones €)	Ayuda (Millones €)
1#22	SEAT, S.A.	<i>Future: Fast Forward.</i> Transformamos la industria de la movilidad para un futuro eléctrico sostenible	794,43	357,01
2#22	MERCEDES-BENZ ESPAÑA, S.A.	Transformación de la cadena de valor de la movilidad eléctrica para la fabricación del monovolumen Premium eléctrico	512,96	170,45
3#22	HUB TECH FACTORY, S.L	<i>Hub</i> de descarbonización para la fabricación adaptativa, modular y multireferencia de vehículos eléctricos	174,42	65,23
4#22	STELLANTIS ESPAÑA SL	Transformación hacia la electromovilidad y sostenibilidad industrial Stellantis	123,08	52,21
5#22	RENAULT ESPAÑA S.A.	Ecosistema industrial de innovación para la fabricación del vehículo eléctrico	74,23	40,06
6#22	IRIZAR, S. COOP.	Capacitación tecnológica y desarrollo de la cadena de valor del autobús para la descarbonización del sector de transporte	55,36	24,19
7#22	STELLANTIS ESPAÑA SL	Automoción reciclable, inteligente, eléctrica y sostenible	32,67	15,15

1#23	ENVISION AESC SPAIN, S.L.U.	Gigafactoría de Navalmoral de la Mata	1.311,76	300,00
2#23	LOTTE ENERGY MATERIALS SPAIN, S.L.	Planta de producción de Elecfoil de LOTTE Energy Materials Spain	328,44	49,27
3#23	STELLANTIS ESPAÑA SL	Proyecto ANTARES	266,99	55,87
4#23	SEAT, S.A.	Nueva línea de ensamblaje de baterías Seat Cupra	238,57	47,71
5#23	FORD ESPAÑA, S.L.	Nueva planta para el ensamblaje de baterías de vehículos 100% eléctricos	188,01	37,60
6#23	TECNOLOGIA EXTREMEÑA DEL LITIO, S.L.	Proyecto integral de tratamiento de litio en la región de Extremadura para la producción de hidróxido de litio	125,48	18,82
7#23	BASF BATTERY MATERIALS AND RECYCLING SPAIN SL	Nueva planta de refinado de metales	105,33	15,80
8#23	BASQUEVOLT, S.A.	Nueva planta de fabricación de celdas para baterías de estado sólido	97,96	14,69
9#23	LITHIUM IBERIA SL	Nueva planta de proceso para la fabricación de hidróxido de litio	88,67	13,30
10#23	MOBIS AUTOMOTIVE SOLUTIONS SPAIN, S.L.U.	Plan de inversión para la creación de una nueva planta de ensamblaje de baterías para el vehículo eléctrico	63,81	12,76
11#23	STELLANTIS ESPAÑA SL	Línea de montaje de baterías para vehículo eléctrico en la planta de Vigo	33,74	6,75
12#23	MIND CAPS SMART SUPERCAPACITORS, S. L.	Nuevo establecimiento industrial para la fabricación de nanofibras de carbono de alta área superficial	31,66	4,75
13#23	STELLANTIS ESPAÑA SL	Nueva línea de montaje de baterías para vehículo eléctrico en la planta de Figueruelas	16,62	3,32
14#23	BEECYCLE REUSE & RECYCLING, S.L.	Planta de reciclaje de baterías de vehículo eléctrico	10,82	1,62
15#23	SCOOBIC URBAN MOBILITY SL	Nueva línea para la producción de baterías de iones de litio	9,66	3,38
16#23	RENAULT ESPAÑA S.A.	Proyecto de inversión para el ensamblaje de baterías de vehículos eléctricos en la planta de Palencia	8,52	1,70
17#23	RENAULT ESPAÑA S.A.	Proyecto de inversión para el ensamblaje de baterías de vehículos eléctricos en la planta de Valladolid	8,52	1,70
18#23	SCUTUM LOGISTIC, S.L	Ampliación de las líneas de ensamblaje de baterías de la planta Barcelona	3,60	0,54
19#23	STELLANTIS ESPAÑA SL	Nueva línea de montaje de baterías para vehículo eléctrico en la planta de Madrid	2,36	0,35

Fuente: Elaboración propia.

Un análisis de estos proyectos se presenta a continuación, por cada actividad clave de la cadena de valor se identifican la tipología de estas actividades y los actores que las desarrollan.

3.1. Extracción de minerales

No ha habido localizaciones relacionadas con proyectos de inversión en esta actividad.

3.2. Procesado de minerales

En estas actividades se han identificado 5 proyectos, que supusieron una inversión de 679,58 millones de euros (19,2% del total de las inversiones). Respecto a la tipología de las actividades de estos proyectos, los proyectos [6#23 y 7#23] son para el tratamiento y producción de hidróxido de litio destinado al cátodo de la batería. Los proyectos [2#23 y 12#23] corresponden, respectivamente, al refinado y procesado de cobre, y otros metales destinados a la producción del cátodo de la batería. Por último, el proyecto [9#23] es para la fabricación de nanofibras de carbono usadas en los ánodos.

Los actores que desarrollan estas actividades son dos empresas mineras en los proyectos [6#23 y 7#23], una empresa química en el proyecto [2#23], y dos empresas metalúrgicas de procesamiento de metales en los proyectos [9#23 y 12#23]. En términos de propiedad del capital, dos de estas empresas son españolas (ambas suponen el 17,7% del total de las inversiones en estas actividades), mientras las otras empresas son multinacionales extranjeras de capital coreano, alemán y australiano.

3.3. Fabricación de componentes de celdas

No ha habido localizaciones relacionadas con proyectos de inversión en esta actividad.

3.4. Producción de celdas y ensamblaje

Se ha identificado la localización de 4 proyectos, que supusieron una inversión de 2.073,94 millones de euros (44,1% del total de las inversiones).

El proyecto [1#22], denominado *Future: Fast Forward* con 794,43 millones de euros, incluyó como elemento central la creación de una planta de fabricación de cel-

das, que supone unos 397,26 millones de euros del total del proyecto. A través de su división de fabricación de baterías (PowerCo), se desarrolla una planta para producir anualmente 150 millones de celdas de litio-ferrofosfato y una capacidad de 40 GWh/año, que puede ampliarse hasta 60 GWh/año, y que empezará a operar en 2026. La planta tiene capacidad para abastecer 800.000 módulos de batería al año, destinadas a las plantas del fabricante Volkswagen en España y para las plantas del fabricante Ford en Europa.

El proyecto [1#23] es la localización de una planta para producir celdas con una capacidad de 30 GWh/año y abastecer 600.000 módulos/año para la planta de Mercedes-Benz en España y otros fabricantes, y que empezará a operar en 2026.

El proyecto [3#23] es promovido por el fabricante de automóviles Stellantis, que a través de una *joint-venture* con el fabricante de celdas CATL, se encargará de desarrollar una planta de producción de celdas que iniciará la producción en 2028. Esta planta producirá 1 millón de módulos/año con una capacidad de 50 GWh/año. Esta planta estará destinada a abastecer a las tres plantas que el fabricante Stellantis tiene en España.

El proyecto [8#23] incluye el diseño y desarrollo de una línea prototipo de producción de celdas y de una planta con una capacidad de 10 GWh/año para producir celdas de litio en estado sólido. Este proyecto implica desarrollo tecnológico propio. Basquevolt ha utilizado este proyecto para crear su centro de I+D, el *Basquevolt Innovation Center*, para desarrollar celdas de batería en estado sólido de nueva generación con una tecnología patentada propia. La planta operará en 2025, si bien el primer prototipo de celda se fabricó en 2024. La tabla 2.2 resume las principales características de los proyectos de producción de celdas y ensamblaje.

TABLA 2.2. PROYECTOS DE PRODUCCIÓN DE CELDAS DE BATERÍA Y ENSAMBLAJE

Código	Empresa	Año inicio producción	Tecnología	Capacidad (GWh/año)	Producción (módulos/año)	Destino de la producción
1#22	PowerCo (Volkswagen)	2026	Litio-ferrofosfato	40	800.000	Las dos plantas de Volkswagen en España y plantas de Ford en Europa
1#23	Envision AESC	2026	Litio-ferrofosfato	30	600.000	La planta de Mercedes-Benz en España y otros fabricantes
3#23	CATL	2028	Litio-ferrofosfato	50	1.000.000	Las tres plantas de Stellantis en España
8#23	Basquevolt	2025	Litio en estado sólido	10	n/d	No definido

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los actores que desarrollan estas actividades, el proyecto [1#22] es del fabricante de automóviles alemán Volkswagen, mientras que los otros tres proyectos

[1#23, 3#23 y 8#23] son desarrollados por empresas de producción de celdas; una empresa es española (4,7% del total de las inversiones en esta actividad) y las otras son dos multinacionales chinas.

3.5. Integración de la batería

En esta actividad se han identificado 17 proyectos (65,4% del total de los proyectos), que supusieron una inversión de 1.943,35 millones de euros (41,3% del total de las inversiones). Estos proyectos suponen la atracción de actividades de integración de la batería en los vehículos, en el que el objetivo en la mayoría de los casos fue la implantación o ampliación de líneas de producción para iniciar o incrementar la capacidad de producción de vehículos eléctricos en las plantas de los fabricantes de automóviles localizadas en España.

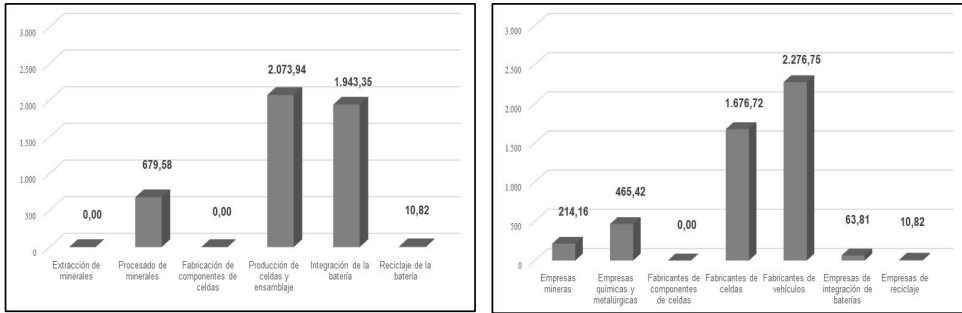
En cuanto a los actores que desarrollan estos proyectos, excepto el proyecto [10#23], que es una compañía multinacional de montaje y suministro de baterías, los demás son fabricantes de automóviles. En términos de propiedad del capital, tres empresas que desarrollan los proyectos [6#22, 15#23 y 18#23] son españolas (3.5% del total de las inversiones en esta actividad), mientras las otras empresas son multinacionales extranjeras de capital europeo, asiáticas (Corea y Japón) y una estadounidense.

3.6. Reciclaje de la batería

Se ha identificado el proyecto [14#23], con una inversión de 10,82 millones de euros (0.2% del total de las inversiones). Este proyecto está destinado a la construcción de una planta para producir *black mass*. Esta *black mass* es una mezcla que contiene todos los metales valiosos que componen los ánodos y cátodos. El material que puede ser reciclado anualmente en esta planta equivale a las necesidades para 25.000 vehículos eléctricos. La empresa que desarrolla el proyecto es una empresa participada por diferentes empresas de capital español y coreano, en la que la tecnología pertenece a una empresa coreana.

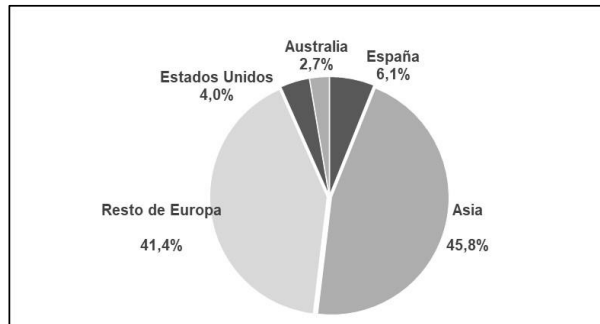
Como resumen, la figura 2.2 presenta las inversiones (en millones de euros) por actividad y por tipo de actor de la cadena de valor, y la figura 2.3 presenta las inversiones (en porcentaje sobre el total de inversiones) según la propiedad del capital.

FIGURA 2.2. INVERSIONES (MILLONES DE EUROS) POR ACTIVIDAD Y POR TIPO DE ACTOR



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 2.3. INVERSIONES (% SOBRE EL TOTAL DE INVERSIONES) SEGÚN PROPIEDAD DEL CAPITAL



Fuente: Elaboración propia.

4. REFLEXIONES FINALES

Los resultados indican que las políticas públicas de atracción de inversiones implementadas en España han supuesto principalmente la localización de las actividades de procesado de minerales, producción de celdas y ensamblaje, y especialmente las de integración de la batería. Los proyectos de inversión de esta actividad de integración de la batería representaron más del 65% del total de los proyectos. Sin embargo, no se han captado inversiones relacionadas con la extracción de minerales ni con la fabricación de componentes para las celdas, y han sido irrelevantes en la actividad de reciclaje. Esta actividad de reciclaje solo representaría el 8% de las necesidades de minerales para la producción anual actual de vehículos eléctricos en España. Por otra parte, solo un proyecto de inversión ha supuesto la localización de actividades de innovación tecnológica, en particular para el desarrollo de celdas de litio en estado sólido. Los demás proyectos se apoyan en tecnologías desarrolladas fuera de España.

Estas políticas han atraído principalmente inversiones realizadas por fabricantes de automóviles y fabricantes de celdas, lo que los convierte en los actores clave de esta cadena de valor. Si bien, algunas compañías químicas, metalúrgicas y mineras han invertido en actividades relacionadas con el procesamiento de minerales. Todos estos actores son, prácticamente en su totalidad, multinacionales de capital extranjero, con un papel relevante de las de capital asiático. Las inversiones de las empresas españolas solo representaron el 6,1% del total. Esto implica que un bajo porcentaje del valor añadido de esta cadena está en manos de las empresas de capital español.

Por tanto, el impacto de estas políticas, si bien ayudan al desarrollo de la cadena de valor la batería, diferentes aspectos pueden limitar que España tenga un lugar relevante en esta transición hacia el vehículo eléctrico. Los resultados demuestran que una parte importante del valor añadido no está presente en esta cadena de valor doméstica, que existe una dependencia del abastecimiento de componentes clave provenientes de fuera de España, una dependencia tecnológica de gran parte de estos componentes, y un escaso poder de decisión, ya que muchas de las actividades clave están en manos de multinacionales extranjeras.

