



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Facultad de Administración y Dirección de Empresas

Desarrollo de un test de concepto de un detector de fatiga
para automóviles

Trabajo Fin de Grado

Grado en Administración y Dirección de Empresas

AUTOR/A: Itúrbide Labrador, Irene

Tutor/a: Baviera Puig, Maria Amparo

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022

Me gustaría agradecer a mi familia, especialmente a mis padres, el apoyo que me han dado siempre y la confianza que depositan en mí en todo lo que hago. Gracias a mis amigos de la carrera por acompañarme durante esta etapa, y a todas las personas que me han animado a seguir adelante. Por último, gracias a mi tutora, Amparo, por aconsejarme y ayudarme en la realización del trabajo, y a todas las personas que han participado en la investigación de este proyecto.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	9
1.1 Introducción	10
1.2 Objeto del Trabajo de Fin de Grado	10
1.3 Objetivos	11
1.4 Estructura y metodología	11
1.5 Relación con las asignaturas de la titulación	14
CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DEL SECTOR AUTOMOVILÍSTICO	16
2.1 Introducción	17
2.2 Información del sector en España	17
2.3 Principales marcas en España	21
2.4 Análisis del macroentorno	39
2.4.1 Factores político-legales	39
2.4.2 Factores económicos	42
2.4.3 Factores socioculturales	44
2.4.4 Factores tecnológicos	46
2.4.5 Factores ecológicos	48
2.5 Análisis del microentorno	50
2.5.1 Poder de negociación de los clientes	50
2.5.2 Poder de negociación de los proveedores	51
2.5.3 Amenaza de nuevos competidores	51
2.5.4 Amenaza de productos sustitutivos	52
2.5.5 Rivalidad entre competidores	53
2.5.6 Conclusiones del análisis de las 5 fuerzas de Porter	53
2.6 Análisis DAFO y CAME	54
2.6.1 Debilidades y Fortalezas	54
2.6.2 Amenazas y Oportunidades	55
2.6.3 Análisis CAME	56

CAPÍTULO 3: SEGURIDAD Y ACCIDENTES EN LAS VÍAS PÚBLICAS ESPAÑOLAS	63
3.1 Introducción	64
3.2 Análisis de los accidentes de tráfico en España	64
3.3 Sistemas de seguridad actuales en los automóviles	71
CAPÍTULO 4: TEST DE CONCEPTO	75
4.1 Introducción	76
4.2 Test de concepto	77
4.3 Diseño de la muestra	80
4.4 Resultados de la encuesta	82
4.4.1 Descripción de la muestra	82
4.4.2 Evaluación de la seguridad y del Reglamento	84
4.4.3 Valoración de las características del coche propio	89
4.4.4 Aceptación y preferencias sobre el detector de fatiga	93
4.4.5 Relaciones entre las variables	99
4.4.6 Conclusiones obtenidas de la encuesta	107
4.5 Entrevistas a fabricantes de automóviles	108
4.5.1 Entrevista a <i>Leomotor, S.L.</i>	109
4.5.2 Entrevista a <i>Automóviles Palma</i>	110
4.5.3 Entrevista a <i>Opel/ Citroën Stellantis & You</i>	111
4.5.4 Conclusiones obtenidas de las entrevistas	111
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES DEL TRABAJO	113
5.1 Ventajas e inconvenientes	114
5.2 Conclusiones	115
CAPÍTULO 6: BIBLIOGRAFÍA	118
CAPÍTULO 7: ANEXOS	124

7.1 Encuesta a los consumidores	125
7.2 Entrevistas a fabricantes de automóviles	129
7.2.1 Entrevista a <i>Leomotor, S.L.</i>	129
7.2.2 Entrevista a <i>Automóviles Palma</i>	131
7.2.3 Entrevista a <i>Opel/ Citroën Stellantis & You</i>	132
7.3 Objetivos de Desarrollo Sostenible	134

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Marcas de coches más vendidas en España (en 2021, 2020 y 2019)	37
Figura 2: Hyundai Tucson, modelo más vendido en España (Marzo 2022)	39
Figura 3: Pirámide de población de España (en 1995, 2021 y 2050)	46
Figura 4: Análisis de las 5 fuerzas de Porter	50
Figura 5: Ficha técnica de la encuesta	82
Figura 6: Firma y sello de la empresa	131
Figura 7: ODS relacionados con el TFG	136

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Modelos más vendidos en España (Marzo 2022)	38
Tabla 2: Fallecidos por tipo de accidente de tráfico en España (2019, 2020 y 2021)	67
Tabla 3: Objetivos de cada pregunta de la encuesta a los consumidores	79
Tabla 4: Tabulación cruzada - Factor y Confianza	100
Tabla 5: Tabulación cruzada - Somnolencia y Utilidad	101
Tabla 6: Tabulación cruzada - Edad y Confianza	101
Tabla 7: Tabulación cruzada - Sexo y Utilidad	102
Tabla 8: Tabulación cruzada - Precio y Edad	103
Tabla 9: Tabulación cruzada - Precio y Confianza	104
Tabla 10: Tabulación cruzada - Influencia compra y Factor	105
Tabla 11: Tabulación cruzada - DETECTAR y AÑOS	106
Tabla 12: Tabulación cruzada - ALERTAR y GÉNERO	107
Tabla 13: Recopilación de los datos de las entrevistas	109

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Principales países productores de vehículos (2021)	18
Gráfica 2: Peso del VAB de automoción en los países europeos (2021)	19
Gráfica 3: Comercio exterior español de automoción (2021)	20
Gráfica 4: Evolución de la producción de vehículos en España (2008 - 2020)	21
Gráfica 5: Evolución anual del número de concesionarios en España (2007 - 2020)	22
Gráfica 6: Marcas favoritas en España (Marzo 2022)	36
Gráfica 7: Evolución de las emisiones de CO2 en la Unión Europea por sector (1990 - 2016)	41
Gráfica 8: Evolución del PIB anual y de las matriculaciones de vehículos de pasajeros, comerciales y totales en España (2000 - 2021)	43
Gráfica 9: Evolución anual del número de conductores con permiso de conducción en España (2007 - 2020)	45
Gráfica 10: Evolución de la cuota (%) de turismos matriculados por tipo de combustible en España (2014 - 2022)	47
Gráfica 11: Evolución del consumo de gasolina y gasóleo en España (Agosto 1996 - Agosto 2019)	49
Gráfica 12: Estimación de las causas de accidente de tráfico en España según el factor (2020)	65
Gráfica 13: Evolución de los accidentes mortales y de las víctimas mortales en vías interurbanas en España (2011 -2021)	66
Gráfica 14: Evolución en el número de muertos en accidentes de tráfico por tipo de vía en España (1998 - 2018)	67
Gráfica 15: Evolución del número total de accidentes de tráfico en España (2011 - 2020)	69
Gráfica 16: Evolución de la edad media de los turismos en España (2006 - 2020)	70
Gráfica 17: Resultados de la encuesta - Sexo	83
Gráfica 18: Resultados de la encuesta - Edad	83
Gráfica 19: Resultados de la encuesta - Profesión	84
Gráfica 20: Resultados de la encuesta - Factor	85

Gráfica 21: Resultados de la encuesta - Reglamento	85
Gráfica 22: Resultados de la encuesta - Excesivo	86
Gráfica 23: Resultados de la encuesta - Influencia compra	87
Gráfica 24: Resultados de la encuesta - Descansar	88
Gráfica 25: Resultados de la encuesta - Somnolencia	88
Gráfica 26: Resultados de la encuesta - Coche	89
Gráfica 27: Resultados de la encuesta - Marca	90
Gráfica 28: Resultados de la encuesta - Dispositivos seguridad	91
Gráfica 29: Resultados de la encuesta - Días	92
Gráfica 30: Resultados de la encuesta - Años coche	92
Gráfica 31: Resultados de la encuesta - Renovar	93
Gráfica 32: Resultados de la encuesta - Alerta	94
Gráfica 33: Resultados de la encuesta - Detección	95
Gráfica 34: Resultados de la encuesta - Confianza	95
Gráfica 35: Resultados de la encuesta - Precio	96
Gráfica 36: Resultados de la encuesta - Utilidad	97
Gráfica 37: Resultados de la encuesta - Accidentes	97

CAPÍTULO 1: Introducción

1.1 Introducción

En este primer capítulo del Trabajo Final de Grado (TFG) se realizará un resumen de los aspectos que se expondrán a lo largo del trabajo, indicando el problema principal que trata y el ámbito organizacional en el que se ubica. Además, se plantearán los objetivos a desarrollar en el trabajo, así como la metodología utilizada, y las asignaturas de la titulación de Administración y Dirección de Empresas en la UPV que tienen alguna relación con el mismo.

1.2 Objeto del Trabajo de Fin de Grado

El objeto de este TFG consiste en realizar un test de concepto de un detector de fatiga para automóviles, que pasará a formar parte de los vehículos de motor de una manera más importante que hasta ahora, puesto que este elemento de seguridad será obligatorio por ley, junto con otros, a partir del 6 de julio de 2022.

Este producto que se testa ya existía con anterioridad en la industria del automóvil, y en los últimos años son muchas las marcas que lo habían incluido en sus distintos modelos con los equipamientos que venían de serie, a fin de dotar a sus vehículos de una mayor seguridad, ya que este factor cada vez se tiene más en cuenta por los conductores que quieren comprar un coche.

Con el objetivo de comprender el entorno en el que se desarrolla el detector de fatiga, se llevan a cabo los análisis estratégicos pertinentes, que permiten conocer el sector de la automoción español, un mercado que depende en gran medida de las situaciones económicas que atraviesa el país en un momento determinado, así como de otros factores que derivan de las condiciones en la economía a nivel mundial, puesto que se trata de un sector muy globalizado, y que cuenta con una fuerte presencia en muchos países.

Además, se dedica una sección del TFG a observar cómo ha evolucionado el impacto de los accidentes de tráfico en España, un concepto clave dentro del trabajo si se tiene en cuenta que el detector de fatiga, al igual que el resto de sistemas de seguridad que se establecen como obligatorios en el *Reglamento 2019/2144*, tiene como principal función la de mejorar las condiciones de seguridad en la conducción y ser capaz de reducir este impacto tan significativo en nuestra sociedad.

Después de adquirir una visión general de los sistemas de seguridad que existen en el mercado en la actualidad, y de aquellos que se convierten en obligatorios junto al detector de fatiga, para entender la aceptación que tiene este producto por parte de los consumidores se lleva a cabo la realización y el envío de manera aleatoria de una encuesta, que además pretende conocer su opinión respecto a la nueva normativa y la obligatoriedad de disponer de este y de otros productos de seguridad. Además, quiere conseguirse una comparación de lo que las marcas están planteando de cara a julio de 2022, por lo que se realizan algunas entrevistas para conocer estos detalles del producto en el caso concreto de cada marca.

Tras comparar los resultados que se obtienen del test de concepto, se extraen las conclusiones relativas al detector de fatiga.

1.3 Objetivos

El objetivo general de este TFG es el desarrollo de un test de concepto del nuevo detector de fatiga que han de llevar todos los automóviles a partir de julio de 2022, que viene impuesto por el *Reglamento 2019/2144* de la Unión Europea.

Este objetivo general se desglosa en los siguientes objetivos específicos:

- 1) **Objetivo Específico 1 (OE1)**: En primer lugar, estudiamos el sector del automóvil en España, las marcas existentes en el mercado y las tendencias de compra en los últimos años.
- 2) **Objetivo Específico 2 (OE2)**: Analizar la evolución de los accidentes de tráfico y sus causas, ya que el propósito del producto testado es disminuirlos.
- 3) **Objetivo Específico 3 (OE3)**: Describir los sistemas de seguridad actuales en el sector, lo que servirá para conocer si ya se dispone de algún producto con características semejantes.
- 4) **Objetivo Específico 4 (OE4)**: Desarrollar la encuesta que permite realizar el test de concepto de este producto para conocer la aceptación por parte del consumidor, así como las preferencias para su diseño.
- 5) **Objetivo Específico 5 (OE5)**: Averiguar la aceptación de este producto por parte de los fabricantes de coches y cómo tienen previsto abordar su desarrollo para su implantación a partir de julio de 2022.
- 6) **Objetivo Específico 6 (OE6)**: Comparar si el producto desarrollado por los fabricantes de coches y los aparatos existentes en el mercado actual coinciden con lo expresado por los consumidores en el test de concepto, definiendo sus ventajas e inconvenientes.

1.4 Estructura y metodología

En este apartado se explica la estructura y metodología que seguirá el TFG en cada uno de sus capítulos, para una mejor comprensión de este.

Para conseguir los objetivos que se han descrito en el apartado anterior, se empleará la siguiente metodología:

OE1	OE2	OE3	OE4	OE5	OE6
<ul style="list-style-type: none"> • Fuentes secundarias • DAFO / CAME 	<ul style="list-style-type: none"> • Fuentes secundarias 	<ul style="list-style-type: none"> • Fuentes secundarias 	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta con un error de $\pm 5\%$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas en profundidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparación y análisis de resultados

En el caso de las encuestas y de las entrevistas, se tratan de fuentes primarias, puesto que la información que recogen se crea específicamente para este estudio, sin que exista con anterioridad. En cambio, en el caso de los tres primeros objetivos específicos, se utilizan datos que ya existen y que han sido creados en el pasado, una información que en el caso de las páginas web o de los libros utilizados como fuentes bibliográficas ha sido creada por terceras personas (Grande y Abascal, 2017).

A continuación, la estructura del trabajo, dividida por capítulos:

Capítulo TFG	Resumen
CAPÍTULO 1: Introducción	Resumen general e ideas principales que trata el trabajo.
Objetivos	
Tener una visión general y clara del trabajo en su conjunto y de los objetivos que busca cumplir.	

Capítulo TFG	Resumen
CAPÍTULO 2: Análisis del sector automovilístico	Se expone la información referente al sector del automóvil en España, indicando las empresas del sector que operan en el país. Además, se analizan los distintos factores del macroentorno y del microentorno, así como el DAFO y el CAME.
Objetivos	
Entender las particularidades del sector automovilístico español y de las distintas marcas que están presentes en el territorio nacional. Mediante el análisis del microentorno, se pretende conocer los aspectos relacionados con el sector de manera permanente, y que por lo tanto le afectan. El análisis del macroentorno se centrará en los factores externos al sector, pero que de alguna manera también pueden afectar e influir en el desarrollo de la actividad llevada a cabo en el sector. Con el DAFO y el CAME se pueden conocer las debilidades y amenazas de las empresas automovilísticas, pero también sus fortalezas y oportunidades, así como saber cómo obtener una ventaja competitiva de ellas y corregir los errores.	

Capítulo TFG	Resumen
CAPÍTULO 3: Seguridad y accidentes en las vías públicas españolas	Se plantea cómo han evolucionado los accidentes de tráfico en el país, haciendo hincapié en el efecto negativo que producen en el conjunto de la sociedad. También se exponen los distintos sistemas de seguridad de los que disponen los vehículos en la actualidad.
Objetivos	
Este apartado es fundamental para conocer la evolución que han sufrido los accidentes de tráfico en España. Su objetivo es tener una visión del número total y de las características de estos, lo que resulta importante en el trabajo, ya que el detector de fatiga podría ayudar a disminuir el número de accidentes que se producen. Mediante la exposición de los sistemas de seguridad actuales se pretende conocer si existe algún producto similar en la actualidad, que pueda cumplir con una finalidad parecida a la que plantea el detector de fatiga, o si este producto resulta obligatorio por ley en algún caso.	

