

#1

ZIKLO TEKA

LAS BICICLETAS DE PEDALEO
ASISTIDO Y LAS POLÍTICAS
LOCALES DE MOVILIDAD

ALFONSO SANZ ALDUÁN



Gipuzkoako
Foru Aldundia
Diputación Foral
de Gipuzkoa



ETORKIZUNA ORAIN
Es futuro



Autoría

Alfonso Sanz Alduán

Con la colaboración de

Christian Kisters (gea21 SL)

Edita

Zikloteka, Centro de documentación de la Bicicleta - www.zikloteka.eus

—

Diputación Foral de Gipuzkoa:

Departamento de Sostenibilidad

Departamento de Movilidad, Turismo y Ordenación del Territorio

—

Fundación Cristina Enea

Fecha de publicación

Septiembre 2023

ISBN

978-84-7907-858-4

Depósito legal

D-0616-2023

Diseño de la colección

SÍSEVE – www.siseve.es

Maquetación de este número

SÍSEVE – www.siseve.es

Imagen de portada

www.pixabay.com

Fotografías de interior

Alfonso Sanz Alduán (gea21 SL)

Impresión

Gertu inprimategia

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	4
1. INTRODUCCIÓN	6
1.1. Definición y antecedentes	6
1.2. Marco normativo	8
1.3. Tendencias del mercado de la bicicleta de pedaleo asistido	12
2. BICICLETA ELÉCTRICA VS CONVENCIONAL	18
2.1. Ventajas	18
2.2. Desventajas	21
2.2.1. Seguridad	23
2.2.2. Emisiones y consumo energético	25
2.2.3. Coste	27
3. OBJETIVOS DE LA POLÍTICA MUNICIPAL SOBRE BICICLETAS ELÉCTRICAS	29
4. PROPUESTAS PARA LA INTERVENCIÓN MUNICIPAL	31
4.1. Infraestructuras ciclistas	31
4.2. Promoción y formación	32
4.3. Reglamentación y su vigilancia	33
4.4. Economía y fiscalidad	34
4.5. Servicios	35
CONCLUSIÓN	37
REFERENCIAS	38

PRESENTACIÓN

Han transcurrido 8 años desde que, gracias al impulso tanto de la Diputación Foral de Gipuzkoa como de Fundación Cristina Enea, se constituyera Zikloteka, el Centro de Documentación de la Bicicleta, en 2015. Desde entonces, esta entidad trabaja para cubrir una necesidad hasta ese momento desatendida, como era la creación de un fondo documental especializado en diferentes aspectos relacionados con la bicicleta y el conocimiento ciclista.

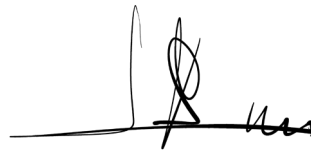
Nos encontramos ahora en el inicio de un nuevo ciclo, que viene marcado por el lanzamiento de una colección de publicaciones técnicas centradas en la movilidad ciclista, cuyo primer ejemplar tienes en tus manos. Desde Zikloteka pretendemos, con este nuevo proyecto, poner a disposición pública investigaciones, informes y ensayos relacionados con el ciclismo como medio de desplazamiento. Nuestro objetivo prioritario sigue siendo proporcionar bases de conocimiento y líneas de actuación que resulten de utilidad teórica y práctica para profesionales, instituciones, asociaciones y personas que trabajan en su promoción.

A través de esta colección, Zikloteka apuesta por abordar, de manera preferente, un conjunto de temáticas relativas a la movilidad ciclista que, a nuestro entender, no cuentan con el tratamiento y el espacio debido en la bibliografía científico-técnica, tanto en lengua española como en euskera. Nuestra voluntad es, pues, la de contribuir progresivamente a paliar este déficit con el encargo de investigación oportuno y publicando posteriormente sus resultados.

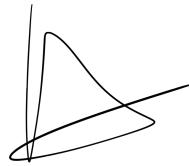
En este primer número de la colección hemos optado por abordar el desarrollo tecnológico que en la actualidad presenta una mayor pujanza y potencialidad en el mundo del ciclismo: la bicicleta eléctrica o de pedaleo asistido en las políticas locales de movilidad. Para ello, este documento ha querido fijar su objeto de atención en el papel potencial del ciclismo eléctrico en el marco de las ciudades políticas, exponiendo sus beneficios y sus posibilidades, aunque advirtiendo al mismo tiempo de sus límites y de sus riesgos. Esta publicación concluye con la exposición de un abanico de objetivos y propuestas enfocadas, a modo de sugerencia, a arrojar cierta luz sobre la manera de plantear y acometer políticas municipales en materia de bicicletas eléctricas.

Para asumir tal reto con el debido rigor técnico, Zikloteka ha tenido el privilegio de contar con el concurso de Alfonso Sanz Alduán, geógrafo, matemático y técnico urbanista de gea21 S.L. Se trata de uno de los más reconocidos expertos en movilidad ciclista, acreedor asimismo de una dilatada trayectoria profesional en esta área.

En este sentido, desde las entidades que impulsamos Zikloteka, creemos que esta publicación, junto con las que le seguirán en la colección, aportará nuevos conocimientos a los agentes públicos, privados y a la ciudadanía sobre esta materia. En cuestión de movilidad ciclista, debemos ser protagonistas y parte activa. Confiamos en que esta publicación pueda resultar de utilidad en esa imprescindible labor de impulso para una movilidad activa, universalmente accesible, utilitaria, segura y saludable.



José Ignacio Asensio
Diputado de Sostenibilidad



Azahara Domínguez
Diputada de Movilidad, Turismo y Ordenación del Territorio



Jose Mª Hernández
Director de Fundación Cristina Enea

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Definición y antecedentes

El objeto de este informe lo constituye un conjunto de vehículos de nuevo tipo que recibe una nebulosa de denominaciones, varias de las cuales proceden del inglés o responden a acrónimos: bicicleta de pedaleo asistido eléctrico, bicicleta eléctrica, *pedelec* (pedal electric cycle), *s-pedelec* (speed pedelec), *EPAC* (Electronically Power Assisted Cycle), *power bike*, *e-bike*, *e-cargo*, etc.

El significado de todas estas denominaciones está condicionado por las regulaciones de los diferentes ámbitos territoriales que, evolucionando con el mercado o la tecnología, van caracterizando y poniendo límites a ese tipo de vehículos.

En el caso de España, es la legislación de seguridad vial¹ la que ofrece una primera aproximación en su Anejo de conceptos básicos:

7. Ciclo. Vehículo provisto de, al menos, dos ruedas y propulsado exclusiva o principalmente por la energía muscular de la persona o personas que están sobre el vehículo, en particular por medio de pedales.

Se incluyen en esta definición los ciclos de pedaleo asistido.

8. Bicicleta. Ciclo de dos ruedas.

Figura 1
Ciclos



1. Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.

A esa definición legal, centrada en la propulsión exclusiva o principal de la persona que pedalea, le falta precisar qué significa *pedaleo asistido*, un concepto que otras normativas acaban perfilando, como más adelante se indicará.

Mientras tanto, a efectos de este informe, se empleará indistintamente el concepto de **bicicletas eléctricas** y de **bicicletas de pedaleo asistido** para denominar a los ciclos de dos ruedas que añaden a la tracción muscular aplicada a los pedales una tracción eléctrica.

Esa definición abre dos grandes opciones, la de bicicletas en las que el motor eléctrico apoya al esfuerzo muscular únicamente cuando se pedalea y la de bicicletas en las que el motor eléctrico se puede aplicar en cualquier momento, sin necesidad de pedaleo. Como más adelante se precisará, esa diferencia es una de las tres características en las que se apoya la regulación para asociar este tipo de vehículos al ámbito de las bicicletas convencionales o, alternatively, al ámbito de los ciclomotores y motocicletas.

La **aplicación de motores eléctricos en bicicletas** data de hace más de 125 años, cuando empezaron a registrarse patentes en diferentes países, como la de Oseas W. Libbey en Estados Unidos, con un motor en el eje pedalier, ilustrada en la siguiente figura².

Figura 2

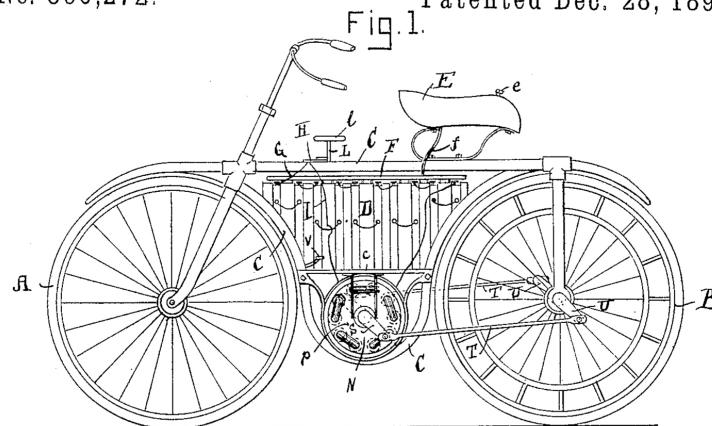
Ilustración de una patente de bicicleta eléctrica de 1897

(No Model.)

H. W. LIBBEY.
ELECTRIC BICYCLE.

No. 596,272.

Patented Dec. 28, 1897.



Pero, más allá de esas referencias históricas iniciales, que no tuvieron consecuencias comerciales de envergadura, fue en los años ochenta y noventa del siglo XX cuando se sentaron las bases del actual concepto de bicicleta eléctrica o bicicleta de pedaleo asistido eléctrico. Así, en 1982, la empresa Yamaha patentó un sistema de pedaleo asistido con el nombre de *pedelec*, como también se conoce a ese tipo de bicicletas en algunos países.

El desarrollo de nuevos motores y, sobre todo, nuevas baterías, en las dos últimas décadas, ha permitido multiplicar las opciones de aplicación de la tracción eléctrica a los ciclos, es decir a las bicicletas y triciclos, lo que se ha traducido en un enorme éxito de aceptación social y comercial.

2. <https://patentimages.storage.googleapis.com/75/e7/86/9406fa2dc49e98/US596272.pdf> (27 de diciembre de 2022).

1.2. Marco normativo

Dicho éxito social y de mercado genera a su vez la necesidad de definir y regular este nuevo tipo de vehículo, diferenciándolo de los otros que ya estaban consolidados en el último siglo: las propias bicicletas convencionales y los ciclos de dos y tres ruedas con motor (ciclomotores y motocicletas). Más aún cuando además de las bicicletas han proliferado otros vehículos de movilidad individual de motor eléctrico como los patinetes, a los que en conjunto se está denominando aquí como **Vehículos de Movilidad Personal (VMP)**.

La regulación busca, por tanto:

- Definir y clasificar los diferentes tipos de vehículos.
- Establecer los criterios de seguridad en su fabricación y uso.

Las bicicletas eléctricas están sujetas a varias regulaciones y estándares en la Unión Europea, cubriendo los aspectos de seguridad, tanto de la parte mecánica y estructural, como de la parte eléctrica y las baterías y, también, en todo lo que atañe a su utilización en las vías.