Por tanto, estos resultados indican la necesidad de repensar las políticas relacionadas con la inversión y localización de actividades en esta cadena de valor en España y por extensión en los demás países europeos. Estas deberían poner el foco en el desarrollo de empresas domésticas en todas las actividades de la cadena, apoyando además aquellos proyectos de inversión que supongan la localización de actividades de innovación tecnológica. Además, deberían priorizar, destinando una mayor cuantía de las ayudas, a aquellas actividades que suponen un mayor valor añadido, como las de fabricación de los componentes de las celdas y las propias celdas, en detrimento de las actividades que por sus características tienen que localizarse en el país, como las de integración de la batería en el vehículo. Este reenfoque tendría importantes impactos a nivel social. Principalmente en cuanto a los aspectos relacionados con el empleo. La atracción de inversiones en estas actividades supondría no solo garantizar el empleo en este sector, sino que sería un empleo de calidad en cuanto a requisitos de capacidades y conocimiento. Además, ayudaría a atenuar el efecto de la pérdida de estructura productiva que está aconteciendo en algunos países por la transición del vehículo de combustión al vehículo eléctrico.

REFERENCIAS

ANFAC (2024). *La producción de vehículos encamina su recuperación, registrando un crecimiento del 10,4% en 2023*. Recuperado el 01 de octubre de 2024, de <https://anfac.com/actualidad/la-produccion-de-vehiculos-encamina-su-recuperacion-registrando-un-crecimiento-del-104-en-2023/>

- Barman, P., Dutta, L. and Azzopardi, B. (2023). Electric vehicle battery supply chain and critical materials: a brief survey of state of the art. *Energies*, 16(8), 3369. <https://doi.org/10.3390/en16083369>
- Bridge, G. and Faigen, E. (2022). Towards the lithium-ion battery production network: Thinking beyond mineral supply chains. *Energy Research & Social Science*, 89, 102659. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102659>
- Calabrese, G.G., Falavigna G. and Ippoliti R. (2024). Innovation policy and corporate finance: the Italian automotive supply chain and its transition to Industry 4.0, *Journal of Policy Modeling*, 46(2), 336-353. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2024.01.007>
- Crossa, M. and Ebner, N. (2020). Automotive global value chains in Mexico: a mirage of development?. *Third World Quarterly*, 41(7), 1218-1239. <https://doi.org/10.1080/01436597.2020.1761252>
- Degen, F. and Krätzig, O. (2023). Modeling large-scale manufacturing of lithium-ion battery cells: impact of new technologies on production economics. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 71, 6753-6769. <http://dx.doi.org/10.1109/TEM.2023.3264294>
- Fujita, T.; Chen, H.; Wang, K.; He, C.; Wang, Y.; Dodbiba, G. and Wei, Y. (2021). Reduction, reuse and recycle of spent Li-ion batteries for automobiles: A review, *International Journal of Minerals, Metallurgy and Materials*, 28, 179-192. <https://doi.org/10.1007/s12613-020-2127-8>
- Gracia-Santos, M., Paz-Antolín, M. J. y Rísquez, M. (2024). La transición hacia el vehículo eléctrico: cambios y dimensiones clave. *Revista de Economía Mundial*, 67, 331-349. <https://doi.org/10.33776/rem.vi67.7849>
- Lampón, J.F. (2023). Efficiency in design and production to achieve sustainable development challenges in the automobile industry: Modular electric vehicle platforms, *Sustainable Development*, 31(1), 26-38. <https://doi.org/10.1002/sd.2370>
- Lampón, J.F. and Muñoz-Dueñas, P. (2023). Are sustainable mobility firms reshaping the traditional relationships in the automotive industry value chain?, *Journal of Cleaner Production*, 413, 137522. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137522>
- Lampón, J.F., Carballo-Cruz, F. and Velando-Rodríguez, M-E. (2024a). The irruption of autonomous and connected vehicle technologies and the repositioning of the periphery in the European automotive industry, *Kybernetes*. <https://doi.org/10.1108/K-02-2024-0447>
- Lampón, J.F., Crespo-Velando, M.A. y Pérez-Moure, H. (2025). La cadena de valor de la batería del vehículo eléctrico. Retos para las políticas públicas en la industria del automóvil, *Revista de Economía Mundial*, 70. <http://dx.doi.org/10.33776/rem.v0i70.8587>
- Lampón, J.F., Rodríguez-De La Fuente, M. and Fraiz-Brea, J.A. (2022). The dilemma of domestic suppliers on the periphery of the automotive industry global value chain, *Kybernetes*, 51(12), 3637-3655. <http://dx.doi.org/10.1108/K-01-2021-0073>

- Lampón, J.F., Pérez-Moure, H., Carballo-Cruz, F. and Velando-Rodriguez, M-E. (2024b): New mobility technologies and regional status in the automotive industry value chain: The case of Spain and Portugal, *Technology in Society*, 78, 102624. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2024.102624>
- López-Calle, P., Ruiz-Gálvez, M. E. and Río-Casasola, A. D. (2024). The electric vehicle as organisational alibi: the cases of Stellantis Vigo, VW Navarra and SEAT Martorell. *International Journal of Automotive Technology and Management*, 24(1), 75-94. <http://dx.doi.org/10.1504/IJATM.2024.138487>
- Nurdiawati, A. and Agrawal, T.K. (2022). Creating a circular EV battery value chain: End-of-life strategies and future perspective. *Resources, Conservation and Recycling*, 185, 106484. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106484>
- Pavlínek, P. (2022). Relative positions of countries in the core-periphery structure of the European automotive industry, *European Urban and Regional Studies*, 29(1), 59-84. <https://doi.org/10.1177/09697764211021882>
- Pérez-Moure, H., Lampón, J.F. and Cabanelas, P. (2024). Mobility business models toward a digital tomorrow: challenges for automotive manufacturers, *Futures*, 156, 103309. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2023.103309>
- Pérez-Moure, H., Lampón, J.F., Velando-Rodríguez, M-E. and Rodríguez-Comesaña, L. (2023). Revolutionizing the road: how sustainable, autonomous, and connected vehicles are changing digital mobility business models, *European Research on Management and Business Economics*, 29(3), 100230. <https://doi.org/10.1016/j.iedeen.2023.100230>
- Rajaeifar, M.A., Ghadimi, P., Raugei, M., Wu, Y. and Heidrich, O. (2022). Challenges and recent developments in supply and value chains of electric vehicle batteries: A sustainability perspective. *Resources, Conservation and Recycling*, 180, 106144. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.106144>
- Ren, H. and Liu, Z. (2024). The impact of government subsidies on R&D investment of listed companies in China's new energy vehicle industry-based on the perspective of industrial chain. *Asian Journal of Technology Innovation*, 32(2), 364-390. <https://doi.org/10.1080/19761597.2023.2246046>
- Rísquez, M. and Ruiz-Gálvez, M.E. (2024). The transformation of the automotive industry toward electrification and its impact on global value chains: Inter-plant competition, employment, and supply chains. *European Research on Management and Business Economics*, 30(1), 100242. <https://doi.org/10.1016/j.iedeen.2024.100242>
- Rodríguez-De La Fuente, M. and Lampón, J.F. (2020). Regional upgrading within the automobile industry global value chain: the role of the domestic firms and institutions, *International Journal of Automotive Technology and Management*, 40(3), 319-340. <https://dx.doi.org/10.1504/IJATM.2020.110409>
- UNECA (2021). *Facts & Figures: on cobalt, battery minerals and electric cars value chains*. Recuperado el 14 de julio de 2024, de <https://www.uneca.org/sites/default/files/Africa-Business-Forum/4/Cobalt.pdf#page=3>

CAPÍTULO 3

EL VEHÍCULO AUTÓNOMO, CONECTADO Y COMPARTIDO E IMPACTO EN LA CADENA DE VALOR

Capítulo 3. EL VEHÍCULO AUTÓNOMO, CONECTADO Y COMPARTIDO E IMPACTO EN LA CADENA DE VALOR

JESÚS F. LAMPÓN
HUGO PÉREZ-MOURE
MIGUEL A. CRESPO-VELANDO
UNIVERSIDADE DE VIGO

Resumen: La nueva movilidad ligada al vehículo autónomo, conectado y compartido no solo está cambiando el transporte sino que está reconfigurando la cadena de valor de la industria del automóvil. Este capítulo estudia las variables clave de la cadena de valor de la nueva movilidad. Una cadena de valor que no se enfoca tanto en el producto (vehículo), sino en los servicios asociados a la conducción autónoma y la conectividad. Las empresas ligadas a la nueva movilidad se han posicionado en los primeros niveles de suministro y han adquirido un elevado poder de decisión, incluso frente a los fabricantes de automóviles. Participan de las actividades de mayor valor añadido e innovación tecnológica y establecen relaciones en base a proyectos, y con ausencia de prácticas cooperativas. Estas características se testan para el caso español y se detallan un conjunto de reflexiones.

Palabras clave: Nueva movilidad; tecnologías; nuevos actores de la movilidad; cadena de valor; poder de decisión; posicionamiento; modelo de gobernanza.

1. INTRODUCCIÓN

El vehículo autónomo, conectado y compartido presenta una gran oportunidad para la industria del automóvil y el transporte, ya que contribuyen a la seguridad, la fiabilidad y la accesibilidad, manteniendo el liderazgo de la UE en los servicios y la

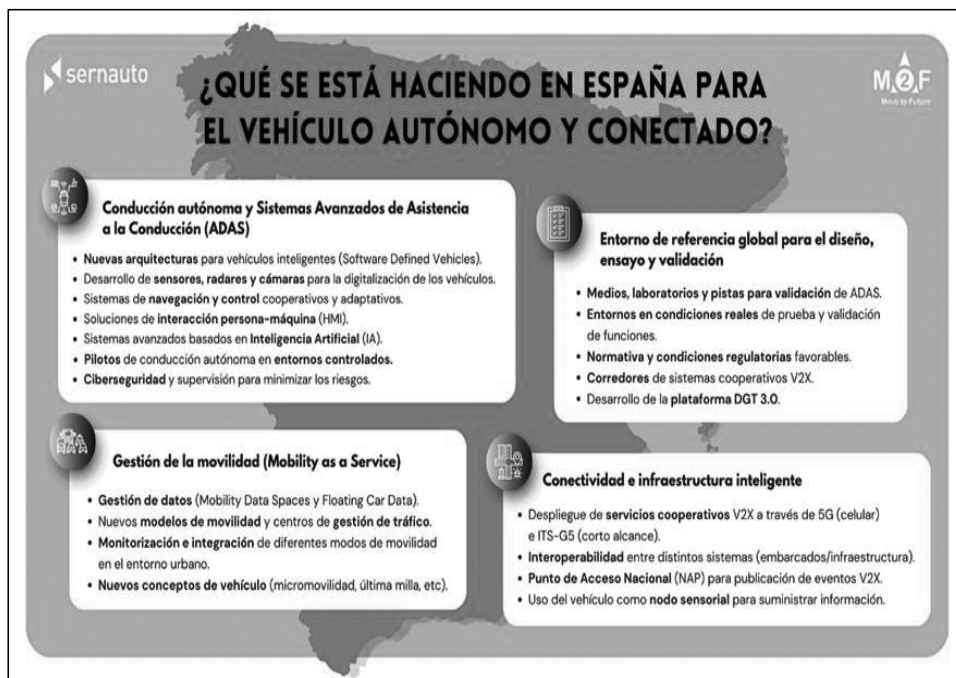
fabricación de equipos de transporte. La propia Estrategia Europea de Movilidad Sostenible e Inteligente, publicada en diciembre de 2020, ha remarcado la importancia de la digitalización y la automatización como motor indispensable para la modernización de todo el sistema, que ganará en fluidez y eficiencia. El Pacto Verde Europeo, presentado por la Comisión Europea en diciembre de 2019, establece la estrategia de la UE para alcanzar el objetivo de neutralidad climática para 2050, sobre la base del compromiso del Acuerdo Internacional de París, mediante un doble desafío: la descarbonización y la transformación digital. En él se menciona que las tecnologías digitales son un factor crítico para facilitar la consecución de los objetivos. Las tecnologías digitales, tales como la inteligencia artificial, las redes 5G, la computación en la nube y el internet de las cosas, ayudan y son, por tanto, uno de los principales elementos clave en las políticas de transporte europeas, ya que dan respuesta a los principales objetivos y retos sociales como son la seguridad, la eficiencia, los objetivos medioambientales, la inclusión social y la accesibilidad (ANFAC, 2023).

La industria española tiene en la fabricación y en el desarrollo del vehículo conectado y autónomo un futuro prometedor, ya que existen condiciones favorables para abordar los retos y responder a las necesidades de la movilidad del futuro. Esas características son las siguientes (Herranz, 2024):

- Un sector fuerte, situándose actualmente en la 9ª posición mundial en fabricación de vehículos.
- Compañías multinacionales líderes en innovación, desarrollo y fabricación de componentes, con sus sedes y centros de decisión e I+D en España.
- Existencia de un ecosistema compuesto por empresas proveedoras de tecnologías y start-ups, universidades y centros tecnológicos punteros.
- Presencia de entidades relevantes en innovación y tecnologías emergentes en la cadena de valor como las TICs o infraestructuras.
- Experiencias previas de colaboración con las Administraciones en materia de movilidad inteligente.

Como resultado de estas características de la industria española, diferentes iniciativas han sido llevadas a cabo, la figura 3.1 resume estas.

FIGURA 3.1. INICIATIVAS DEL VEHÍCULO AUTÓNOMO Y CONECTADO EN ESPAÑA



Fuente: SERNAUTO (2024).

Estas nuevas tecnologías y actores de la nueva movilidad están suponiendo la reconfiguración de esta cadena. Es fundamental conocer en qué aspectos se está produciendo esa reconfiguración, entre ellos cómo se distribuye el poder de decisión, quién tiene el control de las actividades de valor añadido e innovación tecnológica y cómo es el modelo de gobernanza que rige las relaciones en la cadena de valor. En particular, esta reconfiguración tiene interés conocerla en un país relevante en la industria del automóvil como es España.

El objetivo de este capítulo es el de presentar los cambios que la irrupción de las tecnologías y nuevos actores de la nueva movilidad están suponiendo para la industria del automóvil, identificarlas en el caso de la industria española y proponer un conjunto de recomendaciones resultado de las reflexiones que se derivan del análisis realizado.

2. TECNOLOGÍAS Y NUEVOS ACTORES LIGADOS AL VEHÍCULO AUTÓNOMO, CONECTADO Y COMPARTIDO. CONFIGURACIÓN DE LA CADENA DE VALOR

La irrupción de tecnologías relacionadas con la digitalización, la conectividad y la automatización de los vehículos ha implicado la entrada de nuevos actores en la cade-

na de valor de la industria del automóvil (Lampón, 2023). Esto implica que los actores tradicionales deben crear relaciones con los nuevos actores, de forma que se cambia la estructura de la cadena de valor tradicional. La nueva cadena de valor resultante de la entrada de nuevos actores conserva las actividades tradicionales relacionadas con el producto físico (vehículo) y los procesos de producción. Los nuevos vehículos requieren componentes físicos para realizar funciones específicas relacionadas con la conducción conectada y autónoma, como, por ejemplo, unidades de control telemático y ADAS (Funaki, 2023). Al mismo tiempo, una proporción significativa de las actividades de esta nueva cadena de valor son servicios vinculados a la gestión de la información y la comunicación de datos (Becker et al., 2020). Los nuevos actores se centran en el desarrollo de este tipo de servicios para satisfacer las necesidades de estas tecnologías emergentes (Khayyam et al., 2020). En este contexto, la presencia y las funciones de estos actores son especialmente relevantes en el cambio de la cadena de valor tradicional y la configuración de la cadena de valor de la nueva movilidad.