Capítulo TFG	Resumen
CAPÍTULO 4: Test de concepto	La realización del test de concepto se llevará a cabo mediante una encuesta a los consumidores, y entrevistas a tres marcas distintas de automóviles, que cuentan con una presencia importante en España.
Objetivos	
El propósito de la encuesta y de las entrevistas es conocer la opinión de los consumidores y de los fabricantes de automóviles, con el objetivo de comprender hasta qué punto están de acuerdo con que este sistema de seguridad pase a ser obligatorio por la Unión Europea. También se realizan para conocer otros aspectos referentes al detector de fatiga, las características del producto en cuanto a, por ejemplo, su diseño. En el caso de los consumidores, cómo lo prefieren, y en el caso de las marcas, cómo lo ofrecen en el mercado. De esta forma, se pretende entender qué particularidades debería tener este producto para que el grado de aceptación de los conductores sea lo más alto posible y para que se sientan conformes con la utilización de este elemento de seguridad.	

Capítulo TFG	Resumen
CAPÍTULO 5: Conclusiones del trabajo	Esta es la parte final del TFG, en la que se comparan los resultados obtenidos del test de concepto, entre las opiniones de los encuestados y de los entrevistados.
Objetivos	
A través de todo lo planteado en los capítulos anteriores, se pretende llegar a la conclusión de si el detector de fatiga que prefieren los consumidores cumple con las características de diseño que tiene pensado ofrecer los fabricantes de automóviles en el mercado a partir de julio de 2022. Se analizarán las ventajas e inconvenientes de estas comparaciones.	

1.5 Relación con las asignaturas de la titulación

Cabe destacar que este trabajo está centrado principalmente en el área de Marketing, por lo que las asignaturas del grado de Administración y Dirección de Empresas de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) que más relación

tienen con él son: *Investigación Comercial y Dirección Comercial*. Gracias a los conocimientos adquiridos mediante estas dos asignaturas se ha podido llevar a cabo el test de concepto, que constituye el capítulo principal de este TFG, así como la preparación y pasos previos a tener en cuenta antes del desarrollo del test de concepto.

Sin embargo, estas no son las únicas asignaturas que tienen algún tipo de relación con el trabajo. Teniendo en cuenta las asignaturas cursadas entre los cursos académicos 2017 - 2022, también es importante recalcar la utilización de otras asignaturas de la titulación para la realización del trabajo.

Entre ellas, para analizar los resultados de la encuesta, en los que se ha necesitado la comprensión de métodos estadísticos para entender las gráficas elaboradas a partir del programa *Statgraphics*, cabe destacar la relación con las siguientes asignaturas: *Introducción a la Estadística*, *Métodos Estadísticos en Economía* y *Econometría*. Estas asignaturas han servido para obtener conclusiones de los modelos estadísticos aplicados.

Fundamentalmente se destaca la formación práctica de las asignaturas de *Investigación Comercial* y de *Introducción a la Estadística* para la comprensión del programa informático *Statgraphics*, ya que en las prácticas de esas asignaturas se explicó cómo utilizar este software, además de utilizarlo para el estudio de métodos estadísticos.

También existen otras asignaturas, más allá de las nombradas anteriormente, que han servido para la elaboración de las herramientas de análisis del sector del automóvil, del micro y macroentorno, como el PESTEL o el DAFO. Estos instrumentos de análisis están relacionados con *Introducción a la Administración de Empresas*, *Estrategia y Diseño de la Organización*, *Microeconomía* y *Planes estratégicos en las empresas*, que han contribuido a realizar el análisis estratégico.

Por último, también se puede relacionar este TFG con *Economía Española* y *Economía Mundial*, ya que en estas asignaturas se explicó de forma detallada lo que eran los ODS y las metas que buscaban conseguir. A pesar de que los ODS han estado presentes en más asignaturas de la titulación, en estas dos materias nombradas se dedicó más tiempo a la explicación de este concepto, por lo que guardan relación con el apartado dedicado a los ODS dentro de los Anexos.

CAPÍTULO 2: Análisis del sector automovilístico

2.1 Introducción

El sector automotriz se encarga de planificar, producir y comercializar distintos tipos de vehículos, como por ejemplo los destinados al transporte de mercancías o de pasajeros, o los coches particulares, en los que se centrará el trabajo.

La industria de la automoción constituye uno de los sectores económicos más importantes a nivel mundial, ya que genera una gran cantidad de ingresos anuales y de puestos de trabajo.

El sector del automóvil no está únicamente relacionado con la producción o la compra de un coche; engloba otras acciones que también guardan cierta conexión. Por ejemplo, las empresas que se dedican a la venta de automóviles intentan ir más allá de la acción comercial con sus clientes, tratando de transmitir a través de su publicidad cómo se sienten aquellos que conducen sus vehículos.

Las actividades económicas correspondientes al sector de la automoción son las asociadas a los códigos CNAE 29 y 30, *Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques* y *Fabricación de otro material de transporte*, respectivamente (CNAE, 2022).

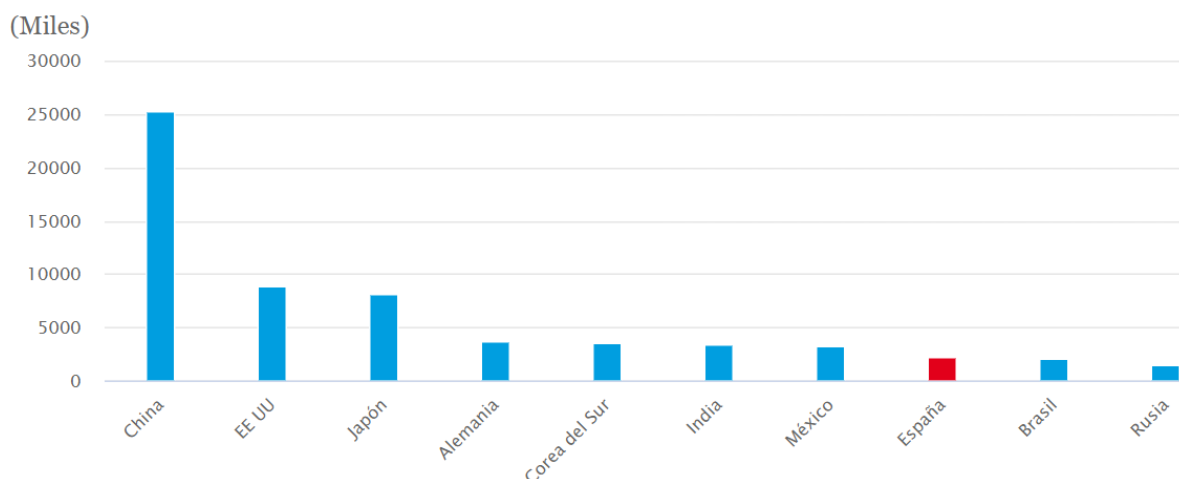
En este apartado del trabajo se realiza un análisis del sector automovilístico, con la finalidad de comprender cómo es el entorno en el que se pretende testar el detector de fatiga.

Para ello, se utilizan distintas herramientas: al análisis PESTEL, las 5 fuerzas de Porter y el DAFO, junto con el CAME a modo de complemento.

2.2 Información del sector en España

Según cifras oficiales del Gobierno (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2021), *España ocupa la 2ª posición en Europa en la fabricación de vehículos y el 8º a nivel mundial*, lo que lo convierte en un sector de gran importancia para el país.

Gráfica 1: Principales países productores de vehículos (2021)



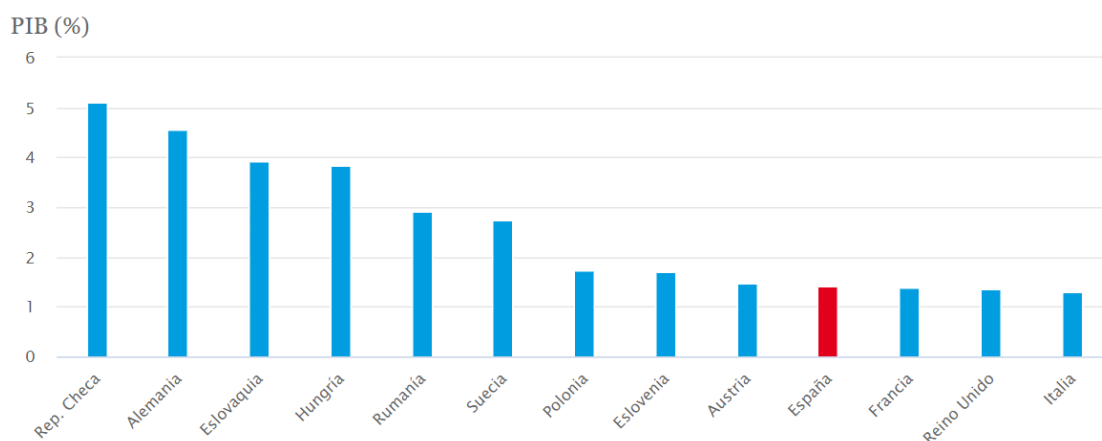
Fuente: CaixaBank Research, a partir de datos de OICA

España, con una producción total de 2.268.000 vehículos en el año 2021, es uno de los principales países productores de vehículos, únicamente por detrás de China, Estados Unidos, Japón, Alemania, Corea del Sur, India y México.

La automoción es un sector en el que España juega un papel fundamental, siendo el segundo productor más importante en Europa después de Alemania, y el máximo fabricante de vehículos industriales, también a nivel europeo. Si nos centramos en la producción de turismos, ocupa el segundo puesto en Europa, y en cuanto a la fabricación de componentes, el cuarto lugar en la lista europea.

Comparando la industria española con la de los principales países productores a nivel europeo, España se encuentra en niveles similares a los de Francia e Italia en cuanto al valor añadido bruto (VAB), magnitud que mide el valor total creado por un sector, en este caso el de la automoción (Gráfica 2). De igual manera, también presenta cifras similares en referencia a las exportaciones en el sector. Sin embargo, estos niveles difieren en gran medida de los de Alemania, país en el cual la industria automovilística constituye el principal sector económico. También se encuentran por encima los valores de los países del Este de Europa, como República Checa, Eslovaquia o Hungría, debido a una mejor localización de fábricas de los grandes grupos empresariales en estos países, que prefieren ubicar sus factorías en estos territorios fundamentalmente por la alta cualificación de la mano de obra, los bajos costes laborales y su larga tradición industrial.

Gráfica 2: Peso del VAB de automoción en los países europeos (2021)



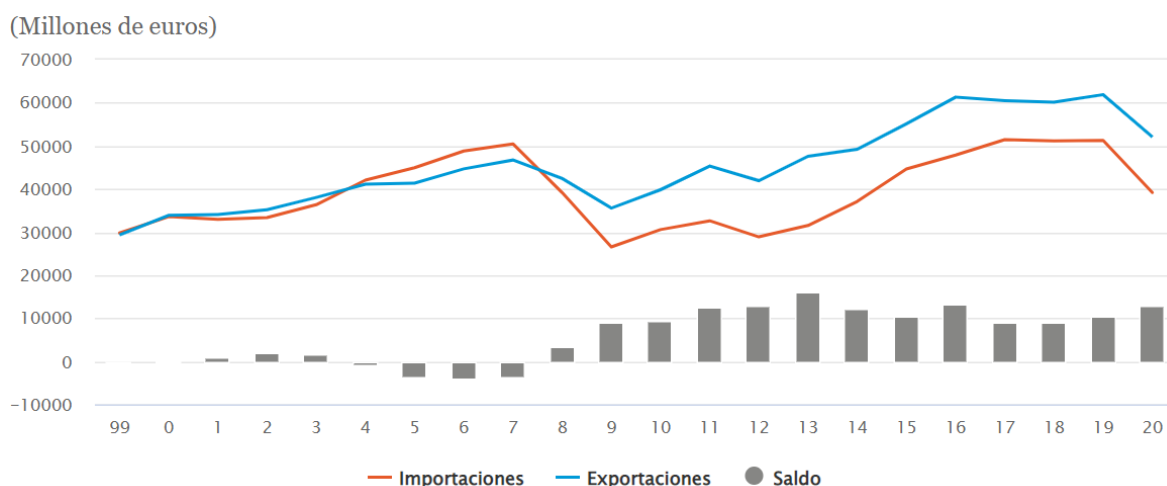
Fuente: CaixaBank Research, a partir de datos de Eurostat

La aportación del sector del automóvil al producto interior bruto (PIB) español es de un 10% en la actualidad. Según datos de 2019, dicha aportación suponía el 11% del PIB en ese año, siendo el peso de los fabricantes de vehículos y de componentes del 8,5% del PIB nacional. Por lo tanto, este dato se ha visto afectado negativamente durante los últimos años, en gran parte debido a la pandemia. Sin embargo, Teresa Ribera, ministra para la Transición Ecológica del Gobierno de España, afirmó en el Foro *La Movilidad del Futuro*, organizado por ANFAC el 24 de marzo de 2021, que el vehículo eléctrico podría aumentar hasta el 15% el peso del sector en el PIB español en el año 2030 (El Español, 2021).

Dentro de este sector, cabe destacar el papel fundamental que juega la inversión en modernización y automatización, así como las destacadas inversiones en I+D+i por parte de las distintas empresas.

En España, la tendencia que sigue el sector es claramente exportadora, puesto que más del 80% de los vehículos producidos en el país se envían fuera de las fronteras. Las exportaciones de vehículos terminados se dirigen mayoritariamente a países de la Unión Europea, mientras que las exportaciones de componentes se centran en una mayor medida en países extracomunitarios, llegando a más de un centenar de países en todo el mundo.

Gráfica 3: Comercio exterior español de automoción (2021)



Fuente: CaixaBank Research, a partir de datos de Datacomex

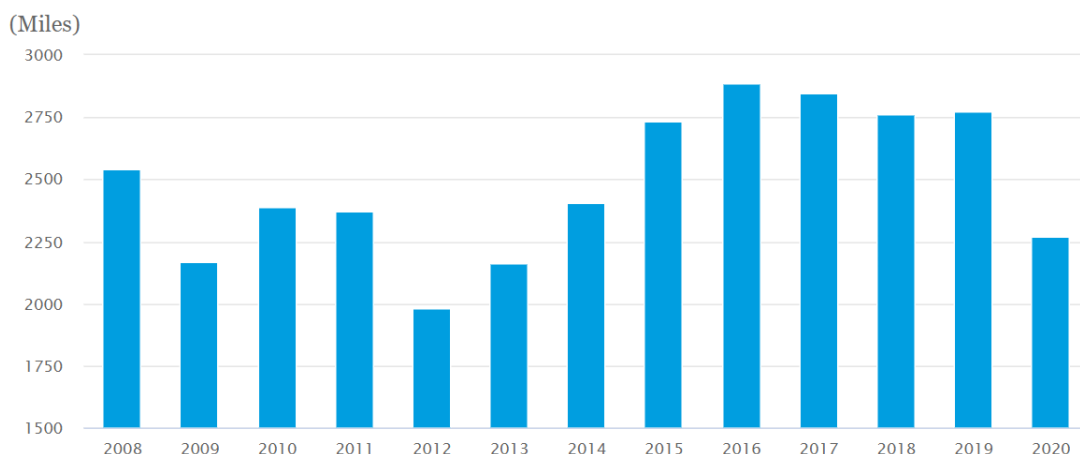
En la Gráfica 3 destaca la caída de las importaciones en el año 2008, lo que supuso un Saldo (Exportaciones menos Importaciones) positivo a partir de ese año.

Respecto a las importaciones, solamente uno de cada cuatro automóviles que se venden en España, se han producido en el territorio nacional. La mayoría de las importaciones proceden de otros países europeos, teniendo como referencia los siguientes porcentajes del año 2020: Alemania (25%), Francia (12,3%) y Reino Unido (6,4%). También cabe destacar las importaciones provenientes de países como Japón (7,3%) y Corea (4,4%) (CaixaBank Research, 2021).

Se trata de un sector poco estable y con fuertes dependencias de los momentos de crisis, es decir, el número de ventas depende en gran medida de cómo se encuentre la situación económica en el país, de manera que en épocas de recuperación y crecimiento económico se realizan más matriculaciones de vehículos que en momentos de crisis o de estancamiento económico.

