

El parque de vehículos en Vitoria-Gasteiz
Perspectivas sociales y ambientales

2018

Índice

1. Introducción	3
2. El parque de vehículos en el contexto de la movilidad urbana.....	6
3. Caracterización del parque de vehículos.....	11
4. La propiedad del parque de vehículos.....	16
Vehículos de empresas privadas	16
Vehículos “ <i>particulares</i> ”	17
5. Condición social y propiedad de los vehículos particulares	21
6. El enfoque fiscal	29
7. Parque de vehículos y medio ambiente: emisiones y metabolismo	33
Objetivos y normas europeas	35
Modelo de emisión de CO ₂ . Estimación actual (2018) y 2025.....	37
Modelo de emisión de CO ₂ a lo largo del ciclo de vida del vehículo.....	41
Calidad del aire en Vitoria-Gasteiz.....	43
7. Conclusiones	45
Bibliografía.....	50

1. Introducción

La movilidad constituye una dimensión muy relevante en el funcionamiento urbano que suscita un interés creciente debido, sobre todo, a la repercusión popular y mediática de los escándalos relacionados con las emisiones, así como de las diferentes medidas anunciadas en torno a los vehículos diesel. La eclosión reciente de anuncios, desmentidos y opiniones sobre esta cuestión no debe hacernos olvidar que el interés y las actuaciones sobre movilidad son anteriores a las circunstancias y polémicas actuales.

Vitoria-Gasteiz cuenta con un plan específico de movilidad¹ desde 2007, cuyos principales objetivos son reestructurar y potenciar la red de transporte urbano, canalizar el tráfico de los vehículos privados, reducir el impacto de contaminación y ruido provocado por el tráfico rodado, ampliar las zonas peatonales impulsando la movilidad peatonal, liberar para el uso ciudadano parte del espacio público destinado al tráfico (mediante islas peatonales o supermanzanas), dar respuesta a la problemática del aparcamiento de vehículos motorizados y fomentar la movilidad ciclista. A la vista de estos objetivos, la movilidad es considerada desde varios puntos de vista complementarios: el del correcto funcionamiento de los servicios e infraestructuras urbanas; el de los impactos en el medio ambiente local y global; el de la calidad del espacio urbano y de la salud de la ciudadanía, etc.

Esta preocupación por la movilidad tiene en nuestra ciudad efectos visibles y desafíos pendientes. El salto cualitativo dado en la infraestructura de transporte colectivo, el fuerte aumento del uso de la bicicleta y la reducción del uso relativo del vehículo privado son algunos logros importantes en este ámbito. El aumento de la demanda de movilidad urbana e interurbana constituye un reto muy importante de cara al futuro ya que, en buena parte, contribuye a contrarrestar el efecto de los logros anteriormente descritos.

Si bien podemos considerar que el enfoque aplicado a la cuestión de la movilidad es bastante integral, apenas tiene en cuenta el criterio de equidad social. El diagnóstico del Plan de Movilidad contempla la cohesión social fundamentada exclusivamente en la dotación y localización (accesibilidad) de los equipamientos. Semejante perspectiva –parcial y de carácter asistencial- ignora los efectos socialmente desiguales de políticas aparentemente igualitarias. Más allá de los contenidos del mencionado Plan de movilidad sostenible, las propuestas de transición energética de la movilidad urbana priman los objetivos medioambientales pero no tienen en cuenta los costes e impactos sociales desiguales.

¹ Plan de Movilidad Sostenible y Espacio Urbano. 2007. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz

Este informe busca aportar luz acerca de la cuestión social en relación con los rasgos del parque de vehículos de nuestra ciudad. A sabiendas de que los vehículos de tracción mecánica son sólo uno de los elementos que componen el mapa de la movilidad y de la generación de emisiones contaminantes, con su análisis queremos aportar algún elemento que lo caracterice desde el punto de vista de la desigualdad social.

Pretendemos por tanto, que nuestro análisis integre las dimensiones de movilidad, sostenibilidad ambiental y desigualdad social. Además, analizaremos brevemente el impacto de las tendencias observadas en el parque municipal de vehículos sobre la capacidad de recaudación del Impuesto de Vehículos de Tracción Mecánica.

Metodología.

La fuente de datos que nos va a permitir caracterizar el parque de vehículos procede de la matrícula del Impuesto de Vehículos de Tracción Mecánica (IVTM) a la que, de forma anonimizada, se añaden datos sobre sexo, edad y origen de las personas propietarias (y en su caso, actividad de las entidades jurídicas propietarias) de los vehículos, así como de la sección estadística en que el vehículo está domiciliado. La información se ha extraído a fecha 31 de diciembre de 2018. Las secciones aquí manejadas son las vigentes a 1 de enero de 2011, fecha de referencia del último Censo de Población y Vivienda. Este seccionado fundamenta el análisis espacial mediante el que abordaremos la relación entre nivel de motorización, características del parque y condición socioeconómica. El indicador de condición socioeconómica aquí manejado es el indicador de renta personal estimada por sección construido en el estudio Atlas de Población Activa elaborado por la Unidad de Estudios del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz en 2017. Consideramos que la variable *origen* de la persona propietaria (país de nacimiento) es también un indicador que aproxima a la variable condición socio-económica.

Las características manejadas en el análisis del parque de vehículo son:

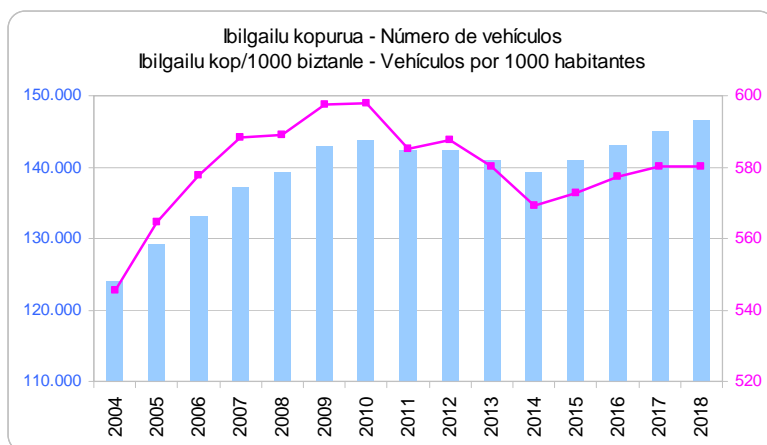
- Tipo de vehículo
- Fecha de matriculación / antigüedad
- Potencia fiscal
- Tarifa
- Etiqueta ambiental
- Domicilio fiscal del vehículo (sección estadística)
- Tipo de motor (diesel, gasolina, eléctrico, etc.)
- Sexo, edad, país de nacimiento de la persona propietaria

A lo largo del estudio, además de la descripción y análisis de indicadores elaborados a partir de la Matrícula del IVTM y de otras fuentes estadísticas, se han elaborado dos pequeños modelos con pretensión explicativa de sendos fenómenos asociados a la movilidad motorizada. El primero aborda la distribución de la tasa de motorización y otros rasgos del parque de vehículos en el espacio de la ciudad entendido no solo como escenario geográfico neutro sino como lugar de desigualdad socioespacial. El segundo modelo pretende abordar la evolución previsible de las emisiones atribuibles a nuestro parque de turismos en el horizonte de 2025.

Ambos tienen en común su carácter simplificado e imperfecto y el riesgo asumido de estar basados en un limitado número de variables y fundamentados en una serie de supuestos que, asumimos igualmente, no habrán de cumplirse estrictamente. Asumidas esas limitaciones, creemos que las ideas (no tanto las cifras concretas) que aportan sobre fuerzas y tendencias previsibles compensan los riesgos de error existentes. El método y resultado de los modelos se recogen en el propio texto en fondo destacado pero sus ideas fundamentales están también presentes en el apartado de conclusiones.

2. El parque de vehículos en el contexto de la movilidad urbana

A finales de 2018 figuran censados en el municipio de Vitoria-Gasteiz un total de 146.000 vehículos, cifra que corresponde a un índice de motorización de 580 vehículos por mil habitantes. Indudablemente, la tendencia a largo plazo es de incremento del parque, con baches que, como la última crisis económica, tienen como efecto el descenso transitorio del número de vehículos. Una cierta inercia provoca que, en la última fase recesiva, se alcancen máximos históricos, tanto en volumen absoluto de vehículos como, sobre todo, en términos de motorización, muy cerca de los 600 vehículos por mil habitantes. Con retraso, finalmente la crisis resta un máximo de 5.000 vehículos (en 2014, respecto del máximo alcanzado en 2010) y, con la recuperación presente, se reanuda también la tendencia expansiva. En cualquier caso, resulta notorio que, en los últimos cinco años, el ritmo de crecimiento del parque es muy inferior al del periodo expansivo previo a la crisis apuntándose hacia una posible estabilización en torno a los 150.000 vehículos, tendencia que es aún más clara en el índice de motorización que tiende a un posible estancamiento en los 580 por mil habitantes.

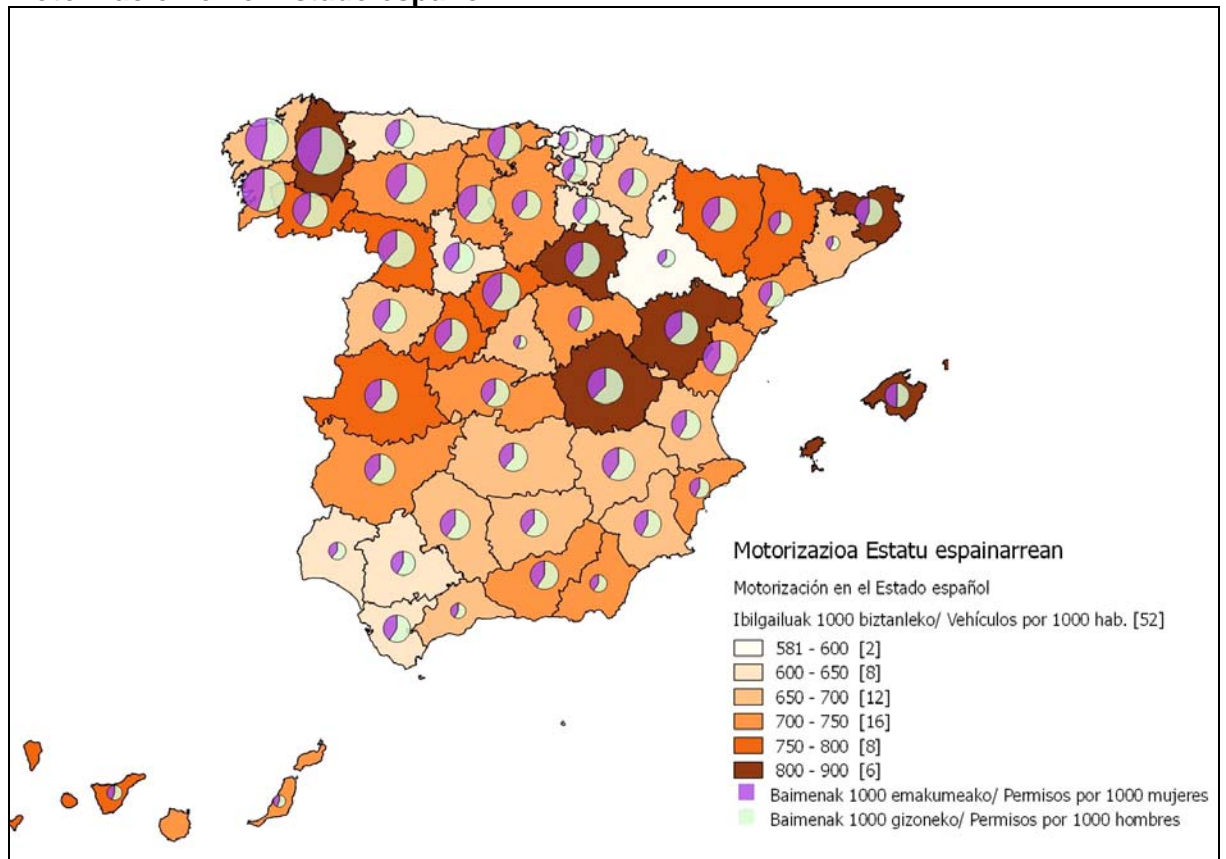


Fuente: Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. Unidad de Estudios

Para tener una referencia de lo que nuestro nivel de motorización representa realmente, podemos acudir a las estadísticas de la DGT que, a nivel provincial nos sitúan en posiciones de relativamente baja motorización en el conjunto del Estado. Parece observarse una relación entre alto nivel de motorización y carácter rural del territorio. Esta relación, sin ser determinista, discrimina en términos generales las provincias fuertemente urbanas de las áreas menos pobladas del interior peninsular. Madrid y Barcelona presentan un nivel de motorización superior al que, de acuerdo con la hipótesis planteada, les correspondería

aunque, al menos en el caso de la capital del Estado, puede deberse al peso de las flotas de vehículos adquiridos en modalidades de leasing y similares, matriculados en esas capitales pero utilizados en diferentes puntos del Estado. Alava ocupa el puesto 39 (de 52) en tasa de motorización y el 35 en permisos de conducción por mil habitantes. Los datos de la DGT muestran un fuerte sesgo de género en cuanto a tasas de permisos de conducción: el promedio es de 469 por cada mil mujeres frente a 673 por cada mil hombres. Territorialmente, la tasa de permisos por mil mujeres oscila entre los 373 de Melilla y los 568 de Baleares, con Alava ocupando una discreta posición 24. El diferencial entre hombres y mujeres es amplio en todo el territorio aunque tiende a ser mayor en muchas de las provincias del interior peninsular con alta tasa de motorización.

Motorizazioa Estatu espainiarrean
Motorización en el Estado español

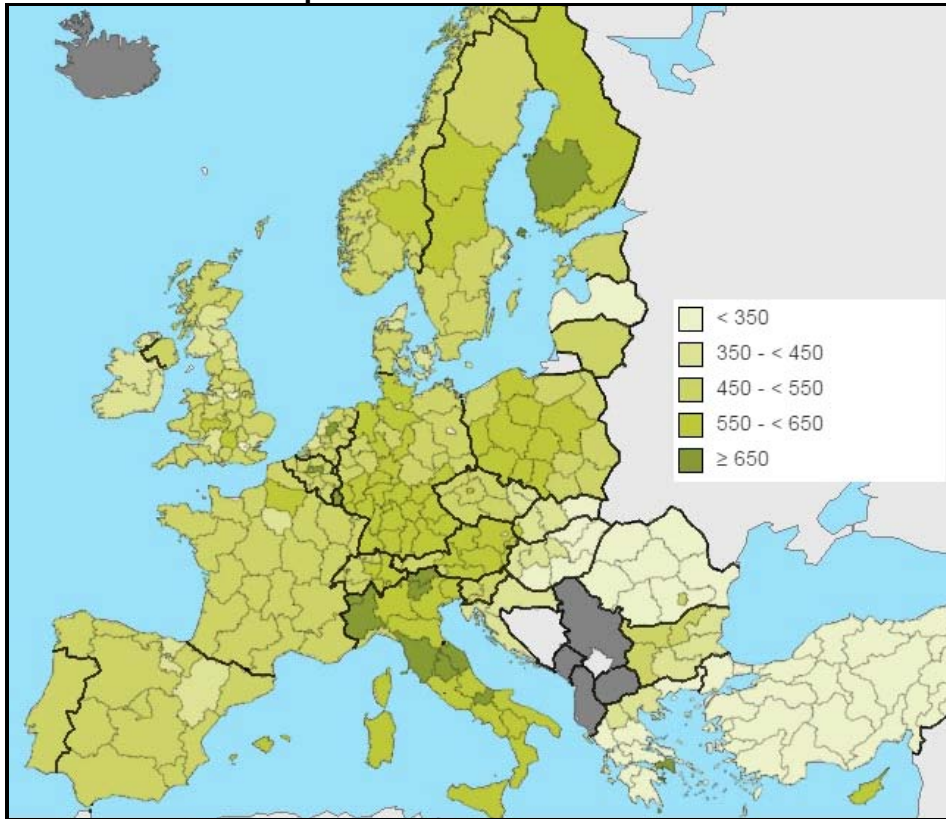


Iturriak/Fuentes: DGT, INE, bertan egina/elaboración propia

En el contexto europeo, el nivel de motorización de la CAPV es relativamente bajo. La mayor parte de las regiones (nivel NUTS 2) de Europa occidental se mueven en la horquilla 350-650 turismos por mil habitantes. Los valores más altos se registran en un buen número de regiones italianas y del Benelux y, en general, toda la franja central europea se

caracteriza por altas tasas de motorización. Con España, Francia, Irlanda, ciertas regiones británicas y Portugal tienden a valores medios o medio bajos, mientras los países del sureste presentan las tasas más bajas, con muchas regiones por debajo del 350 por mil.

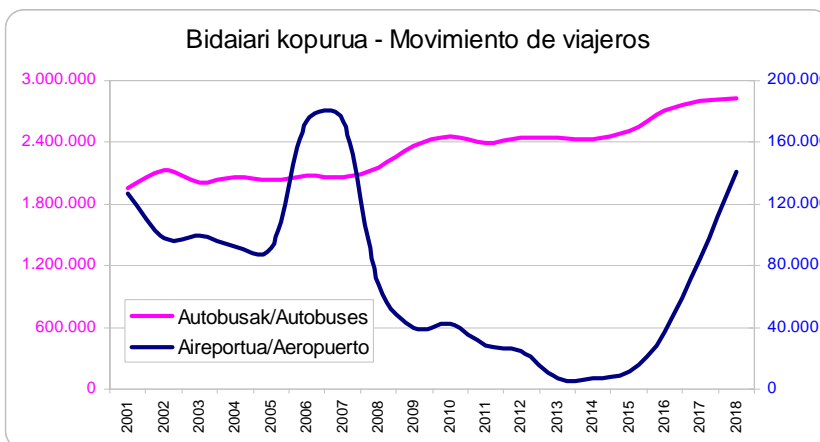
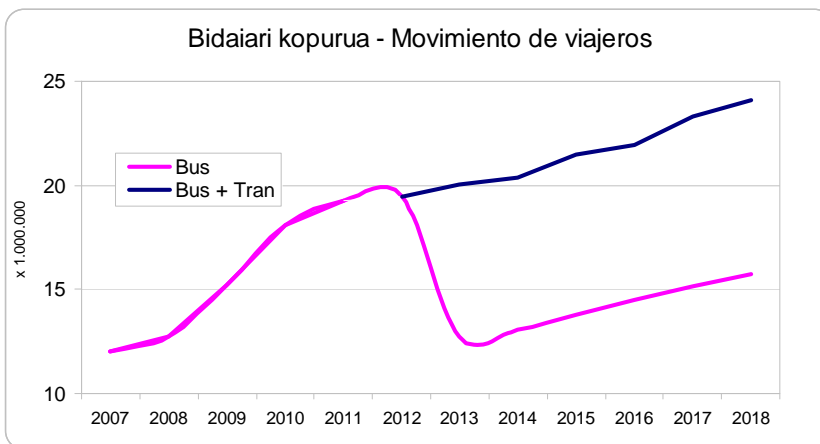
Motorizazioa European Motorización en Europa



Iturria/Fuente: Eurostat
Auto kopurua 1000 biztanleko/Turismos por 1000/habitantes

La tendencia de crecimiento sostenido a largo plazo del parque de vehículos se produce en un contexto de incremento, igualmente sostenido, de la movilidad en general. Las sucesivas encuestas de movilidad realizadas en nuestra ciudad apuntan a un incremento moderado del número de desplazamientos diarios con un aumento muy intenso de los realizados en bicicleta pero con un aumento también muy importante de los realizados en transporte público y en vehículo privado. Bicicleta y transporte colectivo han ganado terreno al resto de modos de desplazamiento y destaca el avance en duración media por viaje del transporte colectivo, que indica su avance en la movilidad interurbana donde parece ser una alternativa que crece frente al uso del vehículo privado que deviene menos frecuente y usado en desplazamientos más cortos. Abundando en esta idea, el número de viajeros/as que utilizan el transporte colectivo interurbano se ha incrementado un 44% respecto de 2001 aproximándose a los tres millones de viajes por año.