2.1. Poder de decisión y posicionamiento

Ciertos aspectos implican que los nuevos actores gozan de un poder de decisión relativamente elevado en la cadena de valor de la industria del automóvil. Por un lado, estas empresas vinculadas a las nuevas tecnologías de la movilidad no son el resultado de procesos previos de desintegración vertical de la fabricación, sino que basan sus actividades en tecnologías que las empresas tradicionales de automoción no dominan (Auer et al., 2022). Así, las empresas líderes tradicionales del sector del automóvil tienen menos capacidad para influir en determinados aspectos clave de los contratos de suministro de productos y/o servicios desarrollados por estos nuevos actores, especialmente en lo que se refiere a las especificaciones de producción o la adquisición de activos. Por otra parte, existe una relación entre el posicionamiento de las empresas en la cadena de valor y el poder de decisión (Arora y Brintrup, 2021). Cuanto mayor es el posicionamiento de una empresa en la cadena de valor, mayor es su poder de decisión (Veile et al., 2020). La mayoría de las empresas vinculadas a las nuevas tecnologías de la movilidad desarrollan productos/servicios para realizar funciones específicas de conexión (por ejemplo, la unidad de a bordo) y automatización (por ejemplo, ADAS o software crítico) de un vehículo, suministrándolos directamente a los fabricantes de automóviles. Por lo tanto, la mayoría de estos nuevos actores pueden considerarse proveedores de primer nivel.

2.2. Participación en términos de valor añadido e innovación tecnológica

En términos de control sobre el valor añadido a lo largo de la cadena, la innovación y las actividades intensivas en conocimiento deben entrar en el foco de análisis.

En primer lugar, las tecnologías digitales, conectadas y de automatización son aspectos emergentes en la industria del automóvil (Leminen et al., 2022). Aunque la innovación tradicional en torno a los productos y los procesos de producción sigue siendo una necesidad en esta industria, la innovación relacionada con las nuevas tecnologías de la movilidad se ha vuelto crucial en este contexto digital, y la mayoría de las actividades de innovación emergente son desarrolladas por los nuevos actores. En segundo lugar, el mayor valor añadido está vinculado principalmente a actividades intensivas en conocimiento con elevados requisitos en términos de competencias tecnológicas y de innovación. Se han encontrado pruebas de una mayor intensidad de conocimiento en las empresas con mayores inversiones en tecnologías de la información y comunicación.

2.3. Modelo de gobernanza. Duración y dependencia de las relaciones, y prácticas de cooperación

En cuanto a la dependencia de las relaciones entre las empresas de la cadena de valor, cabe destacar que la mayoría de los nuevos actores de la movilidad proceden de industrias distintas a la del automóvil (Llopis-Albert et al., 2021). Proceden especialmente de la industria de la información y la comunicación, como las de desarrollo de software para la conectividad, de herramientas de *Big Data*, la inteligencia artificial o soluciones asociadas a *Internet of Things*. Esta procedencia de otras industrias les ha permitido mantener relaciones con otras empresas diferentes de las del automóvil y por tanto abastecer a compradores de diversas industrias. En consecuencia, tienen un mercado diversificado que permite a estos nuevos actores establecer menores relaciones de dependencia en la industria del automóvil.

En cuanto a la duración de las relaciones, los contratos de suministro relacionados con las tecnologías y servicios de la información y la comunicación se firman en función de proyectos específicos. Así pues, la duración de las relaciones entre compradores y proveedores está directamente vinculada a la ejecución de proyectos relacionados con las tecnologías y los servicios digitales, incluidos el análisis de los requisitos, el desarrollo, el lanzamiento, las pruebas y la validación. En este contexto de proyectos digitales, las dos partes tienen interés en implantar las novedades en el menor tiempo posible; la extensión de las relaciones entre compradores y proveedores de tecnologías de la información tras la finalización de estos proyectos no va más allá de las tareas de actualización y mantenimiento incluidas en los contratos.

En términos de cooperación, desde una perspectiva operativa, el intercambio de información es necesario para garantizar la compatibilidad en el intercambio de datos entre los compradores y los proveedores que ofrecen servicios de información y comunicación (Zeadally et al., 2020). Además, en trabajos recientes se han encontrado pruebas de la existencia de componentes relacionales (activos digitales específicos

o rutinas de intercambio de conocimientos digitales) que permiten que tanto proveedores como compradores se beneficien de la implantación de servicios digitales (Kamalaldin et al., 2020). No obstante, los aspectos relacionales sólo son relevantes cuando proveedor y comprador desarrollan e implantan conjuntamente un servicio digital, y no cuando un proveedor se limita a prestar dicho servicio. Aunque existen ejemplos de esta forma de asociación en el desarrollo de servicios digitales, la mayoría de los casos se basan en contratos de suministro en los que los proveedores actúan exclusivamente como proveedores de tecnología o servicios (Pérez-Moure et al., 2024). Estos proveedores ofrecen servicios exclusivos a través de una relación transaccional con los compradores, atendiendo a una petición concreta; y esto dista mucho de una asociación, en la que se mantendría cierto grado de cooperación con los compradores (Osterrieder, 2021). La Figura 3.2 resume los elementos clave de la cadena de valor de la nueva movilidad, comparándolos con los de la cadena de valor tradicional del automóvil.

FIGURA 3.2. COMPARATIVA CADENA DE VALOR TRADICIONAL Y DE LA NUEVA MOVILIDAD:
ELEMENTOS CLAVE

	• Cadena de valor tradicional	• Cadena de valor de la nueva movilidad
Actores clave	• Fabricantes de automóviles y proveedores de componentes Tier-1	• Empresas de nueva movilidad
Foco	• Centrada en el producto (vehículo) y sus procesos de producción	• Parcialmente en el producto, centrada en los servicios asociados a la conectividad y automatización
Poder de decisión	• Distribución asimétrica del poder. Concentrado en los fabricantes de automóviles y los proveedores Tier-1	• Distribución relativamente equilibrada del poder. Las empresas de nueva movilidad poseen un poder de decisión relevante
Control del valor añadido y la innovación	• Actividades de valor añadido controladas por los fabricantes de automóviles (diseño de vehículos) y los proveedores Tier-1 (innovación de procesos)	• Las empresas de nueva movilidad controlan la innovación de las tecnologías emergentes y las actividades intensivas en conocimiento

Relaciones. Dependencia	• Dependencia mutua entre comprador y proveedor	• Escasa dependencia entre empresa de nueva movilidad y comprador
Relaciones. Duración	• Relaciones de larga duración	• Relaciones ligadas exclusivamente a la implementación del proyecto de nueva movilidad
Cooperación	• Relaciones de cooperación. Compromiso e implicación entre las partes	• No cooperación. Colaboración (intercambio de información) en aspectos operativos

Fuente: Elaboración propia.

3. IMPACTO DEL VEHÍCULO AUTÓNOMO, CONECTADO Y COMPARTIDO EN LA CADENA DE VALOR EN ESPAÑA

España presenta un entorno competitivo para nuevos proyectos en la cadena de valor de la nueva movilidad. Entre sus ventajas competitivas se encuentran un sólido ecosistema de la industria del automóvil, una posición de liderazgo internacional, la disponibilidad de recursos humanos altamente cualificados, una cadena de suministro completa y una fuerte inversión en innovación (ICEX, 2021). Esta industria destinó 6.500 millones de euros a I+D en los años del 2018 al 2022, representando las nuevas tecnologías de movilidad una parte importante de la inversión (SERNAUTO, 2023).

En este contexto, el Gobierno español apuesta por las nuevas tecnologías de la movilidad. El plan *España Digital 2025* incluye un conjunto de medidas e inversiones articuladas en torno a ejes estratégicos, y alineadas con las políticas digitales establecidas por la Comisión Europea. Uno de estos ejes abarca la movilidad digital, innovadora y eficiente, con el objetivo de transformar el modelo de movilidad atendiendo a las nuevas necesidades de digitalización y conectividad y fomentando tanto la innovación como la colaboración multisectorial. Además, en la industria española se están desarrollando diversos proyectos vinculados a las tecnologías de digitalización, conectividad y automatización de vehículos. Por ejemplo, *E-MOB*, para el análisis de los servicios y modelos de negocio que se pueden desarrollar a partir de los datos generados por los vehículos y las infraestructuras, o *PoDIUM*, que analiza la movilidad colaborativa y conectada en las ciudades para la implantación de vehículos conectados y autónomos y la mejora del tráfico. En resumen, estos datos reflejan la fuerte irrupción de las nuevas tecnologías de la movilidad en el país.

En nuestro reciente estudio (Lampón et al., 2025) para conocer la cadena de valor en España se identificaron las empresas de nueva movilidad y tradicionales localizadas en el país. A través de la base de datos AMADEUS se identificaron las empresas tradicionales con el código de actividad principal NAICS 3363 (*Motor Vehicle Parts Manufacturing*). Las empresas de nueva movilidad se identificaron utilizando diferentes fuentes de información: bases de datos de proyectos de nueva movilidad, informes y estudios realizados por diferentes organizaciones del sector, así como prensa especializada. Se estableció como condición que estas empresas tuviesen más de 50 empleados. El número de empresas identificadas fue de 226. Para realizar el estudio se envió un cuestionario a todas las empresas, recibiendo un total de 133 respuestas (ratio de respuesta 58,9%: 114 empresas tradicionales y 19 empresas de nueva movilidad). Con respecto a trabajos recientes sobre nuevas tecnologías relacionadas con el vehículo autónomo, conectado y compartido, el número de empresas identificadas es relativamente similar. Trippel et al. (2021) identifican 12 empresas en Austria relacionadas con estas tecnologías, mientras que Gorachinova y Wolfe (2023), identifican 13 empresas en Canadá. La tabla 3.1 presenta la caracterización de la muestra de las empresas analizadas.

TABLA 3.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS EMPRESAS TRADICIONALES Y DE NUEVA MOVILIDAD EN ESPAÑA

Empresas tradicionales		
Productos o actividades	Número de Empresas	%
Componentes plásticos, caucho y <i>composites</i>	27	23,7%
Componentes de metal para la carrocería	17	14,9%
Módulos (asientos, <i>cockpit</i> , módulo de puerta y <i>front end</i>)	12	10,5%
Componentes textiles (airbags, tejidos asiento e interiores)	11	9,6%
Componentes del motor, transmisión, suspensión y frenos	10	8,8%
Elementos metálicos para mecánica (rodamientos, placas, ...)	8	7,1%
Otros (cableado, sistemas de escape, cerraduras, ...)	29	25,4%
Propiedad del capital		
Empresas españolas	68	59,7%
Empresas extranjeras	46	41,3%
Tiempo operando en la industria del automóvil		
Más de 25 años	79	69,3%
De 11 a 25 años	27	23,7%
De 5 a 10 años	7	6,1%
Menos de 5 años	1	0,9%

Empresas de nueva movilidad		
Productos o actividades	Número de Empresas	%
Sistemas para la automatización de vehículos (<i>ADAS</i> , sensores de alcance, aplicaciones de detección, visión artificial)	6	31,6%
Conectividad e intercambio de datos (unidades de control telemático, módulos de conectividad inteligentes)	4	21,1%
Tecnologías de posicionamiento y localización (soluciones <i>GPS</i> , <i>software</i> de navegación)	3	15,8%
Productos y tecnologías de <i>car-sharing</i> (aplicaciones móviles, plataformas digitales)	2	10,4%
Otros (ciberseguridad, <i>software</i> para infraestructuras de movilidad)	4	21,1%
<i>Propiedad del capital</i>		
Empresas españolas	18	94,7%
Empresas extranjeras	1	5,3%
<i>Tiempo operando en la industria del automóvil</i>		
Más de 25 años	0	0,0%
De 11 a 25 años	4	21,1%
De 5 a 10 años	8	42,1%
Menos de 5 años	7	36,8%

Fuente: Elaboración propia.

Del análisis de estos datos se desprende que la presencia de empresas de nueva movilidad es claramente inferior (19 empresas) a la de las empresas tradicionales (114 empresas). Unos datos esperados, ya que la irrupción de los nuevos actores ligados a la nueva movilidad en el sector del automóvil es más reciente que la de las empresas tradicionales y esto supone comparativamente un menor número de empresas en el sector. De hecho, como se observa en esta tabla, el 69,3% de los proveedores tradicionales llevan más de 25 años operando en esta industria, frente a los proveedores de la nueva movilidad con relaciones establecidas más recientemente con sus clientes en esta industria; casi el 79% de estas empresas llevan operando 10 años o menos en el sector. Finalmente, cabe destacar que, en términos de propiedad del capital, los proveedores de la nueva movilidad son prácticamente todas empresas españolas (94,7%), frente a los proveedores tradicionales, con fuerte presencia de filiales extranjeras (41,3%).

En cuanto a los resultados del cuestionario, se presentan los valores medios de cada una de las variables clave de la cadena de valor por tipo de empresa (tradicional de automóvil y de nueva movilidad). La tabla 3.2 resume esos resultados.

TABLA 3.2. COMPARATIVA ENTRE LAS EMPRESAS TRADICIONALES Y LAS DE NUEVA MOVILIDAD

Variable	Definición de la variable	Tipo de Empresa	Valor
Poder de decisión	<i>Escala de 1 a 5; 5 indica que la empresa tiene todo el poder y 1 ninguno</i>	Tradicional	3,35
		Nueva movilidad	3,92
Posicionamiento	<i>Lugar de la empresa en la cadena de valor; 1 indica que es Tier-1, 2 indica Tier-2, ..., n indica Tier-n</i>	Tradicional	1,9
		Nueva movilidad	1,3
Valor añadido	<i>Valor añadido por empleado en miles de euros</i>	Tradicional	37,07
		Nueva movilidad	59,62
Innovación	<i>Número de patentes en los últimos cinco años</i>	Tradicional	0,53
		Nueva movilidad	1,79
Gobernanza. Dependencia	<i>% de la facturación del principal comprador</i>	Tradicional	49,34
		Nueva movilidad	38,88
Gobernanza. Duración	<i>Número de años de relación con su principal comprador</i>	Tradicional	32,5
		Nueva movilidad	8,6
Cooperación	<i>Número de prácticas cooperativas establecidas con su principal comprador (0, 1, 2, 3 o 4 prácticas)</i>	Tradicional	2,0
		Nueva movilidad	1,1

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados presentados en la tabla 3.2 permiten analizar los diferentes elementos de la cadena de valor para cada tipo de empresa. Así, en cuanto al poder de decisión, el de las empresas de nueva movilidad es comparativamente mayor al de las empresas tradicionales a la hora de decidir las condiciones de suministro (por ejemplo, el precio, las condiciones de calidad o las condiciones de entrega). El valor de esta variable, en una escala cuyo máximo es 5, es de 3,92 para las empresas de nueva movilidad frente al 3,35 de las empresas tradicionales. En términos de posicionamiento, las empresas de nueva movilidad se posicionan comparativamente en niveles superiores de la cadena de la cadena de valor respecto a las empresas tradicionales. Además, el valor de esta variable (1,3) para las empresas de nueva movilidad indica que prácticamente son Tier-1, suministrando sus productos o servicios directamente a los fabricantes de automóvil.