En la actualidad, cabe destacar el fuerte impacto negativo que ha sufrido la industria debido a la crisis relacionada con la pandemia de coronavirus (COVID-19), que ha provocado un notable descenso en producciones y matriculaciones de automóviles, especialmente en los meses de confinamiento. El sector se convirtió en uno de los más afectados del país, en primer lugar, por los problemas que se produjeron en la cadena de suministro a nivel global, y más adelante por las restricciones a las actividades consideradas como no esenciales, que afectaron gravemente a esta industria, causando su paralización completa durante casi un mes y medio.

Gráfica 4: Evolución de la producción de vehículos en España (2008 - 2020)



Fuente: CaixaBank Research, a partir de datos de ANFAC

En la Gráfica 4 se puede observar el cambio sufrido en la producción de vehículos en España, con tres años en los que la producción se redujo considerablemente: 2009 (crisis económica española), 2012 (crisis de deuda soberana) y 2020 (crisis del coronavirus).

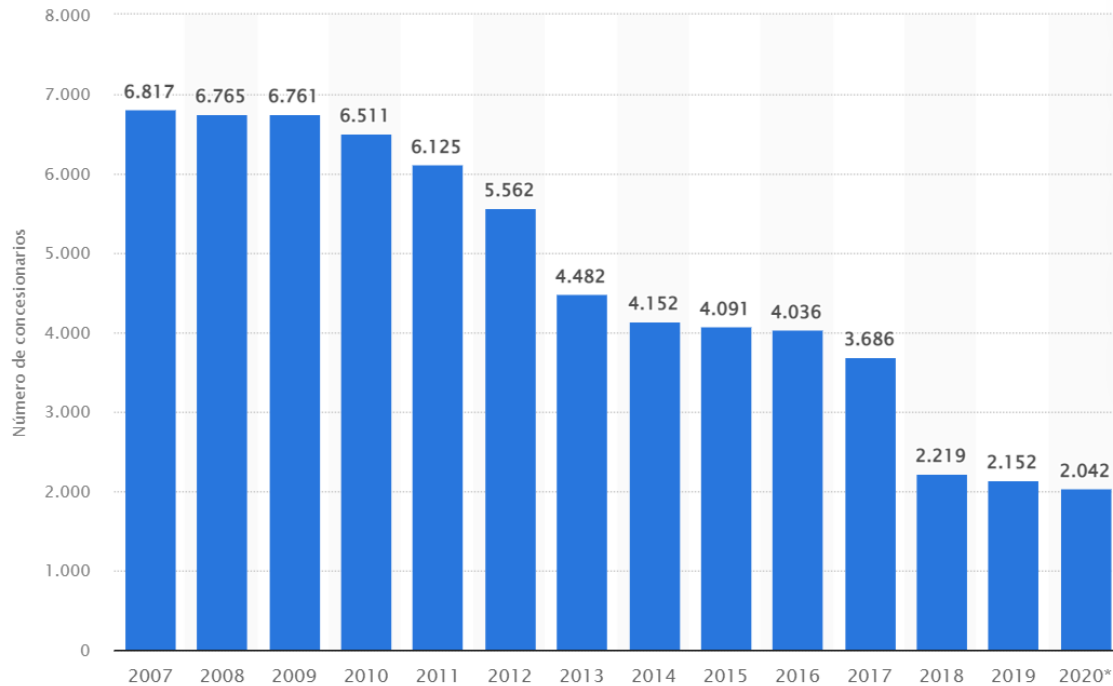
En 2021 los datos de producción de vehículos en España cayeron hasta la cifra de 2.098.000, lo que supuso una reducción de un 8,1% respecto al año anterior, es decir, una disminución en la producción de 170.000 vehículos (Statista, 2022).

Sin embargo, cabe destacar que la capacidad de recuperación que tuvo el sector después del cese causado por la pandemia fue mayor que el de otros sectores.

2.3. Principales marcas en España

En España, es necesario distinguir entre dos tipos distintos de empresas de automóviles. Por un lado, existen marcas que tienen sus propias fábricas en el país, y que por lo tanto se encargan de fabricar sus propios vehículos para comercializarlos dentro y fuera de España. Y, por otro lado, algunos conductores prefieren comprar marcas que no disponen de sus propias fábricas en España. Referente a este segundo caso, en España existen 2022 concesionarios en la actualidad, establecimientos en los que se venden automóviles nuevos o de segunda mano. En ellos se venden tanto vehículos de marcas que sí que disponen de fábricas propias en España, como vehículos de otras marcas que se importan de otros países en los que se fabrican. En la siguiente gráfica se puede observar la evolución que han sufrido los concesionarios en España en los últimos años.

Gráfica 5: Evolución anual del número de concesionarios en España (2007 - 2020)



Fuente: Statista

En la Gráfica 5 se puede ver la tendencia descendente en los concesionarios a nivel nacional, puesto que en ningún año encontramos un crecimiento positivo de los mismos.

A continuación, centrándonos en las empresas que cuentan con fábricas en España, vamos a conocer cada una de ellas para poder desarrollar correctamente el análisis estratégico del sector (Gimeno, 1993).

En España operan actualmente **15 factorías** de automóviles, relacionadas directamente con la producción de vehículos y de motores (CEA, 2021):



- **Ford Motor Company:** De origen estadounidense, fue inaugurada en España en el año 1976 en Almussafes (Valencia). Es la planta de *Ford* que produce más variedad de modelos: *Ford Kuga*, *Ford Transit*, *Ford Tourneo*, *Ford Mondeo*, *Ford S-Max*, *Ford Galaxy*. Se trata de una planta muy eficaz, debido a la proximidad con sus proveedores y a que dispone de su propia estación de ferrocarril.



• **Nissan Motor Ibérica:** Este fabricante japonés cuenta con dos centros productivos en España (Ávila y Los Corrales de Buelna, en Cantabria), después de que se cerrara en 2021, tras 101 años, el que se encontraba en Zona Franca de Barcelona, debido a su progresiva caída de beneficios durante los últimos años. Solamente en el de Barcelona se fabricaban automóviles, ya que los otros centros se dedican al vehículo industrial (Ávila) y a la fundición y mecanizado (Cantabria). La empresa cuenta también con un centro de I+D+i en Barcelona. En el centro de Zona Franca de Barcelona se fabricaban los siguientes modelos: *Nissan NV200*, *Nissan Pathfinder*, *Nissan Pulsar*, *Nissan Navara* y la furgoneta eléctrica *Nissan e-NV200*.



• **Mercedes-Benz:** Esta empresa alemana posee dos fábricas en España (en Vitoria y en Sámano, Santander). La fábrica de Vitoria, que se inauguró en el año 1954, está especializada en furgonetas. Actualmente se producen los modelos *Mercedes-Benz Vito*, *Mercedes-Benz Viano* y el monovolumen *Mercedes-Benz Clase V*. La mayor parte de su producción se destina a exportaciones, con Alemania siendo el país principal donde se envían todos los modelos fabricados en España. La planta cántabra está especializada en la fabricación de autobuses.



• **Grupo Volkswagen:** Este fabricante alemán tiene actualmente una única fábrica en España, concretamente en Landaben (Pamplona), inaugurada en 1965. La producción de Landaben se destina en gran medida a exportaciones, concretamente el 93,3% de los vehículos fabricados en 2021 se exportaron a países como Alemania, Francia o Italia. Un 5% de la producción total de la marca se fabrica en su planta pamplonesa, produciendo unos 1.600 vehículos diarios.

En esta planta se fabrican simultáneamente tres modelos: *Volkswagen Polo*, *Volkswagen T-Cross* y *Volkswagen Taigo* (Diario de Navarra, 2021).

A finales del año 2022, la empresa tiene previsto empezar a construir una segunda planta en España, que se ubicará en Sagunto (Valencia). Su objetivo es que dicha fábrica pueda empezar a funcionar en 2026. En ella se producirán baterías y células, piezas necesarias para desarrollar los 500.000 coches eléctricos que la marca quiere fabricar en tres años (The New Barcelona Post, 2022).



- **Seat:** Esta empresa de origen español pertenece al grupo *Volkswagen* desde 1986, año en el que la marca alemana adquirió una participación mayoritaria de la compañía.

La empresa posee una submarca denominada *CUPRA*, que se creó en el año 2018, como marca independiente. Su objetivo es ofrecer los coches más premium, deportivos y diferenciados de la empresa, con posibilidades de equipamiento. De esta manera, la empresa ofrece este tipo de vehículos con una mayor diferenciación e independencia, y con un nuevo logo distinto al de *Seat* (Diariomotor, 2022).

Seat cuenta con su fábrica más importante a nivel mundial en Martorell (Barcelona), lugar en el que se establece su sede. Esta fábrica, que fue inaugurada en 1993, produce diariamente 2.000 vehículos, lo que supone una producción total anual de aproximadamente 400.000 vehículos. La gran mayoría de los modelos producidos por esta marca se producen en su fábrica de Martorell (el 81% en 2021), entre los que se encuentran: *Seat Ibiza 5P*, *Seat León 5P*, *Seat Cupra*, *Seat Altea*, *Seat Ibiza*. La mayor parte de la producción se exporta a otros países, tanto dentro como fuera de la Unión Europea.

The IVECO logo is the word 'IVECO' in a bold, blue, sans-serif font, centered within a light gray rectangular background.

- **Iveco-Pegaso:** *IVECO* es una empresa italiana, que compró en 1990 la marca española *Pegaso*. *IVECO* cuenta con dos fábricas en España: en Madrid y en Valladolid. La de Madrid se dedica a la fabricación de camiones pesados, mientras que la de Valladolid produce camiones ligeros. En su fábrica de Madrid se producen los modelos *Iveco Stralis*, *Iveco Trakker* y vehículos especiales para usos militares.



- **Renault:** Esta empresa francesa tiene una fuerte presencia industrial en España, donde cuenta con tres fábricas en Laguna de Duero (Valladolid), en Villamuriel de Cerrato (Palencia) y en Sevilla. La fábrica de Laguna de Duero, inaugurada en 1953, se encarga de producir modelos en exclusiva para todo el mundo: el *Renault Captur*, del que se fabrican 700 unidades diarias, y el *Renault Twizy*, el primer vehículo 100% eléctrico fabricado en España, del que se producen 5 unidades semanales. Además, dicha fábrica también produce motores que se venden a distintas marcas. Sobre la fábrica de Villamuriel de Cerrato (1978), esta destaca por ser una de las plantas más modernas y respetuosas con el medio ambiente en Europa. En ella se producen los modelos *Renault Mégane* y *Renault Kadjar*. Por último, la planta de Sevilla no se dedica a fabricar vehículos, sino algunos elementos específicos, como por ejemplo asientos, cajas de cambio o bolsas de aire. Además de sus tres fábricas, *Renault* también cuenta con un centro de I+D+i en la provincia de Valladolid.



- **PSA (Peugeot y Citroën España):** *Groupe PSA* fue un grupo de fabricación de automóviles francés, que incluía las marcas de *Peugeot*, *Citroën*, *DS Automobiles*, *Opel* y *Vauxhall*. En el año 2021, este grupo se disolvió para pasar a formar parte de *Stellantis*, grupo automovilístico que surgió de la fusión con la empresa italo-estadounidense *Fiat Chrysler Automobiles*.

Este grupo cuenta con dos fábricas en España: en Villaverde (Madrid) y en Vigo. La de Villaverde (1952) está más vinculada a la fabricación de vehículos de la marca *Peugeot*, mientras que la de Vigo (1958) se centra más en la marca de *Citroën*. En ambas plantas se fabrican modelos en exclusiva para todo el mundo: *Citroën C4 Cactus* (en la fábrica de Madrid) y *Citroën C4 Picasso*, *Citroën Berlingo Electric* y *Peugeot Partner Electric* (en la fábrica de Vigo).



- **Opel (General Motors):** *General Motors*, compañía estadounidense que fue reconocida como la primera productora mundial de automóviles, fue propietaria de la empresa alemana *Opel* entre 1929 y 2017. En 2017, el grupo *PSA* compró las operaciones europeas de *General Motors*.

En el año 1982, *General Motors* inauguraba su fábrica en España, en concreto en Figueruelas (Zaragoza). Con una fabricación en su mayoría exclusiva en esta planta, el 95% de los vehículos producidos en Figueruelas se exportan a países como Alemania o Reino Unido. Algunos de los modelos fabricados en la planta zaragozana son: *Opel Corsa*, *Opel Mokka* y *Opel Meriva*. En esta fábrica se producen aproximadamente 2.150 vehículos al día, además de distintos tipos de juegos de componentes.



- **Hispano Suiza:** Es una marca española de vehículos de lujo y competición, que también se ha dedicado a lo largo de su historia a la fabricación de autobuses y camiones, de motores de aviación y de embarcaciones, así como a la fabricación de vehículos bélicos y de armas. Al haber sido fundada en 1904, fue la marca que puso a la industria automotriz española en el mapa, siendo la empresa española más importante de automoción hasta la creación de *Seat* (1950). Durante tres décadas se llegó a considerar como una de las empresas de automóviles más prestigiosas y lujosas del mundo. Sin embargo, también se vio obligada a finalizar su operación hasta que renació en 2019.

Actualmente su único punto de fabricación se encuentra en Barcelona, donde se producen los modelos *Hispano Suiza Carmen* e *Hispano Suiza Carmen Boulogne*, ambos destacables por su lujo y sus opciones de personalización, y en el segundo caso con un estilo más deportivo. Por las características de estos modelos, la marca cuenta solamente con la fábrica de Barcelona, ya que se trata de un tipo de automóviles que registra muy pocas ventas. Además, estos modelos pueden llegar a tardar hasta un año en producirse, desde que un conductor los encarga hasta que están terminados. Por sus características de exclusividad, del modelo *Carmen* existen menos de 20 unidades en todo el mundo (Hispano Suiza, 2022).

Imagen 1: Distribución de los centros de fabricación de automóviles en España (2021)



Fuente: CEA, a partir de datos de ANFAC

En la Imagen 1 podemos contemplar, a modo de conclusión de esta sección, las distintas fábricas automovilísticas que se encuentran repartidas por el territorio español: *Ford* (Almussafes), *Nissan* (Ávila y Los Corrales de Buelna), *Mercedes-Benz* (Vitoria y Sámano), *Volkswagen* (Landaben), *Seat* (Martorell), *Iveco* (Madrid y Valladolid), *Renault* (Laguna de Duero, Villamuriel de Cerrato y Sevilla), *Grupo PSA Peugeot - Citroën* (Madrid y Vigo), *General Motors* (Figueruelas).

En el mapa se incluyen, además de las 15 fábricas actuales, la antigua planta de *Nissan* en Barcelona y el centro de I+D+i de *Renault* en Valladolid.

De manera general, las instalaciones de la marca *Hispano Suiza* no se tienen en cuenta en el recuento de puntos de fabricación en España. Esto es así porque, como se ha explicado anteriormente, se trata de un estilo de vehículos muy exclusivos y lujosos que disponen de pocos modelos en todo el planeta. Por ello, en este trabajo se considerará que en España hay un total de 15 fábricas en la actualidad.

En resumen, España cuenta con un total de 15 fábricas de automóviles repartidas entre diez comunidades autónomas, con una mayor presencia en Castilla y León, Cataluña y la Comunidad de Madrid. Esta presencia en el mercado nacional convierte a España en el segundo país productor más importante a nivel europeo, solo por detrás de Alemania.

Para tener una mejor visión del sector, a continuación, vamos a hablar brevemente de **otras marcas** de automoción que también se compran y utilizan en España, pero que no disponen de fábricas en el territorio nacional. Para una mejor visualización, distinguimos estas marcas entre grandes grupos o entre mismos países de fundación (Diariomotor, 2022):

- **Otras marcas pertenecientes al grupo Stellantis:** Además de las marcas pertenecientes al Grupo *PSA* que disponen de factorías a nivel nacional (*Peugeot*, *Citroën* y *Opel*), el Grupo *PSA* posee otras marcas: *DS* y *Vauxhall*, aunque estas no destacan en España por su número de ventas.