La movilidad interna en transporte público ha experimentado igualmente una revolución en estos últimos años no solamente por el despliegue del tranvía sino por las modificaciones introducidas en el diseño de la red de transporte urbano de TUVISA. Desde la implantación del tranvía, el número de viajes en transporte público se ha incrementado en un 24% y se ha duplicado respecto de 2007, algo a lo que no es ajena la fuerte expansión de la ciudad como causa de un fuerte aumento de las distancias a recorrer y, en consecuencia, de los requerimientos generales de movilidad.



El tráfico aéreo en el aeropuerto de Foronda está sujeto a factores ajenos a la tendencia real de uso del transporte aéreo por parte de la ciudadanía de nuestra ciudad. Aunque la tendencia más reciente es de fuerte aumento del tráfico de pasajeros (y de aumento sostenido del de mercancías), depende de decisiones acerca de la gestión del aeropuerto que provocan fuertes fluctuaciones totalmente independientes del comportamiento real de la demanda. La evolución del movimiento de viajeros en el conjunto de los aeropuertos del Estado puede reflejar mejor la tendencia real de la demanda que, por otro lado, nada indica que sea diferente a la tendencia global. La serie de datos de viajeros en los aeropuertos

españoles sigue una senda creciente, sólo alterada por la última crisis económica con un volumen en 2018 un 85% superior al de 2001. Con la misma referencia temporal, el aumento del tráfico de mercancías ha sido del 75%.

El número de viajeros transportados por RENFE en el conjunto del Estado ha pasado de los 562,8 millones en 2010 a los 599,2 en 2017. Igualmente, el volumen de mercancías transportadas ha pasado, en ese mismo periodo, de 21,6 a 27,7 millones de toneladas.

Por el contrario, el transporte de mercancías por carretera se ha reducido por efecto de la crisis. En Alava, el tonelaje de mercancías transportadas por carretera se ha reducido una tercera parte en los últimos diez años, desde las 33.144 de 2008 a las 21.869 de 2018. Sin embargo, al margen de que pueda o no recuperarse el volumen transportado, sí se observa un aumento de demanda de transporte de mercancías teniendo en cuenta la distancia recorrida. Así, en los últimos 10 años, el volumen de toneladas-kilómetro ha aumentado un 6%, por la incidencia del aumento de las exportaciones y, en menor medida, por el aumento de los recorridos interregionales.

Porcentaje de utilización de los diferentes modos de transporte

	Caminando	Bicicleta	Motocicleta	Coche privado	Taxi	T.colectivo	Otros
2002	55,00			31,00		8,00	6,00
2006	49,62	3,27	0,86	36,04	0,25	9,79	0,17
2011	53,57	6,88	0,55	28,42	0,10	10,04	0,35
2014	54,36	12,27	0,94	23,83	0,10	8,32	0,17

Fuente: Agenda local 21 de Vitoria-Gasteiz (Encuestas de movilidad)

Número medio diario de desplazamientos por habitante según modo de transporte

	Caminando	Bicicleta	Motocicleta	Coche	T.colectivo	Total
2001	2,43	0,05	0,02	0,72	0,26	3,50
2006	1,26	0,08	0,02	0,92	0,26	2,55
2011	1,86	0,23	0,02	0,96	0,36	3,45
2014	2,04	0,46	0,04	0,89	0,31	3,75

Fuente: Agenda local 21 de Vitoria-Gasteiz (Encuestas de movilidad)

Duración media de los desplazamientos de cada habitante (minutos por habitante)

	Caminando	Bicicleta	Motocicleta	Coche	T.colectivo	Total
2001	20,71	24,74	27,57	19,25	21,32	20,54
2006	21,54	31,31	21,51	23,68	16,10	23,30
2011	24,41	19,17	15,27	18,89	25,85	22,62
2014	20,26	18,73	14,97	19,96	29,12	20,70

Fuente: Agenda local 21 de Vitoria-Gasteiz (Encuestas de movilidad)

3. Caracterización del parque de vehículos

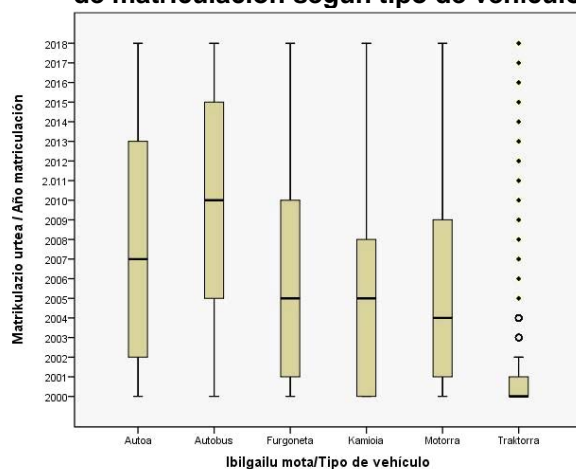
El parque de vehículos de Vitoria-Gasteiz está formado por 116.500 turismos, cerca de 15.000 motocicletas, poco menos de 9.000 furgonetas, 900 camiones y unos 400 autobuses, así como 3.100 tractores (en este capítulo se incluye la maquinaria de obra) y algo más de 1.400 remolques de más de 750 Kg. de carga útil.

Parque de vehículos por tipo y fecha de matriculación

	Hasta 2000	2001-2003	2004-2006	2007-2009	2010-2012	2013-2015	2016-2018	Total
Turismo	19.455	16.907	20.958	17.853	11.688	12.194	17.486	116.541
Autobús	40	25	85	40	44	76	86	396
Furgoneta	2.155	1.322	1.824	1.424	679	680	895	8.979
Camión	229	132	178	164	54	42	110	909
Motocicleta	3.480	3.769	1.852	2.041	1.301	1.078	1.315	14.836
Remolque	1.344	94	0	1	0	0	0	1.439
Tractor	1.842	756	100	99	92	148	94	3.131
Vehículo exportación	0	0	0	0	0	4	328	332
Total	28.545	23.005	24.997	21.622	13.858	14.222	20.314	146.563

En la actualidad, los vehículos con menor antigüedad son los autobuses, cuya fecha mediana de matriculación² se sitúa en el año 2010. En el caso de los turismos, la mediana se sitúa el 2007, dos años por delante de furgonetas y camiones y tres por encima de las motocicletas. Los tractores son, a gran distancia, los vehículos más antiguos del parque, con un valor mediano anterior a 2001 y con contados casos por encima de este año.

Distribución del parque de vehículos por año de matriculación según tipo de vehículo



² La antigüedad del vehículo no figura como tal en la base manejada. Hemos calculado el año de matriculación a partir de la matrícula de los vehículos matriculados con posterioridad al año 2000. Algunos vehículos con primera matriculación anterior a 2001 han sustituido la matrícula original por otra del nuevo sistema por lo que la antigüedad real está algo desviada a la baja.

Gasóleo y gasolina son, hoy por hoy, los combustibles más extendidos con una penetración prácticamente residual de propulsiones basadas en electricidad, híbrida, gas GLP, etc.

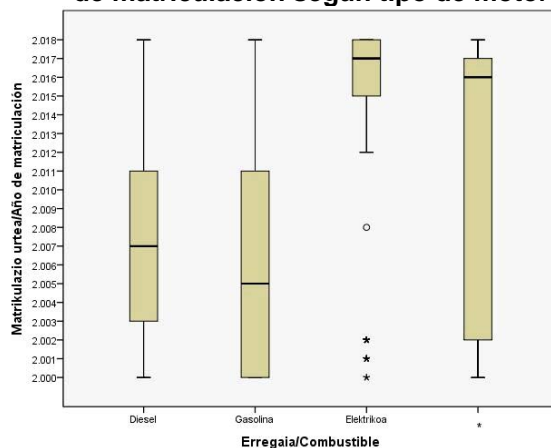
El tipo de propulsión está muy determinado por el tipo de vehículo de que se trate: el gasóleo es el estándar de los motores de autobuses, camiones, tractores y furgonetas mientras la gasolina lo es en las motocicletas. En el caso de los turismos, el parque vitoriano se encuentra repartido entre diesel y gasolina de forma que, entre los turismos de los que disponemos de esta información, el 55% tiene motor diesel por un 44% de gasolina.

Parque de vehículos por tipo y combustible

	No disponible	Gasolina	Diesel	Eléctrico	Otros	Total
Turismo	6.091	48.893	61.341	170	46	116.541
Autobús	47	3	342	4	0	396
Furgoneta	470	339	8.116	25	29	8.979
Camión	46	53	809	1	0	909
Motocicleta	554	14.163	96	21	1	14.836
Remolque	1.425	12	2	0	0	1.439
Tractor	768	296	2.058	8	1	3.131
Vehículo exportación	95	58	178	1	0	332
Total	9.497	63.817	72.942	230	77	146.563

Aunque a día de hoy sea mayoritario, la extensión del diesel en el parque de turismos es un fenómeno relativamente reciente. Limitándonos al parque actual, vemos que tres de cada cuatro vehículos diesel ha sido matriculado con posterioridad a 2003, proporción que baja hasta los dos tercios en los vehículos de gasolina³. El resto de propulsiones constituye una rareza hasta la segunda década del siglo actual y la mitad de los escasos vehículos no propulsados exclusivamente por gasóleo o gasolina tiene menos de un año de antigüedad.

Distribución del parque de vehículos por año de matriculación según tipo de motor



* No disponible

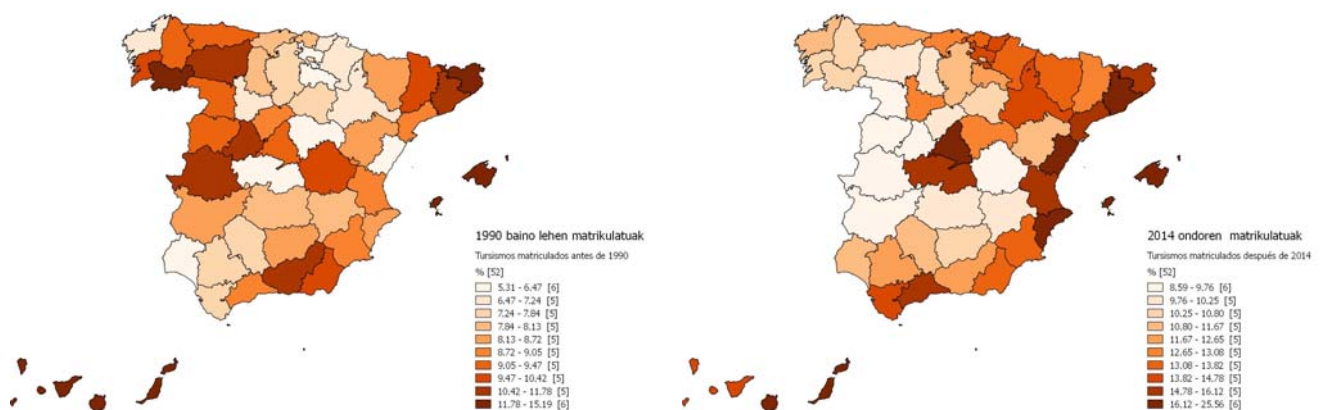
³ Con datos de la DGT correspondientes al parque de turismos de Alava de 2017, los matriculados antes de 1995 se distribuían entre 2.878 diesel y 19.963 de gasolina.

Aunque no es objeto de este informe el estudio comparado de los parques de vehículos, una mirada a algunos rasgos de los parques provinciales de turismos nos permite vislumbrar la importancia de ciertos factores en la distribución de la motorización y de las características con que se manifiesta.

A partir de los datos facilitados por la Dirección General de Tráfico, destacamos algunas observaciones empíricas:

- En este análisis provincial se revela una asociación inversa entre tamaño poblacional y antigüedad del parque
- El parque de las provincias menos pobladas, además, tiene a menudo un peso significativamente superior de vehículos de mayor antigüedad (anteriores a 1990), algo que explica, en buena parte, una tasa de motorización muy superior
- Las provincias con fuerte carácter urbano y gran peso poblacional tienden a tasas de motorización relativamente bajas y buena parte de ellas destaca por el peso de turismos con menos de cuatro años de antigüedad, así como por una modernización del parque que se revela en un aumento del peso de los vehículos más nuevos respecto de 2010, así como un mayor descenso relativo de la proporción de los más antiguos y de nuevos vehículos diesel. Las problemáticas urbanas asociadas a los episodios de alta contaminación y a las medidas para paliarlas pueden estar, junto con el uso más intensivo de los vehículos en entornos metropolitanos, detrás de estos indicios de modernización del parque.

**Parques provinciales de turismos según fecha de matriculación.
Porcentaje de turismos matriculados antes de 1990 y después de 2014**

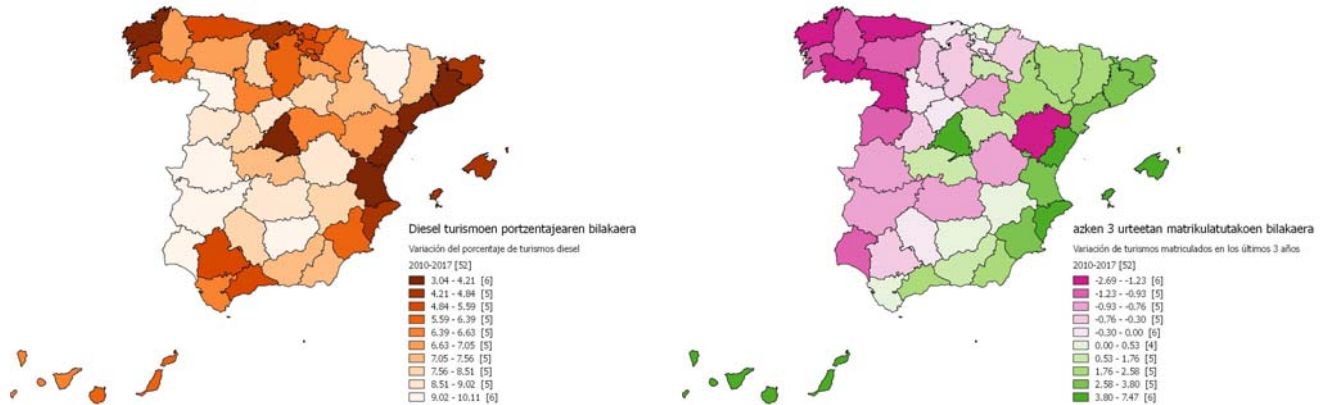


En este contexto, Alava ocupa en una posición intermedia en cuanto a antigüedad del parque, con un peso ligeramente superior a la media en cuanto a vehículos matriculados con posterioridad a 2014 pero se sitúa en la última posición en proporción de vehículos anteriores a 1990; además muestra un nivel relativo bajo de tasa de motorización. Estos

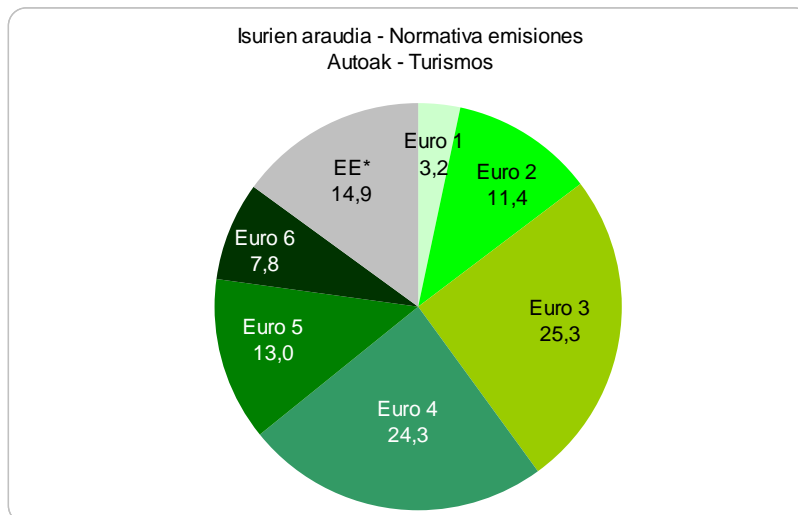
rasgos encajarían con el carácter urbano y concentrado de nuestra provincia, con buen transporte urbano e interurbano y sin problemas de congestión y contaminación que presionen sobre la renovación del parque.

Parques provinciales de turismos según fecha de matriculación.

Variación 2010-2017 del peso (%) de turismos diesel y del de los matriculados en los últimos tres años



El 81% de los vehículos tiene asignada alguna normativa europea de emisiones. La distribución de esta asignación varía en función del tipo de vehículo y de su antigüedad ya que la normativa se aplica a los vehículos fabricados en su periodo de vigencia. El 85% de los turismos, el 82% de furgonetas y autobuses, el 78,4 de los camiones y el 72,6% de las motocicletas tienen adjudicada alguna de las sucesivas normativas. Entre los turismos, las más frecuentes son la Euro3 y la Euro 4 con el 25,4 y el 24,3%, respectivamente. A un 15% se le aplica las normas Euro 1 o Euro2, otro 15% fue fabricado antes de la implantación de este tipo de normativa y al 20% restante se le aplica las normas más recientes (Euro 5 y Euro 6).