En cuanto a la participación en la cadena de valor, el valor añadido es muy superior en el caso de las empresas de nueva movilidad con respecto a las tradicionales. El valor de la variable en el caso de las empresas de nueva movilidad es de 59,62

miles de euros por empleado, frente al de 37,07 miles de euros por empleado de las empresas tradicionales. Por otra parte, en cuanto a la innovación tecnológica, medida en términos de patentes generadas, es superior en el caso de las empresas de nueva movilidad: 1,79 patentes en el caso de las empresas de nueva movilidad, frente a 0,53 en el caso de las empresas tradicionales.

En cuanto al modelo de gobernanza, los resultados sugieren que el modelo que rige las relaciones de las empresas de nueva movilidad es distinto al de las tradicionales. La dependencia de las empresas de la nueva movilidad de sus compradores es mucho menor que la de las empresas tradicionales. En cuanto a la duración de estas relaciones, las empresas de nueva movilidad mantienen comparativamente relaciones menos duraderas, de media 8,6 años de relación con sus compradores, frente a los 32,5 años de las tradicionales. Finalmente, en términos de cooperación, la variable cooperación para las empresas de nueva movilidad es de 1,1 sobre un máximo de 4. Lo que significa que estas prácticas cooperativas (programas de desarrollo de proveedores, asistencia técnica y formación, reuniones y vistas frecuentes, y colaboración en el desarrollo de producto) son escasamente utilizadas.

4. REFLEXIONES FINALES

La cadena de valor de la industria del automóvil en España está sufriendo una reconfiguración en lo que respecta a la relación entre fabricantes y proveedores debido a la irrupción de las tecnologías ligadas al vehículo autónomo, conectado y compartido. Nuevos actores ligados a estas tecnologías se han incorporado a esta industria, quienes modifican y alteran los paradigmas preestablecidos de la cadena de valor tradicional de la industria del automóvil en este país. Si bien la presencia de empresas de nueva movilidad aún es relativamente reducida en comparación a las empresas tradicionales, su poder de decisión y control de las actividades de mayor valor añadido y de la innovación tecnológica las convierte en actores clave de la industria española.

Estos nuevos actores son empresas ligadas a la automatización del vehículo, la conectividad, la gestión de información y de datos, y los sistemas de comunicación asociados. Por lo tanto, dominan las tecnologías clave ligadas a la nueva movilidad en España, a diferencia de los actores tradicionales. Esto les confiere un gran poder y les permite decidir los aspectos de desarrollo tecnológico, lo que implica la ruptura de la asimetría de poder anteriormente existente en la cadena de valor tradicional, equilibrando este poder entre los fabricantes de automóviles y los proveedores de la nueva movilidad en la industria española. Sin embargo, el análisis también ha puesto en relieve que el modelo de relación con los fabricantes cambia sustancialmente: las relaciones son más transaccionales, de menor duración y con un grado limitado de cooperación. Estos hechos podrían generar diferentes riesgos para los actores tradicionales.

De estos hallazgos pueden derivarse diversas implicaciones para la industria del automóvil en España. Teniendo en cuenta la relevancia de las empresas de nueva movilidad en términos de valor añadido e innovación tecnológica, las políticas públicas destinadas a la industria en España deberían priorizar el desarrollo de estas empresas de diferentes formas.

Por un lado, dado que las nuevas empresas tienen más poder de decisión, ocupan posiciones más altas en la cadena y generan más valor añadido e innovación por empleado, se debe estimular su crecimiento, su integración con el resto del ecosistema y su rol central como integradores tecnológicos, ya que España cuenta con una base de empresas emergentes de esta índole. Es decir, la apuesta por programas específicos para el desarrollo de empresas relacionadas con los sistemas para la automatización de vehículos, la conectividad e intercambio de datos, las tecnologías de posicionamiento y localización o los productos y tecnologías de *car-sharing*, supondría aumentar la competitividad de la industria.

Por otra parte, si bien es cierto que se deberían de impulsar estas nuevas empresas, una segunda opción sería la de impulsar la adaptación estratégica de aquellos actores tradicionales con el objetivo de mantener su relevancia frente a nuevos actores tecnológicos invirtiendo en aquellas actividades que prioricen los servicios digitales, la conectividad o la automatización, mientras que las estrategias empresariales evolucionan del producto al servicio y de relaciones de largo plazo a unas relaciones más dinámicas.

Por tanto, parece lógico pensar en una transición de la industria española del automóvil, en la que las inversiones, si bien sigan presentes en la producción de componentes y vehículos tradicional, se focalicen en las citadas tecnologías de la nueva movilidad. Sin embargo, dado que la innovación y el valor añadido están en manos de los nuevos actores, la política industrial debería dejar de ser solo «industrial» y pasar a ser también tecnológica y digital, potenciando un ecosistema de innovación abierta en el tejido empresarial, pero también en las infraestructuras del sistema de innovación nacional y de los regionales, como son los centros tecnológicos, parques o plataformas tecnológicas. El éxito del nuevo modelo no vendrá solo de la tecnología, sino de cómo se gestionan las relaciones entre actores heterogéneos en esta nueva cadena de valor.

REFERENCIAS

- ANFAC (2023, 18 de julio). *Informe ANFAC. Vehículo autónomo y conectado*. Recuperado el 18 de julio de 2023, de <https://anfac.com/publicaciones/informe-anfac-vehiculo-autonomo-y-conectado/>
- Arora, S. and Brintrup, A. (2021). How does the position of firms in the supply chain affect their performance? An empirical study. *Applied Network Science*, 6, 1-31. <https://doi.org/10.1007/s41109-021-00364-9>

- Auer, S., Nagler, S., Mazumdar, S. and Mukkamala, R. R. (2022). Towards blockchain-IoT based shared mobility: Car-sharing and leasing as a case study. *Journal of Network and Computer Applications*, 200, 103316. <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2021.103316>
- Becker, H., Balac, M., Ciari, F. and Axhausen, K. W. (2020). Assessing the welfare impacts of shared mobility and mobility as a service (MaaS). *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 131, 228-243. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.09.027>
- Funaki, K. (2023). Product automation and innovation. In: Nof, S.Y. (Ed.), *Springer handbook of automation*. Springer: Cham., 561-584. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-96729-1_24
- Gobierno de España (2025). *España Digital 2025*. Recuperado el 02 de abril de 2025, de https://avancedigital.mineco.gob.es/programas-avance-digital/Documents/EspanaDigital_2025_TransicionDigital.pdf
- Gorachinova, E. and Wolfe, D.A. (2023). New path development in a semi-peripheral auto region: The case of Ontario, *Economic Geography*, 99(5), 526-547. <https://doi.org/10.1080/00130095.2023.2212902>
- Herranz, F. (2024, 22 abril). ¿Qué futuro industrial le aguarda al vehículo autónomo y conectado? Industry TALKS. Diario Digital de la Industria Española. Recuperado el 30 de mayo de 2024, de <https://industrytalks.es/que-futuro-industrial-le-aguarda-al-vehiculo-autonomo-y-conectado/>
- Huang, Y., Han, W. and Macbeth, D. K. (2020). The complexity of collaboration in supply chain networks. *Supply Chain Management: An International Journal*, 25(3), 393-410. <https://doi.org/10.1108/SCM-11-2018-0382>
- ICEX (2021). *Automotive industry in Spain*. Recuperado el 13 de octubre de 2024, de <https://www.investinspain.org/content/icex-invest/en/sectors/automotive.html>
- Kamalaldin, A., Linde, L., Sjödin, D. and Parida, V. (2020). Transforming provider-customer relationships in digital servitization: A relational view on digitalization. *Industrial Marketing Management*, 89: 306-325. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2020.02.004>
- Khayyam, H., Javadi, B., Jalili, M. and Jazar, R.N. (2020). Artificial intelligence and internet of things for autonomous vehicles. In: Jazar, R. and Dai, L. (Eds.), *Nonlinear approaches in engineering applications*. Springer: Cham., 39-68. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-18963-1_2
- Lampón, J.F. (2023). El futuro de la cadena de valor global de la industria del automóvil: transformación y nuevos retos, *Papeles de Europa*, 36, e84372. <https://doi.org/10.5209/pade.87648>
- Lampón, J.F., Carballo-Cruz, F., Velando-Rodríguez, M-E. and Cabanelas, P. (2025). A transition in the automotive industry: How are new mobility technologies affecting value chain governance?, *Kybernetes*. <https://doi.org/10.1108/K-12-2024-3383>
- Leminen, S., Rajahonka, M., Wendelin, R., Westerlund, M. and Nyström, A. (2022). Autonomous vehicle solutions and their digital servitization business

- models. *Technological Forecasting and Social Change*, 185, 122070. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122070>
- Llopis-Albert, C., Rubio, F. and Valero, F. (2021). Impact of digital transformation on the automotive industry. *Technological Forecasting and Social Change*, 162, 120343. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120343>
- Osterrieder, P. (2021). Customer relationship management and the value network. In: Friedli, T., Osterrieder, P. and Classen, M. (Eds.), *Managing industrial services*. Springer: Cham., 115-133. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-72728-4_9
- Pérez-Moure, H., Lampón, J.F. and Cabanelas, P. (2024). Mobility business models toward a digital tomorrow: challenges for automotive manufacturers. *Futures*, 156, 103309. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2023.103309>
- SERNAUTO (2023). *El sector de equipos y componentes en España*. Recuperado el 30 de noviembre de 2024, de <https://www.sernauto.es/el-sector>
- SERNAUTO (2024, 21 febrero). *M2F-Move2Future. Capacidades y tecnología 'Made in Spain' para ser un hub de electromovilidad*. Recuperado el 25 de marzo de 2024, de <https://www.move2future.es/noticias/227-desayuno-m2f-gt1-capacidades-y-tecnologia-made-in-spain-para-ser-un-hub-de-electromovilidad>
- Trippl, M., Baumgartinger-Seiringer, S., Goracinova, E. and Wolfe, D.A. (2021). Automotive regions in transition: Preparing for connected and automated vehicles, *Environment and Planning A: Economy and Space*, 53(5), 1158-1179. <https://doi.org/10.1177/0308518X20987233>
- Veile, J. M., Schmidt, M. C., Müller, J. M. and Voigt, K. I. (2020). Expected buyer-supplier relationships in the era of Industry 4.0—an analysis across industry sectors. In: Bode, C., Bogaschewsky, R., Eßig, M., Lasch, R., Stölzle, W. (Eds.), *Supply management research, advanced studies in supply management*. Springer: Cham., 99–113. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-31898-7_6
- Zeadally, S., Guerrero, J. and Contreras, J. (2020). A tutorial survey on vehicle-to-vehicle communications. *Telecommunication Systems*, 73(3), 469-489. <https://doi.org/10.1007/s11235-019-00639-8>

WEBS DE CONSULTA

- PoDIUM Project** – Proyecto europeo orientado a la implementación de la movilidad automatizada y conectada, con foco en tecnologías CCAM, gemelos digitales y plataformas interoperables. <https://podium-project.eu>
- E-MOB Project** – Iniciativa europea para mejorar la movilidad eléctrica en regiones mediante aprendizaje interregional, planificación estratégica y desarrollo de políticas públicas. <https://projects2014-2020.interregeurope.eu/e-mob>

CAPÍTULO 4

EL VEHÍCULO AUTÓNOMO, CONECTADO Y COMPARTIDO: UNA NUEVA CONFIGURACIÓN GEOGRÁFICA

Capítulo 4. El vehículo autónomo, conectado y compartido: una nueva configuración geográfica

JESÚS F. LAMPÓN
HUGO PÉREZ-MOURE
MIGUEL A. CRESPO-VELANDO
UNIVERSIDADE DE VIGO

Resumen: Bajo el enfoque de la cadena de valor global, este capítulo presenta un nuevo marco para definir el modelo geográfico centro-periferia en la industria del automóvil derivado de la irrupción de las tecnologías de la nueva movilidad. Basado en este modelo, a través de un conjunto de variables, se analizan las empresas domésticas de nueva movilidad y tradicionales para conocer la evolución del estatus de España dentro de la industria del automóvil. Los resultados indican que la presencia de empresas domésticas de la nueva movilidad supone un mayor valor añadido de las actividades e innovación tecnológica, y especialmente una mayor presencia internacional de empresas multinacionales españolas. Esto, confiere a España un mejor estatus en este nuevo modelo centro-periferia.

Palabras clave: Cadena de valor global; Modelo centro-periferia; Estatus país; Industria del automóvil; Nueva movilidad.

1. INTRODUCCIÓN

Los análisis incorporados en el enfoque de la cadena de valor global no sólo se han centrado en la evolución de las empresas, sino que han integrado la geografía

dinámica de los países ligados a estas industrias como elemento clave (Lampón et al., 2022). Son muchos los estudios que se han focalizado en explicar cómo se posicionan los países en un modelo espacial de la cadena de valor global de la industria del automóvil (Rodríguez-De La Fuente y Lampón, 2020; Pavlínek, 2022). La cadena de valor tradicional de la industria del automóvil está gobernada por los fabricantes de automóviles y por los proveedores de primer nivel. En este contexto, el enfoque de la cadena de valor global, apoyado en la división espacial del trabajo, proporciona un modelo de organización geográfica conocido como modelo centro-periferia en el que los países «centrales» poseen el poder de decidir sobre la distribución de las actividades de producción y tecnológicas en otros países denominados «periféricos». Estos países centrales se caracterizan por la concentración espacial de actividades de alto valor añadido vinculadas a capacidades tecnológicas y conocimiento. Al mismo tiempo, la fabricación de componentes de bajo valor añadido e intensivos en mano de obra, combinada con una I+D limitada, son características de los países periféricos. Este modelo espacial incluye además países de estatus intermedio conocidos como «semiperiféricos» (Mordue y Sweeney, 2020).