DS, de origen francés, se caracteriza por ser una marca de automóviles de lujo, que fue creada como una división de *Citroën* (2009), pero que en la actualidad opera en el mercado como marca independiente.

En lo que respecta a **Vauxhall**, se trata de una marca inglesa que en sus inicios (1857) se dedicaba exclusivamente a fabricar bombas y motores para la navegación marítima. No fue hasta el año 1903 cuando la compañía empezó a fabricar automóviles, que se venden únicamente en Reino Unido (Groupe PSA España, 2022).

El grupo *Stellantis* posee otras marcas que no se fabrican en España, además de las relacionadas con el Grupo *PSA*. Las marcas más destacadas de este grupo, teniendo en cuenta su número de ventas, son: *Abarth*, *Alfa Romeo*, *Fiat*, *Jeep*, *Lancia* y *Maserati*.

Abarth destaca por haber establecido varios récords de velocidad en algunos de sus vehículos, lo que supuso que la compañía italiana se hiciera con un hueco importante en el mundo de la competición y de las carreras.

En cuanto a **Alfa Romeo**, se trata de un fabricante italiano de automóviles deportivos y de alta gama. A lo largo de su historia, también ha tenido una presencia importante en las carreras y campeonatos.

Fiat es la mayor marca de coches de Italia, que a lo largo de su historia ha contado con distintas líneas de negocio: trenes, aviones, tractores, fabricación de motores marinos o de tanques. Está especializada en coches pequeños de carácter urbano, a pesar de que durante su historia ha desarrollado distintos modelos de automóviles.

Respecto a la marca **Jeep**, este fabricante estadounidense está especializado en la producción de vehículos todoterrenos, con vertiente campera, pero también cuenta con otro tipo de modelos. Fue tras la Segunda Guerra Mundial, cuando la marca se centró en el terreno agrícola, fabricando cada vez productos más prácticos.

Lancia es una marca de lujo en la que predomina la calidad y la innovación de los vehículos, por encima de su precio. La unión a este grupo hizo que se desarrollaran nuevos modelos en el mercado.

Maserati, de origen italiano, es reconocida por ser una marca de vehículos deportivos de lujo, que tiene muy en cuenta el confort de sus clientes a la hora de conducir.

En resumen, del grupo *Stellantis* hay que destacar en España la presencia de las marcas que cuentan con sus propias fábricas, así como las de *Alfa Romeo*, *Fiat* y *Jeep*.

● **Otros fabricantes italianos:** Las marcas *Ferrari*, *Lamborghini* y *Pagani*, que, debido a las características de sus vehículos, no cuentan con un número significativo de ventas en el territorio nacional.

La marca **Ferrari** se dio a conocer por sus participaciones en competiciones de coches de carreras, destacando la *Fórmula 1*. Se trata de una marca de coches deportivos y superdeportivos, cuyo principal accionista es la compañía *Fiat Group*, con un 90% de sus acciones (Jones, 2021).

Lamborghini es también una marca dedicada a la fabricación de automóviles deportivos y superdeportivos, que actualmente pertenece al Grupo *Volkswagen*, concretamente a *Audi*.

Pagani es un fabricante de coches superdeportivos, que solamente cuenta con una sede en todo el mundo (en Italia). Esta marca se caracteriza por las altas prestaciones y el lujo de sus vehículos, que cuentan con un ritmo de producción muy bajo, lo cual conlleva altos niveles de exclusividad en sus modelos. A pesar de contar con una trayectoria breve (1992), *Pagani* ha conseguido convertirse en un gran referente del automovilismo deportivo.

● **Otros fabricantes alemanes:** De las marcas de origen alemán consideramos *Audi*, *BMW*, *Porsche* y *Smart Automobile*.

Audi es una marca de coches premium perteneciente al Grupo *Volkswagen*, que como se ha visto anteriormente, cuenta con su propia fábrica en Landaben. Sin embargo, en la planta de Pamplona no se fabrican modelos de *Audi*. Esta marca está especializada en vehículos de lujo, alta gama y deportivos, lo que convierte en sus principales rivales a *Mercedes-Benz* y *BMW*. Además, también ha conseguido victorias importantes en el mundo de las carreras.

En cuanto a **BMW**, fabricante de coches y motos premium, es considerada (al igual que *Audi*) como una de las marcas clásicas de prestigio alemanas. En sus inicios empezó construyendo motores de avión, frenos para trenes y motores para barcos, y más tarde motocicletas, pero en la actualidad es más conocida por sus automóviles.

Porsche es un fabricante de vehículos deportivos lujosos y de alta gama. Esta marca pertenece al Grupo *Volkswagen*, y también es importante por sus competiciones, a lo largo de su historia, en ralis y circuitos.

La marca **Smart Automobile**, perteneciente al grupo *Daimler AG*, es una de las más recientes del mercado (1994). Se dedica a la producción de automóviles de pequeñas dimensiones, que la marca considera ventajosos a la hora de aparcar. Debido a su tamaño, estos coches están enfocados en la movilidad dentro de la ciudad. Hoy en día, *Smart* está centrada en su fabricación de vehículos eléctricos, y en llegar a ser en un futuro próximo una empresa dedicada solo a este tipo de vehículos, por lo que en Europa y en Estados Unidos se venden únicamente modelos eléctricos (Smart España, 2022).

- **Otros fabricantes franceses:** Son importantes las marcas deportivas *Alpine* y *Bugatti*, aunque por sus cualidades no consigan grandes volúmenes de ventas en España.

Alpine se dedica fundamentalmente a la fabricación de coches deportivos de carreras y de competición, vehículos de alta gama. En sus inicios (1955), preparaba sus coches de carreras basados en los modelos de *Renault* de la época. Fue en el año 1973 cuando la marca fue adquirida por *Renault*.

Respecto a **Bugatti**, es conocida por su fabricación de hiperdeportivos de lujo. En el año 1998, el Grupo *Volkswagen* compró la marca, y en la actualidad pertenece a la empresa croata *Rimac Automobili*.

- **Otros fabricantes ingleses:** Los fabricantes ingleses más importantes son *Jaguar*, *Land Rover*, *Aston Martin*, *Bentley*, *INEOS Automotive*, *Lotus*, *McLaren Automotive*, *Mini* y *Rolls-Royce*. A continuación, un resumen de cada uno de ellos:

Jaguar es una marca premium, que fabrica vehículos de lujo. Perteneció al grupo industrial indio *Tata Motors (Jaguar-Land Rover)*. En sus inicios (1922), la empresa se dedicaba a la producción de sidecares para motocicletas. Esta marca es característica por sus coches deportivos y sus berlinas de lujo, y además es conocida por participar en competiciones de carreras.

En cuanto a **Land Rover**, se trata de un fabricante de automóviles premium todoterreno. Esta marca es reconocida por sus vehículos con grandes capacidades de avance fuera del asfalto. Desde el año 2008 forma parte del grupo *Tata Motors* junto con la marca *Jaguar*.

Aston Martin es un fabricante de vehículos deportivos y de alto rendimiento, que se centra en transmitir a sus clientes la elegancia y el lujo de sus modelos.

La marca **Bentley** también es conocida por fabricar vehículos de lujo, aunque en sus inicios se dedicaba a la producción de motores para aeronaves que se utilizaban durante la Primera Guerra Mundial.

En referencia a **INEOS Automotive**, fundada en 2017, esta marca produce únicamente un modelo (*INEOS Grenadier*). Se trata de un todoterreno resistente, que se comenzó a diseñar desde cero, sin tener en cuenta los diseños de otras marcas.

Lotus es un pequeño fabricante, con un volumen de producción reducido, que se dedica a la fabricación de coches deportivos. Los coches de esta marca se caracterizan por ser pequeños y ligeros. *Lotus* también ha destacado por su papel en las competiciones, sobre todo en la *Fórmula 1*. Durante su historia, ha pasado por más de un altibajo económico, con algunos momentos en los que las ventas eran insuficientes, y ha formado parte de varias marcas, perteneciendo actualmente a la compañía china *Geely*.

La marca **McLaren Automotive** se dedica a la fabricación de superdeportivos y deportivos premium, muy apreciados entre aquellos que disfrutan de las altas prestaciones. Esta marca es una de las divisiones del grupo de empresas de automoción *McLaren Group*. Destaca también por su tradición en las competiciones automovilísticas.

Mini es una marca muy querida, especialmente en Reino Unido, donde es considerada como una seña de identidad del país. La marca ofrece distintos modelos, que se caracterizan por contar con un diseño único a pesar de su pequeño tamaño. La idea inicial de la marca era crear un vehículo que fuera simple y resultara poco complejo, ocupando el mínimo espacio posible para poder aparcar y moverse entre otros coches sin dificultad. Esta idea resultó en un automóvil rápido, de buena calidad y fácil de conducir, capaz de transportar a cuatro pasajeros. Desde el año 2001, *BMW* cuenta con los derechos de esta marca.

Respecto a **Rolls-Royce**, que desde 1998 pertenece a *BMW*, es una empresa de coches de súper lujo, que está considerada como la marca de automóviles más lujosa de todo el mundo. Se trata de una marca muy estimada por la realeza y los grandes aristócratas debido a sus coches exclusivos y de gran tamaño, que hacen que se encuentre únicamente al alcance de unos pocos.

● **Otros fabricantes estadounidenses:** Este país americano cuenta con otras dos marcas de vehículos que cabe destacar, *Chevrolet* y *Tesla*.

La marca **Chevrolet**, que pertenece al grupo *General Motors*, es un fabricante de automóviles y camiones, que cuenta con distintos modelos (deportivos, SUV, coches totalmente eléctricos, ...). Sus vehículos destacan por su robustez, lo que la marca ha conseguido demostrar en sus distintas participaciones en campeonatos automovilísticos (Chevrolet, 2022).

Tesla (2003) se dedica a la fabricación de vehículos exclusivamente eléctricos, aunque también tiene otras líneas de negocio, como la fabricación de componentes para otras marcas de vehículos. En 2008, la empresa se enfrentó a graves problemas económicos que hicieron peligrar su supervivencia, pero

logró sobreponerse gracias a la producción de nuevos modelos. Es una empresa independiente, y que por lo tanto no forma parte de ningún grupo.

- **Fabricantes rumanos:** *Dacia* constituye la única marca de Rumanía a destacar:

Es una marca que pertenece actualmente (desde 1999) al grupo *Renault*. Se trata de un fabricante de automóviles de bajo coste, que se fundó con el objetivo de representar al país de Rumanía y a sus habitantes. Destaca por su carácter *low-cost*, es decir, por considerar sus vehículos como aptos para todos los bolsillos.

- **Fabricantes checos:** En la República Checa juega un papel fundamental la marca *Škoda*:

Es un fabricante caracterizado por sus vehículos de calidad, con enfoque práctico, y con un precio más económico que el de sus competidores. Desde 1991, esta marca es propiedad del Grupo *Volkswagen*, aunque no perteneció completamente a este grupo hasta el año 2000. La entrada en este grupo consiguió cambiar su imagen, de manera que pasó a ser considerada como una de las mejores marcas del continente en este sector.

- **Fabricantes suecos:** Este país europeo cuenta con dos marcas en la industria, *Volvo* y *Koenigsegg*.

La marca *Volvo* es una de las más importantes del mercado europeo, aunque también tiene una fuerte presencia en otros países como Estados Unidos. Aunque esta marca es sueca, su subsidiaria *Geely* es de origen chino. Durante su historia ha formado parte de *Ford Motor Company*, y ha desarrollado una de las estrategias de inversión y desarrollo más considerables del sector. Sus vehículos destacan por su seguridad y su tecnología.

Koenigsegg es una pequeña empresa dedicada a la fabricación de superdeportivos exclusivos de lujo. Se trata de una de las marcas con menos historia a sus espaldas, puesto que fue fundada en el año 1994. Pese a ello, ha logrado convertirse en una de las empresas fabricantes de superdeportivos más importantes del mundo. Es una marca independiente, que no se encuentra ligada a ningún grupo automovilístico.

- **Fabricantes chinos:** De este país asiático consideramos las marcas *DFSK*, *Lynk & Co* y *MG*.

Dongfeng Sokon, conocida como *DFSK*, fue fundada en 2003, como una empresa conjunta (*joint venture*) entre dos grandes empresas fabricantes de vehículos chinos: *Dongfeng* y *Sokon*. Se trata de una marca de coches *low-cost*,

que produce furgonetas, autobuses, camiones y vehículos de pasajeros, comercializándolos en España desde el año 2019. En los últimos años ha tenido un crecimiento exponencial, construyendo una mayor cantidad de vehículos y destinando más recursos a desarrollar nuevos turismos con los que convencer al público extranjero.

La marca chino-sueca **Lynk & Co** fue fundada en Suecia en el año 2016 y forma parte del *Grupo Geely*, que también es propietario de las marcas *Volvo*, *Polestar* y *Lotus*. Esta marca destaca por su actitud moderna y flexible, que brinda la posibilidad de disfrutar de un coche sin tener que comprarlo, a través de suscripciones online. La filosofía de la marca consiste en hacer sostenible el disfrute de un automóvil, ofreciendo el pago por uso de sus vehículos, sin la necesidad para los clientes de tener que adquirirlos. De esta forma, su objetivo es reducir el número total de vehículos. *Lynk & Co* se centra en factores como el avance o la innovación, apostando por la conectividad a internet.

MG, de origen británico, es un fabricante de automóviles deportivos, que inicialmente se dedicaba a comercializar los coches de la marca *Morris*, productor británico de automóviles que se disolvió en 1952. Se caracteriza por sus vehículos de apariencia deportiva y precios relativamente bajos. Tras haber dado en quiebra en 2005, dos años después el grupo chino *SAIC Motor* adquirió esta marca.

● **Otros fabricantes japoneses:** Japón es un país importante en el mundo de la automoción, que cuenta con un número considerable de marcas: *Toyota*, *Lexus*, *Honda*, *Mazda*, *Mitsubishi*, *Subaru*, *Isuzu*, *Infiniti* y *Suzuki*.

Toyota es una de las empresas más grandes del mundo, que fabrica coches de carácter generalista, y que dispone de *Lexus* para sus modelos premium. El Grupo *Toyota*, junto con el Grupo *Volkswagen* y *General Motors*, es uno de los grupos automovilísticos más importantes mundialmente. A pesar de fabricar fundamentalmente bajo las marcas *Toyota* y *Lexus*, el Grupo *Toyota* también cuenta con participaciones en otras marcas de menor volumen.

Lexus es la marca premium del fabricante *Toyota*, dedicada a la fabricación de vehículos de alta gama. Cuenta con modelos de distintas características: coches compactos, grandes berlinas, grandes turismos y deportivos.

La marca **Honda** se dedica a la fabricación de automóviles, motocicletas y aviones. También está especializada en la producción de componentes para la industria. Esta marca es conocida por la calidad y fiabilidad de sus vehículos. En la actualidad, es uno de los pocos fabricantes que mantienen su independencia en todo el mundo, es decir, no pertenece a ningún grupo. A pesar de que la mayor parte de su mercado se encuentra en Japón, también fabrica automóviles en Europa y en Estados Unidos.

Mazda es una marca que se centra en el compromiso entre calidad y precio, la tecnología, la eficiencia y el respeto por el medio ambiente. Desde su fundación

en el año 1920, a lo largo de su historia ha pasado por distintas etapas, entre ellas la de pertenecer a *Ford* hasta 2010. En la actualidad, la marca es completamente independiente.