Parque de vehículos según cuota fiscal y tipo de vehículo

Tipo de vehículo		Diesel	Gasolina	Total
Autobús	Autobuses de menos de 21 plazas	20	1	26
	Autobuses de 21 a 50 plazas	130	1	164
	Autobuses de mas de 50 plazas	192	1	206
	Total Autobuses	342	3	396
Furgoneta	Camiones de menos de 1000 kg carga útil	5.497	314	6.103
	Camiones de 1000 a 2999 kg de carga útil	2.619	25	2.876
	Total furgonetas	8.116	339	8.979
Camión	Camiones mas 2999 a 9999 kg carga útil	505	35	571
	Camiones de mas de 9999 kg de carga útil	304	18	338
	Total camiones	809	53	909
Motocicleta	Ciclomotores	78	3.469	3.598
	Motocicletas hasta 125 cc	3	4.238	4.490
	Motocicletas de mas de 125 hasta 250 cc	5	1.735	1.787
	Motocicletas de mas de 250 hasta 500 cc	6	1.199	1.276
	Motocicletas de mas de 500 hasta 1000 cc	4	2.866	2.990
	Motocicletas de mas de 1000 cc	0	656	695
	Total motocicletas	96	14.163	14.836
Remolque	Remolques menos de 1000 y mas 750 kg	1	1	92
	Remolques de 1000 a 2999 kg de c. útil	0	1	225
	Remolques de mas de 2999 kg de c. útil	1	10	1.122
	Total remolques	2	12	1.439
Tractor	Tractores de menos de 16 c. fiscales	601	281	1.166
	Tractores de 16 a 25 c. fiscales	566	9	777
	Tractores de mas de 25 c. fiscales	891	6	1.188
	Total tractores	2.058	296	3.131
Turismo	Turismos de menos de 8 caballos fiscales	31	2.998	3.655
	Turismos de 8 a 11,99 caballos fiscales	15.925	31.938	51.624
	Turismos de 12 a 15,99 caballos fiscales	39.900	11.330	52.936
	Turismos de 16 hasta 19,99 c. fiscales	5.293	1.702	7.178
	Turismos de 20 c. fiscales en adelante	192	925	1.148
	Total turismos	61.341	48.893	116.541
Total		72.942	63.817	146.563

Casi 105.000 de los 116.500 turismos en alta en el impuesto de vehículos de tracción mecánica pertenecen a los dos tramos que van de 8 a 16 caballos fiscales. Otros 8.300 superan los 16 caballos y 3.655 se sitúan en el tramo inferior, con menos de ocho caballos fiscales. En términos de cilindrada, el promedio del parque de turismos es de 1.066,55 centímetros cúbicos, con importantes diferencias según tipo de motor: los motores diesel tienen una media de 1.263 c.c. frente a los 938 de los motores propulsados por gasolina. Independientemente de las prestaciones reales, la geometría de unos y otros motores determina la potencia fiscal y, en consecuencia, la fiscalidad de los vehículos. Como se aprecia en el cuadro, existe una fuerte asimetría en la distribución de turismos diesel y gasolina según tramos de potencia fiscal. En los tramos que concentran la mayor parte de los vehículos del parque –entre 8 y 20 caballos fiscales-, los vehículos diesel son mayoría en los dos tramos altos (12-16 y 16-20 caballos fiscales, tramos en los que el número de turismos diesel es más de tres veces superior a los de gasolina) mientras en el tramo inferior (8-12) el número de turismos de gasolina duplica al del diesel.

4. La propiedad del parque de vehículos

El 87,5% de los vehículos que componen el parque vitoriano pertenece a personas físicas, otro 11% a empresas y el 1,5% restante a instituciones. La distribución de la propiedad es muy diferente según el tipo de vehículo: el 69% de los autobuses pertenece a empresas privadas y otro 28% a instituciones; más de la mitad de los tractores y remolques es propiedad de empresas y algo menos, de personas físicas; dos de cada tres camiones pertenecen a empresas pero el 20% es propiedad de personas particulares; y la mitad de las furgonetas pertenece a personas físicas. Los turismos constituyen el ámbito por excelencia del vehículo *privado*, propiedad de personas físicas en el 92% de los casos.

Parque de vehículos por tipo de vehículo según tipo de titular

	Empresa	Institución	Persona	Total
Turismo	8.113	1.236	107.192	116.541
Autobús	274	110	12	396
Furgoneta	3.884	517	4.578	8.979
Camión	613	108	188	909
Motocicleta	507	136	14.193	14.836
Remolque	765	15	659	1.439
Tractor	1.749	76	1.306	3.131
Vehículo Exportación	284	0	48	332
Total	16.189	2.198	128.176	146.563

Vehículos de instituciones.

Gran parte de ellos está exento del pago del IVTM. Las principales entidades son:

- Gobierno Vasco: más de 1.000
- Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz: más de 500 (además de los 110 de TUVISA)
- Diputación Foral de Alava: más de 300
- Cruz Roja, Ejército, Policía, Guardia Civil, etc.

Vehículos de empresas privadas

El parque de vehículos en manos de empresas privadas se encuentra muy distribuido, con sólo un tercio del total en flotas de 25 o más vehículos y un 42% con menos de seis vehículos. Las flotas privadas más importantes (más de 100 vehículos) corresponden principalmente a concesionarios de automóviles y servicios de alquiler, aunque también hay alguna empresa logística. Las flotas medianas se distribuyen en actividades diversas, tanto de servicios como de construcción.

Las mayores concentraciones en flotas importantes se dan en los tipos de vehículos de carácter industrial, especialmente tractores y remolques (entre los cuales el mayor número

corresponde a maquinaria de obra en manos de empresas de alquiler y, en menor medida, de construcción).

Nueve compañías de transporte de viajeros concentran 244 de los 274 autobuses, con una empresa privada con más de 100 (los 110 de TUVISA aparecen como titular institucional)

Las flotas de camiones más numerosas no corresponden al sector de transporte sino a construcción, alquiler y otros servicios. Tres de cada cuatro camiones se integra en flotas de 6 a 200 vehículos pero existe un segmento relativamente importante con propiedad muy fragmentada.

Las furgonetas y motocicletas se distribuyen de un modo más disperso. Cuarenta empresas de servicios y construcción cuentan con flotas pequeñas de furgonetas (sólo FCC y Correos cuentan con más de 30).

Vehículos “particulares”

El 87,5% del parque de vehículos es propiedad de personas físicas. El tipo de titularidad oscila muy notablemente en función del tipo de vehículo de forma que el 95,7% de las motocicletas y el 92% de los turismos es propiedad de personas físicas proporción que cae al 51% en el caso de las furgonetas y es aún menor en el resto de tipos de vehículo que tienen un uso decididamente profesional.

La cuestión de la propiedad requiere una doble mirada. Por un lado, debemos considerar en qué grado la propiedad del vehículo recae en más de una persona y, por otro, qué nivel de concentración existe en la propiedad de los vehículos particulares (aspecto que ya hemos abordado en los vehículos de empresas e instituciones).

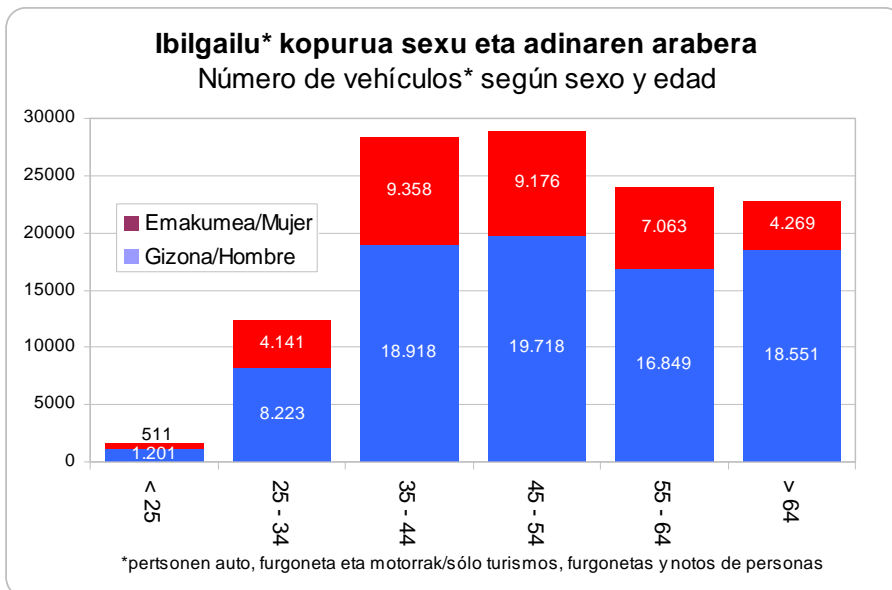
Sólo el 2% de los vehículos propiedad de personas físicas tiene más de un propietario o propietaria. Esto supone una cifra de 2.879 de un total de 128.176 vehículos particulares. Estos 128.176 vehículos pertenecen a 96.235 personas diferentes, lo que supone una media de 1,33 vehículos por propietario/a. De este número de propietarios, 95.294 están empadronados en Vitoria-Gasteiz por lo que podemos afirmar que alrededor del 45,5% de las personas de 16 o más años residentes en la ciudad tienen algún vehículo de su propiedad, incluido ese 2% que la comparte).

El 77% de las personas propietarias posee un solo vehículo, situación que afecta al 57,7% de los vehículos; el 17,5% tiene dos vehículos, agrupando el 26,3% de los vehículos; con tres vehículos tenemos al 3,8% de los propietarios y al 8,5% del parque. El restante 7,5% del parque (perteneciente al 1,9% de los y las propietarias) sigue una progresión descendente a medida que aumenta el número de vehículos por propietario. Existen 89 personas que tienen 10 o más vehículos (hasta un máximo de 108), concentrando 1.401 vehículos. Considerando la parte del universo de análisis de la que disponemos de

información referida a su sexo, se refuerza la idea del sesgo de género en la propiedad del parque y en el uso de vehículos a motor, en un doble sentido:

- porque sólo el 27,3% de las mujeres de 16 y más años posee algún vehículo frente a un 58% en el caso de los hombres.
- porque entre las mujeres es más frecuente la propiedad de un solo vehículo (87 frente al 71% entre los hombres)

Para una descripción pormenorizada del perfil de las personas titulares del parque de vehículos hemos limitado el campo de análisis considerando una parte determinada del parque: los 117.978 turismos, furgonetas y motocicletas pertenecientes a personas residentes en el municipio. Es esta una aproximación operativa al concepto de **vehículo particular** en la medida en que considera los tipos de vehículos menos asociados a un uso profesional exclusivo, a la vez que permite el análisis de los principales rasgos socio demográficos de las personas propietarias. El volumen de vehículos considerados es muy mayoritario y numéricamente relevante, de forma que el análisis de esta parte del parque no ha de suponer en absoluto una limitación para los objetivos del estudio.



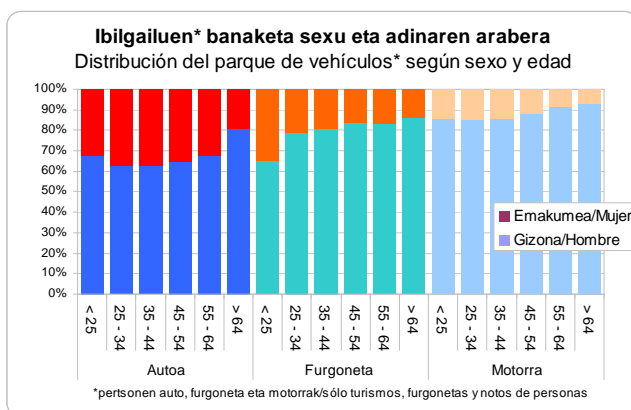
El parque de vehículos particulares muestra un perfil asimétrico en función del sexo y la edad de las personas propietarias. La propiedad de los vehículos presenta un claro sesgo de género en todas las edades aunque con una desventaja mucho más amplia entre las mujeres mayores de 64 años que apenas alcanzan el 19% de la propiedad de esta franja de edad. En el resto, la proporción del parque en manos de mujeres se sitúa en torno al 30% superando ligeramente el 33% en los segmentos de 25 ya 44 años.

Tasas específicas de motorización por sexo y edad*

	Hombre	Mujer	Total
< 25	216,0	96,7	157,9
25 - 34	615,9	305,9	459,8
35 - 44	918,3	463,4	693,1
45 - 54	999,2	466,7	733,4
55 - 64	1079,9	403,0	721,8
> 64	800,7	144,0	432,0
Total	677,5	266,8	467,1

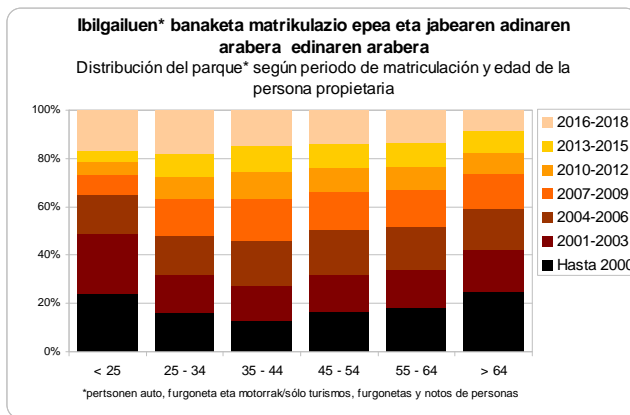
Se tienen en cuenta sólo turismos, furgonetas y motocicletas propiedad de personas físicas. Para menores de 25, el denominador corresponde al segmento 20-24 años

Considerando la estructura demográfica por sexo y edad, existen grandes diferencias entre hombres y mujeres en cuanto a índices de motorización a todas las edades. En conjunto, los hombres disponen de 678 vehículos por cada mil residentes, muy por encima de los 267 vehículos por cada mil mujeres. Los índices de motorización de los hombres doblan a los de las mujeres en las franjas de edad por debajo de los 54 años; entre 55 y 64, el índice de los hombres es 2,7 veces superior al de las mujeres y, a partir de los 65, es 5,6 veces superior. La desigual distribución por sexos del parque de vehículos está presente en todos los tipos de vehículos y sigue en todos ellos la pauta de menor peso de las mujeres a medida que avanza la edad. Sin embargo, el desequilibrio es más acusado en el caso de las furgonetas (con un 20% en manos de mujeres) y, sobre todo, en motocicletas donde las mujeres apenas superan el 10%.



Aunque las diferencias no son demasiado acusadas, existe una tendencia al aumento de la antigüedad del vehículo a medida que aumenta la edad de su propietario/a. La excepción a esta norma se encuentra por debajo de los 25 años cuando, lógicamente, es más frecuente la compra del primer vehículo. En este grupo de edad, se da una proporción significativamente superior al resto de vehículos en los extremos de la distribución de la antigüedad del vehículo. En estas edades se da la proporción más alta de vehículos

matriculados después de 2015 pero también la proporción mayor de vehículos matriculados antes de 2002 es la más alta, casi la mitad del total.



El índice de motorización se distribuye de forma muy desigual en función del país de nacimiento. Existe un gran salto de nivel de motorización entre personas nacidas en el Estado y en el resto de la Unión Europea, por un lado, y el resto de regiones del mundo por otro. Entre las personas de origen extranjero, América del Sur y Magreb tienen tasas relativamente elevadas (296 y 274 por mil, respectivamente) pero lejos del 496 por mil de las nacidas en el Estado español. Resto de África y Asia sin China son las regiones de origen con tasas más bajas. Europeos/as, magrebíes y chinos/as tienen una propensión significativamente mayor a tener vehículos diesel y, por tanto con mayor potencia fiscal. A la mayor proporción de vehículos diesel, más potentes y de mayor tamaño se une que las personas nacidas en el extranjero tienen vehículos más antiguos, con lo que tenemos un segmento del parque con un potencial de emisiones proporcionalmente mayor.

Distribución del parque y tarifa media del IVTM por tipo de motor según región de nacimiento
Índice de motorización (IM ‰) según región de nacimiento

	Distribución del parque (%)				Tarifa media (€)			
	IM	N/D	Diesel	Gasolina	N/D	Diesel	Gasolina	Total
Estado Español	495,7	4,7	46,6	48,5	88	142	86	112
Unión Europea U28	463,9	5,6	55,5	38,9	114	147	90	123
Resto Europa	264,2	5,9	59,4	34,7	113	148	102	130
Magreb	274,0	3,4	79,5	17,1	142	151	88	140
Otros África	167,4	2,7	49,8	47,5	98	151	109	130
América Norte	186,2	8,2	34,2	57,5	119	135	84	104
América Centro	188,9	5,5	46,9	47,6	121	136	92	114
América Sur	298,5	6,0	47,8	46,1	92	134	75	105
China	229,6	11,5	59,8	28,7	86	142	60	112
Pakistán	170,6	2,6	51,9	45,5	153	156	57	111
Otros Asia, Japón, Australia	170,6	7,9	44,4	47,6	129	124	88	107
Total	467,1	4,8	47,4	47,7	90	142	86	113

5. Condición social y propiedad de los vehículos particulares

El análisis de los perfiles de las personas propietarias del parque de vehículos ha mostrado claramente una distribución desigual que privilegia a hombres frente a mujeres y las personas nacidas en la Unión Europea (incluido el Estado español) frente a otros orígenes. La variable edad modula la propensión a la propiedad de un vehículo particular en el sentido en el que el ciclo de vida condiciona los distintos aspectos de la participación social: al igual que el acceso al empleo, la disponibilidad de un vehículo particular tiene un límite inferior establecido por las leyes, a partir del cual es creciente reproduciendo una pauta de transición a la edad adulta en el que la posesión de un vehículo, sin ser indispensable, se presenta empíricamente como un elemento constitutivo más de un modelo de participación social plena. Probablemente, este modelo está cambiando y se ve modificado por las visiones emergentes acerca de las alternativas a la movilidad basada en el vehículo privado. A diferencia del empleo, la conducción no tiene una edad de retiro establecida pero empíricamente se verifica una frecuencia decreciente a partir de los 55 años y, aunque no disponemos de datos que lo muestren en nuestro ámbito de estudio, existen indicios que sustentan la idea de que esa tendencia decreciente de posesión de un vehículo a partir de cierta edad es más acusada en el caso del uso real del vehículo.

Estos factores de desigualdad no se limitan a la propensión hacia la propiedad de un vehículo privado (que medimos a través del indicador de motorización específico de diferentes categorías sociales, segmentos y colectivos) sino que se verifica en cuanto al número de vehículos que se posee, tipo de vehículo o antigüedad.

De la constatación de estas desigualdades surgen las hipótesis que relacionan motorización y modos de motorización con la condición social. La versión más extrema de esta hipótesis sería la de una asociación entre niveles de renta y de motorización y, aunque no hemos renunciado a abordarla, somos conscientes de que el automóvil no es un objeto o mercancía más que satisfaga sin más una determinada necesidad. Un automóvil es eso pero también es un símbolo de estatus, un instrumento para el ocio y, probablemente, el soporte necesario y la representación de un estilo de vida. La cuestión sería, por tanto, si se puede hablar de exclusión social en el acceso a un vehículo privado de la misma manera que se constatan fenómenos de exclusión de diferente intensidad y de carácter acumulativo en otras dimensiones como la vivienda, la educación o el empleo. Indudablemente, podemos considerar la cuestión de la disponibilidad de vehículo como algo diferente en el sentido de que su ausencia no es sinónimo de carencia pues, por un lado, puede ser fruto de una opción voluntaria y, por otro, existen alternativas para parte de sus posibles usos. También hay que tener presente que el amplio rango de precios existente en el mercado del

automóvil, permite la compra en un rango también amplio de ingresos. Sin embargo, esa visión de mercado-precio no nos puede hacer olvidar que muchas personas, sencillamente, no pueden tener un vehículo o, dicho de otro modo, tener coche es algo que puede hacerse de muchas maneras (diferentes motorizaciones, consumos, prestaciones y, sobre todo, precios) pero no tenerlo sólo de una.