Actualmente, con la irrupción de las nuevas tecnologías de movilidad y los actores asociados, es conveniente realizar un análisis de este modelo geográfico tradicional de la industria del automóvil, en particular para proponer un marco y así conocer el estatus de un país dentro del modelo espacial centro-periferia de esta industria. Esto permite una mejor comprensión del papel desempeñado por las empresas vinculadas a dichas tecnologías en el estatus que los países tienen en la cadena de valor global. Todo este análisis se va a aplicar a España para conocer su estatus en este nuevo contexto. De las conclusiones se derivan implicaciones, que sugieren iniciativas políticas para favorecer un mejor estatus dentro del modelo espacial de la cadena de valor global de la industria del automóvil.

2. GEOGRAFÍA PRODUCTIVA Y EL MODELO CENTRO-PERIFERIA EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL

Para explicar la reconfiguración del modelo centro-periferia en la industria del automóvil se requiere un marco teórico específico. El modelo centro-periferia tradicional de la industria del automóvil se ha definido como un conjunto de redes de relaciones entre empresas que vinculan las actividades de producción y tecnológicas dentro de la cadena de valor global (Pavlínek, 2022). El enfoque teórico relevante que define este modelo tradicional es el de la cadena de valor global, aunque se apoya en la división espacial del trabajo. En esta estructura, el control sobre las actividades de valor añadido y la división territorial del trabajo son cruciales para definir el estatus de un país dentro del modelo espacial de esta industria. La geografía espacial en esta industria se ha centrado principalmente en el rol y la evolución que la periferia ha

tenido en las actividades productivas y de generación de tecnología, motivados tanto por los cambios relacionados con las empresas, como por el desarrollo y la dinámica de aprendizaje de estos espacios geográficos.

La dualidad centro-periferia proporciona un punto de referencia para caracterizar un modo de organización espacial. Bajo esta propuesta, la centralidad se caracteriza por la concentración espacial de actividades complejas asociadas a competencias de alto nivel tecnológico y de conocimiento diversificado. En los países periféricos, las actividades se transfieren desde los países centrales, y las competencias y capacidades transferidas son comparativamente más simples. Este esquema asume implícitamente una división del poder, donde los países centrales deciden el reparto de actividades y tecnologías.

Dado este contexto de dualidad entre países centrales y periféricos, el modelo centro-periferia permite comparar su evolución en términos de concentración de actividades de alto valor añadido e intensivas en conocimiento, así como en la generación de tecnología. Dentro de los trabajos que han estudiado esta evolución, las principales conclusiones que se derivan son que la industria del automóvil ha experimentado un proceso acelerado de cambio determinado por una extensión del espacio de producción –búsqueda de nuevas periferias, y una reorganización de la división espacial del trabajo caracterizada por la intensificación de los flujos intra-corporativos. Un proceso que ha sido favorecido por la presencia de grandes empresas multinacionales que dominan el sector y que han aprovechado las condiciones ligadas al territorio para explotar ventajas comparativas de localización.

Las periferias en el sector del automóvil se caracterizaron por la implantación de empresas de ensamblaje de componentes importados y producción estandarizada basada en tecnologías simples y escaso valor añadido. En muchos casos, empresas filiales de multinacionales motivadas por la reducción de costes de mano de obra y la obtención de incentivos a la inversión. Sin embargo, este tipo de actividad no es sostenible a largo plazo, ya que los costes de los factores de producción aumentan rápidamente, y el atractivo inicial de estas economías desaparece ante localizaciones con menores costes. Existe, por este motivo, un elevado riesgo de deslocalización de estas actividades y la consecuente desindustrialización para estos espacios geográficos si no se crean las condiciones adecuadas para atraer o generar otro tipo de actividad.

Por otra parte, es conveniente señalar que la industria del automóvil y el modelo espacial centro-periferia se configura en torno a sistemas geográficos. Un sistema geográfico es un conjunto de países que configuran un espacio común con fuertes nexos de producción y mercado. En el caso del sector del automóvil, las empresas, aunque pueden ser globales, operan de manera diferente según el sistema geográfico en el que se implantan. Así, el *North American Automobile System* está formado por Canadá, EE. UU. y México, en el que la mayor parte de los intercambios de los países de este sistema geográfico se realizan entre ellos. EE.UU. es un país considerado central, Canadá semiperiférico y México periférico. Otro ejemplo es el *European Automobile*

En este contexto geográfico tienen un especial protagonismo las empresas multinacionales, debido a la disponibilidad de recursos y la flexibilidad operativa para transferirlos internacionalmente. Son estas empresas las que están en disposición de aprovechar la concentración de capital humano y capital físico específico que un determinado territorio ofrece para obtener ventajas competitivas de su implantación, en especial la generación de determinadas innovaciones tecnológicas. Paralelamente, los países se benefician de las interacciones de estas multinacionales con el entorno institucional y empresarial próximo en el que se implantan y provocan un marco para hacer participar a los diferentes agentes ligados al territorio, en la dinámica de la innovación y desarrollo establecidos.

Además, se considera que las empresas domésticas ligadas al país son las que determinan su estatus. Desde este enfoque, se han identificado dos elementos clave: la presencia internacional de estas empresas; y su capacidad de generación de tecnología. En la medida que las empresas domésticas posean presencia global y capacidad tecnológica, adquirirán poder de decisión en el reparto de las actividades productivas y tecnológicas, y con ellas el país en el que están ligadas. Así, estas dos condiciones para las empresas como son su tamaño y capacidad de generación de tecnología son consideradas clave para liderar un determinado sistema geográfico.

En resumen, el enfoque de la cadena de valor global incorpora elementos de geografía en sus análisis para responder a cuestiones de localización de la producción y la tecnología en los países ligados a la cadena de valor global de esta industria. La literatura relacionada con este aspecto geográfico le confiere relevancia a las empresas domésticas. El modelo teórico propuesto es el centro-periferia en el que las multinacionales y la generación de la tecnología tienen un papel clave en esta distribución geográfica y en el poder de decisión en el reparto de las actividades productivas para enmarcar estos países en este modelo.

3. RECONFIGURACIÓN DEL MODELO CENTRO-PERIFERIA EN EL NUEVO CONTEXTO DEL VEHÍCULO AUTÓNOMO, CONECTADO Y COMPARTIDO

El modelo espacial centro-periferia derivado de la presencia de empresas de nueva movilidad puede configurarse utilizando elementos del modelo tradicional. De hecho, trabajos recientes siguen utilizando el enfoque de la cadena de valor global en el análisis de determinados aspectos de la nueva cadena de valor de la movilidad, como es la adopción de servicios y modelos de negocios, o los cambios en las relaciones que establecen las empresas de nueva movilidad dentro de la cadena de valor (Lampón y Muñoz-Dueñas, 2023). Estos análisis siguen enfocándose en el control de las actividades de valor añadido y el poder de decisión de las empresas a lo largo de la cadena de valor.

Por otra parte, la división espacial del trabajo relacionada con las actividades necesarias para producir un vehículo ha perdido relevancia en favor de la división espacial de las actividades de valor añadido e innovación vinculadas a la digitalización, la

automatización, la conectividad o las tecnologías relacionadas con el vehículo compartido. Así, el nuevo modelo centro-periferia debe contemplar principalmente las tecnologías de nueva movilidad y las actividades relacionadas con estas tecnologías, disminuyendo la importancia de las actividades de producción tradicionales relacionadas con la fabricación de vehículos. En este contexto, sin obviar la importancia de los fabricantes de automóviles, los actores clave que definen el estatus de un determinado país son las empresas vinculadas a la movilidad autónoma, conectada y compartida, que ahora ejercen un control significativo, tienen poder de decisión y capacidad para desarrollar actividades en torno a las nuevas tecnologías de movilidad.

Por otra parte, la propiedad del capital de las empresas sigue desempeñando un papel importante en ese estatus. Las sedes y, por tanto, los centros de toma de decisiones de las empresas domésticas están vinculadas a los países en las que operan y desarrollan sus actividades. Además, si estas empresas domésticas son multinacionales, el estatus de ese país se ve reforzado, ya que tienen la capacidad de decidir aspectos en otros países, como la localización de las actividades a través de las filiales en el extranjero. La figura 4.2. resume la caracterización del estatus país en el nuevo modelo espacial centro-periferia.

FIGURA 4.2. CARACTERIZACIÓN DEL ESTATUS PAÍS EN EL NUEVO MODELO CENTRO-PERIFERIA

Enfoque teórico y modelo	• Enfoque de la cadena de valor global. • Modelo geográfico centro-periferia
Elementos clave del modelo	• Poder de decisión y control de las empresas en la cadena de valor • División espacial del valor añadido y la innovación tecnológica
<i>Drivers</i> del estatus país	• Especialización país basada en la presencia de empresas de nueva movilidad
Actores del estatus país	• Empresas domésticas, especialmente multinacionales relacionadas con la movilidad autónoma, conectada y compartida

Fuente: Elaboración propia.

4. EL ESTATUS DE ESPAÑA EN LA NUEVA CONFIGURACIÓN GEOGRÁFICA DE LA CADENA DE VALOR

La industria tradicional del automóvil europea está configurada por diversos países que desarrollan, producen y comercializan componentes y vehículos. Los estudios consideran que Alemania y Francia son países centrales; España, Bélgica, el Reino Unido y Suecia se consideran países semiperiféricos; y Portugal, Rumanía, la República Checa y Eslovenia, países periféricos (Pavlínek, 2022). España ha adquirido su estatus gracias a la fuerte presencia de multinacionales domésticas con centros tecno-

lógicos que desarrollan actividades basadas en tecnologías de producción intensivas en capital (Rodríguez-De La Fuente y Lampón, 2020).

Actualmente, la industria española está integrando en su cadena de valor diferentes actores relacionados con la nueva movilidad. Prueba de ello son las iniciativas que desde la industria del automóvil se vienen lanzando para el desarrollo de las tecnologías ligadas al vehículo autónomo, conectado y compartido (SERNAUTO, 2023). En 2021, 24 iniciativas se centraron en el desarrollo de estas nuevas tecnologías, incluyendo proyectos como *Anyverse* para mejorar el funcionamiento de los vehículos autónomos basados en Inteligencia Artificial (ver *Tracxn*) o *M2F Move to Future*, una plataforma tecnológica de movilidad para el desarrollo y seguimiento de las innovaciones de los agentes de la movilidad, en la que participan unas 200 empresas y organizaciones de innovación (ver *M2F Move to Future*)

Para conocer la cadena de valor en España se identificaron las empresas domésticas de nueva movilidad y tradicionales localizadas en el país. A través de la base de datos AMADEUS se identificaron las empresas tradicionales con el código de actividad principal NAICS 3363 (*Motor Vehicle Parts Manufacturing*). Las empresas de nueva movilidad se identificaron utilizando *Tracxn*, *M2F Move to Future*, y *AEVAC*. Para realizar el estudio se envió un cuestionario a todas las empresas, recibiendo un total de 86 respuestas (68 empresas tradicionales y 18 empresas de nueva movilidad).

En cuanto a los resultados del estudio, se presentan los valores medios de cada una de las variables clave para definir el estatus país en el modelo centro-periferia de la cadena de valor por tipo de empresa doméstica. Estos resultados se presentan para el conjunto de empresas tradicionales de automóvil (68 empresas), para el conjunto de empresas de nueva movilidad (18 empresas) y para el conjunto de todas las empresas (86 empresas). La tabla 4.1 resume esos resultados.

TABLA 4.1. VALORES CLAVE DE LAS VARIABLES DEL ESTATUS PAÍS PARA LAS EMPRESAS DOMÉSTICAS TRADICIONALES, DE NUEVA MOVILIDAD Y EN CONJUNTO DE AMBAS

<i>Variable</i>	<i>Definición de la variable</i>	<i>Tipo de Empresa</i>	<i>Valor</i>
<i>Poder de decisión</i>	<i>Escala de 1 a 5; 5 indica que la empresa tiene todo el poder y 1 ninguno</i>	Tradicional	3,12
		Nueva movilidad	3,96
		Todas	3,30
<i>Valor añadido</i>	<i>Valor añadido por empleado en miles de euros</i>	Tradicional	35,12
		Nueva movilidad	60,03
		Todas	40,33
<i>Innovación</i>	<i>Número de patentes en los últimos cinco años</i>	Tradicional	0,44
		Nueva movilidad	1,82
		Todas	0,73
<i>Multinacional</i>	<i>Dummy, valor 1 si la empresa tiene al menos un subsidiario en otro país; 0 sino lo tiene</i>	Tradicional	0,32
		Nueva movilidad	0,61
		Todas	0,38

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados presentados permiten observar el cambio del estatus de España en el modelo espacial centro-periferia de la cadena de valor derivado de la irrupción de las tecnologías ligadas a la nueva movilidad. Este cambio se puede analizar teniendo en cuenta que su estatus dentro del modelo tradicional lo determinaría el conjunto de empresas tradicionales, y el nuevo estatus actual derivado de la irrupción de las empresas de nueva movilidad lo configuraría el conjunto de todas las empresas. Si bien el número de empresas domésticas ligadas a estas tecnologías aún es menor que el de las empresas tradicionales del automóvil, se constata que el poder de decisión de las empresas domésticas de nueva movilidad es comparativamente mayor al de las empresas domésticas tradicionales. Por tanto, esta presencia de empresas de nueva movilidad confiere un mayor poder de decisión a España en este contexto.

En términos de control del valor añadido, las empresas domésticas de nueva movilidad presentan un mayor valor añadido con respecto a las domésticas tradicionales. Igualmente, en cuanto al control de la innovación tecnológica, medida en términos de patentes generadas, es superior en el caso de las empresas de domésticas de nueva movilidad. Por último, es clave el número de empresas domésticas multinacionales presentes en el país, estas empresas multinacionales permiten a España que las decisiones y el control de actividades en otros países se realice vía filiales de estas multinacionales.

5. REFLEXIONES FINALES

La introducción de nuevos actores vinculados a las tecnologías del vehículo autónomo, conectado y compartido está cambiando el estatus país en la cadena de valor de la industria del automóvil. En este nuevo contexto, se ha propuesto un marco basado en el enfoque de la cadena de valor global para definir el nuevo modelo espacial centro-periferia. Este modelo se centra principalmente en la presencia en el país de las empresas domésticas vinculadas a las nuevas tecnologías de la movilidad. En este modelo, la tradicional división espacial del trabajo entre países pierde relevancia en favor de la división espacial de las actividades de valor añadido e innovación relacionadas con las tecnologías de la movilidad autónoma, conectada y compartida. En este marco, el nuevo estatus de España en la cadena de valor se ha visto favorecido por la presencia de empresas de la nueva movilidad de capital español. En particular, este estatus ha evolucionado en cuanto al poder de decisión y control de actividades, y especialmente por la presencia internacional de estas empresas, con multinacionales españolas con la capacidad para decidir aspectos de producción y tecnología a través de sus filiales.