En referencia a ***Mitsubishi***, esta marca es principalmente conocida en Europa por sus todoterrenos y SUV, aunque también comercializa otro tipo de vehículos, por ejemplo, los turismos. Desde 2016, esta marca es controlada por la alianza *Nissan-Renault*, lo que resultó en uno de los grupos automovilísticos más grandes a nivel mundial. Además, *Mitsubishi* cuenta con otras líneas de negocio, como son la producción de maquinaria, barcos o sistemas de climatización, especialmente de aire acondicionado.

Subaru comercializa modelos de distintas características en la actualidad, por ejemplo: turismos, berlinas o deportivos. La marca se puede identificar por sus motores bóxer, que se emplean en todos sus modelos, y por su tracción total asimétrica.

Respecto a ***Isuzu***, es el fabricante más antiguo de vehículos diésel, que también se dedica a producir motores para automóviles de otras marcas, utilizados en todo el mundo. Empezó dedicándose a la fabricación de camiones, pero en la actualidad cuenta también con otro tipo de vehículos, como camionetas pick-up o todoterrenos, que se caracterizan por su robustez (Isuzu España, 2022).

Infiniti es una marca de coches de lujo, que fue creada por *Nissan* en 1985, con la idea de fabricar y comercializar vehículos de lujo desde cero, y no mejorando los modelos que ya existían en la marca para ofrecerlos a un precio más elevado. De esta forma, entró en el mercado para competir con otras marcas premium de origen europeo y americano.

En cuanto a ***Suzuki***, este fabricante de motocicletas y automóviles está especializado en la producción de coches utilitarios y todoterrenos. Se trata de un fabricante independiente, que no pertenece a ningún grupo automovilístico. En sus inicios (1909) se dedicaba principalmente a la fabricación de motocicletas y coches pequeños.

● **Fabricantes coreanos:** Este país ha ido haciéndose un hueco cada vez más importante en la industria con las marcas *Hyundai*, *Kia*, *Genesis* y *SsangYong*.

Hyundai es una empresa surcoreana fabricante de automóviles, que pertenece a *Hyundai Motor Group*, grupo donde también están presentes las marcas *Kia* y *Genesis*. Este grupo automovilístico se ha convertido en el sexto fabricante de automóviles más grande del mundo.

Hace años los vehículos de la marca ***Hyundai*** estaban asociados a una baja calidad, pero poco a poco esta visión ha ido cambiando. La fabricación de vehículos de *Hyundai* va más allá del coche de combustión, dedicándose también a la fabricación de coches eléctricos, híbridos, híbridos-enchufables, y siendo pioneros en su lanzamiento al mercado del vehículo de pila de combustible de hidrógeno (el modelo llamado *Hyundai NEXO*). *Hyundai* está

considerada como una marca innovadora y muy variada, ya que ofrece modelos en casi todos los segmentos del mercado.

Kia es una de las marcas más importantes de Corea del Sur. *Kia Motors*, subsidiaria del grupo *Hyundai*, es el mayor fabricante de vehículos de Corea del Sur y el segundo mayor de todo el continente asiático, solo por detrás de *Toyota*. La marca ha pasado por distintos momentos de expansión, siendo adquirida en 1986 por *Ford Motor Company*, momento en el que comenzó su expansión internacional, y más adelante declarándose en bancarrota en 1997. Actualmente *Hyundai* es su accionista mayoritario. La marca es considerada como la sección juvenil del grupo *Hyundai*, pero está intentando cambiar esa visión mediante el lanzamiento de nuevos modelos al mercado.

En cuanto a **Genesis**, se trata de un fabricante de coches premium. Esta marca se fundó recientemente, en 2015, momento en el que *Hyundai* decidió adentrarse en el sector premium con una marca totalmente independiente.

SsangYong es un fabricante surcoreano que en sus inicios se dedicaba a la producción de vehículos pesados, entre ellos camiones de carga de mercancías, pero que más adelante tuvo éxito en el mercado con la fabricación de automóviles. Se trata de la primera productora de vehículos de Corea del Sur, tras la absorción que realizó de la empresa *Hadongwahn Motor*. El crecimiento de esta marca se debe principalmente a las ventas conseguidas en el mercado local. En Europa, comercializa actualmente todoterrenos y modelos SUV.

● **Fabricantes indios:** En el mercado automovilístico indio destaca la marca **Mahindra**, aunque no es especialmente importante en España por su número de ventas.

Se trata de una marca que se inició en la fabricación de vehículos de batalla, que destacaban por su fuerza y sus capacidades para avanzar por un terreno abrupto como el indio. Actualmente dispone de vehículos de distintas características, por ejemplo, tractores agrícolas, todoterrenos y turismos. Además, también es una empresa fabricante de motores y de motocicletas (Mahindra España, 2022).

Tras tener una visión de las marcas que se comercializan en el mercado español, realizamos una distinción en dos grupos, ya que las características de ambos pueden ser fácilmente diferenciadas:

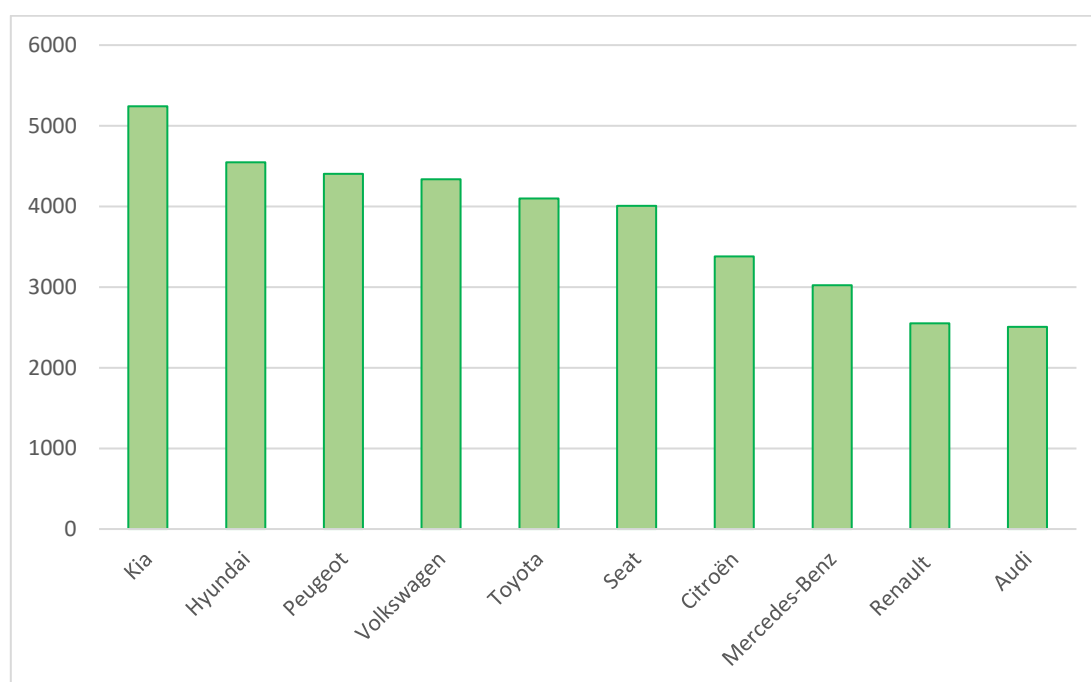
En un primer grupo, podemos sacar como conclusión que algunas de las marcas se especializan en vehículos destinados a carreras y competiciones de velocidad. Otras están también centradas en el sector premium o de lujo. Es por ello por lo que, en ambos casos, aunque se vendan algunos modelos de estas marcas en el territorio nacional, no son vehículos que encontremos circulando frecuentemente por las carreteras comunes del país. Algunos ejemplos de este tipo de automóviles son, entre otros: *Alpine*, *Koenigsegg*, *Ferrari*, *McLaren Automotive*, *Bugatti* o *Lamborghini* (en cuanto a competiciones de velocidad y

coches superdeportivos); *Rolls-Royce, Bentley, Maserati, Hispano Suiza* o *Genesis*, (respecto a los vehículos de altos niveles de lujo y coches premium).

En cambio, el segundo grupo estaría compuesto por otras marcas que tienen una presencia importante en el mercado de vehículos de uso común o familiar, y que sí que se utilizan para circular de manera habitual por carreteras y rutas convencionales, por lo que se observan más a menudo entre los conductores españoles. Por lo tanto, dentro de este segundo grupo incluimos, además de las marcas que disponen de sus propias fábricas en España (puesto que también son vehículos de estas mismas características, a excepción de *Hispano Suiza*), por ejemplo, las siguientes marcas: *Fiat, Jeep, Chevrolet, Toyota, Volvo, Mazda, Kia, Suzuki, Mitsubishi, Honda, Škoda* o *Dacia*.

Para finalizar este apartado, a continuación, se nombran las marcas con mayor número de ventas en España en el mes de marzo de 2022 (Neomotor, 2022):

Gráfica 6: Marcas favoritas en España (Marzo 2022)



Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de Neomotor

En la Gráfica 6 se puede observar que la marca favorita en España en dicho mes ha sido *Kia*, con una cantidad de 5.243 matriculaciones en los distintos modelos de su marca. El segundo lugar lo ocupó *Hyundai*, con 4.548 matriculaciones, es decir, 695 menos que *Kia*.

En marzo de 2022, las matriculaciones de automóviles nuevos en el territorio nacional alcanzaron la cifra de 59.902 unidades, lo cual supuso un 30,2% menos que en el mes de marzo de 2021 (85.819 matriculaciones), y un 51% menos

respecto a marzo de 2019 (122.613 matriculaciones). Los datos de marzo de 2020 no se deben tener en cuenta por su relación con la pandemia. Estas cifras confirman el estancamiento del sector, que en los últimos años está sufriendo una caída considerable.

Si comparamos los datos del acumulado del año 2022, referentes al trimestre que corresponde a enero, febrero y marzo, el número total de matriculaciones en este periodo es de 164.399. Esto significa una caída del 11,6% respecto a ese trimestre de 2021 y una bajada del 48% respecto a las cifras prepandemia.

Las causas de que el primer trimestre de 2022 refleje unos datos tan bajos se deben, según Noemi Navas (directora de comunicación de ANFAC) a la huelga de los vehículos de transporte que ha sufrido el país durante el mes de marzo. A esto hay que añadirle además la subida de los precios de la energía y la crisis en el suministro de materias primas, lo que unido a los problemas que ya existían anteriormente, ha desembocado en la cifra más baja en ventas de automóviles en un mes de marzo, excepcionando la pandemia (Autonoción, 2021).

Los motivos principales por los que el sector esté sufriendo esta caída son las dudas que generan las tecnologías que puedan ser prohibidas en algunos territorios en un futuro. Algunos clientes no se deciden sobre si es mejor comprar un vehículo diésel o gasolina, lo que hace que suban las ventas de coches de más de diez años. El objetivo de estas compras es el de no realizar una inversión tan grande en la compra de un vehículo, y esperar hasta que estén claras las tecnologías que podrán utilizarse en unos años (Coches.com, 2019).

Figura 1: Marcas de coches más vendidas en España (en 2021, 2020 y 2019)

	Ranking 2021	% 2021	Ranking 2020	% 2020	Ranking 2019	% 2019
1	Seat	8,63%	Seat	8,1%	Seat	9,6%
2	Peugeot	7,79%	Volkswagen	7,9%	Peugeot	8,35%
3	Volkswagen	7,54%	Peugeot	7,69%	Volkswagen	8,09%
4	Toyota	7,32%	Toyota	6,78%	Renault	7,37%
5	KIA	6,69%	Renault	6,58%	Toyota	6,14%
6	Hyundai	6,56%	Kia	5,56%	Opel	5,83%
7	Renault	5,85%	Hyundai	5,3%	Citroën	5,74%
8	Citroën	5,47%	Citroën	5,12%	Hyundai	5,3%
9	BMW	4,16%	Mercedes	5,03%	Kia	5,05%
10	Audi	4,1%	Dacia	4,58%	Ford	4,83%

Fuente: DatosRTVE, a partir de datos de ANFAC y Faconauto

Sin embargo, las marcas favoritas de los españoles no han sido siempre las mismas. En la Figura 1 se puede contemplar que, en los tres años representados, *Seat* ocupaba la primera posición del ranking, mientras que en marzo de 2022 ocupa la sexta. *Peugeot* y *Volkswagen* siempre han tenido una posición importante en España, ocupando los segundos y terceros puestos

alternativamente. Pero en marzo de 2022, como hemos visto en la Gráfica 6, ambas marcas fueron superadas por *Hyundai*, que ha ido subiendo posiciones en el ranking en los últimos años. También la marca *Toyota* ha ido experimentando un crecimiento notable, y en la gráfica anterior vemos que está en el quinto puesto más importante en cuanto a las ventas.

Para finalizar, se expone una lista con los modelos de coches más vendidos en marzo de 2022 en España, junto con la cantidad de unidades vendidas de cada uno de ellos:

Tabla 1: Modelos más vendidos en España (Marzo 2022)

	Modelo de coche	Unidades vendidas
1º	Hyundai Tucson	2245
2º	Peugeot 208	1709
3º	Volkswagen T-Roc	1578
4º	Citroën C3	1386
5º	Cupra Formentor	1261
6º	Toyota C-HR	1165
7º	Seat Arona	1108
8º	Peugeot 3008	1098
9º	Seat Ateca	1097
10º	Fiat 500	1088

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de Neomotor

El modelo favorito fue, por lo tanto, *Hyundai Tucson*, con 2.245 ventas. Esto significa que el 49,4% de ventas que tuvo *Hyundai* en el mes de marzo correspondieron a este modelo, casi la mitad de sus ventas en España.

De los datos de la tabla cabe destacar que tanto la marca *Peugeot*, como *Seat* poseen dos de los automóviles más vendidos del mes, lo que supone un 20,4% y un 16,1% respectivamente de las ventas de los diez modelos más vendidos para las marcas. Estas cifras se corresponden con los datos anteriores sobre las marcas más importantes en España, ya que en la Tabla 1 se puede ver que los modelos más vendidos son de *Hyundai*, *Peugeot* y *Volkswagen*, la segunda, tercera y cuarta marcas más importantes del país en ese mismo orden.

Como excepción, la marca *Kia* es la más importante según la Gráfica 6, pero ninguno de sus modelos se encuentra entre los diez más vendidos de ese mes. Esto se debe a que esta marca cuenta con una gama muy extensa, que no focaliza todo su peso sobre uno o dos únicos modelos, como hacen otras marcas. De esta manera, *Kia* ha pasado a convertirse en la marca con más ventas en España por primera vez en su historia en el mes de marzo de 2022,

siendo el *Kia Sportage* su modelo más vendido, con 1.045 unidades (The Objective, 2022).

En la siguiente figura se puede ver cómo es el modelo favorito actual de los conductores españoles: un SUV con alta tecnología y motores de distintos tipos, entre ellos híbridos o eléctricos. Este vehículo combina elementos de un turismo y de un todoterreno, algo cada vez más demandado en el mercado español.

Figura 2: Hyundai Tucson, modelo más vendido en España (Marzo 2022)



Fuente: Hyundai España

2.4 Análisis del macroentorno

En este apartado se analizan los distintos factores del macroentorno que influyen en el sector del automóvil en España. Para ello, se utiliza el análisis PESTEL, que engloba los factores externos que afectan al sector: factores político-legales, económicos, socioculturales, tecnológicos y ecológicos (Rivera, 2013).

El sector automovilístico español depende de un entorno muy cambiante, al que le afectan en gran medida los cambios del sistema económico y social. Es por ello por lo que las empresas deben estar atentas a estos cambios, de manera que puedan actuar rápidamente ante las amenazas que surjan y conseguir su ventaja competitiva en el mercado.

2.4.1 Factores político-legales:

Los factores políticos hacen referencia a aquellos relacionados con la actuación del Gobierno, referentes al sistema político del país.