El punto de partida es la propia definición de bicicleta de pedaleo asistido, ofrecida en el *Reglamento relativo a la homologación de los vehículos de dos o tres ruedas y los cuatriciclos, y a la vigilancia del mercado de dichos vehículos*³, aunque lo hace curiosamente por exclusión y diferenciándolos del grueso de vehículos de dos o tres ruedas. Así, en su artículo 2.2, excluye de su aplicación a un conjunto de vehículos como los patinetes, los de autoequilibrio y los que son objeto de este informe:

- h) las bicicletas de pedales con pedaleo asistido, equipadas con un motor eléctrico auxiliar, de potencia nominal continua máxima inferior o igual a 250 W, cuya potencia disminuya progresivamente y que finalmente se interrumpa antes de que la velocidad del vehículo alcance los 25 km/h o si el ciclista deja de pedalear;

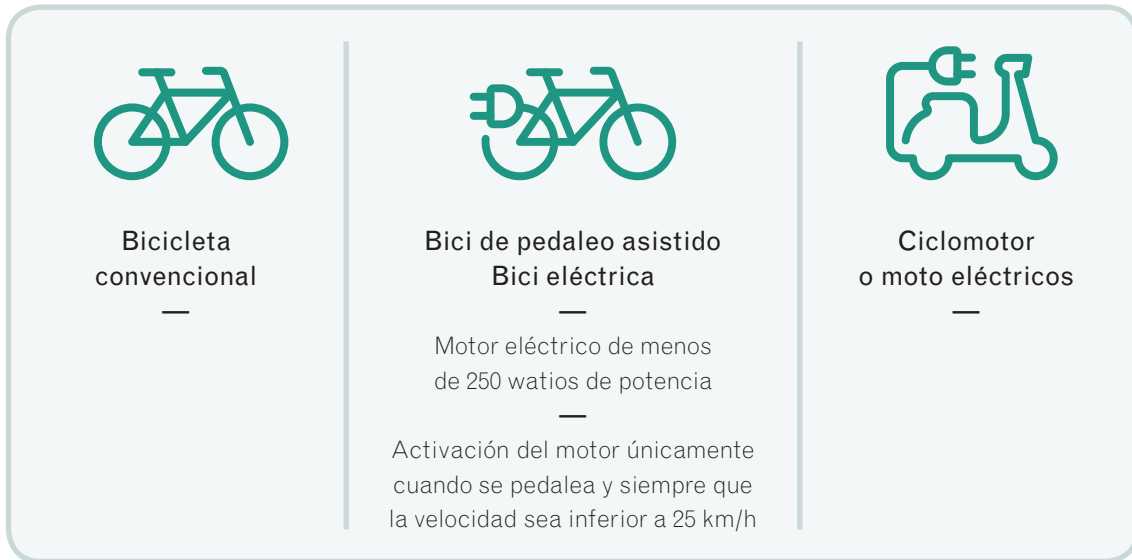
Por consiguiente, para no quedar regulada en el ámbito de los ciclomotores y motocicletas, las **bicicletas de pedaleo asistido deben cumplir las siguientes tres características:**

- a) Deben ser ciclos diseñados para funcionar a pedal con una ayuda adicional mediante un motor eléctrico.
- b) La potencia de propulsión auxiliar se debe interrumpir antes de que la bicicleta alcance una velocidad de 25 km/h.
- c) La potencia nominal o neta continua máxima de < 250 W.

³ Reglamento (UE) número 168/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de enero de 2013. Este Reglamento derogó la Directiva 2002/24/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de marzo de 2002, relativa a la homologación de los vehículos de motor de dos o tres ruedas y por la que se deroga la Directiva 92/61/CEE del Consejo. La relación de normativas europeas relativas a la homologación de vehículos de dos y tres ruedas se puede encontrar en la siguiente página web de la UE: https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/automotive-industry/legislation/two-and-three-wheel-vehicles-and-quadracycles_en

Figura 3

Cuadro sintético de las diferencias entre bicicletas convencionales, de pedaleo asistido eléctrico y otros vehículos de dos ruedas eléctricos



Algunas de las bicicletas eléctricas que se venden en el mercado no cumplen las tres características indicadas y, por tanto, se incluyen en alguna de las demás establecidas en el mencionado Reglamento 18/2013 como los ciclomotores, las motocicletas o los ciclos de motor de potencia nominal hasta 1.000 W, los de mayor proximidad a las definidas como bicicletas de pedaleo asistido:

Tabla 1

Principales categorías incluidas en el Reglamento 18/2013

Categoría	Subcategoría	Denominación	Características de referencia
L1e		Vehículo de motor de dos ruedas ligero	
	L1e-A	Ciclo de motor	≤ 25 km/h potencia nominal ≤ 1 000 W
	L1e-B	Ciclomotor de dos ruedas	≤ 45 km/h potencia nominal ≤ 4 000 W
L2e		Ciclomotor de tres ruedas	
	L2e-P	Ciclomotor de tres ruedas para el transporte de pasajeros	≤ 45 km/h potencia nominal ≤ 4 000 W
	L2e-U	Ciclomotor de tres ruedas para el transporte de mercancías	
L3e		Motocicleta de dos ruedas	
L5e		Triciclo de motor	

Dentro de la subcategoría L1e-A se incluyen muchas de las bicicletas de carga, mientras que la L1e-B es la subcategoría de las denominadas *s-pedalec* o *speed pedelec*.

Esa inclusión tiene mucha relevancia en la medida en que repercute en la exigencia de matriculación, licencia de conducir y otros aspectos como la obligatoriedad de pasar la Inspección Técnica de Vehículos y suscribir seguros, de las que quedan excluidas las bicicletas de pedaleo asistido.

En España, esta regulación europea fue objeto en mayo de 2019 de una Instrucción de la Dirección General de Tráfico que, ante la confusión reinante, recordaba las diferencias legales entre las bicicletas de pedaleo asistido de los otros vehículos señalados más arriba en la categoría L. La nota de prensa que difundió esa instrucción aclaratoria precisaba:

[...] las bicicletas de pedales con pedaleo asistido, conocidas como *EPAC* (*Electrically Power Assisted Cycles*) por sus siglas en inglés no están incluidas dentro de la clasificación de vehículos de la categoría L, por tanto no necesitan homologación ni matriculación⁴.

[...] en el mercado se pueden encontrar ciclos de similar apariencia estética que las *EPAC*, pero con prestaciones superiores que están catalogadas como vehículo a motor, pudiendo llegar a ciclomotores e incluso motocicletas, como por ejemplo los ciclos de motor (categoría europea L1e-A).

Las bicicletas de pedaleo asistido, al no estar reguladas como el resto de los vehículos motorizados de dos y tres ruedas, lo son por los estándares del Comité Europeo de Estandarización (CEN) y el Comité Europeo de Estandarización Electrotécnica (CENELEC), así como una extensa normativa sobre el propio vehículo como máquina⁵.

En el caso de España, tanto las bicicletas convencionales como las de pedaleo asistido se regulan a esos efectos mediante el Real Decreto 339/ 2014 del Ministerio de Industria⁶, donde se estipulan los requisitos para su comercialización y puesta en servicio, así como la de sus partes y piezas.

4. Instrucción 19/V – 134 de 24 de mayo de 2019.

5. Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de mayo de 2006 relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE (refundición). Además, dentro del ámbito de la estandarización de productos, la referencia es la Norma UNE-EN 15194 Ciclos. Ciclos con asistencia eléctrica. Bicicletas EPAC, de 2018, elaborada por UNE Normalización Española como versión oficial, en español, de la Norma Europa EN 15194:2017, y que sustituye a la anterior Norma UNE-EN 15194:2009+A1:2012.

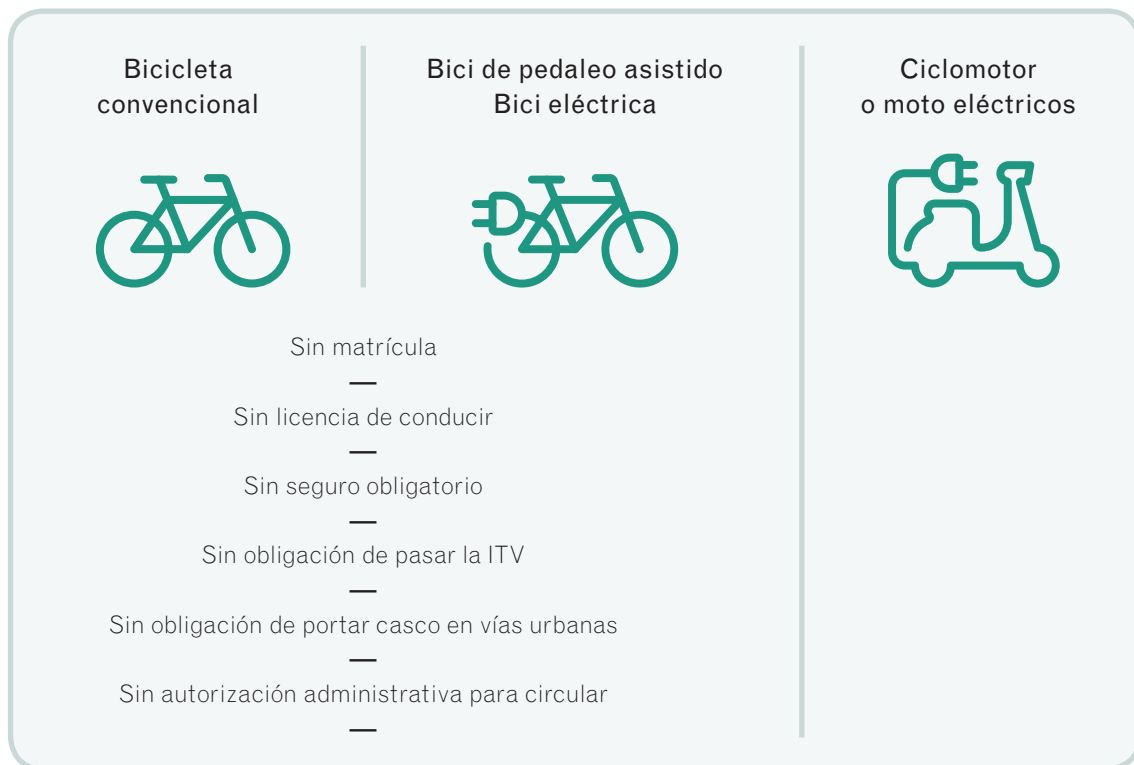
6. Real Decreto 339/2014, de 9 de mayo, por el que se establecen los requisitos para la comercialización y puesta en servicio de las bicicletas y otros ciclos y de sus partes y piezas, y por el que se modifica el Reglamento General de Vehículos, aprobado por Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre.

En ese mismo Real Decreto se modificó un aspecto del Reglamento General de Vehículos que también atañe a las bicicletas de pedaleo asistido, clarificando que, al igual que las convencionales, no están obligadas a obtener una autorización administrativa como vehículos⁷.

De ese modo, las obligaciones de las bicicletas de pedaleo asistido y convencionales son muy diferentes al resto de ciclos de motor:

Figura 4

Síntesis de las diferentes obligaciones de las bicicletas convencionales, de pedaleo asistido eléctrico y otros vehículos de dos ruedas eléctricos



Este marco regulatorio de las bicicletas de pedaleo asistido sigue dejando algunas **zonas en sombra para la gestión municipal**, sobre todo en relación a las labores de control que llevan a cabo las guardias municipales, para las cuales es difícil comprobar que una bicicleta cumple las tres reglas para ser considerada de pedaleo asistido: accionamiento del motor solo cuando se pedalea, potencia inferior a 250 w y velocidad eléctrica máxima de 25 km/h.