En términos de implicaciones para la gestión, esta investigación ofrece interesantes perspectivas relacionadas con las estrategias de las empresas de automoción tradicionales. En la actual transición de la cadena de valor, estas empresas relacionadas con la producción de componentes, sistemas y módulos deberían reenfocarse hacia

actividades y servicios digitales, de conectividad o automatización de vehículos. De hecho, ejemplos recientes sugieren que precisamente este cambio de estrategia lo están llevando a cabo algunas empresas. Por ejemplo, un fabricante líder de sistemas de emisiones que se ha convertido en una empresa que ofrece aplicaciones digitales de control y diagnóstico para estos sistemas. Esta reorientación de la estrategia permite que empresas domésticas tradicionales puedan liderar determinadas actividades vinculadas a tecnologías emergentes clave.

Teniendo en cuenta la relevancia de las instituciones en el enfoque de la cadena de valor global, debido a la influencia institucional de las administraciones públicas en el desarrollo de sus territorios, las políticas públicas son clave. Se pueden extraer de esta investigación diversas implicaciones prácticas para las políticas públicas. Las empresas asociadas a las nuevas tecnologías de la movilidad desempeñan un papel fundamental en el estatus país, lo que supone una oportunidad para España de mejorar su estatus tradicional en el nuevo modelo espacial.

Las políticas públicas centradas en el apoyo a las empresas domésticas vinculadas a las nuevas tecnologías de la movilidad en su internacionalización confieren a España un poder de decisión significativamente mayor en la cadena de valor global del automóvil. Políticas para el fomento de la adquisición de conocimientos y competencias tecnológicas relacionadas con los vehículos autónomos, así como con las tecnologías de digitalización, conectividad e intercambio de datos, favorecen la mejora de este estatus de España en el nuevo contexto.

Por último, en lo que respecta a cómo se financia el desarrollo de estas nuevas tecnologías de la movilidad, las políticas públicas deberían diseñarse con el objetivo de apoyar las inversiones relacionadas. Los responsables políticos pueden introducir diferentes conjuntos de incentivos (por ejemplo, una contribución para cubrir intereses financieros o la concesión de garantías públicas sobre recursos financieros externos) para ayudar a las empresas domésticas a captar recursos financieros externos en el mercado de capitales para financiar estas inversiones.

REFERENCIAS

- Asociación Española Vehículo Autónomo Conectado. (2025, 16 febrero). *Nuestra red - AEVAC*. AEVAC. Recuperado el 01 de marzo de 2025, de <https://aevac.org/red/>
- Lampón, J.F., Carballo-Cruz, F. and Velando-Rodríguez, M-E. (2024). The irruption of autonomous and connected vehicle technologies and the repositioning of the periphery in the European automotive industry, *Kybernetes*. <https://doi.org/10.1108/K-02-2024-0447>.
- Lampón, J.F. and Muñoz-Deñás, P. (2023). Are sustainable mobility firms reshaping the traditional relationships in the automotive industry value chain? *Journal of Cleaner Production*, 413, 137522. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137522>

- Lampón, J.F., Pérez-Elizundia, G. and Delgado-Guzmán, J.A. (2021). Relevance of the cooperation in financing the automobile industry's supply chain: The case of reverse factoring, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 32(5): 1094-1112.
- Lampón, J.F., Rodríguez-De La Fuente, M. and Fraiz-Brea, J.A. (2022). The dilemma of domestic suppliers on the periphery of the automotive industry global value chain, *Kybernetes*. 51(12): 3637-3655.
- Lim, K. L., Whitehead, J., Jia, D. and Zheng, Z. (2021). State of data platforms for connected vehicles and infrastructures, *Communications in Transportation Research*, 1: 100013. <https://doi.org/10.1016/j.commtr.2021.100013>
- Mahmood, Z. (2020). *Connected vehicles in the Internet of Things*. Springer: Cham.
- Mordue, G. and Sweeney, B. (2020). Neither core nor periphery: the search for competitive advantage in the automotive semi-periphery, *Growth and Change*, 51: 34-57. <https://doi.org/10.1111/grow.12354>
- Pavlínek, P. (2022). Relative positions of countries in the core-periphery structure of the European automotive industry, *European Urban and Regional Studies*, 29(1): 59-84. <https://doi.org/10.1177/09697764211021882>
- Rodríguez-De La Fuente, M. and Lampón, J.F. (2020). Regional upgrading within the automobile industry global value chain: the role of the domestic firms and institutions, *International Journal of Automotive Technology and Management*, 40(3): 319-340. <http://dx.doi.org/10.1504/IJATM.2020.110409>
- SERNAUTO (2023). *El sector de equipos y componentes en España*. Recuperado el 25 de julio de 2025, de <https://www.sernauto.es/el-sector>

WEBS DE CONSULTA

- M2F Move to Future** — Plataforma centrada en la transformación digital, innovación tecnológica y análisis estratégico para empresas. <https://www.move2future.es>
- Tracxn** — Plataforma para el seguimiento de startups, rondas de financiación y tendencias sectoriales. <https://tracxn.com>

CAPÍTULO 5
LOS MODELOS DE NEGOCIO ASOCIADOS A LA NUEVA
MOVILIDAD ELÉCTRICA, AUTÓNOMA, CONECTADA
Y COMPARTIDA

Capítulo 5. Los modelos de negocio asociados a la nueva movilidad eléctrica, autónoma, conectada y compartida

HUGO PÉREZ-MOURE
JESÚS F. LAMPÓN
MIGUEL A. CRESPO-VELANDO
UNIVERSIDADE DE VIGO

Resumen: La digitalización ha provocado un cambio en los modelos de negocio de la movilidad. Los servicios relacionados con los vehículos eléctricos, autónomos, la conectividad o el *car-sharing* están cambiando el modo de entender la movilidad. Este capítulo analiza la implementación de estos modelos de negocio para cuatro fabricantes de automóviles en España. Los resultados indican que los servicios relacionados con la conectividad como los de localización, asistencia al conductor, entretenimiento o actualización de software y las plataformas digitales son los que están más desarrollados. Sin embargo, el *car-sharing* o la servitización a través de los vehículos autónomos están escasamente implementados. En este contexto, los decisores públicos deben facilitar la implementación de estos modelos de negocio, facilitando las infraestructuras relacionadas con la digitalización y conectividad, y ayudando al desarrollo de las tecnologías ligadas a la automatización de vehículos.

Palabras clave: Movilidad como servicio; vehículos autónomos; conectividad; vehículos eléctricos; *car-sharing*; modelos de negocio; digitalización; servitización.

1. INTRODUCCIÓN

La irrupción de la digitalización, los vehículos autónomos (AVs, por sus siglas en inglés), vehículos eléctricos (EVs, por sus siglas en inglés) y compartidos está cam-

biando los modelos de negocio asociados a la movilidad. Estos nuevos modelos de negocio tienen asociados un gran número de retos en diferentes áreas, como las plataformas digitales o la conectividad, en donde diferentes actores esperan participar. En particular, el creciente grado de digitalización actual ha fomentado un fenómeno conocido como emprendimiento digital (Ruiz y Sánchez, 2022). Esto se traduce en nuevas propuestas de valor y en la necesidad de identificar nuevos segmentos de mercado y, en consecuencia, en la transformación de los modelos de negocio. Las nuevas tecnologías de la información y comunicación permiten una reformulación de la oferta al cliente, intercambiar flujos de datos y reestructurar la cadena de valor en base a necesidades reales. En este contexto han aparecido nuevos tipos de economía, como la economía colaborativa o la servitización (Ruiz de la Torre y Sánchez, 2022), además de nuevos *marketplaces* ligados a plataformas digitales en las que se ofrecen servicios de valor añadido para los usuarios.

Este capítulo se centra en el estudio de los nuevos modelos de negocio en la cadena de valor de la movilidad y, más concretamente, en la movilidad como servicio (MaaS, por sus siglas en inglés). Este capítulo tiene por tanto como objetivo estudiar, cómo los fabricantes de automóviles (OEMs, por sus siglas en inglés), han incorporado los nuevos modelos de negocio asociados a la movilidad como servicio, en particular en España.

2. DIGITALIZACIÓN Y MODELOS DE NEGOCIO

En estos últimos años la literatura ha prestado un especial interés en el análisis de los modelos de negocio (Taipale-Erävala et al., 2020). En tanto en cuanto un modelo de negocio es puesto en práctica con un claro enfoque hacia la creación de valor, debe permitir articular nuevas propuestas de valor identificar segmentos de mercado. A estos elementos hay que añadirles otros aspectos tradicionales como el de enfoque al cliente o el desarrollo de alianzas.

La importancia de la digitalización en los nuevos modelos de negocio ha ido abriendo nuevos espacios para esta creación de valor. Es por ello que, en los nuevos modelos de negocio, el uso de las herramientas digitales tiene un peso esencial y dan como resultado diferentes opciones de servicios. Estos nuevos modelos se dan en torno a novedosas capacidades que traen asociadas una serie de cambios vinculados con las nuevas tecnologías de información y comunicación, que permiten una reformulación de la propuesta de valor al cliente, salvando distancias geográficas y manteniendo una interacción constante (Vangjel, 2021). Una reformulación que también influye en la cadena de valor, en la medida en que las necesidades reales de los clientes evolucionan y surgen nuevos actores para satisfacerlas, sin olvidar otros conceptos clave como la economía colaborativa o la generación de capacidades.

Por otra parte, se ha puesto en valor la importancia de la servitización en los modelos de negocio actuales (Shashishekar et al., 2021). De hecho, parte de los nuevos

modelos de negocio actuales provienen de enfrentarse a un mercado en el que la competencia ha ido creciendo. Esto supone que las empresas, especialmente las más innovadoras, están focalizando su propuesta de valor en la servitización (Ruiz de la Torre y Sánchez, 2022; You et al., 2022). En el contexto de la movilidad, todos estos cambios han llevado a lo que se conoce como movilidad como servicio, un modelo que incluye distintos servicios basados principalmente en tecnologías de la información y comunicaciones, y que cada empresa enfoca de manera diferente (Arias y García, 2020).

Las tecnologías de movilidad relacionadas con la digitalización están reconfigurando actualmente la industria del automóvil y dando lugar a nuevas oportunidades y modelos de negocio (Llopis-Albert et al., 2021). Dentro de la movilidad se hace hincapié en la profunda transformación que supone la digitalización y en la necesidad de integrar conocimientos y tecnologías para generar valor para los clientes (You et al., 2022).

Así pues, la digitalización está reconfigurando los modelos de negocio de movilidad tradicionales, lo que impulsa a los fabricantes de automóviles a ofrecer servicios para satisfacer las nuevas necesidades de movilidad (Cabanelas et al., 2023). Al mismo tiempo, la digitalización favorece la servitización en los modelos de negocio de movilidad actuales. Esta creciente digitalización de la movilidad se ve reforzada e influida por la sostenibilidad, la conectividad y la automatización de los vehículos.

En primer lugar, la sostenibilidad está relacionada con el uso de los vehículos eléctricos y sus implicaciones en términos de reducción de emisiones. Los vehículos eléctricos se beneficiarán de la digitalización a través de diferentes propuestas de servicios, por ejemplo, un tercero puede ofrecer servicios digitales relacionados con las estaciones de recarga. El sistema de navegación selecciona la mejor ubicación de la estación de recarga. Las empresas han introducido sistemas de aparcamiento y enrutamiento de vehículos eléctricos que utilizan algoritmos de control; un sistema de navegación optimizado puede mejorar la eficiencia de los sistemas de alquiler de coches eléctricos disminuyendo el tiempo medio de viaje y reduciendo el consumo de energía.

En segundo lugar, la conectividad está relacionada con el intercambio y la puesta en común de datos entre vehículos, personas e infraestructuras de movilidad. Varios servicios digitales están relacionados con la conectividad, como los vinculados al intercambio de datos, basados en plataformas digitales, y el uso compartido de vehículos (Svennevik et al., 2021). Los servicios conectados personalizados y las experiencias de usuario mejoradas se basan en la digitalización, por ejemplo, un mejor uso del coche (información sobre el estado del vehículo, servicios de mantenimiento a distancia) o entretenimiento (contenidos variados o acceso a redes sociales), así como actualizaciones de software elegidas por el cliente y comúnmente pagadas mediante suscripción.

En tercer lugar, el desarrollo de tecnologías de conducción autónoma abre nuevas posibilidades en los servicios de transporte. La digitalización está teniendo un impacto directo en la forma en que se utilizan los AV, mientras que los modelos de negocio

relacionados están transformando significativamente el mercado (Barreto et al., 2020). Los fabricantes de automóviles pueden abordar diferentes modelos de negocio digitales vinculados a los AVs (Leminen et al., 2022; Ruiz de la Torre y Sánchez, 2022; You et al., 2022). Estos modelos de negocio digitales se centran principalmente en los servicios de flotas (por ejemplo, logística) y en soluciones avanzadas asistidas por datos (por ejemplo, mejora de la conducción).

En resumen, en estos últimos años han irrumpido múltiples modelos de negocio de movilidad en la que la digitalización juega un papel fundamental (Turienzo et al., 2023; Pérez-Moure et al., 2024). Pero no solo este aspecto, sino también la creación de valor, la colaboración o la fuerte competencia en nuevos nichos de mercado. Esto lleva, por tanto, a poner el foco en la cadena de valor y las relaciones que se establecen entre sus actores para satisfacer la demanda de sus clientes.

Así, los actores en estas cadenas de valor deben enfrentarse a un gran número de retos en diferentes áreas. Por ejemplo, cómo adaptar las tecnologías disruptivas, cómo lograr una creación de valor sostenible (Grunwald, 2022), o cómo compartir información de forma transparente. Entre esos retos, se enfatiza la profunda transformación que la digitalización está provocando, así como la necesidad de integrar conocimientos y tecnologías para generar valor para los clientes (You et al., 2022).

En la industria del automóvil, los nuevos cambios económicos y sociales y la incorporación de tecnologías y empresas consideradas no tradicionales están marcando el camino en cuanto a la adopción de los modelos de negocio (Turienzo et al., 2022). En especial, los cambios sociales, como la preocupación por el cambio climático o la concentración de la población en núcleos urbanos, o las preferencias de los clientes como la movilidad bajo demanda o la orientación al servicio. Unos cambios que han transformado la cadena de valor de la movilidad, en la que han aparecido nuevos actores y modelos de negocio. Estos actores participan en la creación de valor para los clientes que ofrecen servicios de movilidad digital, así como en las tecnologías que soportan dichos servicios (Pérez-Moure et al., 2023).