España es un país que se basa en la democracia, el estado de derecho y el estado de bienestar, con una economía social de mercado. Su forma política es la monarquía parlamentaria, forma de gobierno en la que el rey no gobierna ni ejerce el poder, sino que dispone de unas competencias muy limitadas desempeñando la función de jefe de Estado. El poder legislativo y el Parlamento juegan un papel fundamental en este sistema de gobierno. La soberanía nacional pertenece al pueblo español, esto es, todos los ciudadanos son titulares del poder público, del cual derivan los poderes ejecutivo, legislativo y judicial.

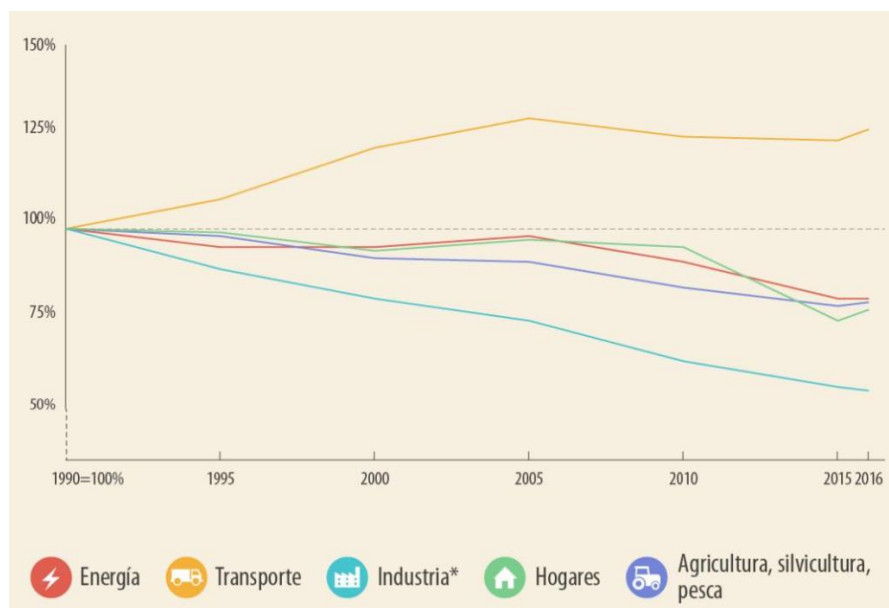
Actualmente, desde el año 2014, el Rey Felipe VI es el que desempeña las funciones de jefe de Estado, mientras que el Partido Socialista Obrero Español (PSOE) es el partido que gobierna desde 2018, un partido de ideología progresista con Pedro Sánchez en el cargo de presidente del Gobierno. Antes de esta fecha era el Partido Popular (PP) el que estaba al mando del Gobierno, pero esto cambió como consecuencia de la moción de censura del PSOE. Recientemente, han aparecido nuevos partidos políticos en España que representan las posturas más extremas de la sociedad, y que ha provocado que el voto se haya extendido entre más partidos, con el resultado de que ninguno de ellos haya conseguido obtener la mayoría absoluta (Gobierno de España, 2022).

El sistema legal español se basa en la Constitución de 1978, que establece la organización institucional y protege los derechos fundamentales de las personas. España se basa en los valores de libertad, justicia, solidaridad, igualdad, dignidad de la persona, pluralismo político y respeto de los derechos fundamentales y de las libertades públicas.

España pertenece a la Unión Europea desde 1986, lo que hace que las regulaciones que afectan al sector de la automoción en el país sean tanto de carácter nacional, como comunitario. Además, en 2002 se implementó el euro como moneda nacional, por lo que España comparte esta divisa con la mayoría de los países que integran la Unión Europea (Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación, 2022).

El sector de la automoción es una fuente principal de contaminación, ya que tanto la fabricación de los vehículos como la circulación de estos causan muchas emisiones de gas y de elementos contaminantes que están asociadas al calentamiento global. Es por ello por lo que los factores legales que afectan al sector tienen mucho que ver con las limitaciones medioambientales.

Gráfica 7: Evolución de las emisiones de CO2 en la Unión Europea por sector (1990 - 2016)



Fuente: Agencia Europea de Medio Ambiente (2016)
(Industria*: Manufactura y construcción)

Como se observa en la Gráfica 7, mientras otros sectores como el energético o el industrial han conseguido reducir sus emisiones de CO2 en los últimos años, estos valores se mantienen en el sector relacionado con el transporte, después de haber experimentado su mayor crecimiento durante 1996.

Las normas europeas sobre emisiones contaminantes, que se aplicaron por primera vez en la Unión Europea en 1988 (con la *Euro 0*), regulan los límites máximos aceptables para las emisiones de gases de combustión interna de los vehículos nuevos que se venden en los Estados Miembros. Estas normas de protección medioambiental han ido evolucionando con el paso de los años, y en la actualidad está vigente la normativa *Euro 6*, que entró en vigor el 1 de septiembre de 2015, y que a su vez ha ido evolucionando con distintas regulaciones temporales.

La normativa de emisiones actual (*Reglamento 2017/1154*) limita las emisiones de óxidos de nitrógeno, hidrocarburos, monóxido de carbono y partículas que no se queman completamente en la combustión. Para un consumo eficiente, se miden los niveles de combustible en los vehículos con motores de combustión, los niveles de consumo energético en los de propulsión eléctrica, y ambos en los modelos híbridos.

El Gobierno es consciente de los problemas medioambientales que produce este sector, por lo que ya trabaja en la *Euro 7*, que se centrará en las emisiones de otros gases nocivos. La llegada de esta norma está prevista para el año 2025.

Estas normas son de carácter general para todo tipo de vehículos, pero más específicamente se aplica también para turismos y furgonetas la normativa de la

Unión Europea en materia de emisiones, regulada en el *Reglamento (UE) 2019/631*. En ella se establece el objetivo de emisiones promedio de todos los automóviles de la Unión Europea a partir de 2021, pudiendo desencadenar en cuantiosas multas para los fabricantes que no cumplan estos niveles (Autonoción, 2021).

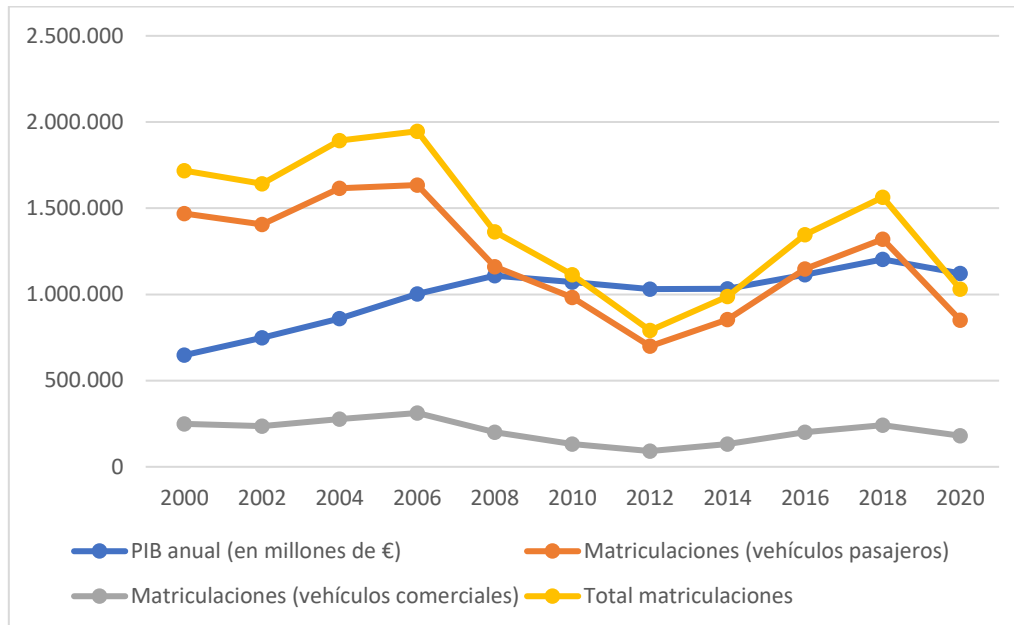
En cuanto al precio de los productos petrolíferos, están regulados por el IVA (21%) y por el Impuesto Especial de los Hidrocarburos (IEH), que depende del tipo de carburante. Se trata de una cantidad fija por litro, vigente desde el año 2019 (AOP, 2022).

2.4.2 Factores económicos:

El sector de la automoción es clave en la economía española, ya que supone el 10% del PIB y el 18% del total de las exportaciones del país. Además, genera unos dos millones de puestos de trabajo directos e indirectos en distintas localidades, no solamente en las grandes ciudades. Aunque se calcula que las cifras de empleo descenderán de cara a 2030 a causa de la evolución hacia el vehículo eléctrico, llegándose a perder unos 29.000 empleos (El Economista, 2022).

Es evidente que la situación económica de la sociedad española se ha visto alterada por la pandemia de coronavirus, que hizo que muchos ciudadanos perdieran sus puestos de trabajo o se mantuvieran en ERTE durante varios meses. Esto conllevó una pérdida del poder adquisitivo de la sociedad, y teniendo en cuenta que el automóvil tiene un precio elevado si lo comparamos con otros bienes de la economía, tuvo como consecuencia el descenso de matriculaciones. Los coches son considerados como bienes de consumo duraderos, y por su alto precio dependen considerablemente de la evolución del PIB del país, habiendo más matriculaciones de vehículos en los periodos económicos en los que crece el PIB, como se puede observar en la Gráfica 8 (Datosmacro, 2022).

Gráfica 8: Evolución del PIB anual y de las matriculaciones de vehículos de pasajeros, comerciales y totales en España (2000 - 2021)



Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de Datosmacro

A raíz de la declaración del estado de alarma se han cerrado un número considerable de concesionarios, lo que desencadena en consecuencias negativas para la economía total del país por la pérdida de empleos y el descenso del PIB. Las empresas han realizado inversiones importantes para conseguir unas instalaciones más actualizadas y poder ser capaces de adaptarse, de esta manera, a los cambios que deriven de la sociedad, tratando de digitalizar sus procesos de venta. Esto hace pensar que la evolución en el número de concesionarios continuará con su tendencia descendiente en los próximos años (La Vanguardia, 2021).

Tras un periodo de crisis como el que ha derivado de la pandemia, que golpeó en general a todos los sectores, se espera que la economía del país comience una nueva época de recuperación. Sin embargo, el sector automotriz se encuentra relativamente estancado, y en el primer trimestre de 2022 se ha visto afectado por otros factores que complicarán su mejora: la guerra en Ucrania, la huelga de transportistas y la escasez de semiconductores y microchips, que alteran el ritmo de fabricación. Todo ello ha causado que los precios de las materias primas y de la energía se incrementen y que haya una crisis en los suministros (Cinco Días, 2022).

A pesar de estos datos, España cuenta con 15 puntos de fabricación de automóviles y, si bien es cierto que recientemente se han cerrado dos plantas, *Volkswagen* prevé abrir su nueva fábrica en Sagunto en 2026, lo que confirma la fuerza del sector en el territorio nacional.

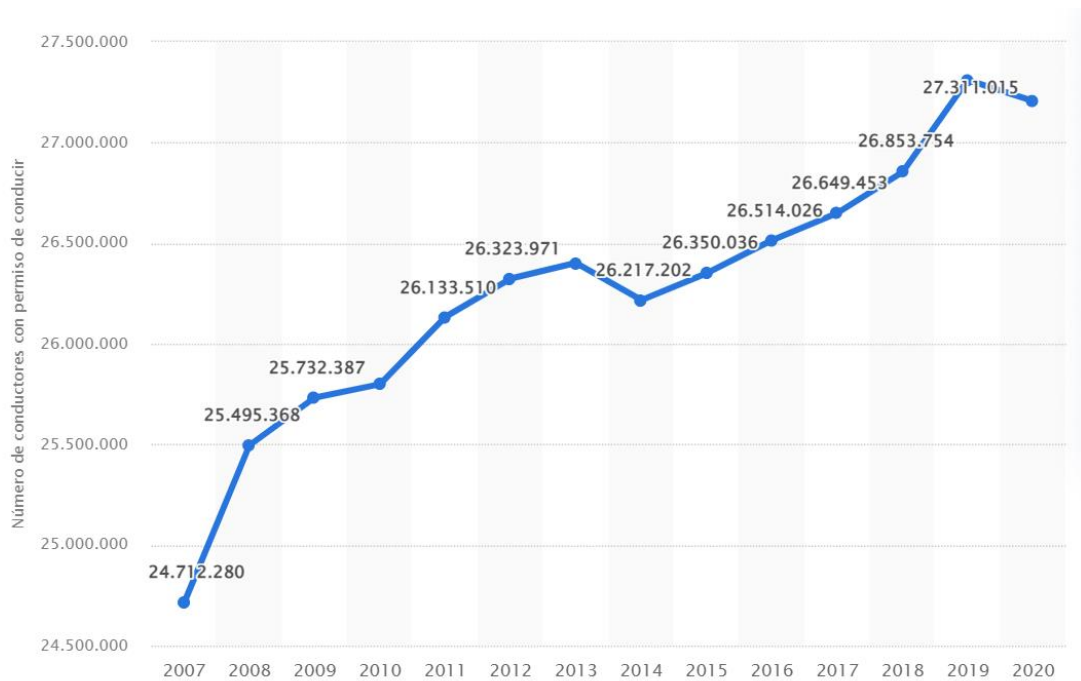
2.4.3 Factores socioculturales:

Como hemos visto en el apartado de las fábricas de automóviles, en España se producen vehículos en exclusividad, con diseños únicos en el mundo. Las marcas analizan el estilo de vida de la población para dotar a sus vehículos con las particularidades que harán que las ventas se impulsen en esa zona geográfica. En el mercado español, hoy en día están creciendo las compras de vehículos de segunda mano, tanto de motores diésel como eléctricos. Suelen ser coches con una vida de diez años, ya que estos resultan más económicos. El hecho de que el precio de los carburantes se haya encarecido últimamente, ha desencadenado un mayor interés por parte de la población en los vehículos eléctricos (La Sexta, 2022).

La compra de un automóvil es premeditada y deliberada debido a que se trata de una de las compras más caras a la que se enfrenta un ciudadano a lo largo de su vida. Cuando un cliente compra un automóvil, no piensa únicamente en cómo quiere que sea el modelo de coche que va a conducir, sino que también piensa en cómo quiere que le vean los demás conductores, en la visión que transmite conduciendo su vehículo, mostrándolo como una señal de su identidad. Es por ello por lo que las marcas se centran en la proyección que quieren causar con sus automóviles a través de los medios de comunicación, ya sea mediante publicidad en las televisiones, radios o por ejemplo en vallas publicitarias. La marca que más invierte en la actualidad en publicidad en España es *Volkswagen*, que trata de promocionar sus nuevos diseños e innovaciones tecnológicas a través del sentimentalismo y las emociones (Marketing Directo, 2021).

En la Gráfica 9 se puede ver la evolución de la población española capacitada para conducir un automóvil, esto es, el número de conductores con permiso de conducir. Hasta 2013, la tendencia era ascendente, pero en ese año sufrió un descenso puntual atribuible a la crisis económica. A partir de 2014, esta evolución empezó a sufrir un ligero ascenso que se mantuvo hasta el año 2020. Sin embargo, esta nueva tendencia ascendente no es tan pronunciada como la que duró hasta 2013.