7. El artículo 22 del Reglamento General de Vehículos establece en su apartado 3 que: *Los ciclos y las bicicletas de pedales con pedaleo asistido quedan exceptuados de obtener la autorización administrativa a la que se hace referencia en el apartado 1 del artículo 1.* Dicho artículo indica:

1. *La circulación de vehículos exigirá que éstos obtengan previamente la correspondiente autorización administrativa, dirigida a verificar que estén en perfecto estado de funcionamiento y se ajusten en sus características, equipos, repuestos y accesorios a las prescripciones técnicas que se fijan en este Reglamento. Se prohíbe la circulación de vehículos que no estén dotados de la citada autorización.*

Téngase en cuenta, por ejemplo:

- La existencia en el mercado de bicicletas de pedaleo asistido que tienen inicio de la marcha antes de que se produzca el pedaleo.
- La electrificación de bicicletas convencionales mediante accesorios que pueden ser instalados por la propia persona usuaria en su domicilio y que pueden también incumplir alguno de los rasgos propios de las bicicletas de pedaleo asistido.
- Las manipulaciones de bicicletas de pedaleo asistido que, por ejemplo, permiten superar los límites de velocidad o que desactivan el vínculo entre motor eléctrico y pedaleo.

Ese tipo de circunstancias dificultan las labores de inspección de las bicicletas que circulan en un municipio por parte de los agentes de la Policía Municipal, que no disponen de unas herramientas de verificación de la categoría a la que pertenece el vehículo.

Otros aspectos regulatorios todavía poco perfilados son los relativos a la expansión de las bicicletas de carga de pedaleo asistido eléctricas, proceso que pone el foco en la necesidad, por ejemplo, de contemplar su encaje en las infraestructuras ciclistas (vías y aparcamientos), debido a sus mayores dimensiones, tal y como se está planteando en algunos países europeos como Alemania⁸.

1.3. Tendencias del mercado de la bicicleta de pedaleo asistido

Son numerosos los estudios y titulares de medios especializados en los que se viene señalando el **boom de la bicicleta eléctrica**, tanto de las fabricadas en origen con pedaleo asistido, como de las convencionales motorizadas a posteriori. El importante aumento de ventas se asocia a factores muy diversos en los que es necesario profundizar. Además de realizar una prospección y análisis de ventas de ciclos eléctricos, es necesario considerar su utilización como medio de transporte urbano y los condicionantes para su compra y uso como medio de desplazamiento cotidiano en pueblos y ciudades.

Figura 5

Pedaleo asistido: el secreto del 'boom' de la bicicleta en Bilbao

• El cambio de la flota, sumado al límite de 30 km/h en el 87% de la ciudad, quintuplica en apenas doce meses el uso de las dos ruedas

Fuente: Titular de *La Vanguardia* del 28 de noviembre de 2019

8. Página 60 de la versión en español del *Plan Nacional Alemán de Circulación en Bicicleta 3.0*. Ministerio Federal de Asuntos Digitales y Transporte, 2022.

Figura 6

Las bicicletas eléctricas, las más demandadas en Donostia

A pesar de que en Donostia hay 120 bicicletas eléctricas frente a 347 que son mecánicas, las primeras superan cada mes en más de 10.000 viajes a las segundas, lo que hace que en determinados momentos sea “imposible” dar con una

Fuente: Titular de *Noticias de Gipuzkoa* del 13 de noviembre de 2022

Según CONEBI⁹, la confederación de la industria de la bicicleta europea, en 2021 las ventas de bicicletas convencionales alcanzaron los 17 millones en la UE, mientras que las bicicletas eléctricas sumaban otros 5 millones (23%). Como se puede observar en la figura siguiente, el crecimiento es acusadísimo.

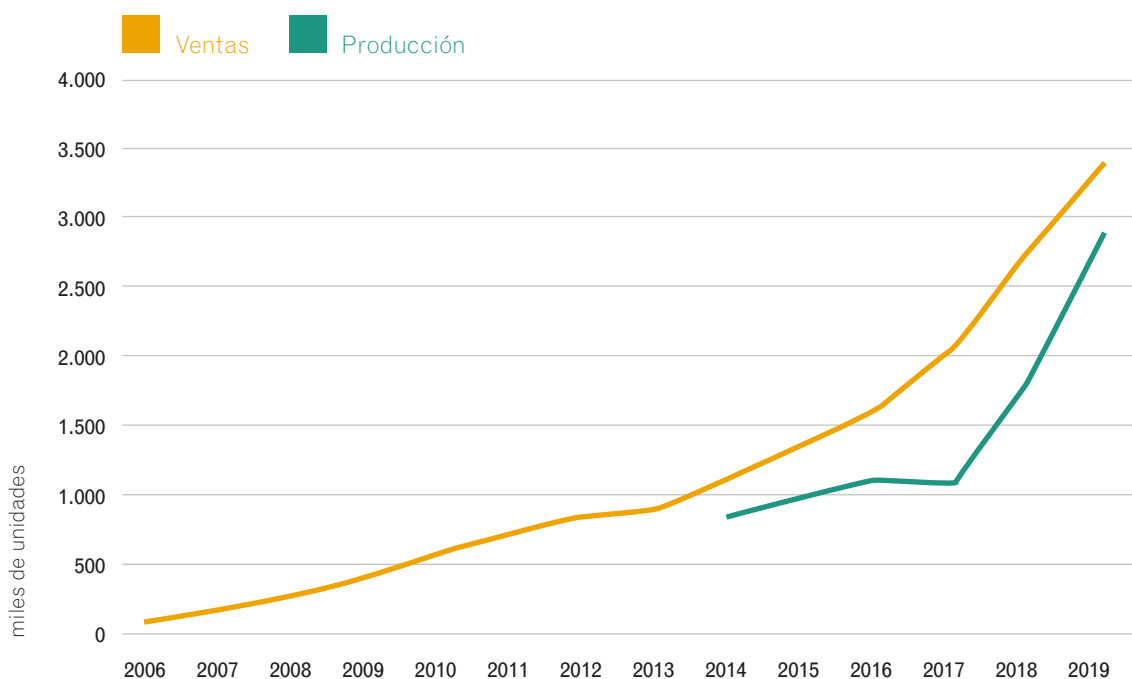
Figura 7

Bicicleta eléctrica de DBizi en Donostia/San Sebastián



9. <https://www.conebi.eu/bicycle-and-e-bike-sales-continue-to-grow-reaching-record-levels/>

Figura 8
Evolución de las ventas y la producción de bicicletas eléctricas en Europa (en miles de unidades)



Fuente: TRL¹⁰

La irrupción de la bicicleta de pedaleo asistido en algunos países europeos precede, por tanto, con unos pocos años de desfase, a la que está ocurriendo en el nuestro. Por ejemplo, en Alemania, alcanzaba casi el 10% del parque de bicicletas en 2020, con 7 millones de unidades frente a 79¹¹.

Otra cifra de referencia fundamental es la proporción de bicicletas eléctricas dentro del conjunto de ventas anual. En ese sentido, es muy revelador, también, que sean los países de mayor uso y tradición ciclista los que lideren las ventas de bicicletas eléctricas, en donde más de la mitad del mercado es eléctrico desde 2020 y Alemania, en donde en 2022 se acerca a esa proporción. En este último país, tres cuartas partes de las bicicletas de carga y transporte vendidas en 2020 fueron también eléctricas¹².

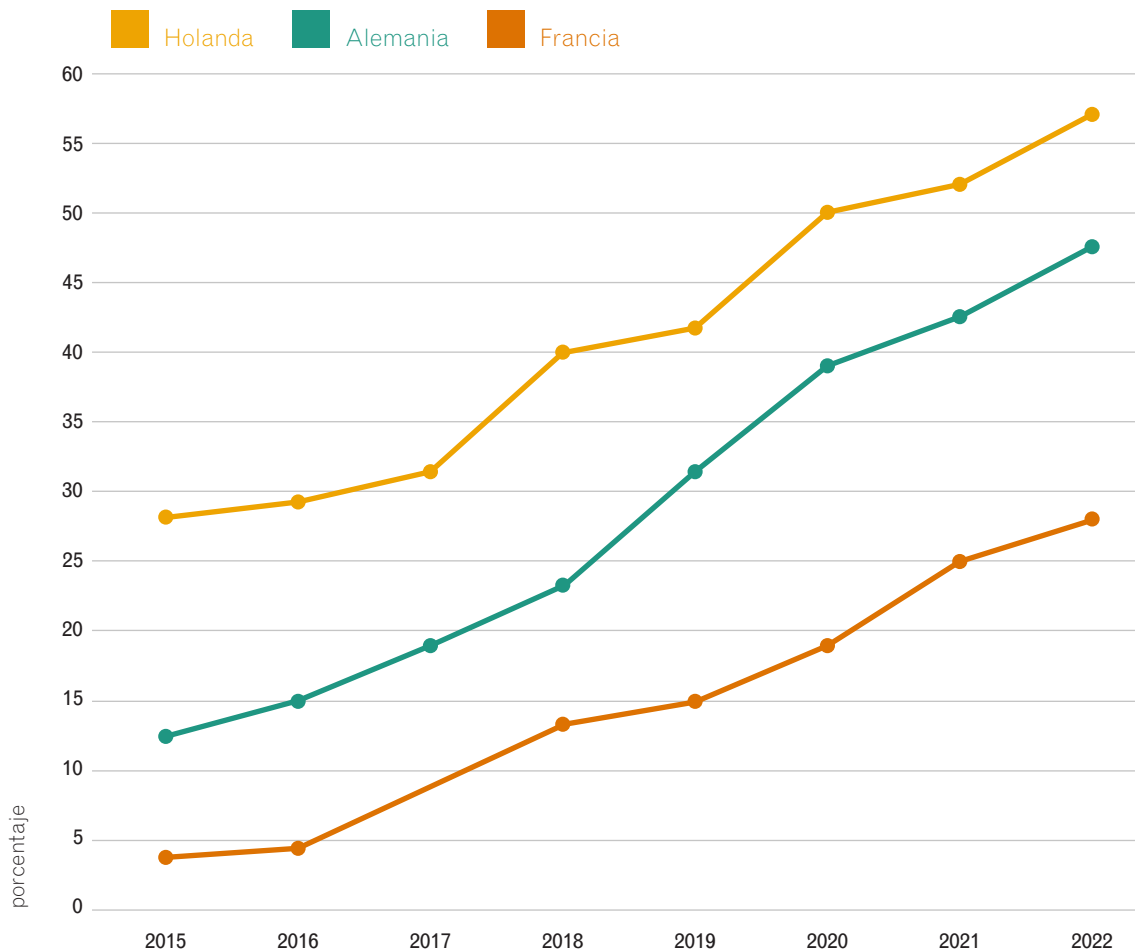
10. *Study on market development and related road safety risks for L-category vehicles and new personal mobility devices*. Transport Research Laboratory, 2021. Estudio realizado para la Dirección General de Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes de la Comisión Europea.

11. *Plan Nacional Alemán de Circulación en Bicicleta 3.0*. Ministerio Federal de Asuntos Digitales y Transporte, 2022.