El tipo de análisis que vamos a desarrollar nos mostrará el acceso al vehículo privado como una variable continua. Esto es así porque, para contar con un indicador de posición económica debemos agrupar los datos a nivel de sección y manejamos índices de motorización (también renta relativa o porcentaje de diferentes tipos de vehículos) referidos a la sección como unidad de análisis secundaria mientras la unidad de análisis real es la persona que posee un vehículo. Por consiguiente, es la comparación del nivel de motorización (u otros rasgos, en términos de medias o porcentajes) de secciones con posiciones de renta diferenciadas lo que nos va a permitir inferir conclusiones acerca de las diferencias socioeconómicas en el acceso al vehículo privado.

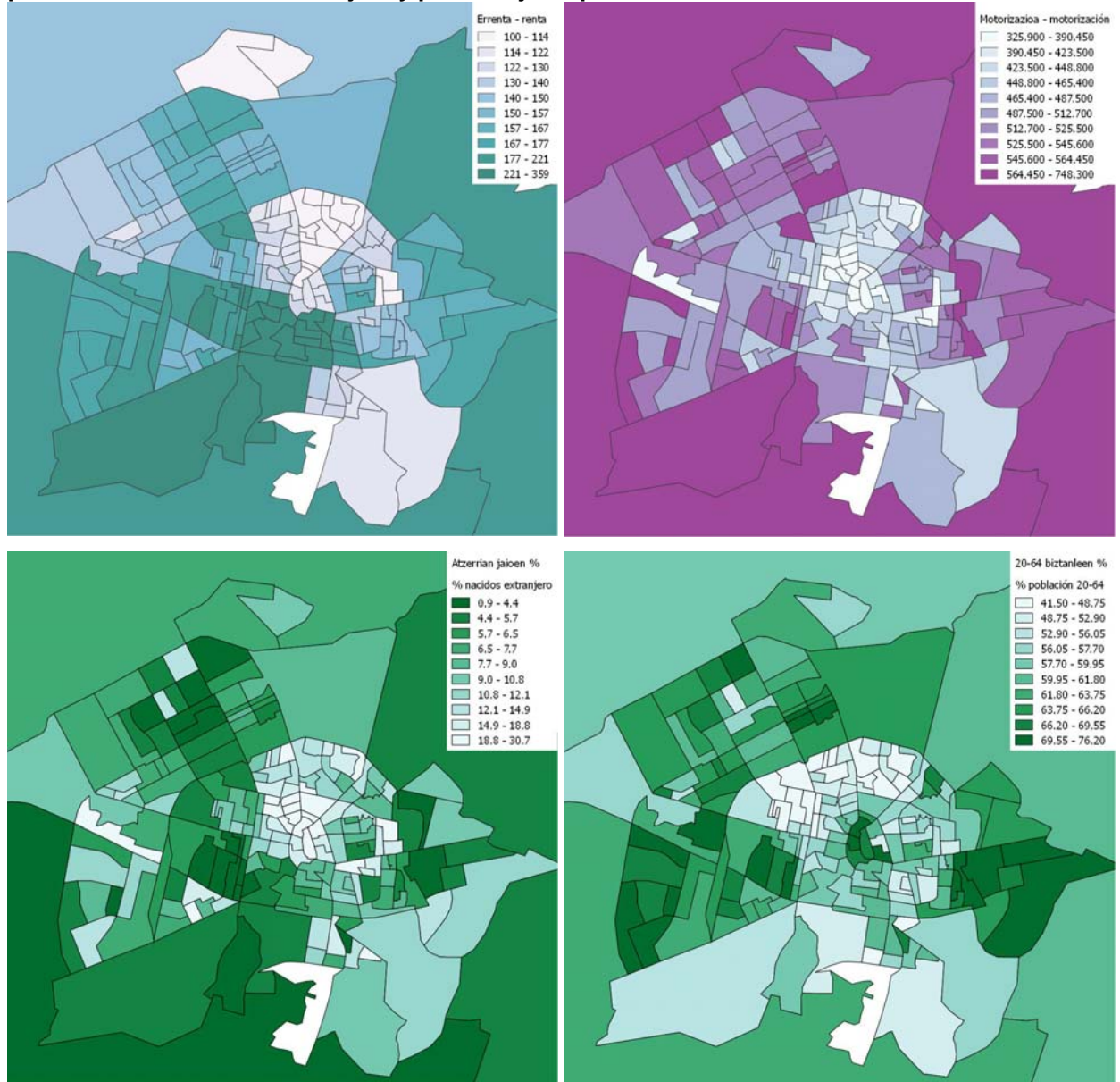
La comparación visual de los mapas que representan la distribución de renta⁴ y motorización apunta a una relación imperfecta entre ambas variables. Muchas secciones con renta relativa baja presentan bajas tasas de motorización compatibles con la hipótesis que relaciona renta y posesión de uno o más vehículos. Lo mismo se puede decir con muchas secciones de renta alta con tasas de motorización elevadas. Sin embargo, un buen número de secciones escapa a esta pauta: secciones centrales de renta alta tienen niveles de motorización muy por debajo de lo esperado mientras secciones periféricas con rentas medias o bajas muestran tasas de motorización muy elevadas. El coeficiente de correlación de Pearson entre las variables renta y tasa de motorización ($r = 0,33$) es estadísticamente significativo pero revela una relación de intensidad moderada. Más aún, el diagrama de dispersión de las secciones en estas dos variables confirma lo observado en los mapas: para el mismo nivel de renta hay secciones con valores de movilidad muy dispersos y, al contrario, hay secciones con niveles extremos de renta que comparten tasa de motorización. No se trata de que la relación entre las variables sea no lineal sino que existe un problema real de falta de ajuste entre ambas, es decir, que, aunque la renta influye, no es por sí sólo un buen predictor, sino que hay otros factores que influyen sobre el grado de motorización de las secciones.

La comparación de los mapas de motorización y edad (porcentaje de la población de 20 a 64 años sobre el total) también muestra un ajuste imperfecto aunque funciona en buen

⁴ El indicador de renta utilizado representa el valor relativo respecto de la sección con menor renta (índice 100). El indicador bruto de renta es la renta personal estimada por sección a partir de los datos de renta por barrio y por ocupación (Fuente Eustat) aplicados a la estructura ocupacional de las secciones estadísticas según el Censo de 2011 (Fuente INE). Los datos provienen del estudio *Atlas de población activa* elaborado por la Unidad de Estudios y Estadísticas del Ayuntamiento de Vitoria Gasteiz en 2017.

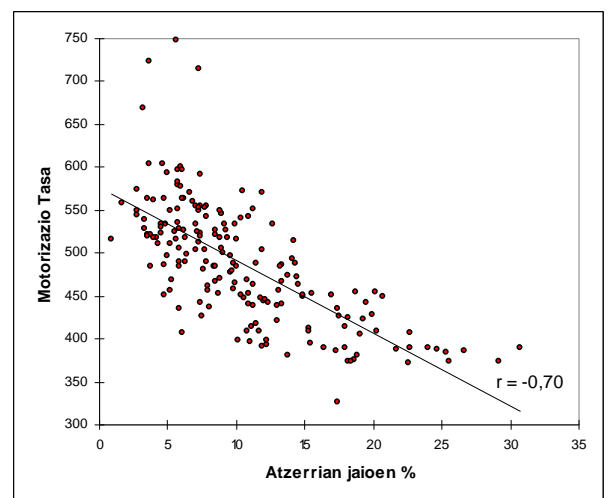
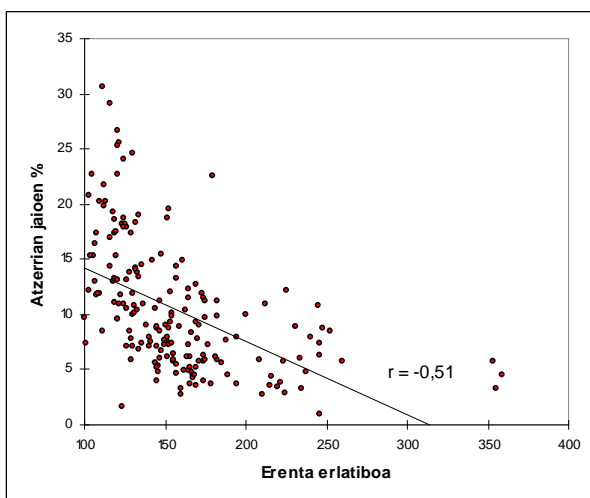
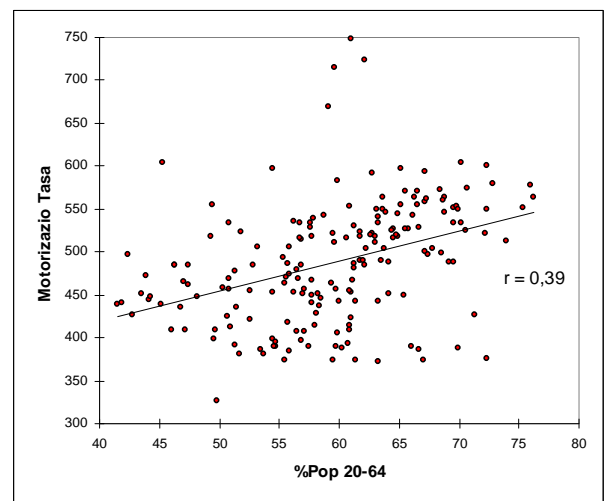
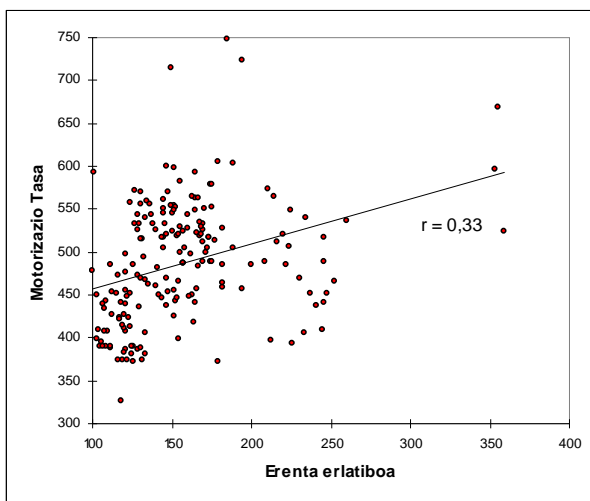
número de secciones. El coeficiente de correlación de Pearson para estas dos variables se eleva hasta 0,39, que indica una correlación moderada, pero se observan anomalías, con secciones con elevada proporción de personas en este tramo de edad y baja motorización (por ejemplo, varias del Casco Viejo) y secciones con el perfil inverso (siendo las secciones del barrio de Mendizorrotza el ejemplo más claro).

Distribución de indicadores por sección censal: renta, tasa de motorización, porcentaje de personas nacidas en el extranjero y porcentaje de población de 20 a 64 años.



De la misma manera, la superposición de los mapas que representan motorización y porcentaje de población nacida en el extranjero, muestran una relación inversa y un mejor ajuste (el coeficiente de correlación se eleva hasta 0,7) aunque siguen existiendo secciones que escapan de forma llamativa al ajuste de este par de variables. Destaca la relativamente

baja tasa de motorización de varias secciones del Ensanche dado el bajo porcentaje de habitantes de origen extranjero. A partir de las observaciones descritas, empezamos a intuir la existencia de una pauta de distribución del nivel de motorización que responde a un modelo multicausal en el que la interacción de distintas variables sociodemográficas conforma un factor que subyace respecto de las decisiones individuales asociadas a necesidades y/o estilos de vida particulares. Pero antes de adentrarnos en la construcción de un modelo multivariante, nos detenemos a observar la relación entre las variables renta y porcentaje de población nacida fuera del Estado ya que muestran una correlación inversa considerable ($r = -0,51$, valor más elevado en un ajuste curvilíneo). Esta cuestión es importante porque nos conduce a considerar que renta y origen extranjero no influyen de forma independiente sobre el grado de motorización. Así, hemos observado que el modelo estadístico funciona mejor suprimiendo la variable renta pero sabiendo que subyace en la variable origen, es decir que, como es lógico, cuando observamos el bajo nivel de motorización de las personas de origen extranjero, uno de sus principales factores causales es su menor capacidad económica.



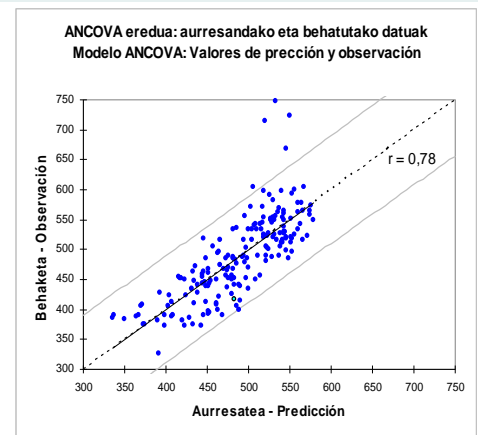
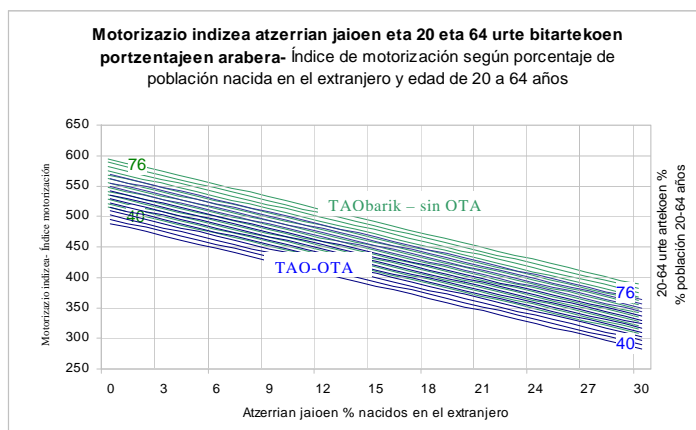
Para la construcción de un **Modelo explicativo de la distribución de la tasa de motorización en las secciones que conforman la ciudad**, hemos recurrido al Análisis de Covarianza (ANCOVA) que proporciona un resultado muy similar a un análisis de regresión múltiple pero permite el manejo de variables independientes de categoría. En nuestro caso, la variable dependiente es la tasa de motorización (TM), las independientes continuas son el porcentaje de personas nacidas en el extranjero (X) y el de edades comprendidas entre 20 y 64 años (E); por último, hemos introducido una variable categórica: la pertenencia de la sección a la zona de aparcamiento regulado (OTA). Hemos decidido introducir esta última variable a partir del análisis espacial que detecta anomalías en varias de las secciones centrales en las que la existencia de regulación horaria del aparcamiento viene a ser una aproximación a la idea de que unas mayores dificultades para el aparcamiento inducen un menor nivel de motorización. De hecho, la media de motorización de las 48 secciones con OTA es 430 vehículos por mil habitantes frente a los 508 de las secciones sin OTA.

La ecuación del modelo es la siguiente:

$$TM = 400 - 6,8 X + 2,2 E + 36,8, \text{ para las secciones sin OTA}$$

$$TM = 400 - 6,8 X + 2,2 E \text{ para las secciones con OTA}$$

La representación gráfica de las distintas soluciones de la ecuación y el diagrama de regresión del modelo se muestran en los gráficos siguientes:



Se puede ver que el grado de ajuste del modelo ha aumentado considerablemente respecto de cualquiera de las correlaciones bivalentes anteriormente analizadas. El coeficiente de correlación múltiple es intenso, alcanzando un valor de 0,78 y, aunque aún hay una parte importante de la variabilidad de la tasa de motorización no explicada por el modelo, su capacidad interpretativa es muy apreciable. Las mayores desviaciones entre los niveles de motorización predichos por el modelo y los reales se producen en las zonas rurales y en secciones con valores extremos de población de origen extranjero. La primera de estas dos cuestiones reforzaría, en sentido inverso, el efecto OTA, de modo que la residencia en el territorio disperso y distante del núcleo urbano redundaría en una mayor necesidad de vehículo

privado provocando una mayor tasa de motorización en estas zonas. En el resto, las mayores desviaciones se producen en secciones con posiciones de porcentaje de habitantes de origen extranjero –y de renta- extremas, en las que el modelo tiende a atribuirles niveles de motorización más moderados (menor al real en secciones de renta alta de Mendizorrotza, Gazalbide o Ensanche, mientras sobreestima la tasa de motorización de secciones populares de Casco Viejo, Zaramaga o Sansomendi.

El modelo se puede describir concluyendo que la tasa de motorización tiene una distribución desigual en el territorio de la ciudad. La capacidad económica es un condicionante relevante del nivel de motorización pero la variable social con mayor asociación es la alta proporción de personas nacidas en el extranjero, colectivo heterogéneo pero que en promedio se encuentra en el nivel económico relativo más bajo. La tasa de motorización decrece a medida que aumenta la proporción de habitantes nacidos en el extranjero y crece moderadamente a medida que aumenta la proporción de población en edades intermedias (20-64). Esto último se explica en parte por la asociación directa de la disponibilidad de vehículo con el periodo de actividad laboral y con la existencia de un límite inferior a la conducción, pero tiene que ver también con la abundancia de un tipo de hogar, familias con padres y madres en edad laboral con hijos no emancipados, en las que el vehículo particular es un elemento clave de un estilo de vida vinculado al concepto de clase media⁵. Esta distribución desigual de la motorización se asocia también a una componente propiamente espacial relacionada con la posición central o periférica del domicilio. La distribución socio espacial del parque es, al fin y al cabo, un fenómeno unido a la forma del poblamiento y Vitoria-Gasteiz tiene unos rasgos muy definidos a este respecto. Se trata de una ciudad altamente compacta, con un solo núcleo central y sin espacio metropolitano, fuera del cual se abre un espacio con un poblamiento disperso de baja densidad pero con una fuerte vinculación con el centro urbano que genera desplazamientos pendulares. Limitándonos al término municipal, la tasa de motorización tiende a disminuir desde la periferia hacia el centro. La distancia y la comunicación mediante transporte público, unidas a una mayor congestión urbana en el espacio central suponen un freno a la motorización en estos espacios centrales, freno capaz de superar el influjo de la capacidad económica como factor que la propicia. En definitiva, la variabilidad de la tasa de motorización se explica en buena parte por la acción conjunta de variables socioeconómicas –edad, origen y renta- y de carácter geográfico o espacial.

Como veremos, la interpretación del fenómeno se va a ir completando al poner el foco sobre otras dimensiones como antigüedad, potencia o tipo de vehículo.

⁵ Entendida como un conjunto de rasgos que devienen de unos ingresos regulares que permiten el acceso a una vivienda en propiedad, vehículo privado y una amplia gama de bienes y servicios más allá de los proporcionados por el Estado con carácter universal.