Gráfica 9: Evolución anual del número de conductores con permiso de conducción en España (2007 - 2020)

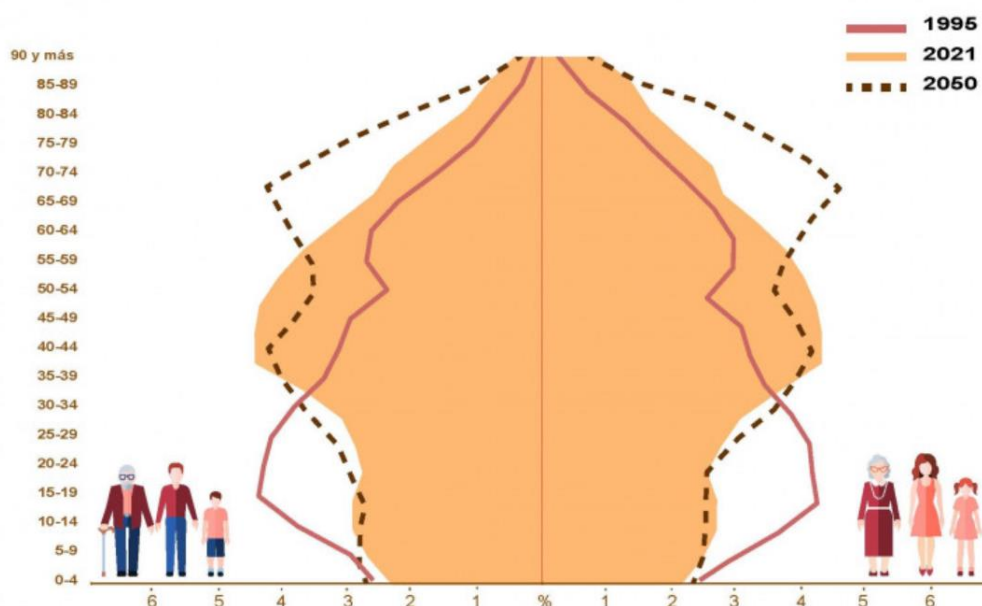


Fuente: Statista

Hace un par de décadas, la mayor parte de los jóvenes tenía un fuerte interés en sacarse el carné de conducir al alcanzar la mayoría de edad, pero esta costumbre está cambiando a causa de las variaciones en la pirámide demográfica: menor natalidad, así como los nuevos hábitos de la juventud. En la actualidad, los jóvenes se sacan el permiso para poder conducir con una edad cada vez mayor. Además, se está perdiendo el gusto de sacárselo para obtener una mayor autonomía y libertad, siendo motivos clave que llevan a los jóvenes a querer obtenerlo el de incorporarse al mundo laboral o el de querer formar una familia.

El 69% de los millennials no dispone de carné de conducir, ya que, como principal motivo, consideran que no les resulta necesario, al contar con otras posibilidades de transporte, tales como el transporte público, las bicicletas o los patinetes eléctricos, estos dos últimos habiendo experimentado un importante incremento en los últimos años. Además, otros motivos que están detrás de que los millennials no tengan tanto interés como antes en sacarse el permiso de conducción son el miedo que les produce conducir (amaxofobia), el alto precio que supone tanto comprar como mantener un coche y el precio del carné (La Vanguardia, 2021).

Figura 3: Pirámide de población de España (en 1995, 2021 y 2050)



Fuente: INE (2021)

La tendencia poblacional en España se basa claramente en el envejecimiento de los habitantes, motivado por los bajos niveles de natalidad y la alta esperanza de vida del país. Cabe esperar que esta situación tenga un impacto económico negativo en la sociedad, puesto que habrá dos jubilados por cada tres trabajadores en activo, lo que supondrá el mayor aumento de la tasa de dependencia en toda Europa. Por consiguiente, esta estimación hace pensar que el número de personas interesadas en conducir de cara a 2050 seguirá reduciéndose (El Economista, 2021).

2.4.4 Factores tecnológicos:

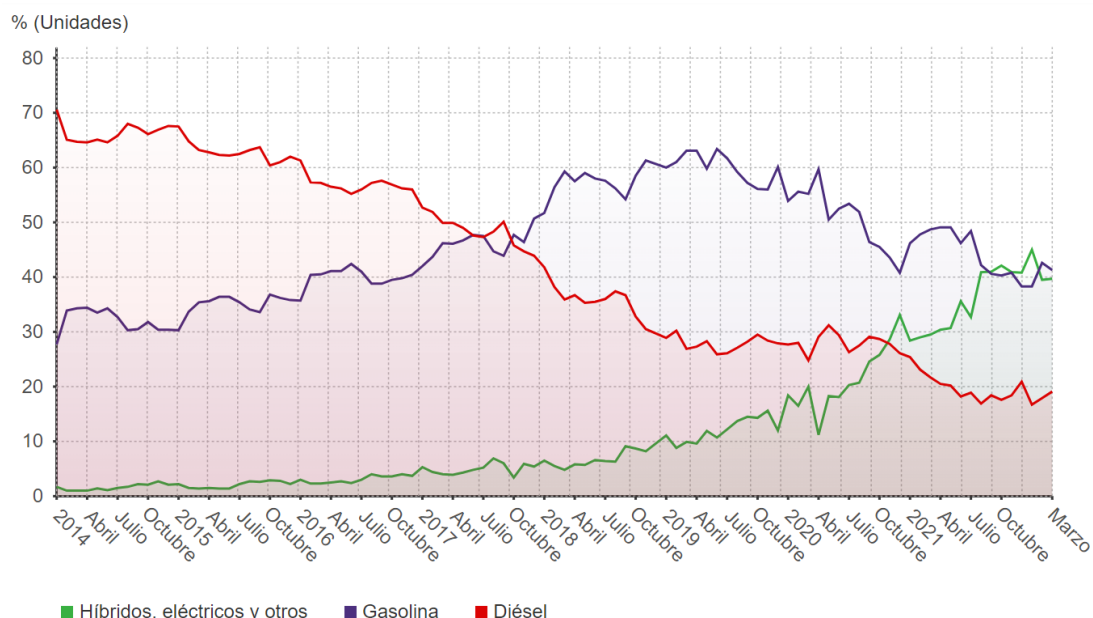
El sector automotriz realiza importantes inversiones para poder adaptarse a los cambios que experimenta la sociedad. Especialmente busca potenciar nuevas tecnologías que puedan resultar útiles y atractivas para sus clientes, que hoy en día tienen mucho que ver con la conectividad a internet.

El principal reto de la industria es llegar a ser sostenible en los próximos años, lo que ha motivado la producción de motores de distintos tipos: híbridos, eléctricos o impulsados por hidrógeno. Esto se ha visto reflejado en las ventas de automóviles, que en los últimos meses resultan más numerosas en los vehículos con los motores nombrados anteriormente que en los del clásico motor de diésel.

Concretamente en el caso de los vehículos eléctricos, se espera un auge más que evidente debido a la mejora y mayor cantidad de las instalaciones de recarga, el avance en las baterías y el tiempo medio de carga. Además, es

también esperable que en unos años resulten más atractivos y económicos que los coches de combustión (Tomás, 2019).

Gráfica 10: Evolución de la cuota (%) de turismos matriculados por tipo de combustible en España (2014 - 2022)



Fuente: EpData, a partir de datos de ANFAC, Faconauto y Ganvam

La compra de coches con motor gasolina se mantiene más o menos estable en los últimos tiempos, pero destaca el fuerte descenso que ha experimentado la compra de automóviles diésel, situándose desde finales de 2020 por debajo de la venta de turismos híbridos, enchufables y eléctricos. Así, los datos más recientes de marzo de 2022 reflejan una cuota de mercado con un porcentaje de 41,3% en los turismos de gasolina, frente a un 39,7% en los híbridos y eléctricos, es decir, cifras muy similares que se espera que continúen al alza en el segundo bloque de turismos (Gráfica 10).

Hace unos años los coches destacaban más por sus diseños que por las tecnologías que tenían incorporadas, pero actualmente resultan muy importantes para los conductores las pantallas que llevan integradas o sus funcionalidades, que pueden resultar elementos clave a la hora de elegir qué automóvil comprar. Un ejemplo de esto es la introducción de la inteligencia artificial en los vehículos, que les permite reconocer el entorno, detectar situaciones que puedan causar un determinado peligro o distinguir peatones, ciclistas y señales.

Además, destaca también la idea de coche conectado, referente a automóviles capaces de permanecer conectados a través de sus tecnologías con talleres, concesionarios o las infraestructuras de tráfico. Gracias a su conexión a internet, los vehículos pueden enviar sus datos a la nube, a fin de que el propietario o el gestor pueda acceder a ellos con facilidad y disponer de ellos en todo momento.

Para el año 2025 se prevé que la mitad de los vehículos que circulen por las carreteras de la Unión Europea y de Estados Unidos esté conectado (Geotab, 2022).

Otros avances que van a marcar el camino del sector en los próximos años son los coches autónomos, pensados para mejorar la seguridad de los pasajeros, y el concepto cero, que busca llegar a innovar hasta el punto de conseguir unos vehículos que produzcan emisiones, residuos, defectos, etcétera, cero. Asimismo, la empresa digital y el cambio hacia la venta digital, fomentando las plataformas de venta online, supondrán un cambio fundamental en cuanto a las características de las ventas del sector (Sernauto, 2021).

Las fábricas españolas son unas de las más eficientes y automatizadas de toda Europa, ya que disponen de robots industriales que ayudan a los empleados a ejercer sus funciones de una forma más eficiente. Se encargan fundamentalmente de funciones relacionadas con el ensamblaje y la instalación de distintas piezas de los automóviles. Como están capacitados para poder levantar más peso que un empleado, pueden realizar varias operaciones al mismo tiempo.

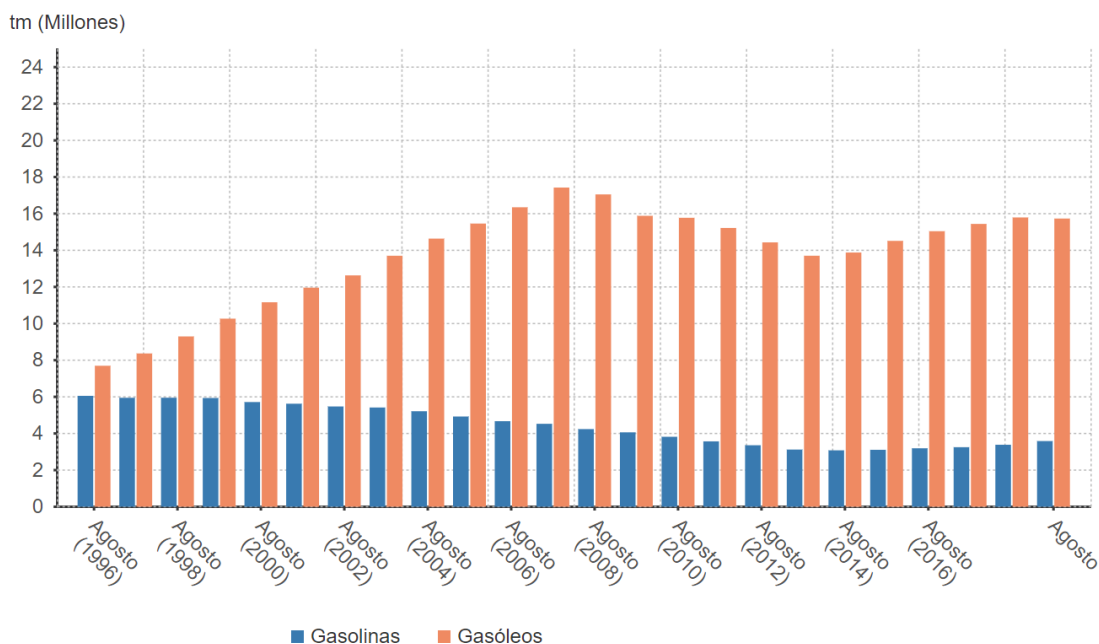
2.4.5 Factores ecológicos:

La industria del automóvil ha tenido que adaptarse a los retos ocasionados por el cambio climático, pero todavía queda mucho por hacer. Como se ha comentado en el apartado de *Factores político-legales*, el Gobierno está al tanto del enorme impacto que supone esta industria para el medio ambiente, pero se trata de un sector clave que no es posible eliminar de la economía española debido a su gran importancia.

Poco a poco se intenta alcanzar un estilo de vida más sostenible, impulsado en el sector de la automoción por las novedosas posibilidades que ofrecen algunas empresas y plataformas online en cuanto a compartir vehículos, bien sea para pequeños trayectos o para realizar un viaje. Muchas también ofrecen una opción de renting, que permite contratar un coche a cambio de una cuota mensual (por ejemplo, *Amovens*). Ambos casos se traducen en ventajas para el planeta, ya que en el primero se experimenta una reducción de vehículos que circulan por las carreteras; mientras que, en el segundo, al tratarse de una opción con pago mensual, los conductores lo contratan cuando saben que van a necesitar un vehículo en una determinada fecha, pero como no implica tener que comprarlo, es común que cuando no contratan este servicio, recurran a otras opciones de movilidad más sostenibles, como el transporte público.

El Plan Estratégico de Apoyo Integral al Sector de la Automoción (2019 - 2025), busca impulsar la sostenibilidad de este sector, así como la calidad de vida y salud de los ciudadanos, entre otros factores. Unas prácticas más ecológicas en esta industria se traducen en un estilo de vida más saludable para el conjunto de la ciudadanía (Gobierno de España, 2019).

Gráfica 11: Evolución del consumo de gasolina y gasóleo en España (Agosto 1996 - Agosto 2019)



Fuente: EpData (2021)

La gasolina y el gasóleo, aunque también se utilizan en otros ámbitos, por ejemplo, en sistemas de calefacción, se destinan fundamentalmente como combustibles. En la Gráfica 11 vemos que el uso de la gasolina se mantiene más o menos estable en los últimos años, si bien experimentó su bajada más destacada cuando el gasóleo crecía más. El gasóleo es el producto petrolífero más utilizado de España en la actualidad, representando el 58,4% de gasto de todos estos productos en 2021 (AOP, 2022).

A pesar del incremento que ha sufrido en los últimos meses el precio de la gasolina, se trata de un bien necesario para que circulen muchos de los vehículos. Esto quiere decir que, aunque últimamente muchos ciudadanos traten de reducir su consumo, resulta inevitable para algunos dejar de utilizarlo completamente, al igual que el uso del coche particular para determinados trayectos. Los coches y la gasolina son, por lo tanto, bienes complementarios, por lo que el repostaje resulta imprescindible para los vehículos que tienen ese tipo de motor.

Lo que queda claro es que todos los tipos de transporte son muy contaminantes, y en la actualidad se está teniendo muy en cuenta para poder reducir el fuerte impacto medioambiental que ocasionan. Es por ello por lo que el Gobierno se plantea prohibir la compra de vehículos con motores gasolina de aquí a unos años, lo que está ocasionando que algunos conductores decidan esperar para realizar la compra de un automóvil. Además, algunas empresas intentan potenciar el uso de un nuevo tipo de carburante: el ecombustible. Se trata de un combustible líquido neutro o bajo en carbono, que utiliza materias primas alternativas al petróleo, y que tiene como objetivo disminuir las emisiones de carbono sin tener que cambiar de vehículo (Ecombustibles, 2022).

A modo de resumen del análisis del macroentorno, la industria de la automoción se encuentra en un momento complicado, con aspectos que hacen pensar que continuará estancada en los próximos años, a pesar de los esfuerzos del sector por adaptarse a los cambios en los hábitos de consumo de la sociedad.

2.5 Análisis del microentorno

En este apartado, analizamos aquellos factores externos en los que las empresas del sector pueden influenciar para obtener unos mejores resultados. Para ello se analizan distintos elementos relacionados con los clientes, proveedores, competidores y productos sustitutos (Análisis de las cinco fuerzas de Porter), y también se realizan los análisis DAFO y CAME (Porter, 2009).

Figura 4: Análisis de las 5 fuerzas de Porter



Fuente: Elaboración propia

2.5.1 El poder de negociación de los clientes:

Se trata de un poder de negociación bajo, puesto que las compras que se realizan son pocas por parte de cada cliente: se recomienda cambiar los vehículos cada aproximadamente 250.000 kilómetros o cuando estos cumplen los 10 años, aunque debido a los precios, son muchos los conductores que esperan más tiempo para renovar su vehículo. Esto significa que, a lo largo de la vida de un conductor, este compra de media una cantidad de tres automóviles,

lo que es muy poco si se compara con otro tipo de productos que requieren una compra diaria, como los productos de primera necesidad (GOMotor, 2021).