3. UN ANÁLISIS DE LOS MODELOS DE NEGOCIO DE LA NUEVA MOVILIDAD EN ESPAÑA

Para este análisis se han estudiado la adopción de los modelos de negocio para cuatro fabricantes de automóviles: *Volkswagen*, *Stellantis*, *Toyota* y *Honda*. Estos OEMs son los que más invierten en innovación, especialmente en tecnologías ligadas a la movilidad como servicio. En la tabla 5.1 se resume, para cada uno de estos fabricantes, el número de empleados y su volumen de ventas anuales, así como el enfoque que le dan a la movilidad como servicio.

TABLA 5.1: CASOS DE ANÁLISIS

Caso	Nº Empleados (miles)	Ventas (miles de millones €)	Enfoque de la movilidad como servicio
<i>Stellantis</i>	292	145	Estrategia focalizada en la movilidad eléctrica y explotación de servicios de software.
<i>Volkswagen</i>	672	206	Nueva estrategia centrada en la movilidad conectada y el software. Convertirse en líder del MaaS.
<i>Honda</i>	211	109	Adaptar sus servicios a la demanda real de las personas y sociedad: Servitización (MaaS).
<i>Toyota</i>	370	219	Apuesta por la movilidad autónoma combinado con una amplia gama de servicios ligados a la economía colaborativa.

Fuente: Elaboración Propia.

La información se obtuvo a través de fuentes de información secundarias. En particular, procedentes de fuentes internas, elaboradas por la empresa y disponibles públicamente (por ejemplo, informes corporativos o documentos técnicos), y externas, elaboradas por otras entidades (por ejemplo, prensa especializada u organizaciones sectoriales). Más de 300 documentos fueron identificados a través de palabras clave para recoger la información. En este análisis, la información se estructuró en diferentes modelos de negocio. Dada la diferencia de conceptualización de éstos en la literatura, se definieron cada uno de ellos del siguiente modo:

- Servicios asociados a los EVs: Todos aquellos modelos de negocio que dependen directamente de este tipo de vehículos, como los asociados a la carga inteligente en redes de puntos de carga (Gschwendtner et al., 2021).
- Servicios asociados a los AVs: Todos aquellos modelos de negocio que dependen directamente de este tipo de vehículos, como asistentes virtuales o soluciones para movilidad de mercancías o personas (Leminen et al., 2022).
- Servicios asociados a la conectividad: Aquellos asociados a los sistemas que permiten transmitir y compartir información mediante conectividad (Krafft et al., 2021; Hind et al., 2022). Incluyen también los relacionados con las plataformas digitales (*marketplaces*), que se originan alrededor de una misma plataforma y que posibilitan que los fabricantes, usuarios y otras organizaciones realicen transacciones (Bonina et al., 2021; Steinberg, 2021).
- *Car-sharing*: Modelo de negocio en donde se ofertan vehículos para compartir con flexibilidad a través de aplicaciones a cambio de una tarifa (Svennevik et al., 2021).
- Servicios complementarios: Aquellos que aportan servicios adicionales ofrecidos por los fabricantes a los propietarios de los vehículos de sus marcas, y que se apoyan en alguno de los modelos anteriores (Butler et al., 2021).

3.1. Modelos de negocio de Stellantis

Servicios asociados a los EVs

Los servicios asociados a los EVs son uno de los pilares de *Stellantis*. La empresa ha configurado diversos modelos de negocio para facilitar la implementación y uso de sus EVs. *Stellantis* conjuntamente con la empresa *TheF Charging* está desarrollando una red de carga eléctrica pública, con condiciones exclusivas para los clientes de *Stellantis*. Esto es, más de 15.000 ubicaciones con 2 millones de estaciones en el centro de las ciudades, en instituciones públicas (por ejemplo, hospitales), en centros de transporte (por ejemplo, aeropuertos), entre otros, y que se apoya en una aplicación para localizar estas estaciones de carga. Además, *Stellantis* cuenta con un espacio B2B para apoyo y asistencia (subvenciones, impuestos, tecnologías) a empresas que comiencen su transición hacia la movilidad eléctrica.

Servicios asociados a los AVs

A través de un acuerdo de colaboración con la empresa *Waymo*, ha apostado por poner en servicio una flota de vehículos comerciales ligeros autónomos para ofrecer servicio logístico. El horizonte para poner en marcha el servicio es el año 2025.

Servicios de conectividad

Uno de los objetivos de *Stellantis* es el de ofrecer servicios centrado en el cliente basados en una mayor conectividad. Uno de sus principales servicios es el del acceso a las actualizaciones de software. Pero sin duda, la apuesta de la colaboración con *Amazon* tiene la intención de introducir experiencias conectadas centradas en el cliente. En particular a través del *STEAM SmartCockpit*, la cual se basa en aplicaciones para ofrecer una amplia gama de funciones y servicios como planificador de viajes, asistente virtual, etc. Estas aplicaciones ofertadas vía conectividad pueden ser elegidas por el propio conductor y pagar una suscripción a las mismas.

Después de varias iniciativas y diferentes socios tecnológicos, *Stellantis* apoya sus diferentes modelos de negocio de plataforma digital en la *Amazon Web Services*. A través de la *Amazon Web Services*, *Stellantis* tiene su *marketplace* para ofrecer directamente a sus clientes sus propios servicios de garantías, accesorios, seguros bajo demanda, mantenimiento o alquiler de vehículos.

Car-sharing

Stellantis posee una empresa, *Free2Move*, que ofrece una flota de vehículos de sus marcas para aportar soluciones de movilidad destinados exclusivamente a profesio-

nales. Desde la aplicación propia de *Free2Move* se dan servicios de movilidad de vehículo compartido y vehículo bajo demanda o reserva de espacios de aparcamiento, entre otros. Estos servicios están disponibles en Europa únicamente en París y Madrid.

Además, ha apostado por este modelo de negocio, adquiriendo la *Mercedes and BMW's Car-sharing* venture. Esta empresa a través de la aplicación *Share Now* permite actualmente compartir vehículo en dieciséis ciudades europeas a más de 3 millones de clientes.

Servicios complementarios

En línea con la apuesta por los EVs, a través de una alianza con la empresa *Kiri* ha lanzado un sistema para recompensar a los conductores con hábitos sostenibles mediante *eCoins* que podrán ser gastados en el *marketplace* de *Kiri*. Estos *eCoins* se obtienen a través de una aplicación en donde existe un apartado para medir la eficiencia de la conducción, otorgando puntuaciones de 0 a 100.

3.2. Modelos de negocio de Volkswagen

Servicios asociados a los EVs

Los vehículos de *Volkswagen* incluyen un sistema de recogida de información sobre el rendimiento y el estado de la carga de la batería. El fabricante ofrece, con esta información, la posibilidad de un servicio de sistema de navegación en el vehículo para proporcionar ubicaciones de estaciones de carga y paradas recomendadas para evitar quedar sin carga en la batería.

Servicios asociados a los AVs

Entre sus modelos de negocio asociados no están los relacionados con los AVs, ya que están en fase de desarrollo. La empresa se encuentra desarrollando la conducción autónoma con un socio estratégico, *ARGO AI*. El objetivo es lanzar en 2025 vehículos comerciales con conducción autónoma de cara a la movilidad como servicio en el nicho del transporte de mercancías urbano, iniciando éste en la ciudad de Hamburgo.

Servicios de conectividad

Volkswagen apuesta por ser un proveedor de contenidos y aplicaciones asociados a la conectividad. Los vehículos de *Volkswagen* recopilan a través de los sensores

datos relacionados con el rendimiento y las métricas de los sistemas a bordo del vehículo, así como de sus alrededores, por ejemplo, los casos de accidentes cercanos. Los vehículos conectados de sus marcas permiten transmitir estos datos, que son utilizados para ofrecer servicios específicos. Los principales modelos de negocio relacionados con estos servicios son: servicio remoto que permite usar el teléfono para bloquear/desbloquear el vehículo, ajustar los asientos y obtener la temperatura interior del vehículo; estacionamiento inteligente, junto con una aplicación para pagar automáticamente; actualizaciones de *software* y funciones deseadas bajo demanda. Este *software* (CARIAD) es desarrollo propio de Volkswagen y permite servicios basados en el mismo y que ha comenzado a ofrecer, como la planificación de rutas, control de voz o un asistente de viaje, este último en colaboración con la empresa Mobileye.

La empresa tiene una plataforma digital propia, si bien la ha desarrollado conjuntamente con la empresa digital Dicotumun. Esta plataforma se denomina Volkswagen Automotive Cloud es una plataforma global en la nube que permite brindar servicios digitales de valor agregado para los vehículos de sus clientes. Volkswagen proporciona un *marketplace* en el que otras empresas (aseguradoras, empresas de mantenimiento o reparación) puedan prestar sus servicios a cualquiera de los vehículos de las marcas del grupo. En este *marketplace*, apoyado en su plataforma, el fabricante explota el modelo de negocio ligado a los datos almacenados y procesados en la plataforma y la utiliza para realizar transacciones con estas empresas.

Car-sharing

Volkswagen tiene una empresa dedicada a este tipo de servicio desde 2016: MOIA. El modelo de negocio denominado WeShare está definido como un servicio de viajes compartidos completamente eléctrico con vehículos propiedad de la empresa. WeShare involucra a personas que comparten sus viajes. Incluye una aplicación móvil para que los clientes puedan reservar y pagar a MOIA. Si bien existe un plan de expansión, actualmente, su implantación es limitada ya que transcurridos más de 5 años desde su creación la compañía sólo se ha establecido en tres ciudades alemanas: Berlín, Hamburgo y Hanóver.

Servicios complementarios

Los servicios complementarios basados en conectividad son diversos. Basado en la conectividad (interacción vehículo-infraestructuras), Volkswagen ofrece el *Traffic Light Information*, si bien está operativo en diferentes ciudades de EE. UU., sólo opera en una ciudad europea: Hamburgo. Este servicio ofrece a los conductores, en su panel virtual del vehículo, los segundos restantes para que el semáforo cambie a verde.

3.3. Modelos de negocio de Honda

Servicios asociados a los EVs

Honda explota un servicio único de baterías. *Honda* ha desarrollado un sistema de baterías portátiles llamado *Mobile Power Pack*. Mediante una aplicación móvil se indicarían los puntos de carga disponibles, a los que no sería necesario acudir físicamente con el vehículo. Esta funcionalidad ya ha sido implementada en algunos taxis en la India.

Servicios asociados a los AVs

Honda desarrolla un vehículo autónomo con *General Motors* y *Cruise* como socios estratégicos. Este vehículo comenzó sus pruebas en Japón en 2021 y está centrado en la movilidad de pasajeros. Además, no es el único, ya que junto con *Teito Motors* y *Kokusai* está desarrollando otro servicio enfocado a la movilidad compartida, que actualmente solo opera en Tokio.

Servicios de conectividad

Para *Honda* los servicios asociados a la conectividad se han convertido en un elemento clave en su modelo de negocio. A través de diferentes dispositivos ofrece funcionalidades básicas tales como información sobre el tráfico, el estado del vehículo, el clima o actualizaciones de *software*. Además, mediante diferentes acuerdos y colaboraciones, ofrece servicios de asistente de voz, navegación y otras aplicaciones. Para ello, se sirve de la aplicación móvil *My Honda*, a través de la cual se puede localizar el vehículo o abrirlo. Estas aplicaciones que se ofrecen vía conectividad pueden ser elegidas por el usuario mediante servicio de suscripción.

Honda denomina a su plataforma como *Honda Connected Platform*, aunque es realmente desde *Amazon Web Services* donde se ofrecen las diferentes funcionalidades, servicios y aplicaciones derivados de la captura y análisis de los datos recogidos de los usuarios de sus vehículos.

Car-sharing

Honda posee una empresa de *car-sharing*: *Honda EveryGo*. Este servicio puede ser utilizado por cualquier tipo de usuario, simplemente haciéndose miembro (gratuito) y se paga por tiempo utilizado y distancia recorrida. Además, se sirve de una aplicación mó-

vil para su solicitud. A través de esta aplicación se puede reservar, desbloquear el automóvil, proceder al pago, autenticarse y abandonar el vehículo. La singularidad de este servicio no es solo el sistema de cobro, sino que se da la opción de alquiler en función de horas o incluso a largo plazo. Este servicio sólo está disponible únicamente en Japón.

Servicios complementarios

Los servicios asociados a la conectividad son fundamentales para *Honda*. Gracias a la conectividad se han desarrollado sistemas que mejoran la seguridad. *Honda* se ha comprometido a mejorar la seguridad no solo vial, sino a todos los niveles. Por ello, se ha desarrollado un sistema mediante el cual el dispositivo detecta robos y otra serie de delitos, avisando directamente a la policía. Este proyecto se encuentra en fase de pruebas en la ciudad de Kakogawa.

3.4. Modelos de negocio de Toyota

Servicios asociados a los EVs

Respecto a los modelos de negocio asociados a los EVs, *Toyota* cuenta con un servicio *e-care* que recoge diversos parámetros del estado de la batería.

Servicios asociados a los AVs

Toyota tiene actualmente muy desarrollado la servitización de estos vehículos. Así, ha desarrollado el *e-palette* destinado al movimiento tanto de personas como de mercancías de manera autónoma gracias al *Autonomous Mobility Management System* y que se apoya en una aplicación móvil mediante la cual se le asignan diferentes tareas, como los envíos puerta a puerta. Este vehículo autónomo ya se encuentra en circulación en una ciudad de Japón (Woven), pero se prevé su implantación en las principales ciudades del país nipón en 2025. En paralelo, la colaboración con *Pony.ai* permitió el desarrollo de un asistente virtual, y realizar pruebas en Pekín y Shanghái para lanzar este vehículo autónomo.

Servicios de conectividad

Para *Toyota* construir una movilidad para la sociedad es un eje central y para ello es indispensable la conectividad agrupando sus servicios en el *Toyota Smart Center*. Este centro lo componen diferentes servicios destinados a la conectividad tales como

la actualización de *software*, sistemas de autenticación, actualizaciones de mapas, asistente virtual o ajuste automático de la temperatura del vehículo en función de la situación del conductor. De igual manera, se permite la encriptación de llaves vía *smartphone* y un servicio continuo de emergencia (recomendaciones de ruta y forma de conducir) a través de diferentes dispositivos.

A través de la plataforma digital *Mobility Service Platform* ofrece diferentes servicios tanto directamente al cliente como permitir a terceros ofertarlos a través de esta plataforma. Servicios como planes de mantenimiento adaptados, leasing flexible, o seguros bajo demanda (en colaboración con la empresa *MS&AD Insurance Group's Aioi Nissay Dowa Insurance Co*).