Las correlaciones bivariadas entre las principales variables implicadas en el modelo anterior en relación con la antigüedad y características del parque de vehículos son más intensas que las que hemos observado con la tasa de motorización. Edad y origen de la persona propietaria correlacionan con intensidades importantes con la antigüedad de los vehículos, quedando la renta en segundo plano pero sin descartarse en absoluto su incidencia en la cuestión.

Matriz de correlación (Pearson):

Datos de las secciones estadísticas

Variables	Año matriculación (promedio)	Matriculados hasta 2001 (%)	Matriculados desde 2013 (%)	Diesel	Tarifa media
Renta personal	0,50	-0,35	0,46	-0,44	0,54
Personas origen extranjero (%)	-0,62	0,49	-0,60	0,24	-0,19
Media edad	-0,61	0,67	-0,54	-0,30	0,29

Los valores en negrita son diferentes de 0 con un nivel de significación alfa=0,05

En cuanto a las variables tipo de combustible y tarifa media (indicador imperfecto de la potencia del vehículo), presentan correlaciones significativas con las tres variables independientes que hemos considerado aunque son menos intensas que en el caso de la antigüedad. Aquí, el indicador de renta de la sección presenta unos niveles de correlación bastante apreciables que indican cierta tendencia a la preponderancia de los motores de gasolina así como una mayor potencia fiscal a medida que aumenta el nivel de renta de las secciones.

La combinación lineal de los efectos de las variables socioeconómicas aporta una capacidad explicativa superior a la de cada una de ellas por separado. Concretamente, la combinación de las variables renta y edad elevan el coeficiente de correlación hasta 0,55 en el caso de la proporción de motores diesel y hasta 0,64 en el caso de la tarifa media. La antigüedad del parque en función de la combinación de renta y edad alcanza un valor de $r = 0,75$ aunque, en este caso, es más interesante la combinación de la variables población nacida en el extranjero y edad, cuyo coeficiente de correlación múltiple es muy elevado, con un valor de 0,83. La combinación lineal de las tres variables socioeconómicas no aporta apenas capacidad explicativa porque existe una importante asociación entre las variables renta y origen extranjero a nivel de sección estadística.

Matriz de correlaciones múltiples (regresión lineal)

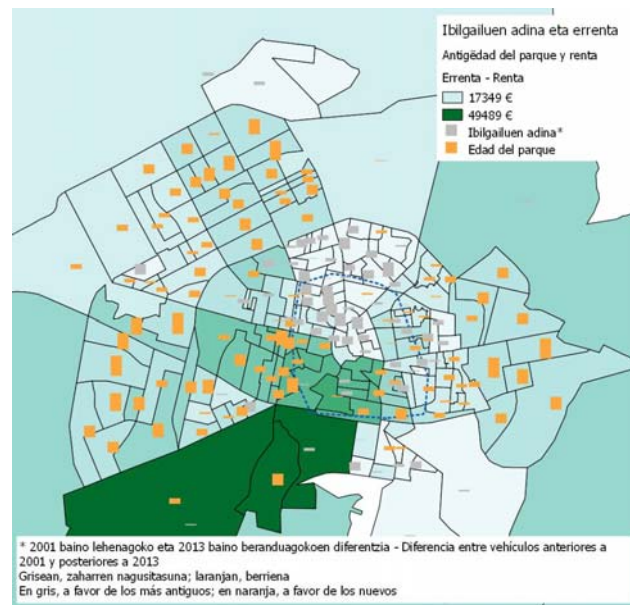
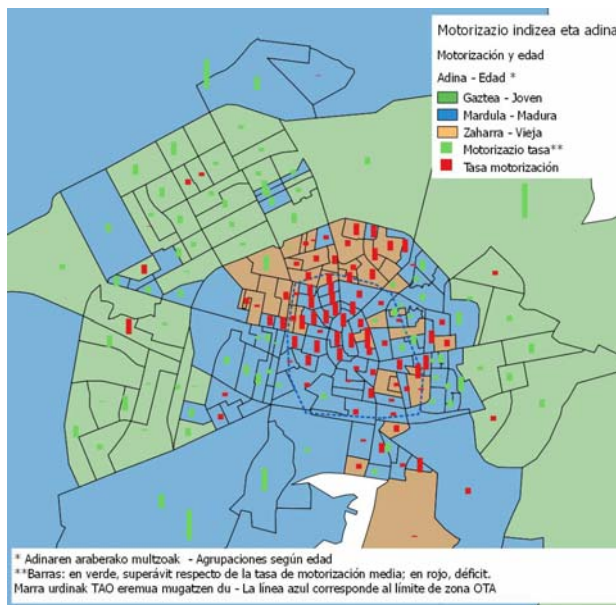
Datos de secciones estadísticas

	Variables dependientes		
	Año promedio matriculación	Diesel	Tarifa media
1. Renta + Media edad	0,75	0,55	0,64
2. % Población origen extranjero + Media edad	0,81	0,40	0,36
3. Renta + Media edad + % origen extranjero	0,83	0,57	0,64

Como hemos visto, la edad promedio de la población juega un papel importante en el tipo de motorización, al igual que algunos de los indicadores de estructura de edad (porcentaje de la población en determinados tramos) tenían una relación estadística significativa con la tasa de motorización. Probablemente, esta asociación estadística sugiere que, más allá de la correlación entre indicadores, existe una relación entre dimensiones más complejas que la edad pura y la propensión a la propiedad de según qué tipo de vehículos. Nos inclinamos a pensar que detrás de esta relación edad-motorización se encuentra una combinación entre necesidades prácticas y derivadas de estilos de vida que están muy influidas por la posición en el ciclo de vida. Tenemos, por tanto, un indicador de primer nivel que expresa de forma imperfecta dimensiones de mayor nivel de abstracción que requerirían de otros métodos para ser abordadas. Una solución intermedia es emular la dimensión ciclo de vida a partir de la estructura de edades de las secciones. Operativamente, esto lo hacemos mediante la clasificación de las secciones según la distribución de su población en tres grupos de edad (porcentajes de menores de 20, de 20 a 64 y de mayores de 64, variables que hemos utilizado anteriormente pero de forma independiente. Para considerar los efectos de la estructura de edades hemos construido una clasificación de secciones en función de las tres variables que componen la estructura de edades, obteniéndose tres grupos homogéneos y diferenciados del resto, de acuerdo a la siguiente tabla:

Clasificación de secciones según estructura de edad

Clase	Tipo	Nº secciones	Nº			r (renta, año matriculación)
			P_<20	P_20-64	P_>64	
1	Jóvenes	104	28,04	65,67	5,91	0,79
2	Maduras	37	15,21	60,93	23,86	0,56
3	Envejecidas	45	12,78	48,05	39,17	0,64



6. El enfoque fiscal

El Impuesto sobre vehículos de tracción mecánica se regula por la correspondiente ordenanza fiscal⁶ sujeta a la legislación del Territorio Histórico de Alava, concretamente a las Normas Forales 41/89 reguladora de las Haciendas Locales y a la Norma Foral 44/89 que regula el Impuesto de Vehículos de Tracción mecánica. Esta última norma establece la naturaleza del hecho imponible, los sujetos pasivos, periodos impositivos y de devengo, normas de gestión del impuesto, así como los criterios básicos para exenciones y bonificaciones y la estructura tarifaria según potencia y clase de vehículo. Las cuantías de las tarifas y de las bonificaciones pueden ser actualizadas anualmente y, según la norma foral, los Ayuntamientos están facultados para introducir ciertas variaciones específicas de aplicación en su término municipal:

- incrementar, dentro de unos límites, las cuantías de las tarifas
- aplicar, dentro de unos límites, bonificaciones en función del tipo de combustible, tipo de motor, carácter histórico del vehículo y por familia numerosa. En la ordenanza municipal se aplican estas bonificaciones, con excepción de la de tipo de combustible

Ingresos por el Impuesto Municipal de Vehículos de Tracción Mecánica (IMVTM)

	Recaudación (€)		Parque Por vehículo (real)	Variación interanual (%)			
	Nominal	Real		Tarifa*	Recaudación real	Recaudación real por vehículo	
2012	14.247.553	15.330.855	107,72				
2013	14.053.668	14.782.237	104,91	-1,0	0,0	-3,6	-2,6
2014	13.976.808	14.469.875	103,76	-1,0	12,7	-2,1	-1,1
2015	13.857.220	14.317.433	101,58	1,1	0,0	-1,1	-2,1
2016	13.620.481	14.115.177	98,66	1,5	0,0	-1,4	-2,9
2017	16.986.950	17.603.916	121,33	1,4	9,5	24,7	23,0
2018	16.417.077	16.679.750	113,81	1,0	-2,5	-5,2	-6,2
2019**	16.425.000	16.425.000			-2,0	-1,5	

* Promedio de incremento tramos tarifarios de turismos. En 2014 se introdujo una bonificación de muy amplia aplicación, suprimida en 2017. Su introducción y supresión explican las fuertes desviaciones observadas en esos ejercicios entre variaciones de tarifas y recaudación real.

** Recaudación presupuestada

Aunque la crisis económica reciente trajo como consecuencia una apreciable reducción del parque de vehículos, los datos disponibles indican una tendencia intrínseca de reducción de la capacidad recaudatoria del impuesto a pesar de nuevos incrementos del parque. En 2017 se aplicó un incremento tarifario muy significativo que permitió detener la continua pérdida de recaudación pero los siguientes ejercicios han traído un cambio de rumbo con

⁶ La norma vigente es la Ordenanza fiscal reguladora del impuesto sobre vehículos de tracción mecánica de 2019, aprobada el 30/11/2018.

https://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/was/contenidoAction.do?idioma=es&uid=u_2e7c6a3d_167e8f88fae_7fe1

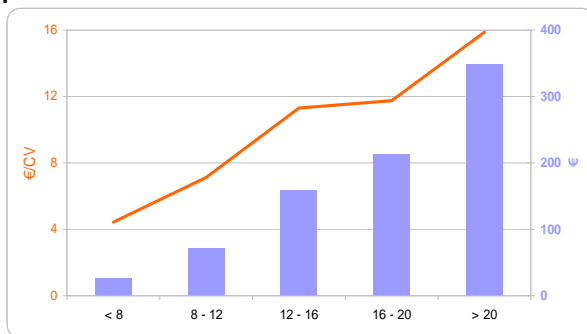
reducciones nominales modestas que, en la práctica se han traducido en importantes caídas en términos reales y, más aún, en relación al volumen de vehículos que constituyen la base imponible.

Esto nos lleva a considerar la existencia de factores intrínsecos y circunstanciales que de alguna manera distorsionan el desempeño real del impuesto respecto de su capacidad potencial o que, a lo largo del tiempo pueden erosionar su capacidad recaudatoria.

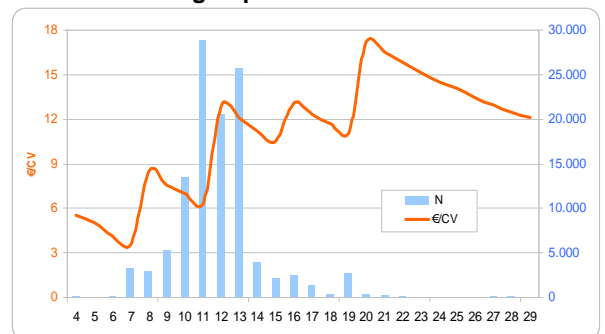
La estructura del impuesto en tramos tarifarios es fuente de una importante distorsión en la aplicación real del impuesto. Por simplificar, nos centraremos en la estructura aplicable a los turismos, aunque, dado que en el resto de vehículos también se da una organización de las cuotas en tramos, el resultado debe ser análogo y la consecuencia común es la no linealidad de la recaudación a pesar de basarse en variables continuas (potencia en turismos, motocicletas y tractores, carga útil en camiones y remolques y plazas en autobuses).

La no linealidad del impuesto, es decir, su estructuración en tramos de potencia fiscal, es causa de saltos bruscos en la cuota del impuesto con pequeñas diferencias de potencia en vehículos con potencias fiscales próximas a los límites de dos tramos contiguos. Inversamente, vehículos con potencias bastante diferentes pagan la misma tarifa por pertenecer al mismo tramo⁷. En términos relativos –euros de tarifa por cada caballo fiscal– se produce una distribución que describe una sucesión de ondas con tendencia general creciente pero irregular con ondas sucesivas que, alternativamente y en función de la posición dentro del tramo tarifario, rompen el deseable carácter progresivo del impuesto.

Tramos tarifarios vigentes según ordenanza y tarifa por caballo fiscal. Turismos



Distribución del parque de turismos y tarifa por caballo fiscal según potencia. Turismos

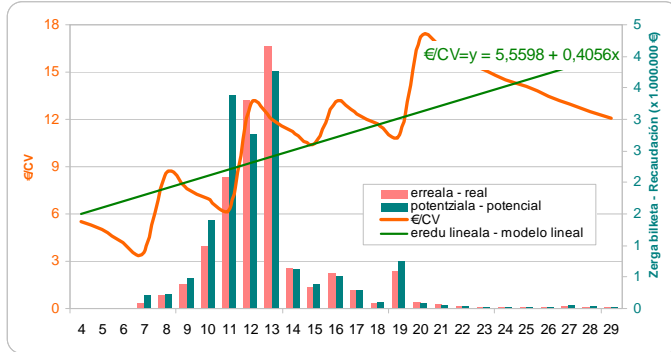


Cabe pensar que el resultado final, cuando menos, compense las desviaciones al alza y a la baja que se producen en la distribución real de las cuotas a devengar por nuestro parque de vehículos. En el caso de los turismos, no tiene lugar esta compensación. Si aplicamos un posible modelo lineal, alternativo al basado en tramos, obtenemos distintas desviaciones

⁷ Por ejemplo, a un vehículo A con 11,80 CV le corresponde una tarifa de 71,45€ mientras a B, de 12,20 CV le corresponden 158,79, más del doble por un aumento del 3,4% en la potencia fiscal; en el otro extremo, un turismo C con 15,80 CV, con casi un 30% más potencia pagará lo mismo que B

que, ponderadas según el volumen actual de vehículos en cada potencia fiscal, arrojarían un potencial aumento de recaudación superior al millón de euros, sólo entre los turismos, lo que supondría alrededor de un 8% más⁸.

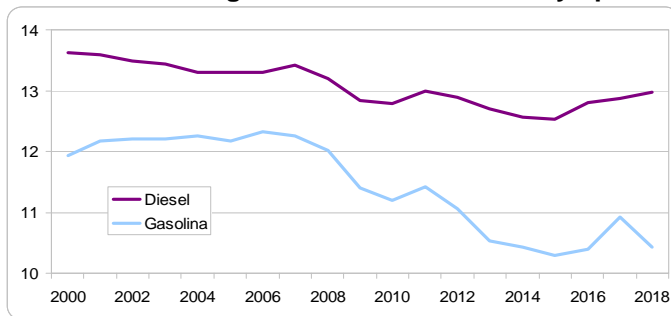
Recaudación unitaria y acumulada según potencia fiscal, real y según modelo lineal. Turismos.



Datos no liquidados del parque existente antes de exenciones, bonificaciones y recargos

La segunda fuente de erosión de la capacidad recaudatoria de Impuesto sobre vehículos de tracción mecánica deviene a partir de la mejora de la eficiencia de los vehículos que permite similares o mayores prestaciones con menores cilindradas y, consecuentemente con menores potencias fiscales. Esta tendencia es generalizada aunque diferente según tipo de motor y modelo, por lo que el resultado en términos de recaudación dependerá de la composición del parque en función de dichas variables. Aunque no disponemos de una visión evolutiva detallada del parque de turismos, la distribución del parque actual por antigüedad nos permite emular el comportamiento de la potencia fiscal a lo largo del tiempo.

Potencia fiscal según año de matriculación y tipo de combustible. Turismos



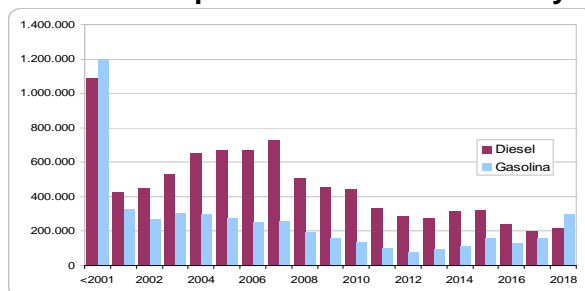
Aunque la potencia media de los vehículos más recientes (2016-2018) es algo superior a la de los matriculados en 2015, todo parece indicar que las innovaciones técnicas imponen una progresiva reducción de la potencia fiscal media con una reducción a lo largo del periodo analizado de 1,5 CV en los vehículos alimentados por gasolina y de 0,65 CV en los turismos con motor diesel, un 12,6 y un 4,75%, respectivamente. En términos de recaudación, esta

⁸ Se trata del ajuste lineal de la distribución empírica de la cuota por CV según potencia, del que se obtiene la función $y = 0,5598 + 0,4456x$ donde y = cuota por CV (€/CV) y x = potencia fiscal (CV); para el cálculo final se ha aplicado dicha función a cada turismo del parque actual.

reducción no es demasiado relevante a corto plazo (su influencia puede ser inferior a un 0,5% anual) pero debería ser un elemento a tener en cuenta en el diseño del impuesto.

Por último, creemos que debe tenerse en consideración que el actual diseño del impuesto contiene una mayor carga fiscal proveniente de los vehículos diesel, algo que, en los últimos años cobra relevancia por el cambio de tendencia del mercado que lleva a una reducción del diesel en favor de los motores de gasolina con menor carga fiscal. El diseño del impuesto basado en el concepto de potencia fiscal implica una carga fiscal desfavorable a los vehículos alimentados por gasoil que tienen una potencia fiscal media un 13% superior a los de gasolina (13,2 frente a 11,6 CV). Si bien parte de esta diferencia puede deberse a la diferente composición del parque de uno y otro tipo de turismos por potencia, hemos podido verificar que la diferencia es significativa (al menos del 10%) comparando varios modelos equivalentes en versiones diesel y gasolina. Esta diferencia entre diesel y gasolina obedece a una simple cuestión de geometría de los cilindros y no a las prestaciones reales de potencia o velocidad. Junto con otros factores técnicos de ciertos tipos de motores, el uso del concepto potencia fiscal penaliza a los motores diesel (también da ventaja a los motores turboalimentados). Más allá de que puedan existir criterios más justos –de hecho, podría considerarse que la sobrecarga fiscal al diesel se justifica por sus mayores emisiones contaminantes-, el diseño fiscal actual obtiene resultados de recaudación diferentes en función de la composición del parque según tipo de combustible algo que, como veremos, puede ser difícilmente controlable. Ciertamente, esto favoreció el aumento de la recaudación en el periodo de expansión del diesel pero, dado que en la actualidad existe un cuestionamiento de este tipo de propulsión, la recaudación puede verse seriamente afectada. De hecho, ya se ha producido una fuerte corrección de la composición de los vehículos más nuevos con una vuelta al predominio de la gasolina, algo que probablemente aumentará en los próximos ejercicios. Podemos estimar que, con la estructura actual del parque de turismos, la diferencia de potencias fiscales según combustible provoca anualmente una desviación de unos 1,7 millones de euros respecto de un supuesto de igualdad de trato fiscal.