12. <https://www.ebike24.com/blog/even-delivery-bottlenecks-cannot-slow-down-ebike-boom-in-2021>

Figura 9

Evolución del porcentaje de ventas de bicicletas eléctricas sobre el total en los principales mercados europeos

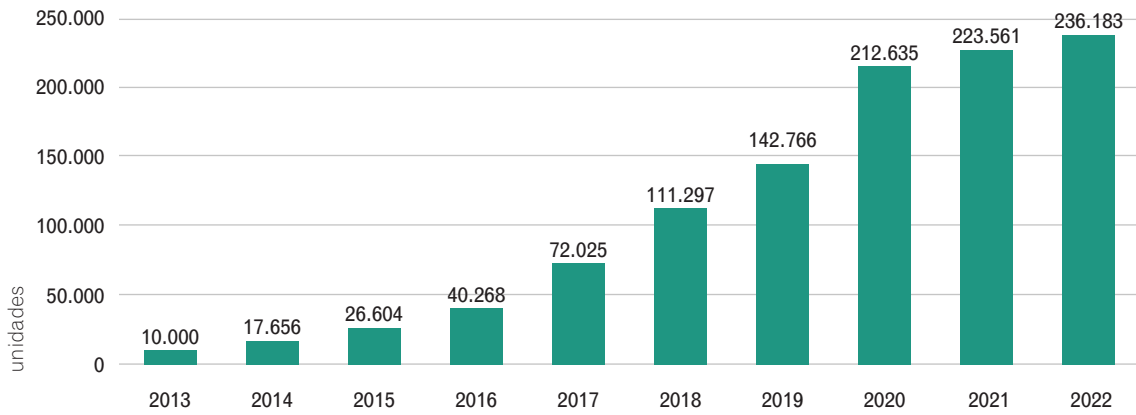


Fuente: Bike Europe Market Reports

En España la curva de crecimiento del mercado de las bicicletas eléctricas también es muy acusada, desde que empezaron a tener una presencia numérica en 2012. De esa manera, las ventas en la última anualidad, 2022, alcanzaron las 236.183 unidades, el 17% del total, según las cifras de AMBE¹³, lo que representa la duplicación de las que se vendían tres años antes.

13. *El sector de la bicicleta en cifras. 2022*. Asociación de Marcas y Bicicletas de España (AMBE), 2023.

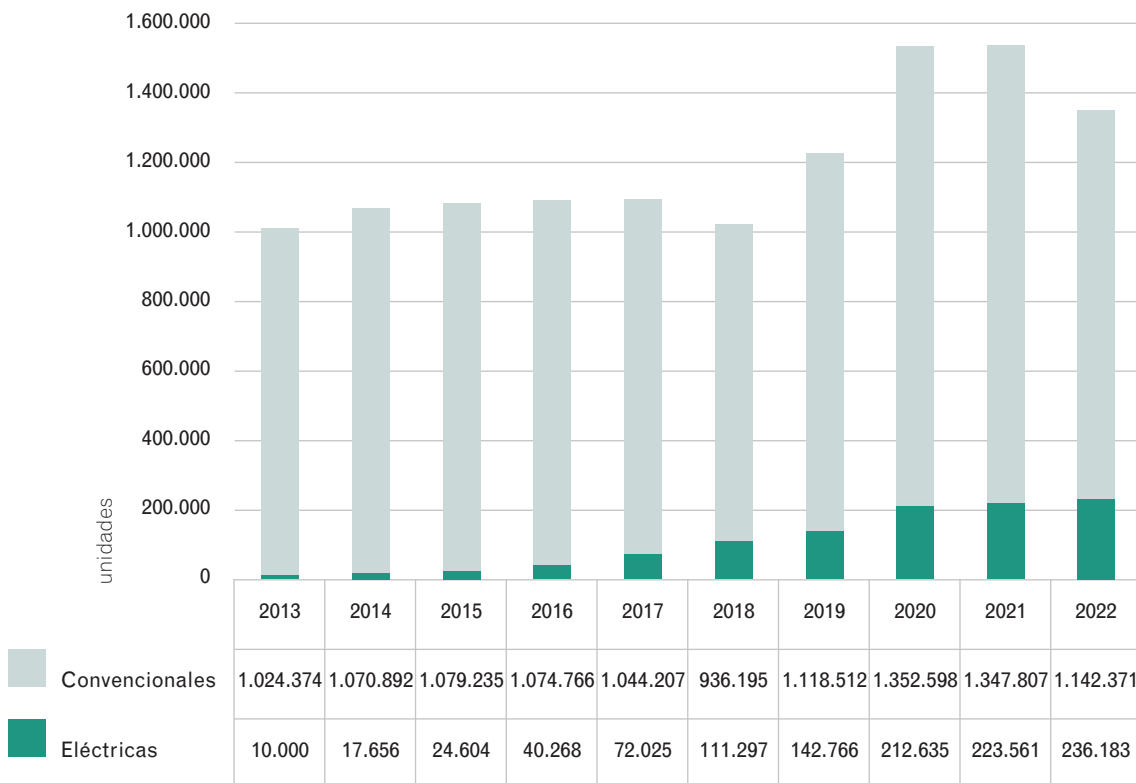
Figura 10
Venta de bicicletas eléctricas en España en la última década



Fuente: AMBE

Todo ello en un mercado general de bicicletas que también ha tenido un crecimiento significativo, solo en parte impulsado por la novedad eléctrica, tal y como se puede observar en la siguiente gráfica.

Figura 11
Venta de bicicletas en España en la última década



Fuente: Elaboración propia a partir de las cifras de AMBE

Esa expansión también se ha hecho notar en los sistemas de bicicleta pública en los que, de acuerdo con el Observatorio de la Bicicleta Pública en España¹⁴, en 2019 un 17% de las bicicletas de los 43 sistemas con estaciones eran eléctricas, cifra que se elevaba al 33% en los 5 sistemas de bicicletas sin estación, también llamadas flotantes.

En conclusión, es previsible que, en los próximos años, siguiendo los registros de los países que están marcando las tendencias en el mercado de bicicletas eléctricas, se siga incrementando el número de bicicletas eléctricas vendidas en España y la proporción de este segmento sobre el total.

14. www.observarioribicicletapublica.org



2. BICICLETA ELÉCTRICA VS. CONVENCIONAL

El contraste, que a continuación se desarrolla, entre las virtudes de las bicicletas eléctricas y el de las convencionales es relevante para las políticas de movilidad municipales en la medida en que puede servir para establecer criterios y jerarquizar las medidas de apoyo a uno u otro medio de desplazamiento.

2.1. Ventajas

Respecto a la bicicleta convencional, las de pedaleo asistido aportan las siguientes ventajas:

- Mayor facilidad para recorrer **distancias** más largas, posibilitando la movilidad comarcal y la conexión de las periferias urbanas, los polígonos de actividad económica o los asentamientos dispersos y rurales¹⁵.
- Mayor facilidad para afrontar **topografías** desfavorables, permitiendo acceder a zonas de pendientes acusadas.
- Mayor facilidad para pedalear en condiciones climáticas difíciles (**viento**).
- Mayor facilidad para el **transporte de cargas** o **personas**.
- Mayor facilidad para incorporar al uso de la bicicleta a **personas con dificultades físicas** o **con perfil sedentario**.

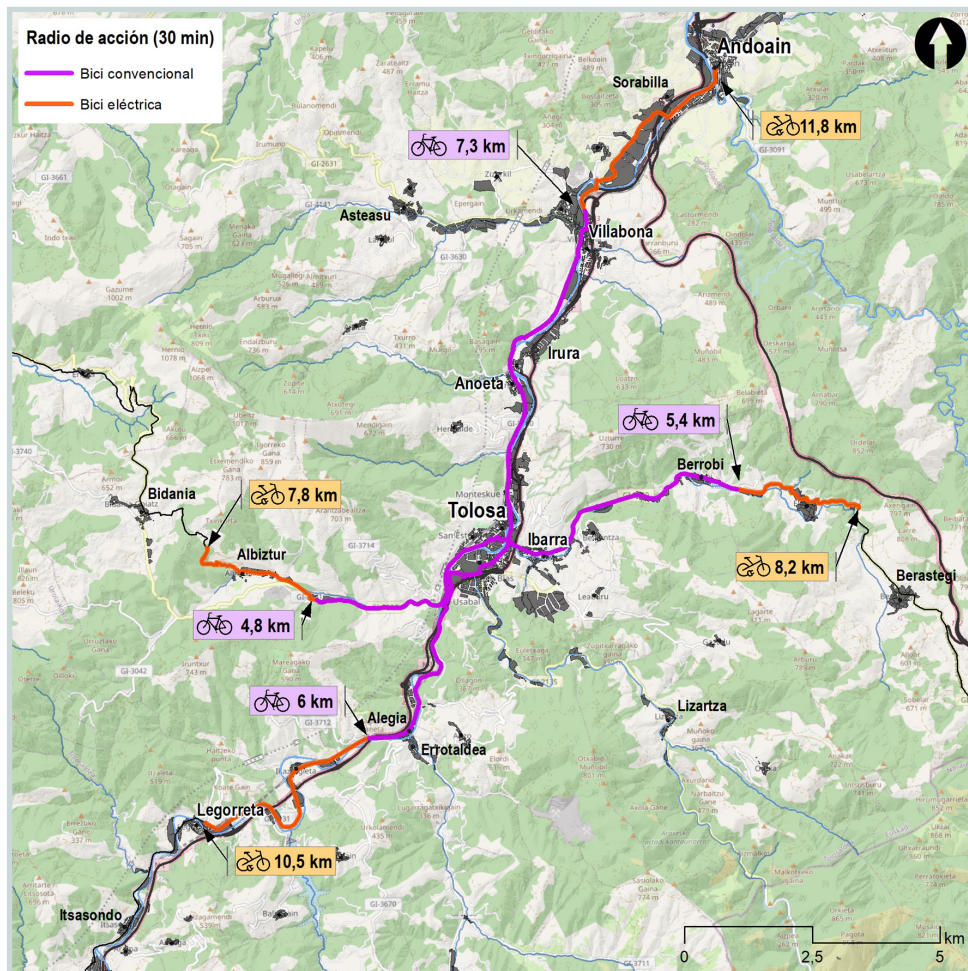
Todas ellas tienen utilidad en un territorio como el de Gipuzkoa, en el que una parte de la población y de las actividades económicas se encuentran o bien alejadas de los núcleos urbanos de mayor densidad, o bien en zonas con topografía escarpada. Además, como ocurre en el conjunto del País Vasco, las tendencias demográficas, con un incremento de la población de mayor edad, también apuntalan un escenario de mayor atractivo para este vehículo en esos grupos etarios.

15. En diferentes investigaciones se ha podido comprobar que los recorridos de los desplazamientos cotidianos en bicicleta eléctrica tienen distancias medias superiores incluso en un 50% a las de las bicicletas convencionales. Véase al respecto las menciones de ello en el artículo *Electrically-assisted bikes: Potential impacts on travel behaviour* de Cairns, S., Behrendt, F. Raffo, D., Beaumont, C. y Kiefer, C., publicado en la revista *Transportation Research Part A*, 103 pp. 327-342, 2017.

El potencial de la bicicleta eléctrica para dar una mayor cobertura territorial a la movilidad ciclista puede ser mostrado con el siguiente ejemplo del alcance que comparativamente tienen las convencionales y las de pedaleo asistido. Como se puede observar en el siguiente mapa, el ámbito ciclable en media hora desde el centro de Tolosa se extiende hasta núcleos y polígonos de actividad de importancia en Andoain y Legorreta cuando la bicicleta es de pedaleo asistido¹⁶.

Figura 12

El diferencial de cobertura territorial de la bicicleta eléctrica respecto a la convencional en el caso de desplazamientos desde el centro de Tolosa



Fuente: Elaboración propia

16. La representación gráfica del diferencial entre la bicicleta eléctrica y la convencional se ha establecido a partir de desplazamientos con origen en Tolosa y aplicando los siguientes parámetros: velocidad en llano: bici convencional: 15 km/h; bici eléctrica: 24 km/h. Los coeficientes empleados para la ponderación de la velocidad en función de la pendiente son los siguientes. En subida: < 1% = 1; entre el 1% y el 2% = 0,9; entre el 2% y el 3% = 0,8; entre el 3% y el 4% = 0,7; entre el 4% y el 5% = 0,6; entre el 5% y el 6% = 0,5; entre el 8% y el 7% = 0,4. En bajada: < 0,5% = 1; entre 0,5% y 2% = 1,1; entre 2% y 3% = 1,2; entre 3% y 4% = 1,3; entre 4% y 5% = 1,4; entre 5% y 6% = 1,5; más del 6% = 1,6. Así, por ejemplo, en una subida con pendiente del 3% la velocidad de la bici convencional sería de 10 km/h, mientras en una bajada de esa misma pendiente del 3% alcanzaría casi 20 km/h.