Car-sharing

Para *Toyota* el *car-sharing* es un modelo de negocio fundamental. *Toyota* posee diferentes empresas propias para dar este tipo de servicio: *Toyota Share*, *Hui* y *Kinto*. En estos casos, la flota de vehículos pertenece a *Toyota*, sin embargo, hay diferencias entre sí. *Toyota Share* opera solamente en Japón y es del tipo B2C, que se apoya en una aplicación para ofrecer servicios bajo demanda. *Hui* opera en colaboración con *Servco Pacific* en E.E.U.U., aunque actualmente solo está disponible en Hawái [TOY-5]. *Kinto*, que opera en Europa desde 2020, está destinada tanto B2B como a B2C. *Kinto* pone a disposición de empresas vehículos para realizar *car-sharing*, pero también pone en contacto a usuarios finales a través de su aplicación móvil desarrollada en conjunto con la empresa *Ridecell*. Actualmente disponible en Dublín, Venecia, Copenhague, Madrid, Santiago de Chile y Buenos Aires.

Toyota también cuenta con fuertes inversiones en otras empresas de *car-sharing*: *Grab* y *Didi*. En estos casos, la flota no pertenece a *Toyota*, ni la gestiona, pero obtiene datos ligados a este servicio. *Grab* opera en todo el sudeste asiático (218 ciudades) y *Didi Chuxing* opera en el mercado chino.

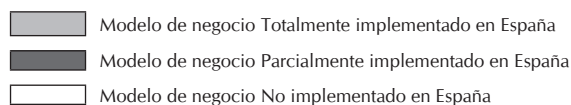
Servicios complementarios

Dada la gran apuesta de *Toyota* por la conducción autónoma, los servicios complementarios van en esta dirección. Uno de los más novedosos es el de «médico puerta a puerta». Este servicio se sirve del modelo *e-palette* y su aplicación. Es decir, un usuario solicitaría el servicio médico a través de la aplicación *e-Palette Task Assignment Platform* y el vehículo se dirigiría mediante conducción autónoma hasta su vivienda. El modelo de vehículo autónomo también permite espacio para integrar una sala médica en su interior.

Como resumen del análisis se presenta la tabla 5.2. En esta se recogen para cada fabricante los modelos desarrollados y se identifica su implementación en España. En particular, a través de colores si esta implementación es total en el país, parcial o no está implementado.

TABLA 5.2: RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL ANÁLISIS

	<i>Stellantis</i>	<i>Volkswagen</i>	<i>Honda</i>	<i>Toyota</i>
Servicios asociados a los EVs	Localización de los puntos de carga a través de aplicación móvil (Red de carga propia con privilegios para usuarios de <i>Stellantis</i>). Servicios de apoyo a las empresas de movilidad eléctrica a través de una plataforma B2B.	Servicio remoto de monitorización de baterías (nivel de carga, rendimiento...) que incluye un servicio de navegación para localizar puntos de recarga.	Servicio de baterías portátiles apoyado por una aplicación móvil para monitorizar la ubicación de los vehículos eléctricos para su carga. Servicio de app de localización de puntos de carga para vehículos eléctricos.	Servicio remoto de monitorización del estado de la batería.
Servicios asociados a los AVs	Servicio a través de AVs comerciales ligeros para ofrecer entregas puerta a puerta.	Servicio de AVs enfocado a la logística.	Servicio de movilidad compartida de pasajeros mediante AVs.	Servicio de movilidad autónoma de entregas puerta a puerta con el apoyo de una aplicación móvil. Servicio de asistente virtual remoto para sus vehículos autónomos.
Servicios de conectividad	Servicios conectados de asistencia al conductor (planificación de viajes, asistentes virtuales o servicios de pago). Servicios de garantía, accesorios, mantenimiento y alquiler de vehículos a través de plataforma digital.	Servicios de localización (aparcamientos, planificación de rutas, y asistente de viaje). Servicio remoto conectado a través del teléfono para desbloquear, ajustar los asientos, temperatura del vehículo o y la integración con sistemas domésticos. Servicios de entretenimiento (contenidos variados, redes sociales). Servicio de datos a terceros (compañías de seguros, mantenimiento y reparación) a través de plataforma digital.	Servicios conectados de asistencia al conductor (información sobre el tráfico, el tiempo, navegación y asistente de voz). Servicio remoto conectado a través del teléfono para bloquear/desbloquear el coche y comprobar el estado.	Servicios conectados de asistencia al conductor, como mapas, asistentes virtuales y ajuste automático de las condiciones interiores del vehículo. Servicios de seguridad conectados (cifrado de claves, autenticación y sistemas de emergencia). Servicios de planes de mantenimiento a medida, leasing flexible y seguros a la carta a través de plataforma digital.
Car-sharing	<i>Free2Move</i> destinada a profesionales (París y Madrid). <i>Share Now</i>: Adquirida a Mercedes y BMW (en 16 ciudades europeas).	<i>MOIA</i> (Berlin, Hamburgo y Hanóver).	<i>EveryGo</i> (Japón).	<i>Toyota Share</i> (Japón). <i>Hui</i> (Hawái). <i>Kinto</i> (Dublín, Venecia, Copenhague, Madrid, Santiago de Chile y Buenos Aires). Participación en <i>Grab</i> (Asia) y <i>Didi</i> (China).
Servicios complementarios	Recompensa de hábitos sostenibles de conducción de EVs.	Conectividad (vehículo-infraestructuras) que permite información de estado de los semáforos.	Servicios basados en la conectividad. Destaca la prevención de delitos.	Servicio médico puerta a puerta mediante AVs.



Fuente: Elaboración propia.

Los resultados indican que los modelos de negocio analizados ofrecen diferencias para cada uno de ellos. Los servicios asociados a los EVs se han enfocado en el monitoreo del estado de la carga de la batería eléctrica y en los sistemas de localización de puntos de carga. Por otro lado, la servitización a través de los AVs está siendo abordada por todos OEMs, ya bien sea para el transporte de personas o mercancías. No obstante, los resultados señalan que este modelo de negocio todavía está en una fase incipiente y depende en gran medida del desarrollo tecnológico de otros actores presentes en la cadena de valor. Todos los OEMs analizados han incorporado los modelos de negocio estrechamente ligados al intercambio de datos a través de la conectividad. Utilizan plataformas digitales a través del que desarrollan un *marketplace* para ofrecer servicios a usuarios o terceros y ofrecen servicios como contenidos, localización, asistencia al conductor o actualizaciones de software que son elegidos por el cliente y comúnmente pagados mediante suscripción. A pesar de la importancia de la economía colaborativa y la generación de capacidades en los nuevos modelos de negocio, los resultados indican que el *car-sharing*, entendido como un modelo de negocio para compartir un servicio de movilidad flexible, está escasamente implementado por parte de los OEMs. Si bien los OEMs han promovido iniciativas en este sentido, su mercado está concentrado en muy pocas ciudades.

4. REFLEXIONES FINALES

En un contexto caracterizado por la digitalización, las empresas buscan obtener, procesar y generar información, como clave para desarrollar los modelos de negocio asociados a la movilidad como servicio. En España, los modelos de negocio relacionados con la conectividad, a través de la oferta de contenidos y aplicaciones, y los modelos de negocio basados en las plataformas digitales para la oferta a través de *marketplaces* de servicios personalizados, como planes de mantenimiento adaptados o seguros bajo demanda, son los servicios que los OEMs más han desarrollado.

Los OEMs, en su propuesta de valor de la movilidad como servicio, están buscando el liderazgo ofreciendo todos los modelos de negocio de movilidad. Los resultados indican que, si bien cada uno de los OEMs se ha focalizado en alguno de estos modelos de negocio, han abordado los servicios de la movilidad de forma integral, sin renunciar a ninguno de ellos. Sin duda, los negocios relacionados con la conectividad y la posibilidad de ofrecer servicios a través de sus plataformas digitales han sido

fácilmente implementados por los OEMs en España, ya que gestionan la fuente que genera valor para los clientes: los datos recogidos de los vehículos conectados de los usuarios. Por el contrario, en el caso del *car-sharing*, grandes empresas tecnológicas se han hecho con el mercado desde hace tiempo y dominan este tipo de servicio; de hecho, las iniciativas de los OEMs en este modelo de negocio son prácticamente irrelevantes en España y con un mercado muy concentrado en unas pocas ciudades. En cuanto a la servitización de los AVs existe una mayor incertidumbre. Estos modelos de negocio son inexistentes en España, especialmente por sus tecnologías asociadas que requieren de su desarrollo.

Así, como implicaciones prácticas que se derivan de este análisis, los decisores públicos deben facilitar la implementación de estos modelos de negocio. En este sentido, facilitar las infraestructuras para continuar la implementación de los servicios de movilidad es clave. Por una parte, las infraestructuras relacionadas con la red de carga para EVs debería ser pública y promovida por las instituciones, si bien su gestión puede estar en manos de diferentes actores privados. Por otra parte, es clave que se apoye a las infraestructuras relacionadas con la digitalización y conectividad, ya que el desarrollo de los servicios de conectividad y las plataformas digitales requieren de unas infraestructuras de vanguardia. Finalmente, la implantación de los modelos de negocio relacionados con la servitización de los AVs depende del desarrollo de estos vehículos y también de la dotación de entornos reales para probar estos desarrollos. Las instituciones públicas pueden participar de este desarrollo apoyando a la innovación de las tecnologías ligadas a la automatización de vehículos, así como en la ayuda a facilitar estos espacios urbanos y viarios para las pruebas pertinentes previas a la implantación definitiva de este tipo de movilidad.

Más allá de la implementación concreta de estos modelos de negocio, es importante destacar que su consolidación no depende únicamente de la tecnología, sino también de la capacidad estratégica de los fabricantes para integrarse en un ecosistema digital más amplio. En este sentido, la competitividad futura de los OEMs en España estará condicionada por su habilidad para generar alianzas con actores tecnológicos, operadores de servicios, start-ups y plataformas. Además, el modo en que se configuren estos modelos de negocio influirá directamente en el posicionamiento de España dentro de la movilidad del futuro, ya que el liderazgo no solo dependerá de fabricar vehículos, sino de controlar y explotar los servicios que giran en torno a ellos.

REFERENCIAS

- Arias, D. and García, J. C. (2020). The Ws of MaaS: Understanding mobility as a service from a literature review. *IATSS Research*, 44(3), 253-263. <https://doi.org/10.1016/j.iatssr.2020.02.001>
- Barreto, L., Amaral, A. and Baltazar, S. (2020). Mobility in the era of digitalization:

- p>thinking Mobility as a Service (MaaS). In: Goncalves, R., Sgurev, V., Jotsov, V. and Kacprzyk, J. (Eds.),
- Intelligent systems: theory, research, and innovation in applications. Studies in computational intelligence*
- . Springer: Cham, 275-293.
- https://doi.org/10.1007/978-3-030-38704-4_12
- Bezai, N. E., Medjdoub, B., Al-Habaibeh, A., Chalal, M. L. and Fadli, F. (2021). Future cities and autonomous vehicles: analysis of the barriers to full adoption. *Energy and Built Environment*, 2(1), 65-81. <https://doi.org/10.1016/j.enbenv.2020.05.002>
- Butler, L., Yigitcanlar, T. and Paz, A. (2021). Barriers and risks of Mobility-as-a-Service (MaaS) adoption in cities: A systematic review of the literature. *Cities*, 109, 103036. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.103036>
- Gschwendtner, C., Sinsel, S. R. and Stephan, A. (2021). Vehicle-to-X (V2X) implementation: An overview of predominate trial configurations and technical, social and regulatory challenges. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 145, 110977. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110977>
- Hind, S., Kanderske, M. and van der Vlist, F. (2022). Making the car «platform ready»: How big tech is driving the platformization of automobility. *Social Media + Society*, 8(2). <https://doi.org/10.1177/20563051221098697>
- Krafft, M., Kumar, V., Harmeling, C., Singh, S., Zhu, T., Chen, J., Duncan, T., Fortin, W. and Rosa, E. (2021). Insight is power: Understanding the terms of the consumer-firm data exchange. *Journal of Retailing; Re-Strategizing Retailing in a Technology Based Era*, 97(1), 133-149. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2020.11.001>
- Leminen, S., Rajahonka, M., Wendelin, R., Westerlund, M. and Nyström, A. (2022). Autonomous vehicle solutions and their digital servitization business models. *Technological Forecasting and Social Change*, 185, 122070. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122070>
- Llopis-Albert, C., Rubio, F. and Valero, F. (2021). Impact of digital transformation on the automotive industry. *Technological Forecasting and Social Change*, 162, 120343. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120343>
- Pérez-Moure, H., Lampón, J.F. and Cabanelas, P. (2024). Mobility business models toward a digital tomorrow: challenges for automotive manufacturers, *Futures*, 103309. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2023.103309>
- Pérez-Moure, H., Lampón, J.F., Velando-Rodríguez, M-E. and Rodríguez-Comesaña, L. (2023). Revolutionizing the road: how sustainable, autonomous, and connected vehicles are changing digital mobility business models, *European Research on Management and Business Economics*, 29(3). <https://doi.org/10.1016/j.iedeen.2023.100230>
- Ruiz de la Torre, A. and Sanchez, D. (2022). Evolution of Servitization: new business model opportunities. *International Journal of Production Management and Engineering*, 10(1), 77-90. <https://doi.org/10.4995/ijpme.2022.16719>

- Shashishekar, M.S., Anand, S. and Paul, A. K. (2022). Proactive market orientation and business model innovation to attain superior new smart connected products performance. *The Journal of Business & Industrial Marketing*, 37(3), 497-508. <https://doi.org/10.1108/JBIM-02-2020-0102>
- Svennevik, E. M. C., Dijk, M. and Arnfalk, P. (2021). How do new mobility practices emerge? A comparative analysis of car-sharing in cities in Norway, Sweden, and the Netherlands. *Energy Research & Social Science*, 82, 102305. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102305>
- Taipale-Erävala, K., Salmela, E. and Lampela, H. (2020). Towards a new business model canvas for platform businesses in two-sided markets. *Journal of Business Models*, 8(3), 107-125. <https://doi.org/10.5278/jbm.v8i3.4621>
- Turienzo, J., Cabanelas, P. and Lampón, J. F. (2022). The mobility industry trends through the lens of the social analysis: A Multi-Level Perspective approach. *SAGE Open*, 12(1). 1-13. <https://doi.org/10.1177/21582440211069145>
- Turienzo, J., Cabanelas, P. and Lampón, J. F. (2023). Business Models in times of disruption: The Connected and Autonomous Vehicles (uncertain) domino effect. *Journal of Business Research*, 156, 113481. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.113481>
- Vangjel, X. (2021). New business models generated by technological innovation. *Analele Universității Din Oradea. Științe Economice*, 30(2), 26-34. [http://dx.doi.org/10.47535/1991AUOES30\(2\)002](http://dx.doi.org/10.47535/1991AUOES30(2)002)
- You, W., Sarpong, D. and O'Regan, N. (2022). Global value chains in a digitalized era. *Strategic Change*, 31(1), 5-8. <https://doi.org/10.1002%2Fjsc.2476>