Recaudación por año de matriculación y combustible. Turismos



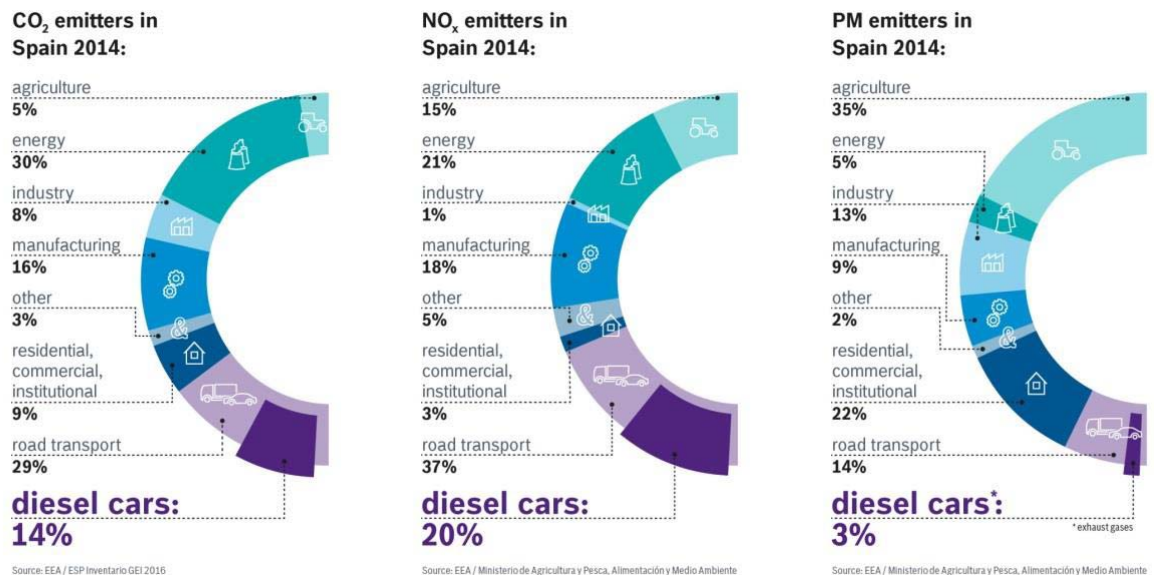
Datos no liquidados del parque existente antes de exenciones, bonificaciones y recargos

7. Parque de vehículos y medio ambiente: emisiones y metabolismo

En este apartado intentaremos aproximarnos al impacto ambiental de nuestro parque de vehículos y a sus perspectivas de evolución desde una perspectiva amplia que incluya tanto la cuestión de las emisiones a la atmósfera como algunos aspectos de su metabolismo.

En España, el transporte por carretera es el responsable del 29% de las emisiones de CO₂, del 37% de las de óxidos de nitrógeno y del 14% de las emisiones de partículas. Salvo en el caso de los óxidos de nitrógeno, estos valores son superiores a los promedios europeos⁹. Los vehículos diesel provocan más de la mitad de las emisiones de CO₂ y NO_x y tan sólo un 3% de las emisiones totales de partículas.

Contribución de los diferentes sectores a las emisiones de CO₂, NO_x y PM en España

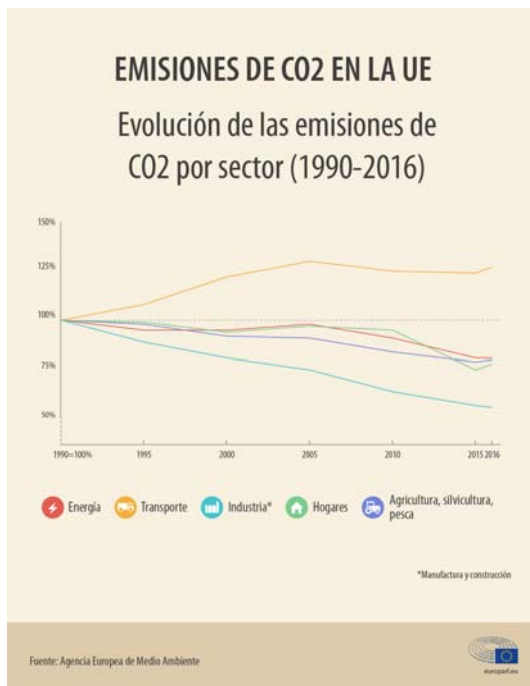


Las emisiones de muchas sustancias contaminantes provocadas por el transporte se han reducido significativamente en las dos últimas décadas¹⁰. En otros sectores, se han producido evoluciones muy diversas con importantes reducciones pero también con fuertes aumentos de algunos de estos contaminantes.

⁹ En 2014, el transporte era responsable del 24% de las emisiones de CO₂ de la UE, del 39 de los óxidos de Nitrógeno y del 10% de las de partículas. Soria, ML, *Evolución de la reglamentación europea sobre emisiones y homologación de los vehículos*, SERNAUTO, 2017, a partir de European Environment Agency, *Air pollutant emission data viewer 7/2016*

¹⁰ Según la Agencia Europea de Medio Ambiente, los distintos contaminantes (SO_x, NO_x, NH₃, partículas, CO, hidrocarburos y bencenos) se han reducido entre el 30 y el 70% entre 2000 y 2014. European Environment Agency: *Air quality in Europe – 2016 report*

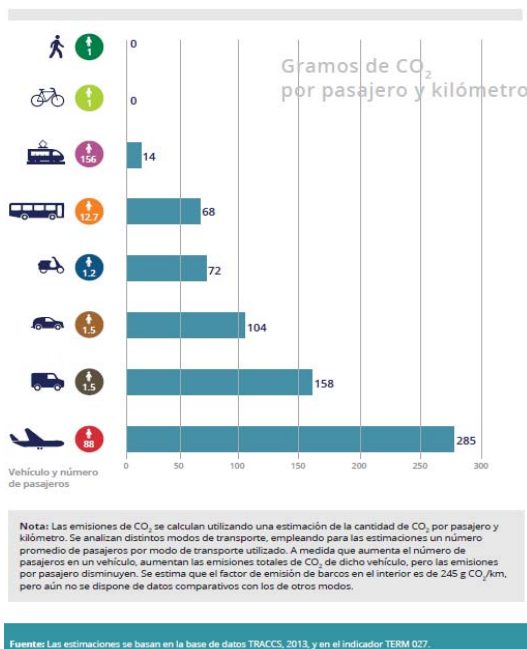
En la UE, se ha producido una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del 16,3% entre 2010 y 2015 (12,9% en el Estado español) y de un 23,6% respecto de 1990 (16,6 en España). En la CAPV, entre 2000 y 2016, la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero ha sido del 28,7% aunque de sólo un 8,6% en el caso del CO₂. Desde 1990, la reducción de emisiones de GEIs ha sido del 11,7% pero las de CO₂ han aumentado un 14,5%¹¹.



Sin embargo, en el sector del transporte, las emisiones de CO₂ en la Unión Europea han disminuido un 5,1% entre 2008 y 2017, tres veces menos que el conjunto actividades que han generado un 17,2% menos¹².

En una visión a largo plazo, en la actualidad en la UE, las emisiones de CO₂ son un 25% superiores a las de 1990 mientras la industria las ha reducido más del 40% e incluso el sector energético emite un 20% menos.

Según la Agencia Europea de Medio Ambiente¹³, en 2014 el transporte generaba el 24% de las emisiones de CO₂ en la UE. Dentro del transporte, el transporte rodado generaba el 73% del total –el 44,4% procedente de turismos, el 18,4% de vehículos pesados y el 8,9% de furgonetas- mientras la aviación generó 13,1% y la navegación, el 12,9%. Sin embargo, es la aviación el modo de transporte de pasajeros que más emisiones genera por viajero y kilómetro, casi tres veces por encima de los turismos y poco menos del doble que las furgonetas.



¹¹ Gobierno Vasco, Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda

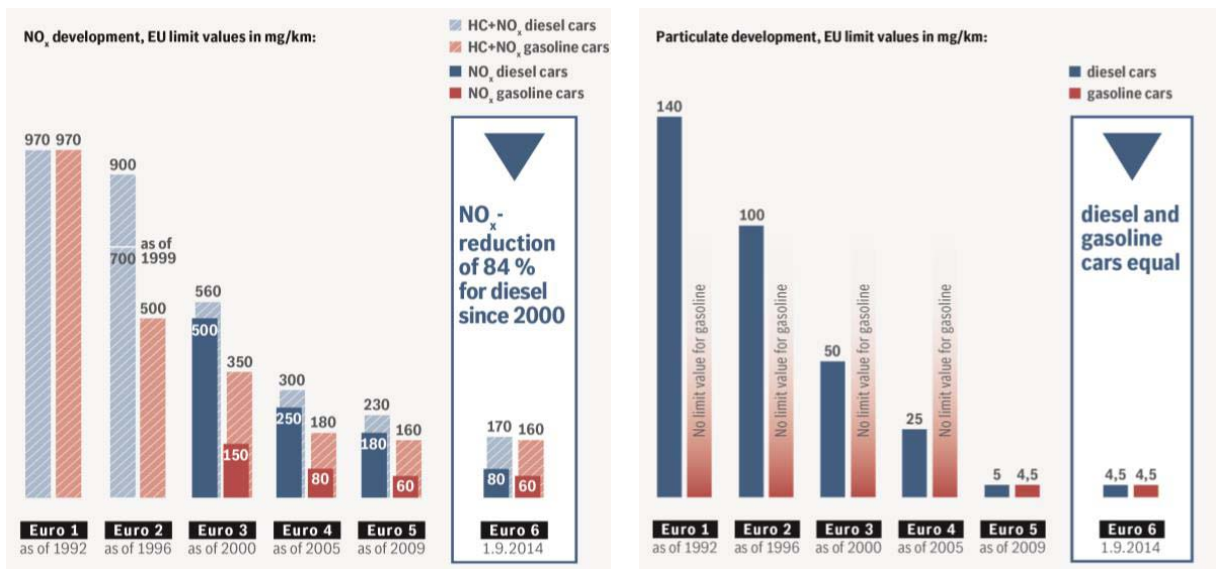
¹² EUROSTAT

¹³ Agencia Europea de Medio Ambiente, *Señales de la AEMA. Hacia una movilidad limpia e inteligente*, 2016.

Objetivos y normas europeas

Con el fin de reducir las emisiones de gases con efecto invernadero del transporte, la Unión Europea cuenta desde 2009 con el reglamento CE nº 443/2009 ¹⁴, que establece objetivos anuales obligatorios para las emisiones de CO₂ de los automóviles que se vendan en Europa. Los nuevos automóviles matriculados en la UE-28 han de cumplir el objetivo de emisiones medias de 130 g CO₂/km en 2015 y de 95 g CO₂/km en 2020/2021. Dos años después se aprobó el reglamento CE nº 510/2011 para furgonetas, que han de alcanzar el objetivo de emisión media de 175 g CO₂/km en 2017 y 147 g CO₂/km en 2020.

Los datos aportados por los Estados miembros a la EEA y la CE, basados en ensayos de laboratorio estandarizados, muestran que las emisiones de CO₂ de los nuevos automóviles y furgonetas han disminuido continuamente desde el año 2000, alcanzándose en 2013 el objetivo de 2015 para automóviles y el de 2017 para furgonetas. En 1992, se introdujeron los estándares de emisiones “Euro”, partiendo del “Euro 1” y con límites sucesivamente más estrictos en las normas Euro 2 a Euro 6. Actualmente en la UE solo pueden comercializarse vehículos Euro 6. Los límites cada vez más ajustados han llevado a la introducción de nuevas tecnologías y consecuentemente se han logrado reducciones significativas de emisiones de vehículos en Europa en los últimos 40-45 años. Por ejemplo, un vehículo diésel Euro 6 debe emitir en el ensayo un 97% menos partículas que un Euro 1.



¹⁴ Reglamento CE No 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, por el que se establecen normas de comportamiento en materia de emisiones de los turismos nuevos como parte del enfoque integrado de la Comunidad para reducir las emisiones de CO₂ de los vehículos ligeros; Reglamento (UE) nº 510/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de mayo de 2011, por el que se establecen normas de comportamiento en materia de emisiones de los vehículos comerciales ligeros nuevos como parte del enfoque integrado de la Unión para reducir las emisiones de CO₂ de los vehículos ligeros.

Diversos estudios sobre emisiones de vehículos en condiciones reales de conducción, han demostrado que, para ciertos contaminantes existe una discrepancia significativa entre las medidas de emisiones oficiales, obtenidas en la homologación de los vehículos en el laboratorio y las prestaciones del vehículo en situaciones reales.¹⁵ En el caso del CO₂, esta discrepancia alcanzaría el 40% y sería incluso mayor en el caso de los óxidos de Nitrógeno, sobre todo en motores diesel.

De cara al futuro, los objetivos más relevantes establecidos por la UE consisten en:

- Gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por el transporte: reducción del 60% (1990 – 2050)
- GEI del transporte marítimo: reducción del 40% (2005-2050)
- Aumento de la aportación de energías renovables al transporte hasta el 10% en 2020

Respecto de las emisiones de turismos y furgonetas, la UE ha establecido desde el pasado enero, los siguientes objetivos a partir de 2021:

- Turismos. Reducción del 15% para 2015 y del 37,5% para 2030.
- Furgonetas. Reducción del 15% para 2015 y del 31% para 2030.

Este mismo proyecto de reglamento de la Unión¹⁶ prevé que los efectos que la transformación del sector del automóvil puede tener se aborden a través de una disposición sobre una transición equitativa y socialmente justa. La Comisión debe plantearse la posibilidad de destinar los ingresos derivados de las primas por exceso de emisiones a un fondo específico o a programas pertinentes cuyo objetivo sea garantizar una transición equitativa y, en su caso, presentar una propuesta legislativa de aquí a 2027. Asimismo, la Comisión estudiará la posibilidad de elaborar antes de 2023 una metodología común para toda la UE para la evaluación y comunicación de las emisiones durante todo el ciclo de vida de los vehículos (análisis del ciclo de vida) y, si procede, elaborar las medidas correspondientes, en particular propuestas legislativas.

¹⁵ Joint Research Centre, European Commission, *Analyzing on-road emissions of light-duty vehicles with Portable Emission Measurement Systems (PEMS)* (2011); Consejo Internacional sobre Transporte Limpio-ICCT: *Real-World exhaust emissions from modern diesel cars – a meta-analysis of PEMS emissions data from EURO 6 and US diesel passenger cars* (2014).

¹⁶ REGLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO por el que se establecen normas de comportamiento en materia de emisiones de CO₂ de los turismos nuevos y de los vehículos comerciales ligeros nuevos, y por el que se derogan los Reglamentos (CE) n.º 443/2009 y (UE) n.º 510/2011

Modelo de emisión de CO₂. Estimación actual (2018) y 2025

La cuestión del impacto ambiental de la movilidad plantea el problema del encaje de los impactos locales y globales y de su evolución en el marco de un escenario de transición energética. Desde una perspectiva local, cabe plantear cuál será la evolución de probable tomando como partida el actual escenario. Uno de los elementos determinantes del impacto de la movilidad es el propio parque de vehículos. El parque de vehículos residentes es sólo una fracción de la generación de emisiones en el transporte a nivel local y, por otro lado, trasciende este nivel en la producción de gases y otros elementos contaminantes. En cualquier caso, una estimación de la evolución del volumen potencial de gases contaminantes del parque residente de vehículos constituye también una aproximación a una perspectiva más global.

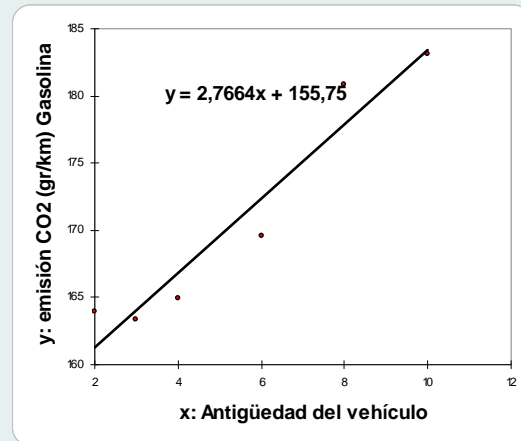
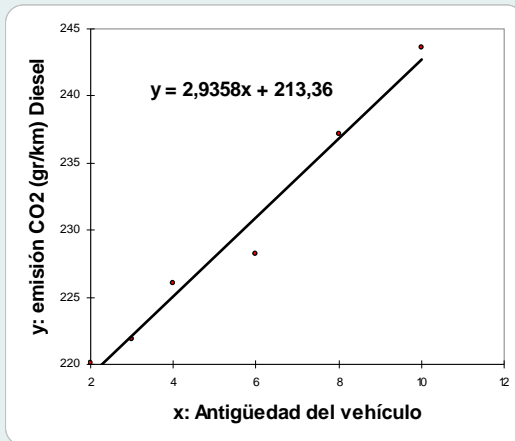
A sabiendas de que se trata de un ejercicio simplificado y parcial, hemos intentado elaborar un modelo de cálculo de las emisiones potenciales de nuestro parque de vehículos a partir de datos de emisiones y de niveles de uso en función de dos dimensiones clave: el tipo de combustible y la antigüedad del vehículo. Muy probablemente, el elemento más útil de este modelo no es la estimación del volumen de emisiones en sí mismo, sino la de su tendencia a medio plazo como criterio de orientación de políticas públicas que puedan implementarse.

Supuestos del modelo

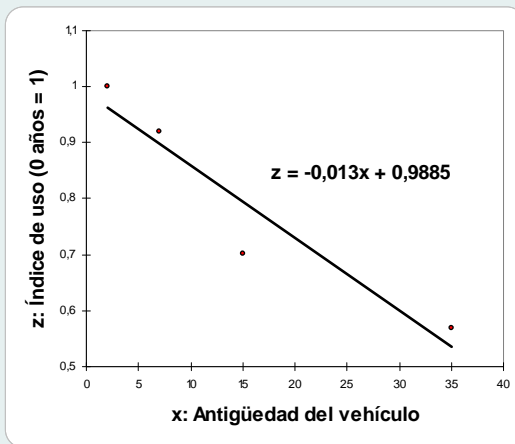
1. Emisión de CO₂ decreciente según año de fabricación (creciente por antigüedad) según las siguientes ecuaciones:
Diesel. $y = 2,9358x + 213,36$ (y: emisión CO₂ en gr/km; x: antigüedad del vehículo en años)
Gasolina. $y' = 2,7664x + 155,75$ (y': emisión CO₂ en gr/km; x: antigüedad del vehículo en años)
Fuente: elaboración propia a partir de datos provenientes de Área de Barcelona (Autoridad del transporte metropolitano), *Seguiment de l'evolució de la mobilitat i les emissions de gasos d'efecte hivernacle i contaminants a la Regió Metropolitana de Barcelona el 2016*
Se asume que la tendencia de reducción continúa de forma lineal hasta 2025
2. Uso decreciente por antigüedad¹⁷, según la siguiente ecuación:
 $z = -1,2963x + 98,848$ (z: índice relativo de uso en tanto por uno;
x: antigüedad del vehículo en años)
Fuente: INE, *Encuesta de hogares y medio ambiente*, elaboración propia
3. Número anual fijo de altas: 2.000 turismos diesel y 3.000 de gasolina
4. Número anual fijo de bajas (4.510 que es el dato de 2017) aplicado al parque matriculado por año según distribución empírica de bajas de 2017 (fuente: DGT)

¹⁷ Se han utilizado los datos de la Encuesta de hogares y medios ambiente del INE, de 2008 que, aunque antiguos, son los últimos disponibles. El estudio empírico realizado por el Área Metropolitana de Barcelona, *Caracterizació dels vehicles i les seves emissions a l'àrea metropolitana de Barcelona* calcula índices de utilización basados en el contraste entre el parque metropolitano y los vehículos circulantes en vías del área metropolitana de Barcelona. Los resultados, sin ser idénticos, confirman la tendencia al descenso del uso a medida que aumenta la antigüedad del vehículo.