Como se indica en la publicación *Bicicleta y Gobiernos Locales*¹⁷, la movilidad ciclista está condicionada no solo por una serie de elementos estructurales, como la ordenación urbanística y territorial o las regulaciones, sino también por un conjunto o nube de prejuicios, excusas, exageraciones e información sesgada sobre el uso de la bicicleta que está presente en una buena parte de la población. La mayoría de las gotas que forman esa nube de prejuicios, ilustrada en la siguiente figura, es desafiada por la bicicleta eléctrica que, como se ha señalado, reduce las exigencias de esfuerzo físico, que están en la base de varias de esas excusas. También la imagen de modernidad asociada a la bicicleta eléctrica puede debilitar el prejuicio social-cultural sobre los desplazamientos ciclistas.

Figura 13

La nube de prejuicios que se desvanece con la bicicleta de pedaleo asistido ... y la que permanece



Por consiguiente, las virtudes de la bicicleta de pedaleo asistido eléctrico pueden **contribuir a ampliar el espectro de personas, tipos de desplazamiento y territorios** que se sumen a la movilidad ciclista.

Así parece estar ocurriendo en el caso de las mujeres, que según algunos estudios y análisis estadísticos, están incorporándose comparativamente con mayor intensidad a la movilidad ciclista eléctrica que a la convencional¹⁸.

17. *Guía de políticas de movilidad ciclista para municipios de Gipuzkoa, Navarra y Pirineos Atlánticos*. A. Sanz. Diputación Foral de Gipuzkoa, 2018.

18. Es llamativo a ese respecto que el uso de las bicicletas eléctricas en Bélgica sea equilibrado en hombres y mujeres, cosa que no ocurre en el de las bicicletas convencionales, en las que la proporción de varones es nítidamente más alta que la de mujeres. *Chiffres-clés du vélo en Belgique 2021*. Service Public Fédéral Mobilité et Transports. En los Países Bajos las mujeres realizan, aproximadamente, dos tercios del total de desplazamientos que se hacen en bicicletas eléctricas según De Haas, Mathijs (2019). *Het gebruik van de e-fiets ende effecten op andere vervoerwijzen*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid. KiM. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. <https://www.kimnet.nl/binaries/kimnet/documenten/rapporten/2019/12/02/gebruik-van-e-fiets-en-effecten-opandere-vervoerwijzen/KiM+Rapport+e-fietsgebruik.def.pdf>. Es de interés también el artículo *Gender and the E-Bike: Exploring the Role of Electric Bikes in Increasing Women's Access to Cycling and Physical Activity* de Wild, K. & Woodward, A. & Shaw, C., (2021) *ActiveTravel Studies* 1(1), descargable en: <https://activetravelstudies.org/article/id/991/>

2.2. Desventajas

Respecto a la bicicleta convencional, las de pedaleo asistido ofrecen las siguientes desventajas que posteriormente serán detalladas y aquilatadas:

- Mayor **peligrosidad** y posiblemente mayor **riesgo** de siniestralidad.
- Mayor impacto ambiental en términos de **emisiones contaminantes** y **gases de efecto invernadero**.
- Mayor **coste** económico.
- Mayor dependencia con respecto de los servicios técnicos de mantenimiento y reparación de los componentes de estas bicicletas, debido a su complejidad.

Una cuestión controvertida es el mayor o menor impacto positivo en la **salud** de las bicicletas eléctricas respecto a las convencionales. Por un lado, es evidente que para distancias equivalentes las personas realizan menos actividad física en bicicleta eléctrica que en convencional, pero si los recorridos son más largos en la movilidad ciclista de pedaleo asistido, es posible que haya un fenómeno de compensación que anule las diferencias entre ambas.

Los resultados del proyecto europeo *Physical Activity through Sustainable Transport Approaches* (PASTA) sugieren que las personas que emplean bicicletas eléctricas en sustitución del automóvil o el transporte público incrementan su actividad física, pero cuando lo hacen en sustitución de las bicicletas convencionales las pérdidas netas de actividad física son más reducidas debido al incremento de las distancias totales recorridas¹⁹.

El análisis de esa dinámica de sustitución de desplazamientos motorizados y ciclistas debe introducir, además, la complejidad de las diferencias de edad y sexo. Como señala Edorta Bergua²⁰, puede estar dándose la sustitución de actividad física de jóvenes por cambiar de las bicicletas convencionales a las eléctricas.

El ejemplo del sistema de bicicletas públicas de Donostia/San Sebastián también parece apuntar en esa dirección, mostrando un uso llamativamente más elevado de las bicicletas de pedaleo asistido frente a las convencionales, a pesar de su mayor coste y sin que la edad suponga una diferenciación clara al respecto. De hecho, como se puede observar en la siguiente gráfica, es el grupo de edad más joven, entre los 16 y los 20 años, el que tiene no solo un mayor uso de la bicicleta de pedaleo asistido, sino el que elige las eléctricas en una mayor proporción²¹.

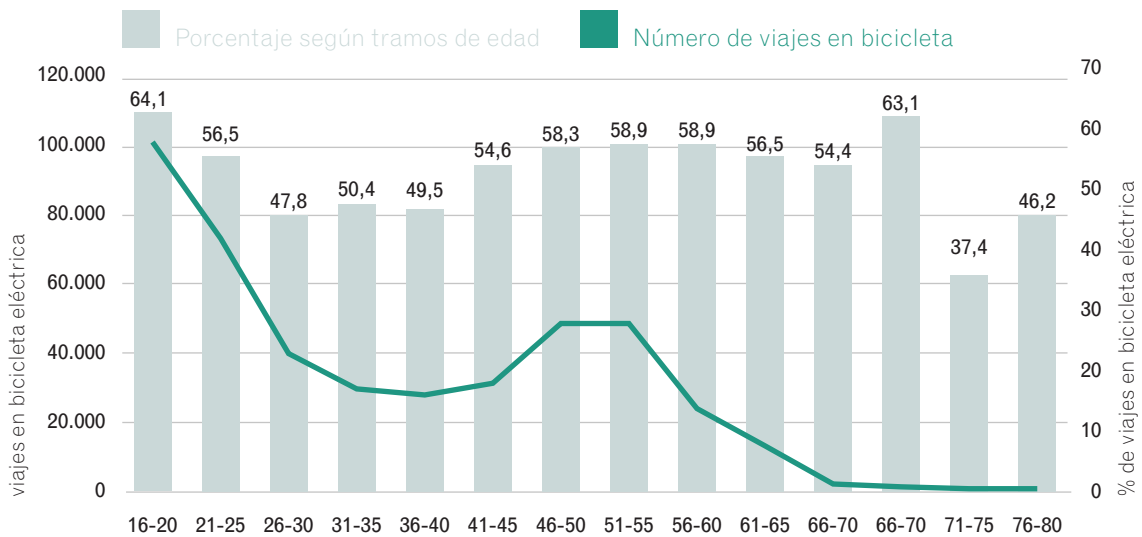
19. Véase al respecto el artículo: *Physical activity of electric bicycle users compared to conventional bicycle users and non-cyclists: Insights based on health and transport data from an online survey in seven European cities*, de Alberto Castro y otros, publicado en la revista *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives* 1 (2019).

20. *La bicicleta en el país de la (auto)movilidad eléctrica*. Artículo publicado en el monográfico sobre la bicicleta de la revista *Hábitat y Sociedad*, nº 13 (noviembre de 2020, pp. 107-124).

21. Las rotaciones de las bicicletas eléctricas del sistema DBizi ascendieron en 2021 a 6,81 usos/día, frente a los 1,79 usos/día de las bicicletas convencionales del mismo sistema, según datos del Ayuntamiento de Donostia/San Sebastián. Además, la proporción del uso entre eléctricas y convencionales se mantiene sin grandes altibajos en todos los rangos de edad.

Figura 14

Viajes en bicicleta eléctrica y proporción respecto al total por tramos de edad en el sistema DBizi de Donostia/San Sebastián en 2022



Fuente: Elaboración propia a partir de las cifras del Ayuntamiento de Donostia/San Sebastián

Esa tendencia al uso de la bicicleta eléctrica por parte del grupo de los más jóvenes debe ser objeto de una investigación sociológica específica, pues la elección de esas bicis puede estar impulsada por factores diversos, como la propia disponibilidad y calidad de las bicis eléctricas y convencionales que ofrece el sistema, la comodidad del pedaleo o la mayor atracción por la velocidad por parte de ese grupo de población. A través de esa investigación se podrían conocer las motivaciones de los distintos segmentos de población, por edad, sexo, propósito de los desplazamientos, horarios, meteorología, etc. Téngase en cuenta, además, que en la actualidad la flota del sistema DBizi de Donostia/San Sebastián está compuesta de un máximo de 120 bicicletas de pedaleo asistido frente a 290 bicicletas convencionales, por lo que seguramente hay una demanda de bicicletas eléctricas no satisfecha, a tener en cuenta en la prevista ampliación del servicio.

En conclusión, al margen de esa investigación, es necesario hacer un balance entre las ventajas y desventajas de la bicicleta eléctrica frente a la convencional, lo que supone ponderar los elementos que se sintetizan en la siguiente ilustración.

Figura 15

Síntesis de elementos para un balance entre la bicicleta convencional y la eléctrica



En los siguientes epígrafes se precisa el alcance de algunos de esos elementos de cara a las políticas municipales:

2.2.1. Seguridad

Debido a su mayor peso²² y velocidad, la peligrosidad de las bicicletas eléctricas, es decir, su capacidad de producir daños, es algo superior a la de las convencionales, aunque evidentemente sigue siendo muy inferior a la de los automóviles o las motocicletas.

Otra cuestión diferente tiene que ver con el riesgo de este medio de transporte, es decir, su exposición a sufrir siniestros, con o sin víctimas. Aunque todavía no hay datos concluyentes y generalizables, hay indicios de que los siniestros en bicicleta de pedaleo asistido son más graves y muestran una doble subestimación: la de las personas que pedalean sobre las consecuencias de su velocidad y la de las personas que caminan o conducen otros vehículos y que subestiman las velocidades de las bicicletas eléctricas con las que se encuentran en las intersecciones²³.

22. Una bicicleta eléctrica tiene un peso, incluyendo la batería y el motor de unos 20-22 kg, frente a unos 12-14 kg de una convencional urbana.

23. *Le vélo électrique dans la circulation routière – analyse en termes de sécurité routière*. Gianantonio Scaramuzza, Bureau de prévention des accidents. Presentación en el coloquio de la Association transports et environnement (ATE) titulado «Le boom du vélo électrique: y sommes-nous préparés?», 2016.

Posiblemente pedalear en una bicicleta eléctrica esté generando una mayor siniestralidad y exija una adaptación de las habilidades de conducción; sobre todo, de las vinculadas al arranque o inicio del pedaleo, el frenado y a la aceleración, que pueden generar al menos en su inicio una mayor siniestralidad vial.

Por ese motivo, la labor de vigilancia y control de las fuerzas policiales y, en el caso de las administraciones locales, de la guardia municipal, es de gran importancia, evitando los fraudes en la circulación como bicicletas de pedaleo asistido de vehículos que no cumplen las tres condiciones mencionadas más arriba, bien porque en su fabricación ya no las cumplían, bien porque han sido manipuladas a posteriori.

Es llamativo a ese respecto que el gobierno francés aprobara en 2020 una nueva normativa para prevenir la modificación del motor de las bicicletas eléctricas para hacerlas más rápidas (y, por tanto, más peligrosas y posiblemente de mayor riesgo). La norma establece que está prohibido que una persona, un comercio minorista o un fabricante aumente la potencia del motor para superar los 25 km/h de velocidad con asistencia al pedaleo. Las consecuencias de infringir la norma son multas e incluso cárcel²⁴.

Es también indicativo con el impulso inicial de CONEBI, la Confederación de la Industria Europea de la Bicicleta, 15 asociaciones nacionales de la industria de la bicicleta incluida AMBE, Asociación de Marcas y Bicicletas de España, firmaron en 2022 un compromiso para evitar la manipulación de las bicicletas eléctricas. Esta práctica, consistente por ejemplo en permitir que el motor funcione sin pedaleo o que lo haga a velocidades superiores a las permitidas para este tipo de vehículos, conlleva inseguridad vial y, también, jurídica, en la medida en que las personas que los utilizan pierden la garantía del producto y pueden incluso tener consecuencias penales en caso de accidente²⁵.

Figura 16

Logo de la campaña de CONEBI contra la manipulación de las bicicletas eléctricas



Fuente: CONEBI, Confederation of European Bicycle Industry

24. <https://www.hibridosyelectricos.com/articulo/actualidad/multa-trucar-bicis-electricas-30000-euros-2-anos-carcel-francia/20200306111434033698.html>

25. https://www.conebi.eu/wp-content/uploads/2021/09/Conebi_self-commitment_for_the_prevention_of_tampering_of_e-bikes_september_21.pdf

Finalmente, en relación al debate de la seguridad, hay que mencionar un conflicto, ya presente con las bicicletas convencionales, pero que está creciendo en Gipuzkoa conforme se expande la bicicleta eléctrica: la fricción de estos vehículos con las personas que caminan en las vías no urbanas, en los caminos y sendas forestales y de los espacios rurales. Dicha fricción se deriva, al margen de la falta de civismo de una parte de las personas que emplean estos vehículos, de la mayor potencia y velocidad que tienen las bicicletas eléctricas sobre las convencionales, que supone un incremento de la peligrosidad.

Aunque este informe no tiene como objeto los usos fuera de las vías urbanas, es evidente que también los Ayuntamientos y la Diputación Foral han de aplicar políticas de gestión y control de los usos menos apropiados de las bicicletas eléctricas en entornos no urbanos, en donde hay un cierto vacío normativo y una menor disponibilidad de medios para su aplicación.

2.2.2. Emisiones y consumo energético

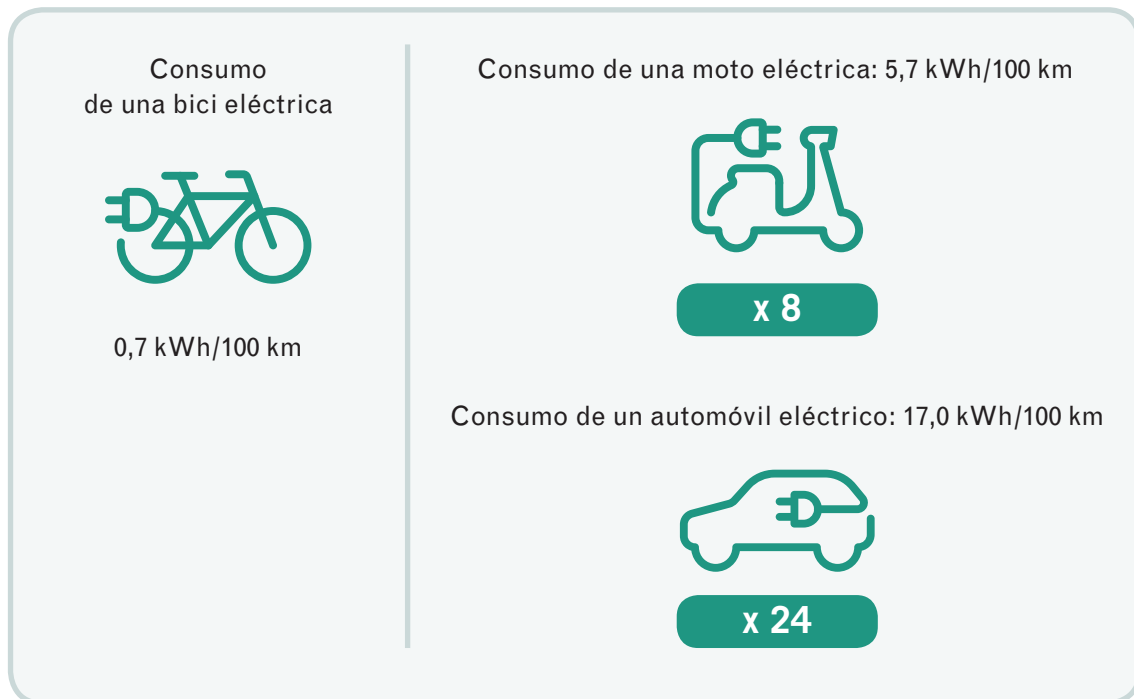
Las bicicletas eléctricas tienen mayores emisiones y consumo energético que las convencionales a lo largo de su ciclo completo de vida y, en particular, en sus procesos de fabricación, utilización y conversión en residuos, aunque el orden de magnitud de todo el ciclo es todavía muchas veces inferior al de un automóvil.

En la etapa de fabricación el diferencial en las emisiones entre la bicicleta convencional y la eléctrica es consecuencia de la incorporación en esta última de un **motor** y, sobre todo, una **batería**. El peso actual de una bicicleta convencional promedio oscila entre los 10-14 kg, dependiendo del tipo de bicicleta del que se trate, mientras que el de las bicicletas eléctricas se sitúa alrededor de los 20-25 kg. El motivo es la exigencia de que sean más robustas, con materiales preparados para soportar vibraciones y golpes originados a mayor velocidad y, sobre todo, la necesidad de incorporar un motor eléctrico, cuyo peso oscila entre los 4 y 6 kg, y la batería, con un peso de unos 2-4 kg.

En la etapa de desplazamiento, las emisiones de las bicicletas eléctricas se derivan del consumo de electricidad. Según el IDAE²⁶, el consumo eléctrico de una bicicleta de pedaleo asistido es de 0,007 kWh/km, una cifra veinte veces inferior al de un automóvil eléctrico medio. Otras fuentes sitúan esa cifra alrededor de 0,01 kWh/km, más adecuada para un territorio como el de Gipuzkoa. Con las cifras del IDAE, la comparación entre bicicletas, motocicletas y automóviles eléctricos es la representada en la siguiente ilustración.

26. Factores de conversión en el cálculo de ahorro de energía y reducción de emisiones de CO₂ para el cálculo de consumos y emisiones de CO₂ de los proyectos presentados al programa MOVES Proyectos Singulares. Instituto de Diversificación y Ahorro Energético (IDAE, 2021). La cifra media de referencia de las bicicletas eléctricas aportada por el IDAE es de 6 gep/km, lo que equivale a 0,07 kw/km con un factor de conversión de 1 tep = 11626 kWh.

Figura 17
Comparación de consumos de energía en vehículos eléctricos



Con esos consumos, una bicicleta que recorra en un año 1.350 km, a razón de 6 km en los días laborables, consumirá en todo el año entre 9,4 y 13,5 kWh, una cifra reducida que reforzaría su valor si, como se ha indicado, supone sobre todo la sustitución de desplazamientos motorizados en medios de transporte motorizados privados.

Por consiguiente, el punto más crítico de la sostenibilidad de las bicicletas eléctricas son las baterías, tanto en su fabricación como en su conversión en residuo o reciclado. A ese respecto, conviene mencionar los siguientes aspectos para evaluar su impacto ambiental:

- El tipo de batería: hay grandes diferencias entre unas y otras en función de la tecnología y la calidad de los materiales empleados en sus componentes.
- La recarga. El número de ciclos de carga es limitado, por lo que su optimización es fundamental para que alcancen la máxima vida útil, teniendo en cuenta que la capacidad de almacenamiento se va reduciendo y con ella la autonomía de la bicicleta. Hay que evitar descargas completas que deterioran las baterías.
- El mantenimiento. Las baterías sufren pérdidas y se deterioran si están expuestas al sol o a determinadas temperaturas.







2.2.3. Coste

Frente a las bicicletas convencionales, las bicicletas eléctricas presentan un mayor precio de compra y un mayor gasto de utilización como consecuencia no tanto del mencionado consumo eléctrico derivado de su recarga, sino de los mayores costes de componentes, reparaciones y sustitución de las baterías al final de su vida útil.

Las bicicletas eléctricas son, junto con las de carretera convencionales, las de mayor precio en el canal de venta denominado por AMBE como *sell-out* y que reúne las ventas de las empresas mayoristas al comercio minorista.

Figura 18

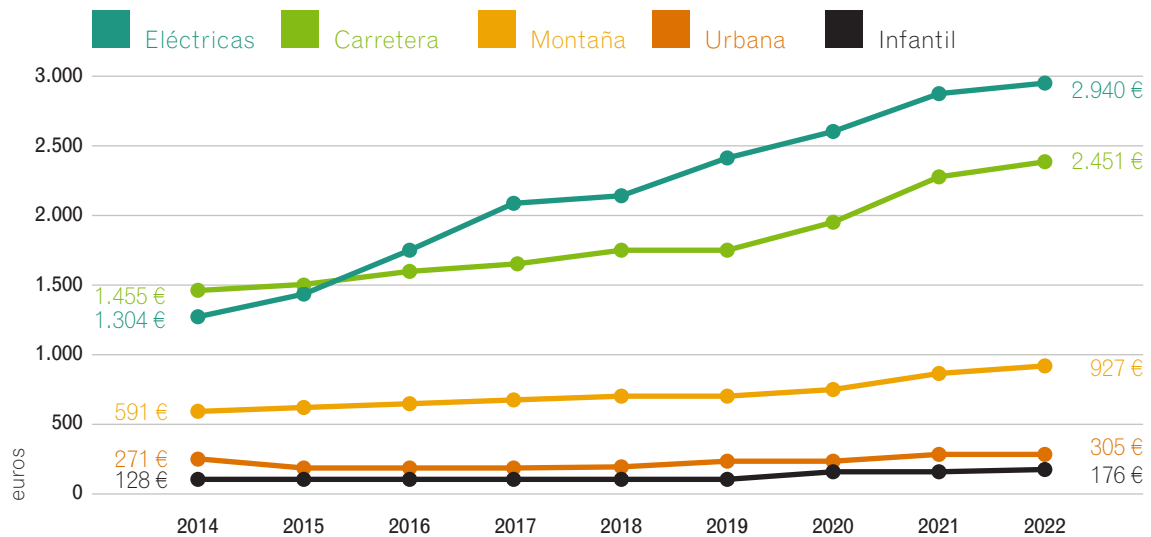
Venta de bicicletas en España en 2022 por modalidad y precio medio. Datos de venta *sell-out*

				CUOTA UNIDADES		CUOTA VOLUMEN	
	Montaña	927€ +11,5%	468.001 Uds. -23,0%	34,5%	434,00€ millones -14,2%	28,5%	
	Carretera	2.451€ +6,4%	85.716 Uds. -5,5%	6,3%	210,09€ millones +0,5%	13,8%	
	Gravel	1.589€ +42,4%	45.482 Uds. -34,3%	3,3%	72,25€ millones -6,4%	4,8%	
	Urbana	305€ -0,4%	146.572 Uds. +22,5%	10,8%	44,72€ millones +21,9%	2,9%	
	Infantil	176€ +4,6%	375.900 Uds. -18,3%	27,7%	66,33€ millones -14,5%	4,4%	
	Eléctrica	2.940€ +2,8%	236.183 Uds. +5,7%	17,4%	694,40€ millones +8,6%	45,6%	
		1.121€ 13,9%	1.357.854 Uds. -13,6%		1.522€ millones -1,5%		

Fuente: *El sector de la bicicleta en cifras. 2022.* AMBE

Es relevante también que hayan sido las bicicletas eléctricas las que hayan tenido un mayor incremento en el precio medio entre las ventas cada año en España, fenómeno que tiene que ver sobre todo con la diversificación tipológica de las propias bicicletas de pedaleo asistido, las cuales se han expandido hacia mayores calidades y mayores exigencias (bicicletas eléctricas de montaña y urbanas).