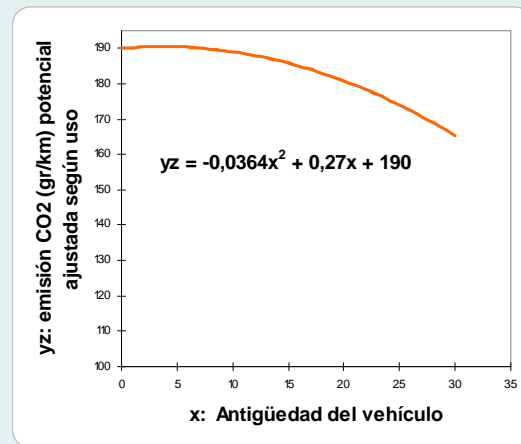
Evolución de las emisiones de CO₂ según antigüedad del vehículo
Diesel **Gasolina**



Índice de uso según antigüedad del vehículo



Emisiones CO₂ ajustadas por uso según antigüedad



Resultados del modelo

El paso de los años implica de forma determinista, aunque de difícil determinación, una renovación acumulada del parque de vehículos. El aumento de proporción de vehículos más modernos es un vector que impulsa la reducción del volumen de emisiones de CO₂. La disminución del uso de los más antiguos, mayor a medida que avanzamos hacia el horizonte del modelo, impulsa también la reducción del volumen de emisiones. En base a las ecuaciones contenidas en las hipótesis del modelo (tomando un promedio ponderado entre diesel y gasolina) obtenemos la ecuación de segundo grado que relaciona la antigüedad de los vehículos y la emisión de CO₂ ajustada por el coeficiente de uso:

$$yz = -0,036x^2 + 0,27x + 190$$

(yz: producto de las variables y: emisión CO₂ en gr/km y z: índice relativo de uso en tanto por uno; x: antigüedad del vehículo en años)

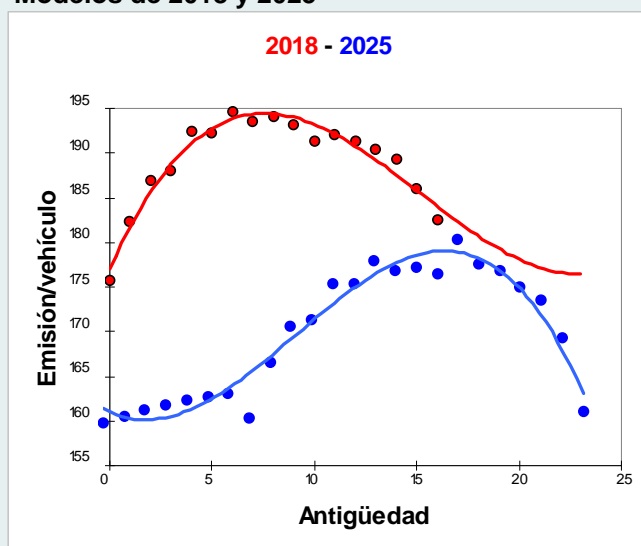
Por otro lado, el cálculo de la estructura previsible del parque de turismos de la ciudad en 2025, según tipo de combustible y antigüedad, permite estimar el volumen de emisiones de CO₂ para dicho año. Las hipótesis utilizadas en el modelo son –creemos- bastante

conservadoras¹⁸ y presuponen un efecto nulo de la introducción de otro tipo de propulsiones. Con este modelo, el parque de turismos residentes en la ciudad generaría potencialmente un volumen de emisiones un 8,23% inferior al actual.

	2018			2025		
	Diesel	Gasolina	Total	Diesel	Gasolina	Total
Nº vehículos	72.942	63.817	136.759	74.314	65.875	140.189
Emisión ajustada por uso (grCO ₂ /km)	15.295.114	10.099.238	25.394.351	14.025.964	9.278.609	23.304.573
2018-2025 (%)						
Variación emisión ajustada por uso	-8,30	-8,13	-8,23			

La comparación de las emisiones por vehículo ajustadas por uso y según antigüedad de los modelos propuestos muestra un perfil netamente más bajo en el previsible parque de 2025. Más aún, la forma de la curva indica que el paso del tiempo trae como consecuencia una reubicación de los niveles máximos de emisión unitaria. Como es lógico, por el simple efecto del paso del tiempo, la cresta de la curva se traslada a vehículos más antiguos y, por efecto de su menor uso, se reduce el volumen medio de emisiones. Esta reducción y retraso de la *cresta de la ola* permite vislumbrar, más allá del horizonte de 2025, un perfil aún más plano de las emisiones unitarias y, por consiguiente, unos porcentajes aún mayores de reducción de las emisiones conjuntas del parque.

Emisiones (CO₂/Km/Vehículo) del parque de vehículos según antigüedad Modelos de 2018 y 2025



Teniendo en cuenta que las pendientes de las rectas de ajuste antigüedad-emisiones son similares en vehículos diesel y gasolina, el modelo cambiaría caso de variar la composición

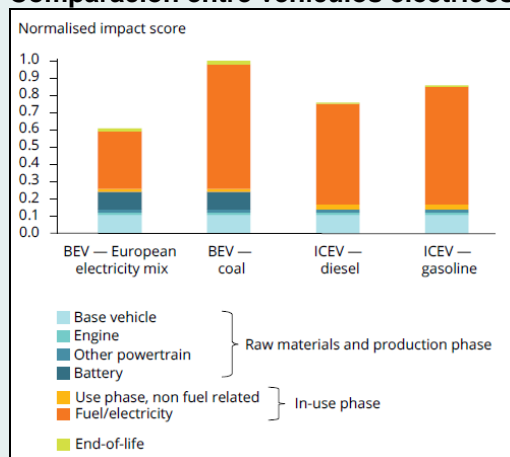
¹⁸ De hecho, se ha ensayado con otras hipótesis de distribución del parque de 2015 por antigüedad obteniéndose resultados no muy diferentes. Así, suponiendo una reducción de 5.000 unidades anteriores a 2002 (en el supuesto aquí expuesto se reducen en sólo 2.000) y un incremento anual del parque de 5.500 unidades por año a partir de 2019, obtenemos una reducción global de emisiones del 8,66%, sólo 43 centésimas más que en el modelo expuesto.

por tipo de combustible de las bajas y altas que se vayan produciendo. La posibilidad de un mayor nivel de retroceso de los vehículos con motores diesel e, incluso, una mayor retirada de estos, impulsada mediante diversos incentivos, provocaría un mayor ritmo de reducción de las emisiones. En cualquier caso, hay que tener en cuenta que el potencial de los cambios en motorización y antigüedad (a los que se podría añadir reducciones de potencia y peso de los vehículos) en cuanto a reducción de emisiones está limitado en última instancia por la capacidad de reducción de emisiones por las mejoras tecnológicas de los propios vehículos.

En todo momento, estamos hablando de reducción de emisiones por cada turismo en el lugar en que se encuentre en cada momento. Evidentemente, las emisiones de CO₂ del parque de vehículos de nuestra ciudad, al igual que las de otros gases de efecto invernadero así como de otras sustancias contaminantes¹⁹ tienen efectos a nivel local pero igualmente los tiene a niveles superiores que, por simplificar calificaremos como globales.

Para abordar la perspectiva global de las emisiones asociadas a la movilidad de las que nuestro territorio es responsable debemos tener en cuenta otros elementos más allá de las emisiones generadas durante la circulación de nuestros vehículos. El metabolismo de la fabricación, mantenimiento y retirada de los vehículos, el de la energía que los mueve y el de las infraestructuras por las que circulan serían algunos de los elementos a tener en cuenta.

**Impacto sobre el cambio climático según fases de producción de emisiones²⁰.
Comparación entre vehículos eléctricos (BEV) y de motor de combustión interna (ICEV)**



La industria local produce anualmente un volumen y gama de productos para la automoción que generan contaminación en un nivel global. Por ejemplo, en Vitoria-Gasteiz se monta anualmente un número de vehículos de magnitud similar al del parque existente. El aumento

¹⁹ Escapa a nuestras pretensiones una estimación detallada de los diferentes tipos de emisiones y sustancias. Simplemente, entendemos que su funcionamiento y previsible evolución tienen un importante paralelismo con el caso del CO₂

²⁰ Agencia Europea de Medio Ambiente, *Electric vehicles from life cycle and circular economy perspectives* 2018, citando a Hawkins et al., 'Comparative environmental life cycle assessment of conventional and electric vehicles', *Journal of Industrial Ecology* N.17

generalizado de la movilidad, la promoción del transporte aéreo, la apuesta a nivel regional por la especialización logística y por una de las dotaciones de infraestructuras de transporte más intensivas a nivel mundial contradicen la idea de una transición energética coherente o integral. Los beneficios unitarios proporcionados por las mejoras tecnológicas no pueden contribuir a una reducción neta de emisiones y otros costes si se ven desbordados por un incremento agregado del consumo de energía. La lógica del sistema económico vigente es a este respecto, fuertemente contradictoria: por un lado, se produce de forma permanente una carrera tecnológica y organizativa que produce aumentos de productividad, eficiencia y ahorro; por otro lado, este aumento constante de productividad exige un aumento del volumen global de producción que compense la reducción de rentas generadas por unidad de producto.

Modelo de emisión de CO₂ a lo largo del ciclo de vida del vehículo

En esta línea de análisis queremos considerar aquí un aspecto del metabolismo del parque de vehículos que enlaza y complementa la visión de las emisiones de CO₂ producidas en el uso habitual de los vehículos que forman el parque vitoriano. Considerando las emisiones equivalentes de CO₂ derivadas de la fabricación de los vehículos podemos estimar la evolución de las emisiones unitarias a lo largo de su ciclo de vida. Para abordar esta cuestión hemos adaptado los cálculos de Mike Berners-Lee sobre huella de carbono en la fabricación de un vehículo tipo²¹ obteniendo una serie de valores de emisión por km. recorrido considerando la suma de las emisiones generadas en la fabricación y las correspondientes a la distancia recorrida acumulada. Hemos considerado la orquilla correspondiente a los niveles de emisión de referencia para turismos según las etiquetas A y F (100 y 186 gr/km, respectivamente) según la siguiente fórmula:

$$E_{ut} = \frac{E_n D + E_f}{D}$$

Donde:

E_{ut} es la emisión total por Km recorrido hasta un momento del ciclo de vida (D)

E_n es la emisión nominal por km (gr CO₂/km) regulada en las etiquetas de emisiones

E_f es la huella de carbono (gr CO₂ equivalentes) generada en la fabricación del vehículo, según el modelo Berners-Lee

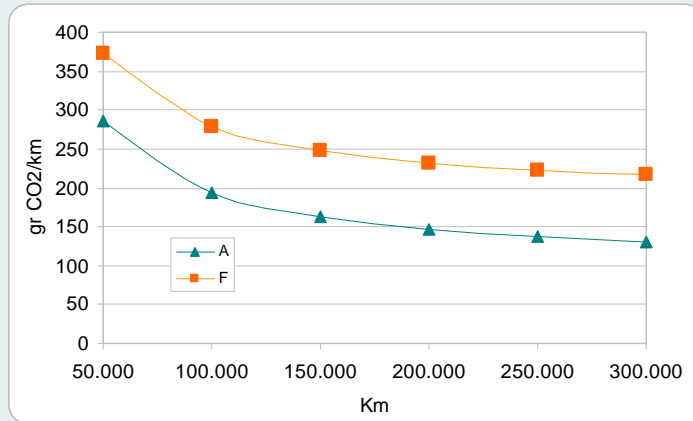
D es la distancia acumulada por el vehículo en cada momento de su ciclo de vida

Las curvas de de emisiones equivalentes por km. según la distancia recorrida acumulada en el ciclo de vida del vehículo corresponden a funciones potenciales decrecientes, tal como se

²¹ Utilizando un modelo input-output, este físico inglés experto en huella de carbono calcula un huella para un turismo medio estimada en 720 Kg. equivalentes de CO₂ por cada 1.00 libras esterlinas de coste del vehículo. Berners-Lee, M., *How bad are bananas. The carbon footprint o everything.* 2010

muestra en el siguiente gráfico. Lógicamente, a un vehículo de mayor precio, suponiendo emisiones por kilómetro idénticas, le corresponderá una curva con valores superiores.

**Emisiones por km. según vida útil (km. recorridos) y etiqueta ambiental.
Turismo tipo precio = 15.000 €**



Debemos tener en cuenta que este es un modelo simplificado que no tiene en cuenta otras causas de generación de emisiones a lo largo del ciclo de vida de un vehículo. Una de estas fuentes sería el mantenimiento del vehículo, que probablemente seguiría una curva creciente aunque en valores relativamente bajos. La otra sería el impacto equivalente de la retirada del vehículo como última fase de su metabolismo que, aunque conceptualmente singular, repercutiría de forma decreciente en términos agregados ya que alargando el uso de un determinado parque reduciríamos el impacto relativo del tratamiento final del vehículo. Dado que carecemos de elementos de cálculo para concretar los valores reales, estas dos componentes del metabolismo del vehículo quedan fuera del modelo.

Con esta perspectiva y desde un punto de vista micro, alargar la vida de un vehículo parece una decisión racional en términos de emisión de CO₂ ya que las emisiones por km son decrecientes. Pero ¿qué sucede con un parque de vehículos formado por un mix de tipos de motor, potencia, antigüedad, uso por unidad de tiempo, etc.? Evidentemente, la respuesta a todo lo que comprende esta cuestión excede con mucho nuestras capacidades de cálculo pero es posible vislumbrar el balance de la alternativa renovación/alargamiento de la vida útil para casos similares. Consideremos, por ejemplo, el efecto de la sustitución incentivada de turismos con más de diez años con un nivel de emisión de 175 grCO₂/km por otro con más eficiente, con emisiones de 100 grCO₂/km. Supongamos que ambos vehículos son similares, valorados en 15.000 euros que equivalen a una huella de carbono por fabricación de 9,3 toneladas equivalentes de CO₂. Dado que el horizonte de uso del vehículo es de 10 años, a un ritmo de 12.000 km por año, las emisiones del vehículo nuevo son 120.000 km x 100 gr/km + 9,3 x 10⁶ gr por fabricación = 21,3 Tm CO₂ equivalentes. Alternativamente, el vehículo sustituido emitiría aproximadamente 120.000 km x 175 gr/km = 21 Tm de CO₂.

Observamos que la reducción acumulada en este supuesto es muy pequeña y que sería incluso negativa aplicada a un periodo de vida útil más amplio. En consecuencia, podemos concluir que incentivar la retirada de este tipo de vehículo sólo sería eficaz desde el punto de vista de la reducción de gases de efecto invernadero (efecto global) cuando afecta a vehículos muy contaminantes y ello, sin tener en cuenta el gran diferencial de uso de este tipo de vehículos. Desde la óptica de la calidad del aire local y con la perspectiva de reducir los riesgos para la salud, dado que todas las emisiones del vehículo retirado serían reales y que se producirían sobre todo en el entorno local, el beneficio sería siempre relevante, más aún si habláramos de entornos urbanos con problemas reales de calidad del aire provocados por las emisiones del transporte.

Calidad del aire en Vitoria-Gasteiz

Un enfoque sintético acerca de la calidad del aire en nuestra ciudad nos dice que el indicador de sostenibilidad²² en los últimos años se sitúa en torno al 99%, es decir, que la calidad del aire ha sido mala o muy mala, entre 3 y 4 días cada año.

Las principales conclusiones del informe La Contaminación Atmosférica en Vitoria-Gasteiz 2017²³ revelan que:

- Las concentraciones de CO (Tres de Marzo y Gasteiz) son muy bajas, estando los valores máximos diarios de las medias octohorarias diez veces por debajo del valor límite. Este contaminante no planteará problemas a futuro.
- Las concentraciones medias anuales de las partículas PM₁₀, en las estaciones Tres de Marzo, Gasteiz y Judimendi son inferiores al valor límite anual. El valor límite diario, 50 µg/m³, se ha superado en 1, 2, y 0 ocasiones respectivamente, muy por debajo de las 35 ocasiones autorizadas.
- Las concentraciones medias anuales de partículas PM_{2,5} en las estaciones de Tres de Marzo, Gasteiz y Judimendi han sido de 10, 9 y 8 µg/m³, respectivamente, lejos del valor límite vigente, 25 µg/m³.
- Los valores medios anuales de dióxido de nitrógeno en las estaciones de Tres de Marzo, Gasteiz y Judimendi están bastante por debajo del valor límite anual (40 µg/m³), siendo de 26, 26 y 17 µg/m³ respectivamente. No se ha superado en ninguna ocasión el valor límite horario (200 µg/m³).
- Las concentraciones de dióxido de azufre se mantienen en los valores de concentración de años anteriores, con un valor medio anual en la única estación de

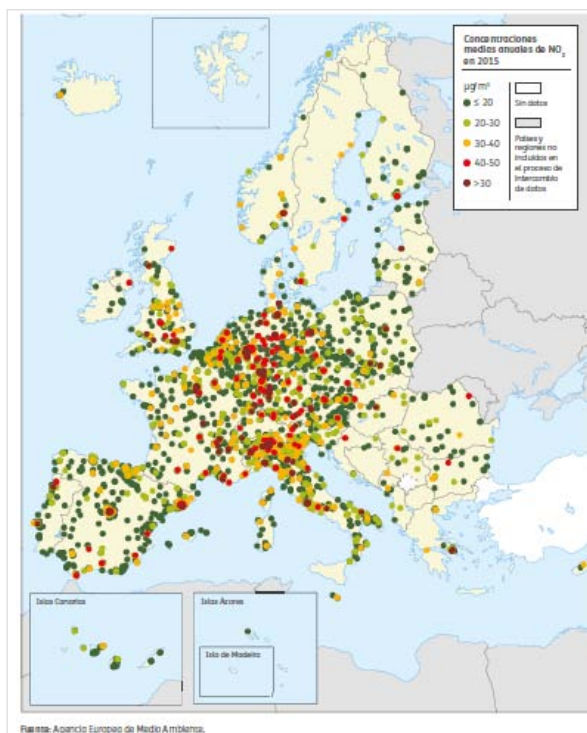
²² Indicador de sostenibilidad = Porcentaje de (Nº días con calificación "Muy buena" + Nº días con calificación "Buena" + Nº días con calificación "Mejorable") / Nº total de días del año. Fuente: Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial. Estadística de contaminación atmosférica

²³ Elaborado por el Departamento de Medio Ambiente y Espacio Público del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. Analiza los datos recopilados por la red automática de vigilancia y control de la calidad del aire, compuesta por cuatro estaciones de medida, situadas en la Plaza de Tres de Marzo, Avenida de Gasteiz, Parque de Judimendi y Facultad de Farmacia.

medida, Tres de Marzo, de $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Estas concentraciones no plantean ningún problema de incumplimiento de los valores límites actuales o futuros, por muy exigentes que estos puedan ser.

- No se ha sobrepasado el umbral de información a la población para el ozono en la estación de Farmacia, única en la que se mide este contaminante.
- No se ha superado el valor objetivo para la protección de la salud ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mayor de las medias octohorarias del día) para el ozono en la estación Farmacia. La media en los 3 últimos años se sitúa en 6 días de superación del valor objetivo para la protección de la salud, admitiéndose su superación en 25 días por año como promedio de un periodo de tres años.

Concentración de NO₂ en Europa. 2015



- Las concentraciones medias anuales de metales pesados están muy por debajo del valor límite anual para el plomo y de los correspondientes valores objetivo anuales para el arsénico, el cadmio y el níquel.
- La concentración media anual de benceno y la de benzo(a)pireno está muy por debajo de sus correspondientes valores límite para la protección de la salud.
- Se han cumplido los Valores Guía de la OMS para todos los contaminantes determinados en 2017 en todas las estaciones de medida.

En definitiva, se puede decir que la contaminación atmosférica no representa, en estos momentos, un problema grave que requiera actuaciones urgentes en relación con la circulación de vehículos de combustión interna. Las previsibles mejorías en los niveles de emisiones unitarias de los nuevos vehículos, unidas a las mejoras que deberían implementarse en los sectores doméstico (vivienda) y productivo deberían repercutir a medio plazo en una mejora moderada pero apreciable de la calidad del aire. El control del volumen global de emisiones contaminantes debería dirigirse –más allá de las medidas reglamentarias y tecnológicas de reducción de las emisiones unitarias- a la reorientación modal de los previsibles incrementos de demanda de movilidad. En ese sentido, se debería continuar incentivando el uso de modos de movilidad alternativos al vehículo privado.

7. Conclusiones

El parque de vehículos de Vitoria-Gasteiz, con unas 146.000 unidades al cierre de 2018, ha tenido históricamente una evolución creciente alterada sólo parcialmente por los ciclos económicos. La última crisis trajo un recorte de unos 5.000 vehículos, fenómeno pasajero al que ha seguido una recuperación de la tendencia secular aunque a un ritmo menor. En el contexto estatal y europeo, Vitoria-Gasteiz tiene un nivel de motorización relativamente bajo que puede tener relación con el carácter compacto de la ciudad, con la concentración de la población en una capital con buenos servicios de transporte público y con una población concienciada respecto de la incidencia de la movilidad en el medio ambiente.

De todos modos, se observa una tendencia fuertemente expansiva de la demanda de movilidad en todas sus modalidades: urbana, interurbana e internacional; de pasajeros y de mercancías; en los diferentes modos de transporte y sean públicos o privados. Es cierto que, en nuestra ciudad se produce una buena evolución del reparto de los modos de desplazamiento pero prevalece una tendencia global de aumento de la movilidad, por lo que se corre el riesgo de que el incremento absoluto de los desplazamientos absorba los efectos positivos del cambio hacia modos más sostenibles (a pie, bicicleta y transporte colectivo).

El parque de vehículos de nuestra ciudad está compuesto por algo más de 116.000 turismos, cerca de 15.000 motocicletas, unas 9.000 furgonetas, 900 camiones, 400 autobuses, así como 3.100 tractores (incluida maquinaria de obra) y más de 1.400 remolques. Los requerimientos en materia de seguridad hacen que la flota de autobuses tenga la menor antigüedad, con 2010 como año mediano de matriculación. En el caso de los turismos, la mediana se sitúa en 2007, dos años por delante de furgonetas y camiones y tres respecto de las motocicletas. Con gran diferencia son los tractores el tipo de vehículo más antiguo en nuestro parque.

Los motores diesel son la forma de propulsión más extendida, con un 55% entre los turismos y hegemónica en furgonetas y vehículos pesados. En las motocicletas, en cambio, la gasolina es prácticamente universal. Entre los turismos, los movidos por gasolina son más antiguos, debido a la extensión tardía del turismo diesel. Las nuevas formas de propulsión (eléctrica, híbrida, GLP, etc.) son aún incipientes y muy minoritarias.

Una mirada a la distribución por provincia de los vehículos más antiguos y de los más nuevos parece indicarnos que las provincias más urbanizadas, en las que los problemas ambientales provocados por la congestión del tráfico son mayores, están renovando su parque a mayor ritmo. Por el contrario, las provincias más despobladas mantienen un importante volumen de vehículos más antiguos lo que explicaría sus elevadas tasas de motorización. Las restricciones a la circulación de vehículos más contaminantes (diesel y

más antiguos) en ciertos ámbitos urbanos o, incluso la percepción de que puedan llegar a aplicarse, estaría impulsando, por tanto, una renovación más intensa su parque de vehículos.

En cuanto a la propiedad del parque, 128.000 son vehículos particulares, 16.200 son propiedad de empresas y 2.200 pertenecen a alguna institución. La flota de empresas está muy dispersa entre un gran número de entidades. Las flotas de empresa más numerosas corresponden a concesionarios, empresas de alquiler y de logística. Entre los vehículos pesados, lógicamente, los propietarios con flotas significativamente numerosas son empresas de obra pública, compañías de autobuses y empresas de transporte de mercancías.

La de personas físicas es la forma de propiedad más frecuente en turismos y motocicletas y alcanza el 51% en el caso de las furgonetas. Cada propietario o propietaria particular dispone de una media de 1,33 vehículos y contabilizando sólo los vehículos propiedad de residentes, vemos que el 45,5% de las personas mayores de 15 años dispone de algún vehículo en propiedad. Uno/a de cada seis propietarios/as tiene dos vehículos lo que concentra el 26,3% del parque propiedad de personas. El 5,7% que posee tres o más vehículos acapara el 16% del total.

Existe un fuerte sesgo de género en la propiedad del parque tanto porque sólo el 27,3% de las mujeres mayores de 15 años dispone de vehículo en propiedad (58% entre los hombres) como porque disponen de una media de vehículos por propietaria significativamente inferior a los hombres. El sesgo de género en la propiedad de los vehículos del parque de Vitoria-Gasteiz se produce en todas las edades pero se dispara a partir de los 55. Otra muestra de este sesgo de género la aporta el diferencial existente en Alava de 685 permisos de conducción por cada mil hombres frente a sólo 573 por cada mil mujeres.

En general, la antigüedad del vehículo tiende a aumentar con la edad de la persona propietaria, con la excepción de las más jóvenes que, entre los que abundan los vehículos usados como primera adquisición. El ciclo de vida y, por tanto la edad, es un factor modulador fundamental de disposición de un vehículo. La transición a la edad adulta se asocia empíricamente con el acceso a un vehículo particular y, en cambio, a partir de los 55 años comienza un declive de la proporción de personas que lo poseen, descenso reforzado por una menor frecuencia de uso.

Otros aspectos de la condición social más vinculados a la posición de clase constituyen factores de desigualdad de acceso a la propiedad y, entre los y las propietarias, a las características del vehículo. Con los datos disponibles, es el origen el factor que más influye en la posibilidad y modo de acceso al vehículo privado. Tal como hemos podido medirla, la capacidad económica aparece en un segundo plano pero tiene también una importante

capacidad explicativa, sobre todo, teniendo en cuenta su fuerte asociación con la variable origen. La posibilidad fáctica de acceso a una amplia gama de precios y condiciones de los vehículos permitiría teóricamente reducir las diferencias en niveles de motorización según condición social. Sin embargo, empíricamente se verifican diferencias muy abultadas entre personas nacidas en el estado y fuera de él, especialmente en ciertas regiones del mundo. Las personas de origen extranjero no sólo tienden a disponer de vehículo con menos frecuencia sino que, cuando lo tienen suele ser más antiguo, menos potente y con mayor proporción de motores diesel.

El análisis espacial de la distribución de los vehículos en la ciudad nos ha permitido una aproximación a la relación con la variable renta, entre otras. Este análisis revela que el nivel de motorización en la ciudad depende de la ubicación respecto del centro de la ciudad, del nivel de renta y de la estructura de edades de las diferentes áreas urbanas, además de la ya mencionada variable origen.

La capacidad económica es un condicionante relevante del nivel de motorización pero la variable social con mayor asociación es la alta proporción de personas nacidas en el extranjero, colectivo heterogéneo pero que en promedio se encuentra en el nivel económico relativo más bajo. La tasa de motorización decrece a medida que aumenta la proporción de habitantes nacidos en el extranjero y crece moderadamente a medida que aumenta la proporción de población en edades intermedias (20-64). Esto último se explica en parte por la asociación directa de la disponibilidad de vehículo con el periodo de actividad laboral y con la existencia de un límite inferior a la conducción, pero tiene que ver también con la abundancia de familias con padres y madres en edad laboral con hijos no emancipados, en las que el vehículo particular es un elemento clave de un estilo de vida asociado al concepto de clase media. Esta distribución desigual de la motorización se asocia también a una componente propiamente espacial relacionada con la posición central o periférica del domicilio (la tasa de motorización tiende a disminuir desde la periferia hacia el centro).

Además de en el nivel de motorización, la combinación de las variables renta, edad y origen influye significativamente sobre aspectos cualitativos como la antigüedad, potencia y tipo de combustible.

Desde un punto de vista fiscal, los datos disponibles indican una tendencia intrínseca de reducción de la capacidad recaudatoria del impuesto a pesar de nuevos incrementos del parque. En 2017 se aplicó un incremento tarifario muy significativo que permitió detener la continua pérdida de recaudación pero los siguientes ejercicios han traído un cambio de rumbo con reducciones nominales modestas que, en la práctica se han traducido en importantes caídas en términos reales y, más aún, en relación al volumen de vehículos que constituyen la base imponible. Esto nos lleva a considerar la existencia de factores

intrínsecos y circunstanciales que de alguna manera distorsionan el desempeño real del impuesto respecto de su potencial o que, a lo largo del tiempo pueden erosionar su capacidad recaudatoria. Por un lado, la estructura tarifaria del impuesto, en tramos discontinuos impide su progresividad en función de la potencia pero, además, supone en la actualidad una merma significativa de la capacidad recaudatoria respecto de un planteamiento alternativo lineal.

Otra fuente de erosión de la capacidad recaudatoria proviene de que el concepto potencia fiscal es el fundamento sobre el que se establece la tarifa del impuesto en la mayoría de los vehículos. Siendo esto así, las mejoras tecnológicas que reducen la potencia nominal necesaria para lograr determinadas prestaciones y, en la misma línea, la tendencia de la demanda hacia vehículos de gasolina y/o menos potentes devienen necesariamente en una disminución de la potencia fiscal acumulada del parque y, por consiguiente, en una merma de la capacidad recaudatoria del impuesto de vehículos de tracción mecánica.

La movilidad en vehículos motorizados tiene una gran importancia desde el punto de vista medioambiental, tanto si aplicamos una perspectiva global –por incidencia en el cambio climático- como local –por sus efectos sobre la salud humana debidos a las emisiones contaminantes-. En el Estado español, el transporte terrestre es responsable del 29% de las emisiones totales de CO₂, del 37% de las de óxidos de nitrógeno y del 14% de las de partículas. Aunque se ha mejorado la eficiencia energética y se han reducido significativamente las emisiones unitarias, el aumento de la movilidad ha provocado un incremento neto de las emisiones del transporte a largo plazo, en contraste con las fuertes reducciones registradas por otros sectores.

Las autoridades europeas han ido implantando a lo largo de los años normas cada vez más exigentes para las emisiones de los vehículos nuevos a fin de contribuir a objetivos también más ambiciosos de reducción de gases de efecto invernadero y del resto de sustancias nocivas generadas por los vehículos. A estas medidas se añaden otras en diferentes niveles de decisión que persiguen anticipar, acelerar o potenciar los efectos reductores de las anteriores en determinados ámbitos espaciales. Estas medidas comprenden desde acciones de sensibilización, mejora de la oferta de movilidad colectiva, restricciones generales al tráfico rodado o específicas para ciertos tipos de vehículo, recargos fiscales, incentivos a la renovación del parque, etc. Los datos disponibles muestran que muchas de estas acciones (y en ocasiones, simplemente, el anuncio de su posible implantación) tienen efectos reales sobre las decisiones de la ciudadanía. Sin embargo, en el diseño de este tipo de medidas de acompañamiento a la necesaria transición en el modelo de movilidad no es habitual que se tenga en cuenta el criterio de equidad social ni la perspectiva del ciclo de vida del vehículo. Teniendo en cuenta lo observado en el caso de Vitoria-Gasteiz, podemos concluir que,

aunque la mayor parte de medidas planteadas para reducir las emisiones producidas en la movilidad producirían beneficios con carácter universal, en algunas de ellas, los costes recaen de forma diferenciada en función de la condición socioeconómica. Concretamente, restricciones o cargas fiscales aplicadas en función de la antigüedad y tipo de combustible tendrían un impacto socialmente desigual que perjudicaría a los segmentos con menor renta y, a menudo, afectados por precariedad económica, laboral, de vivienda, etc. El diseño y aplicación de estas u otras medidas debiera contemplar este tipo de costes socialmente diferenciados y valorarlos a la luz de los verdaderos beneficios que, como hemos visto, pueden parecer importantes a priori, pero estar afectados y moderados por factores tales como el menor uso de vehículos más antiguos o el efecto del ciclo de vida.

En el caso concreto de Vitoria-Gasteiz, a partir de los datos analizados y de las estimaciones elaboradas para el medio plazo podemos destacar las siguientes realidades y tendencias:

- Aunque con un importante margen de mejora, las mediciones de la calidad del aire en el centro urbano indican unos niveles aceptables y alejados de los límites de seguridad. La tendencia de estos indicadores es que continúen en esos niveles de calidad o puedan mejorar en función de las reducciones unitarias y acumuladas por el conjunto del parque residente.
- A la vista de la estructura de nuestro parque de vehículos y de las tendencias observadas, la perspectiva a medio plazo es de reducción apreciable del volumen de emisiones generado, independientemente de la introducción de medidas adicionales. La renovación del parque y la consiguiente sustitución por vehículos menos contaminantes unida a la reducción de uso de estos últimos serán las fuerzas que más contribuyan a esta reducción.
- Las reducciones de emisiones acumuladas de nuestro parque de vehículos se irán aproximando hacia un umbral mínimo de emisión potencial siguiendo un modelo de rendimientos decrecientes. Las mejoras tecnológicas nos aproximan a los objetivos de las sucesivas y futuras normativas pero, además de sus propios límites en el logro de objetivos unitarios, estos se ven compensados en alguna medida por el aumento del tamaño y peso de los vehículos, y por los incrementos del parque y de la demanda de movilidad.

Con una perspectiva ampliada, los objetivos locales de emisiones, dependen no sólo del control de las provocadas por el parque de vehículos. El impulso de la actividad turística en general y de la aeroportuaria en particular, la apuesta por las actividades logísticas y el papel de la industria del automóvil en nuestro tejido industrial son opciones estratégicas que entran en contradicción con los objetivos de sostenibilidad ambiental.

Bibliografía

- Álvarez c: et al., *El aire que respiras. La contaminación atmosférica en las ciudades*. DKV salud y bienestar, 2018
- Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, Plan de Movilidad Sostenible y Espacio Urbano. 2007.
- Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. Departamento de Medio Ambiente y Espacio Público, La Contaminación Atmosférica en Vitoria-Gasteiz 2017
- Ayuntamiento de Vitoria Gasteiz. Unidad de Estudios y Estadísticas, Atlas de población activa. 2017
- Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, Agenda local 21, Boletín 2018
- Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, Ordenanza fiscal reguladora del impuesto sobre vehículos de tracción mecánica de 2019. https://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/was/contenidoAction.do?idioma=es&uid=u_2e7c6a3d_167e8f88fae__7fe1
- Agencia Europea de Medio Ambiente, Señales de la AEMA. Hacia una movilidad limpia e inteligente, 2016
- Agencia Europea de Medio Ambiente, Electric vehicles from life cycle and circular economy perspectives 2018,
- European Environment Agency, Air pollutant emission data viewer 7/2016
- European Environment Agency: Air quality in Europe – 2016 report
- Área Metropolitana de Barcelona, Caracterizació dels vehicles i les seves emissions a l'àrea metropolitana de Barcelona
- Área Metropolitana. Autoritat del Transport Metropolità, Seguiment de l'evolució de la mobilitat i les emissions de GEH i contaminants a la Regió Metropolitana de Barcelona. 2016
- Berners-Lee, M., How bad are bananas. The carbon footprint o everything. 2010
- Bázquez, N. Mentiras vestidas de etiqueta: Distintivos ambientales de la DGT y emisiones en condiciones reales. Ecologistas en acción, 2018
- Cairns, S., Newson, C., Predict and decide. Aviation, climate change and UK policy. University of Oxford. Environmental Change Institute. 2006
- European Commission. Joint Research Centre, Analyzing on-road emissions of light-duty vehicles with Portable Emission Measurement Systems (PEMS) (2011); Consejo Internacional sobre Transporte Limpio-ICCT: Real-World exhaust emissions form modern diesel cars – a meta-analysis of PEMS emissions data from EURO 6 and US diesel passenger cars (2014).
- Eurostat, Energy, transport and environment indicators. 2017.
- Gobierno de España, Ministerio de Fomento, El transporte urbano y metropolitano en España, 2016
- Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, ISTAS, Glosario de movilidad sostenible. 2009
- Hawkins et al., 'Comparative environmental life cycle assessment of conventional and electric vehicles', Journal of Industrial Ecology N.17
- Parlamento Europeo, Reglamento CE No 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, por el que se establecen normas de comportamiento en materia de emisiones de los turismos nuevos como parte del enfoque integrado de la Comunidad para reducir las emisiones de CO2 de los vehículos ligeros
- Parlamento Europeo, Reglamento (UE) nº 510/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de mayo de 2011, por el que se establecen normas de comportamiento en materia de emisiones de los vehículos comerciales ligeros nuevos como parte del enfoque integrado de la Unión para reducir las emisiones de CO2 de los vehículos ligeros
- Soria, ML, Evolución de la reglamentación europea sobre emisiones y homologación de los vehículos, SERNAUTO, 2017