Figura 19
 Precio medio de venta de bicicletas en España por tipología



Fuente: Elaboración propia a partir de las cifras de AMBE

Por su parte, el coste de la electricidad requerida para la recarga de las baterías tiene un orden de magnitud mucho más limitado, pudiéndose estimar un coste anual de entre 1,5 y 2,1 euros para una bicicleta que recorra 6 km cada día laborable, es decir, que se desplace unos 1.350 km al año²⁷.

El último componente del coste, el que corresponde a la reparación y repuestos es más elevado en el caso de la bicicleta eléctrica que en la convencional, pudiéndose estimar en 150 euros anuales por bicicleta de pedaleo asistido, tres veces la cifra estimada para las convencionales²⁸.

27. Para alcanzar esos costes se parte de un consumo de 0,7-1 kW/100 km, cifra media de referencia de las bicicletas eléctricas aportada por el IDAE para el cálculo de consumos y emisiones de CO₂ de los proyectos presentados al programa MOVES. El coste de la electricidad fue en 2021 de 0,162 €/kWh para el consumo doméstico, según los datos del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

28. Véanse *Las Cuentas de la Bicicleta en España*, elaboradas por gea21 para ConBici en 2022.

3. OBJETIVOS DE LA POLÍTICA MUNICIPAL SOBRE BICICLETAS ELÉCTRICAS

Que se utilicen más las bicicletas eléctricas no significa que el modelo de movilidad municipal haya dado pasos hacia la sostenibilidad o la equidad. Puede ocurrir que haya más personas y más kilómetros recorridos en bicicletas de pedaleo asistido, pero que el conjunto del sistema de desplazamientos siga siendo igualmente dependiente del automóvil.

Ese sería el caso, por ejemplo, de que solo una parte pequeña de los nuevos recorridos en bicicleta eléctrica se correspondan con personas que antes utilizaban el automóvil, mientras que el resto procedan de la bicicleta convencional, caminar o el transporte colectivo.

Esa paradoja se debe a que la movilidad es un sistema dinámico en el que la introducción de novedades genera cambios complejos que van más allá de la sustitución mecánica de un medio de desplazamiento por otro.

Según los estudios realizados en diversos países y ciudades de todo el mundo, la mediana de los datos de sustitución causada por las bicicletas eléctricas es del 33 % para el transporte público, del 27 % para la bicicleta convencional, 24 % para el automóvil y 10 % para la marcha a pie²⁹; esa misma investigación mostraba diferencias entre las ciudades chinas, más propensas a la sustitución desde el transporte público, y las ciudades europeas, en donde la sustitución desde el automóvil es más elevada.

Es evidente que, en ese proceso de sustitución, el contexto y el punto de partida son también fundamentales para alcanzar unos u otros resultados, pues no es lo mismo la expansión de la bicicleta eléctrica en un entorno de normalización ciclista como el que existe en algunos países centroeuropeos, que en un entorno de bajo uso de la bicicleta como es el caso de buena parte de los núcleos urbanos de Gipuzkoa.

La cuestión clave, por tanto, es cómo la bicicleta eléctrica puede contribuir al **objetivo de un modelo de movilidad urbana más sostenible**, lo cual depende de su capacidad de generar sinergias y alianzas con el otro modo activo de la movilidad de personas, la marcha a pie, con las bicicletas convencionales y con el transporte colectivo, en el **propósito común de sustituir viajes en vehículos motorizados privados** (automóvil y motocicleta).

29. *Electric bicycle mode substitution for driving, public transit, conventional cycling, and walking*. A. Bigazzi y K. Wong. Artículo publicado en *Transportation Research Part D: Transport and Environment*. Volume 85, August 2020.

Igualmente, la tracción complementaria eléctrica en los ciclos de reparto de mercancías abre **nuevas opciones para que la logística urbana** sea también transformada en el escenario de la transición ecológica y la descarbonización de la movilidad urbana. En este caso, de nuevo, es la sustitución de los viajes en vehículos motorizados de reparto lo que determina la eficiencia de las bicicletas de carga eléctricas en el cambio de modelo.

En definitiva, **la promoción del uso de la bicicleta de pedaleo asistido debe combinarse con la promoción de la bicicleta convencional al mismo nivel** en una estrategia conjunta de fortalecimiento y **alianza de la movilidad activa y sostenible**. Es decir, peatones, bicicletas convencionales, bicicletas eléctricas y transporte colectivo deben formar parte del mismo paquete promocional conjunto, nunca aislado o independiente.

En esta línea, la resolución recientemente aprobada en el Parlamento Europeo para el desarrollo de un Estrategia Ciclista en la Unión Europea, propugna el impulso de la promoción del ciclismo como medio de desplazamiento y, en lo relativo a la bicicleta eléctrica, subraya su potencial para aumentar el uso de la bicicleta. Asimismo, señala que debe prestarse la debida atención a los aparcamientos seguros para bicicletas y con puntos de carga para bicicletas eléctricas en la planificación de viviendas; y anima a empresas, organismos públicos e instituciones a instalar aparcamientos para bicicletas con dichos sistemas de recarga³⁰.

Como corolario de lo anterior se puede decir que **las bicicletas de pedaleo asistido no deben tener privilegios que no se ofrezcan a las bicicletas convencionales**. Su promoción debe evitar, tanto los agravios con las convencionales como con las personas que caminan. Por ejemplo, en el afán de impulsar la descarbonización es frecuente encontrar ayudas públicas a las bicicletas eléctricas que olvidan que las convencionales tienen una menor huella de carbono o, también, incentivos para el acceso en bicicleta (convencional o eléctrica) a los puestos de trabajo, que olvidan la marcha a pie como modo de desplazamiento activo de menor impacto.

30. Resolución del Parlamento Europeo aprobada el 23 de febrero de 2023. P9 TA(2023)0058. *Developing an EU Cycling Strategy*. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2023-0058_ES.pdf

4. PROPUESTAS PARA LA INTERVENCIÓN MUNICIPAL

Las políticas públicas a favor de una movilidad más sostenible tienen ya un largo recorrido en la acción y gestión de los ayuntamientos, con mayor o menor éxito en el logro de los objetivos establecidos en cada lugar y con muy desiguales grados de impulso y político. Dependiendo de cada situación y de muy diferentes factores, el impulso de la movilidad ciclista viene siendo una pieza de intervención importante para la redistribución del reparto modal. Son muchos y variados los condicionantes para su uso, así como los ámbitos de intervención municipal desde los que se viene incidiendo. Tomando como referencia la Guía municipal de la bicicleta³¹ y de las características concretas y condicionantes de las bicicletas de pedaleo asistido analizados en los capítulos precedentes, se presentan a continuación los elementos de oportunidad identificados para la intervención municipal.

4.1. Infraestructuras ciclistas

En la medida en que las bicicletas eléctricas utilizan las cicloinfraestructuras tradicionales, se hace evidente la necesidad de repensar algunas de sus características y, en particular, las siguientes:

- el **trazado** de las redes ciclistas. Las bicicletas eléctricas abren oportunidades de tramos con mayores pendientes y conexiones más lejanas.
- las **dimensiones** de las vías ciclistas. La mayor velocidad de las bicicletas de pedaleo asistido conlleva reconsiderar la idoneidad en determinados casos de los criterios como el ancho de la vía o el radio de giro. Por ejemplo, las necesidades de adelantamiento en una vía ciclista segregada se multiplican debido al diferencial de velocidad entre las convencionales y las eléctricas, a lo que se añade la presencia de patinetes y otros vehículos de movilidad personal.
- la **disposición** del espacio ciclista en la vía. La bicicleta eléctrica, por su velocidad y aceleración, fricciona más que la convencional con los peatones, por lo que se deben evitar los itinerarios ciclistas muy próximos al espacio peatonal y que se solapan con las aceras en las intersecciones, pues no son apropiados ni seguros.

31. *Guía municipal de la bicicleta. Cómo desarrollar políticas locales de movilidad ciclista*. Editada por el Departamento de Movilidad y Ordenación del Territorio. Diputación Foral de Gipuzkoa, 2015. https://www.gipuzkoa.eus/documents/33095840/33220323/Udal+gidaliburua_es.pdf/cd3af2f1-8984-0034-6731-6ae6cca28121?t=1655383943252

- el **diseño** de intersecciones. El encuentro con otros vehículos debe adaptarse a las nuevas velocidades de las bicicletas eléctricas.
- las opciones de **recarga eléctrica** en los aparcabicis. En determinados ámbitos de la ciudad podría ser de interés ofrecer algunos puntos de recarga de las bicicletas de pedaleo asistido, aunque se requiere hacer un análisis de los costes en los que incurrirían los municipios.
- las dotaciones de **aparcabicis** son más exigentes en el caso de la bicicleta eléctrica en relación a la protección meteorológica y ante el vandalismo y el robo, lo que se traslada también a la normativa urbanística relativa a los estándares de estacionamiento en nuevos desarrollos urbanos.

Figura 20

Los triciclos eléctricos como ejemplo de fricción con las dimensiones de las cicloinfraestructuras



4.2. Promoción y formación

Comunicación de las oportunidades de la bicicleta en general y de la bicicleta de pedaleo asistido en particular. Los planos e indicaciones que difunda el Ayuntamiento deben contemplar las dos opciones de pedaleo convencional y asistido por un motor eléctrico.

Promoción y prueba, en colaboración con el sector del comercio ciclista, del uso de la bicicleta eléctrica.

Aparcamientos para visitantes y personas que trabajan en los edificios municipales³². Una parte puede ser ofrecida y publicitada para bicicletas de pedaleo asistido.

Bicicletas para el uso laboral municipal. Los ayuntamientos pueden poner a disposición de sus diferentes servicios bicicletas para su utilización en la jornada laboral como manera de promocionar su uso. En esa oferta se podrían incluir algunas bicicletas de pedaleo asistido para los trayectos más largos, de mayor pendiente o con carga que tengan que hacer las personas que trabajan en el Ayuntamiento.

Formación. Cursos para aprender a montar en bici y reciclar los conocimientos en el caso de bicicletas de pedaleo asistido.

Prevención del fraude. A través de campañas que involucren a talleres y comercios para que no se vendan o manipulen bicicletas de pedaleo asistido.

4.3. Reglamentación y su vigilancia

Dada la regulación europea y estatal en la que encajan las bicicletas de pedaleo asistido (las ya mencionadas normativas de seguridad vial y de homologación industrial), a los Ayuntamientos les quedan dos principales ámbitos regulatorios relacionados con estos vehículos:

- las **ordenanzas de movilidad**. Pueden precisar o particularizar las normas estatales sin contravenir las. Por ejemplo, en el campo del reparto de mercancías, las ordenanzas pueden facilitar el acceso a determinados ámbitos de la ciudad a bicicletas y ciclos de carga, tanto convencionales como de pedaleo asistido.
- y las **ordenanzas urbanísticas**. Pueden servir para establecer obligaciones de las edificaciones en relación a los aparcamientos de bicicletas y las infraestructuras de recarga tal y como ocurre en Francia³³.

Formación de la Guardia Municipal en materia de bicicletas de pedaleo asistido, con el fin de que puedan realizar la vigilancia con conocimientos de las novedades que se actualizan de un modo continuo. Hay que tener en cuenta, por ejemplo, la necesidad de detección de las bicicletas eléctricas manipuladas para superar la velocidad de 25 km/h o para desvincular el motor de la tracción muscular.

32. El Anexo 2.2 de la Orden PCM/466/2022, de 25 de mayo, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 24 de mayo de 2022, por el que se aprueba el plan de medidas de ahorro y eficiencia energética de la Administración General del Estado y las entidades del sector público institucional estatal, publicada como respuesta a la crisis energética derivada de la guerra en Ucrania, indica que: *todos los edificios públicos con lugar de aparcamiento para vehículos implantarán espacio por aparcamientos seguros de bicicleta.*

33. *Décret n° 2016-968 du 13 juillet 2016 relatif aux installations dédiées à la recharge des véhicules électriques ou hybrides rechargeables et aux infrastructures permettant le stationnement des vélos lors de la construction de bâtiments neufs.*

Hay otro tipo de regulaciones que está cobrando mucha importancia como consecuencia de la expansión de las bicicletas eléctricas: **el uso y comportamientos en caminos y sendas públicas de montaña**. En esos espacios se están produciendo numerosos conflictos entre personas que caminan y ciclistas, sobre todo con bicicleta eléctrica, debido a su potencia y velocidad. La regulación de estos usos va a estar en la agenda social y política en los próximos años.

4.4. Economía y fiscalidad

Incentivos a la compra. Pueden aplicarse a través de **ayudas o subvenciones** a la compra de los dos tipos de bicicleta (convencional y de pedaleo asistido) y la electrificación de convencionales, o a través de rebajas de la **fiscalidad**. Y pueden ser ofrecidas por las administraciones públicas (locales, autonómicas o nacionales) o por empresas privadas.

Incentivos al uso. También en este caso pueden aplicarse como **ayudas** económicas públicas o privadas o como **descuentos en la declaración de renta**.

Es cierto que buena parte de la política fiscal está en manos de las administraciones supramunicipales, pero también lo es que cabe tomar desde los Ayuntamientos algunas medidas fiscales en esa dirección.

Como precedente supramunicipal, hay que recordar que, en diciembre de 2021, el Consejo de Ministros de Hacienda de la Unión Europea aprobó la inclusión de la venta, alquiler y reparación de bicicletas y bicicletas eléctricas en el grupo de actividades que tributan un IVA reducido de la Directiva del IVA. Siguiendo esa senda, por ejemplo, Portugal ha reducido recientemente el IVA de la bicicleta, que ha pasado de tributar un 23 % a un 6 %.

En España, en febrero de 2018 la Comisión sobre Seguridad Vial y Movilidad Sostenible del Congreso de los Diputados aprobó una proposición no de ley para mejorar la fiscalidad de la bicicleta, tanto convencional como eléctrica para rebajar el IVA de las bicicletas desde el 21 al 10%.

Otra modalidad interesante de incentivos económicos son los reembolsos por kilometraje ofrecidos a los empleados de empresas o de entidades públicas locales que se desplazan al puesto de trabajo en bicicleta. En Francia, el reembolso de kilometraje tiene un máximo anual de 200 € por persona en empresas privadas³⁴. En el caso de los empleados públicos, las personas que acudan a su lugar de trabajo en bicicleta o en coche compartido podrán beneficiarse de una indemnización de 200 euros cada año, según decreto de 9 de mayo de 2020. Este paquete de *movilidad sostenible* se aplica desde 2020 a los desplazamientos en bicicleta (eléctrica o no) entre la vivienda y el puesto de trabajo de los funcionarios incluyendo a los de las entidades locales.

Las ayudas e incentivos se pueden extender a las bicicletas de reparto, tal y como ha ocurrido en unos 70 municipios en Alemania que ofrecían en el año 2021 programas de bonificaciones por la compra de bicicletas de carga para usos privados o comerciales³⁵.

34. LOI n° 2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités

35. *Plan Nacional Alemán de Circulación en Bicicleta 3.0*. Ministerio Federal de Asuntos Digitales y Transporte, 2022.

En cualquier caso, como se menciona a lo largo del texto, es fundamental aplicar criterios de sostenibilidad y equidad en todo ese conjunto de opciones de ayuda, evitando el agravio comparativo tanto con las bicicletas convencionales como con la otra forma de movilidad activa, la peatonal. Y, evitando también, la mezcla confusa con otros vehículos como los ciclomotores o los patinetes eléctricos (Vehículos de Movilidad Personal), tal y como está ocurriendo en diversos municipios del país.

4.5. Servicios

El municipio puede abrirse y facilitar la implantación de servicios específicos de y para bicicletas de pedaleo asistido como, por ejemplo:

- **Bicicleta pública.** Como ocurre en el caso de Donostia/San Sebastián, una parte de la flota del servicio de bicicleta pública puede ser de pedaleo asistido. El modelo de gestión debe evitar que las bicicletas convencionales sean eclipsadas por las eléctricas. Las bicis eléctricas, por ampliar el rango de distancias recorridas, pueden ser también un incentivo para la creación de sistemas comarcales de bicicleta pública.

Figura 21

Combinación de bicicletas eléctricas (verdes) y convencionales (azules) en el sistema de bicicleta pública DBizi de Donostia/San Sebastián



- **Ciclogística.** Hay numerosas maneras de favorecer desde el Ayuntamiento la extensión de la logística apoyada en bicicletas de pedaleo asistido, desde la creación de nodos de distribución adecuados para ese tipo de vehículos, hasta la licitación del reparto de paquetes y mensajería municipal³⁶. La experiencia de Donostia/San Sebastián o de Pamplona con empresas locales de reparto de mercancías y paquetes con ciclos de carga eléctricos así lo demuestran.

36. Véase al respecto la publicación en 2020 de la Red de Ciudades por la Bicicleta, titulada *Ciclogística. Recomendaciones para el impulso de la ciclogística en ciudades*.

Figura 22
Reparto de mercancías en triciclo eléctrico



- **Turismo y ciclotaxis.** Los municipios pueden facilitar también el uso de bicicletas eléctricas y ciclotaxis eléctricos orientadas a los visitantes, aunque evidentemente bajo condiciones estrictas de seguridad que eviten conflictos con otros vehículos y, sobre todo, con los peatones.
- **Servicios urbanos.** Algunas de las tareas que realizan los servicios municipales pueden realizarse mediante bicicletas convencionales o de pedaleo asistido, mejorando su compatibilidad con el resto de actividades urbanas en comparación con otros vehículos motorizados.

Figura 23
Recogida de residuos en el espacio público con triciclo de pedaleo asistido en Donostia/San Sebastián



CONCLUSIÓN

Las bicicletas de pedaleo asistido han llegado para quedarse. Su expansión, todavía sin un límite claro, supone un nuevo desafío a las políticas municipales en la medida en que modifica el marco de la movilidad ciclista y genera ventajas (a impulsar) y desventajas o riesgos (a paliar o evitar).

Atender ese desafío requiere el concurso de todas las administraciones, lo que incluye a los gobiernos locales que, por sus competencias y responsabilidades, disponen de un variado ramillete de medidas para encajar la bicicleta eléctrica en las políticas públicas de movilidad sostenible, segura y saludable.

REFERENCIAS

Normativa

Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.

*Real Decreto 339/2014, de 9 de mayo, por el que se establecen los requisitos para la comercialización y puesta en servicio de las bicicletas y otros ciclos y de sus partes y piezas, y por el que se modifica el **Reglamento General de Vehículos**, aprobado por Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre.*

Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de mayo de 2006 relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE (refundición).

Reglamento (UE) número 168/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de enero de 2013. Este Reglamento derogó la Directiva 2002/24/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de marzo de 2002, relativa a la homologación de los vehículos de motor de dos o tres ruedas y por la que se deroga la Directiva 92/61/CEE del Consejo.

Norma UNE-EN 15194 Ciclos. Ciclos con asistencia eléctrica. Bicicletas EPAC, de 2018. UNE Normalización Española (versión oficial española de la Norma Europa EN 15194:2017, y que sustituye a la anterior Norma UNE-EN 15194:2009+A1.2012).

Bibliografía

Ayudas a la compra de bicicletas en España. Impacto económico y en la reducción de emisiones de CO₂. Asociación de Marcas y Bicicletas de España (AMBE). 2023

Chiffres-clés du vélo en Belgique 2021. Service Public Fédéral Mobilité et Transports.

E-bike user groups and substitution effects: evidence from longitudinal travel data in the Netherlands. Mathijs de Haas y otros. *Transportation* (2022) 49:815–840.

Electrically-assisted bikes: Potential impacts on travel behaviour. Cairns, S.; Behrendt, F.; Raffo, D.; Beaumont C.; y Kiefere, C. (2017). *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 103, 327-342.

El sector de la bicicleta en cifras. 2022. Asociación de Marcas y Bicicletas de España (AMBE). 2023. Elaborado por Sport Panel periódicamente desde 2013.

European Bicycle Market. Industry & Market Profile (anual desde 2009). Confederation of the European Bicycle Industry (CONEBI).

Netherlands e-bike market. Forecast 2022-2028. Inkwood Research. 2021.

Physical activity of electric bicycle users compared to conventional bicycle users and non-cyclists: Insights based on health and transport data from an online survey in seven European cities. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 1. Castro, A. y otros (2019). PASTA - Physical Activity Through Sustainable Transport Approaches.

Plan Nacional Alemán de Circulación en Bicicleta 3.0. Ministerio Federal de Asuntos Digitales y Transporte, 2022.

Study on market development and related road safety risks for L-category vehicles and new personal mobility devices. Transport Research Laboratory. 2021. Dirección General de Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes de la Comisión Europea.

Webs

Asociación de Marcas y Bicicletas de España – AMBE: <https://asociacionambe.com>

Bike Europe. <https://www.bike-eu.com>

Bizikletaz – Red de Vías ciclistas de Gipuzkoa: <https://www.gipuzkoa.eus/es/web/bizikletaz/>

Comisión Europea. Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes. La web incluye la normativa europea dedicada a los vehículos de dos y tres ruedas y cuadríciclos:

https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/automotive-industry/legislation/two-and-three-wheel-vehicles-and-quadricycles_en

Confederation of the European Bicycle Industry (CONEBI): <https://www.conebi.eu>

EBike24. <https://www.ebike24.com/blog/>

European Cyclists' Federation (ECF). <https://ecf.com>

Observatorio de la Bicicleta de Gipuzkoa. <https://www.gipuzkoa.eus/es/web/bizikletaz/observatorio/>

Observatorio de la Bicicleta de Donostia/San Sebastián. <https://www.cristinaenea.eus/es/mnu/00027-observatorio-de-la-bicicleta/>

Observatorio de la bicicleta. <https://www.ciudadesporlabicicleta.org/observatorio-de-la-bicicleta-2022/>

Observatorio de la Bicicleta Pública en España: <https://bicicletapublica.es>

PASTA - Physical Activity Through Sustainable Transport Approaches. <https://www.pastaproject.eu>

Zikloteka. Centro de documentación de la bicicleta. <https://www.zikloteka.eus>

ZIKLO TEKA



Gipuzkoako
Foru Aldundia
Diputación Foral
de Gipuzkoa



ETORKIZUNA ORAIN
Es futuro

cristinaenea
FUNDAZIOA



9 788479 078584