Cada empresa cuenta con una importante variedad de modelos, lo que hace que los precios estén bien consolidados. Por lo tanto, los clientes no tienen una capacidad fuerte de influencia en este aspecto, si bien es verdad que pueden elegir otras marcas o modelos de automóviles.

Los clientes con el poder adquisitivo más alto son los que tienen más poder de negociación, ya que en las empresas dedicadas a la venta de vehículos de lujo encontramos unos precios más elevados y una mayor diferenciación de los modelos de coches, que se caracterizan por su exclusividad. En estos casos el cliente puede hacer una mayor presión para conseguir ofertas de las empresas, comparando los precios y las ofertas de productos de las distintas marcas, si bien es verdad que existe una demanda más baja para los automóviles pertenecientes al sector de lujo.

2.5.2 El poder de negociación de los proveedores:

En la situación actual, en la que la distribución de materias primas se ha visto alterada por las distintas huelgas y crisis que afectan al planeta, el poder de negociación de los proveedores ha crecido, ya que tienen la capacidad de poder influenciar en el precio y en la distribución de los productos más fácilmente.

Distintas piezas y componentes se exportan desde España a otros países, pero de igual forma, también muchas de ellas se importan. Por ello, resulta necesario mantener una buena comunicación a lo largo de toda la cadena, con el objetivo de poder maximizar el envío de piezas a distintas zonas geográficas. Esto resulta clave en la producción de los automóviles, ya que se necesitan todas las piezas en un momento determinado, para no ralentizar la fabricación.

Los proveedores que cuentan con piezas fundamentales de cara a los procesos de fabricación, esto es, componentes que las marcas de la automoción necesitan y que ninguna otra empresa comercializa, tendrán un poder de negociación más alto, ya que pueden influenciar en el precio de estos materiales con más fuerza. Al depender las marcas de estas empresas, estas pueden intentar vender sus materias primas a un precio más elevado o evitar ofrecerles servicios extra. En este caso resultaría más complicado para las marcas cambiar de proveedor, por lo que se adaptarán a las exigencias de sus proveedores actuales.

2.5.3 Amenaza de nuevos competidores:

El atractivo de que haya nueva competencia en un sector depende de las barreras de entrada, es decir, de cómo de difícil resulte para esas nuevas empresas entrar en el mercado.

En el caso de la industria del automóvil, se ha comprobado anteriormente que ya existe una cantidad significativa de marcas que operan en este sector, algunas

de ellas especializadas en los productos premium. Por ello, los posibles nuevos competidores tendrían que hacer un gran esfuerzo por tratar de diferenciarse del resto de marcas, a fin de que los clientes pudieran ver que entran al mercado para ofrecer el producto de una manera novedosa, con cambios, que pudiera resultarles atractiva. Por este motivo, la amenaza de nuevos competidores es bastante baja, puesto que no resulta atractivo para los nuevos competidores saber que ya operan muchas empresas en una industria que se considera estancada en la actualidad. Al tratarse de una industria consolidada, que lleva existiendo durante muchos años, es complicado acceder a ella.

Además, entrar en esta industria supone tener que realizar grandes inversiones de capital en lo que respecta a instalaciones para la fabricación de modelos y de componentes, establecimientos para guardar los vehículos o gastos iniciales para darse a conocer en el mercado. La alta posibilidad de tener pérdidas durante los inicios de la sociedad resulta también en un bajo atractivo por formar parte de esta industria.

2.5.4 Amenaza de productos sustitutivos:

Hoy en día, la utilización de la bicicleta y del patinete eléctrico para moverse por la ciudad ha experimentado un auge muy significativo. Mucha gente los prefiere por su facilidad de conducción y la comodidad que suponen a la hora de aparcar, especialmente los jóvenes, ya que muchos no pueden permitirse la compra de un automóvil o no disponen todavía de carné de conducir.

Las motos también resultan un producto sustitutivo frente al uso de los coches. Además de que tanto su compra como su mantenimiento resultan más económicos, la obtención del carné de conducir de este vehículo está permitida para los ciudadanos mayores de 16 años, lo que hace que mucha gente joven también prefiera optar por este medio de transporte.

En cuanto al transporte público, este podría ser el gran sustituto de los coches particulares de cara a un estilo de vida más sostenible, sobre todo en las grandes ciudades, que cuentan con una mayor variedad y cantidad de medios de transporte, y en donde se tienden a necesitar más para moverse en el día a día. Por ejemplo, muchos trabajadores hacen uso de su coche particular para llegar a su lugar de trabajo todos los días, algo que no resulta beneficioso para el planeta, puesto que en la mayoría de estos trayectos el conductor viaja solo en su vehículo.

Sin embargo, no siempre resulta sencillo cambiar la mentalidad de las personas en este tipo de hábitos, y mucho tiene que ver en este caso el lugar donde se encuentre el hogar y el trabajo: por un lado, el elevado precio de la vivienda hace que muchas personas se planteen vivir a las afueras de las ciudades o en pueblos cercanos, donde el precio de compra o de alquiler suele resultar más barato. Por otro lado, es común que las grandes fábricas y superficies comerciales estén situadas en los alrededores de las ciudades, ya que allí cuentan con más espacio y por lo general, también más económico. Esta

situación causa que, en algunos casos, la única opción posible de movilidad para ciertas personas sea la de hacer uso de su vehículo particular.

En los Presupuestos Generales del Estado (PGE) de 2022 se destina una de las cifras más elevadas al Ministerio de Transportes, Movilidad y Agencia Urbana, que se ha visto incrementada en un 14,9% en las cantidades nacionales respecto a los PGE de 2021 (Ministerio de Hacienda, 2022).

Estas opciones de movilidad constituyen bienes sustitutivos del automóvil, ya sea por el nivel de compromiso de los ciudadanos con el planeta o por el cada vez más elevado precio de los combustibles y las materias primas. Las empresas de la automoción deben considerar estas opciones de movilidad para centrar sus esfuerzos en llegar al público que está más comprometido con el medio ambiente, ya que esos ciudadanos serán los que más utilicen esos bienes sustitutivos del automóvil.

2.5.5 Rivalidad entre competidores:

La intensidad de la rivalidad entre las empresas competidoras es alta, puesto que en la industria hay muchas marcas distintas que ofrecen modelos diferenciados, pero que al fin y al cabo son el mismo producto, que cumple con las mismas necesidades para los clientes.

De esta forma, no existe apenas rivalidad entre las empresas dedicadas al sector de lujo y las que se centran en ofrecer a sus clientes unos vehículos más asequibles y comunes, pero sí que la hay entre las diferentes marcas que comprenden cada grupo. En ambos grupos, los clientes potenciales son distintos, ya que los conductores que se interesarán en el sector premium y de lujo serán aquellos que tengan un nivel adquisitivo más elevado y puedan permitirse unos modelos exclusivos.

Por ello, a la hora de establecer una estrategia de precios y de diferenciación en el mercado, cada marca debe tener en cuenta la posición de sus competidores y debe saber analizar cómo responderán estos ante sus estrategias.

2.5.6 Conclusiones del análisis de las 5 fuerzas de Porter:

Como conclusión del análisis de Porter, debe tenerse en cuenta que el sector posee ya una larga historia, en la que algunas de las empresas que operan llevan décadas dedicadas a la fabricación y venta de estos productos. Son marcas conocidas en el mundo del automóvil, por lo que no cabe esperar que nuevos competidores quieran acceder a este mercado.

Sin embargo, cabe destacar que esta industria no se encuentra en su mejor momento, está en una situación de estancamiento de la que le resultará difícil recuperarse, y no le ayuda saber que hay varios productos sustitutivos que están cobrando cada vez un papel más importante en la sociedad. Las empresas que

forman parte del sector deben tener en cuenta estas otras posibilidades de movilidad al desarrollar sus estrategias competitivas.

Pensando en el detector de fatiga, sería necesario que cada marca tratara de diferenciarlo en algunos aspectos de el de sus empresas competidoras, ya que como hemos visto, existen numerosas marcas en este sector, siendo su rivalidad bastante elevada entre las que se dedican al mismo tipo de público.

2.6 Análisis DAFO y CAME

En este apartado se realizan los análisis DAFO (para examinar las **D**ebilidades, **A**menazas, **F**ortalezas y **O**portunidades del sector de estudio) y el CAME, como complemento del anterior. Esta información servirá para tener una visión de los puntos fuertes y débiles de la industria, y para saber cómo se podría sacar rendimiento a esos puntos o cómo tratar de mejorarlos.

2.6.1 Debilidades y Fortalezas:

Las debilidades y las fortalezas hacen referencia al entorno interno de las empresas del sector:

DEBILIDADES:

- Los automóviles son un bien costoso, por lo que su compra es muy premeditada y poco frecuente en cada persona.
- Cada vez cierran más concesionarios, establecimientos fundamentales para la adquisición de nuevos vehículos, que ocasionan la pérdida de puestos de trabajo.
- Es un sector muy dependiente de las circunstancias económicas y sociales del país, que en algunos momentos resulta complicado de predecir.
- Baja demanda en los modelos del sector de lujo.
- Las marcas dependen de otras para la adquisición de algunos elementos y piezas de determinados modelos.
- Actual estancamiento en el número de matriculaciones de vehículos.
- Falta o retraso en el envío de componentes en algunos periodos, que ralentizan la cadena de producción.
- El poder de negociación de los proveedores es alto, especialmente cuando estos disponen de piezas necesarias para los procesos de fabricación.

FORTALEZAS:

- Un automóvil puede resultar una necesidad, por lo que los conductores seguirán comprándolo si tienen que realizar trayectos en su día a día que lo requieran.
- Existen marcas conocidas a nivel mundial, que cuentan con una fuerte presencia en España.
- 15 puntos de fabricación en el territorio nacional con la fabricación de algunos modelos exclusivos, que sitúan a España como uno de los países más importantes en esta industria en todo el continente.
- Al ser una industria consolidada y con muchos años de trayectoria, no necesita inversiones para darse a conocer.
- La imagen que transmiten las marcas con sus automóviles, que hacen sentir al consumidor como parte de un grupo, mostrando el vehículo como un rasgo distintivo de su personalidad.
- Las empresas destinan fuertes inversiones de capital a desarrollar nuevas tecnologías.

2.6.2 Amenazas y Oportunidades:

Las amenazas y las oportunidades corresponden al estudio externo, es decir, aspectos que no dependen directamente del sector, pero que influyen en él:

AMENAZAS:

- Crisis económicas actuales que han tenido como consecuencia la bajada del nivel adquisitivo de la sociedad.
- Fuertes restricciones en cuanto a las emisiones contaminantes.
- Encarecimiento de los precios de las materias primas y las fuentes de energía.
- Cambio hacia un estilo de vida más sostenible de la sociedad.
- Existencia de otros medios de transporte como productos sustitutos.
- Incertidumbre sobre los motores que estarán permitidos en el futuro, lo que hace que algunos conductores prefieran esperar a comprar un coche o renovar el suyo actual.
- Transición de la población hacia un mayor envejecimiento, por lo que cada vez habrá menos ciudadanos con capacidades para la conducción.

- Incremento de las ventas de vehículos de segunda mano, que se traduce en una menor fabricación de automóviles.
- Existencia de nuevas plataformas para alquilar o compartir vehículos, que pueden disminuir la producción de vehículos nuevos.
- Incremento del desinterés de los jóvenes por sacarse el carné de conducir.

OPORTUNIDADES:

- Digitalización del sector.
- Nuevas tecnologías que pueden conducir a modelos más seguros y eficientes.
- Creciente interés de la población por los vehículos eléctricos.
- Impulso de recursos menos perjudiciales para el planeta, como el ecocombustible.
- Producción de motores de distintos tipos, entre ellos diésel y eléctricos.
- Mayor atracción de los conductores por las tecnologías incorporadas en los vehículos, por ejemplo, las pantallas integradas.
- Baja amenaza de nuevos competidores en el sector.
- Bajo poder de negociación de los clientes, fundamentalmente en las marcas que no pertenecen al sector premium.

2.6.3 Análisis CAME:

Ahora que ya conocemos los factores que constituyen el DAFO, se procede a realizar el análisis CAME, en el que se exponen los elementos que el sector debe corregir, afrontar, mantener y explotar.

CORREGIR:

Hace referencia a las medidas que deben tomarse en el sector para corregir las **debilidades**. En este caso, no es una tarea fácil intentar encontrar soluciones para las debilidades de este sector, puesto que, como se ha comentado anteriormente, se trata de una industria muy consolidada y que ya tiene sus características propias bien definidas, por lo que un cambio en la mentalidad de la sociedad en cuanto al sector no es sencillo. Además, tampoco se puede influenciar en la economía del país, que guarda una gran relación con cómo evoluciona la industria. Sin embargo, a continuación, se exponen unas medidas que cabe tener en cuenta en este análisis para fortalecer los puntos débiles:

En primer lugar, es importante tener siempre en cuenta las circunstancias actuales que vive el país y saber cómo adaptarse a ellas, permaneciendo al tanto de las últimas noticias y de los cambios que se produzcan. Gracias a esto, y mediante estudios en los hábitos de consumo de la sociedad en los distintos momentos económicos que existen, esta industria será capaz de anticiparse a los problemas en la bajada de la demanda que puedan ser causados por temporadas de recesión, y podrá ajustar correctamente la producción al crecimiento de la demanda en momentos de recuperación y bonanza económica, tratando de estabilizar el número de ventas.

El hecho de que las marcas dependan de determinadas piezas de otras puede complicar en ocasiones los procesos de producción, por lo que sería necesario que los distintos intermediarios mantuvieran una buena conversación en todo momento, para que pudiera resultar más rápido adaptarse a los desajustes en entregas de material. Esto podría solucionarse si las empresas trabajaran únicamente con productos de su propia marca, sin embargo, esto no resulta sencillo, ya que todas las marcas no están especializadas en, por ejemplo, todos los motores que ofertan. Es por ello por lo que determinadas marcas se focalizan en la fabricación de determinados materiales, que les sirven para abastecer a otras marcas del sector.

El descenso en el número de concesionarios en España es evidente, y debido a los altos costes y la situación de estancamiento que atraviesa el sector, resulta difícil buscar una solución para este punto. Se debería tratar de hacer una mayor publicidad de estos puntos de venta, a fin de que los clientes interesados en adquirir un vehículo conocieran bien todas las distintas opciones de las que disponen. Pero dentro de un concesionario se pueden encontrar vehículos de distintas marcas, por lo que sería complicado llegar a un acuerdo sobre qué marcas deben hacer un mayor esfuerzo en la publicidad de cada uno de ellos, ya que no en todos se venden la misma cantidad de modelos de cada marca.

También es difícil cambiar los hábitos de consumo de la población, tratando de influenciar en su frecuencia de compra en un coche. Está claro que la compra de un automóvil no se realiza muy a menudo, por lo que las marcas deberían hacer un mayor esfuerzo en transmitir a los conductores este aspecto. De esta forma, y teniendo en cuenta que no es un vehículo que se cambie con mucha frecuencia, quizás conseguirían que los clientes estuvieran dispuestos a gastarse una mayor cantidad de dinero en sus vehículos, lo que se traduciría en unos mayores beneficios para las empresas. La idea sería inculcarles que merece la pena hacer una inversión mayor, si la compra va a ser la de un modelo de coche mejor, que por consiguiente durará seguramente más años. Esto, unido a posibles ofertas o servicios extra que se pudieran aplicar a los compradores, ayudaría además a que el sector premium adquiriera una mayor relevancia, factor que podría desarrollarse por ejemplo aplicando una oferta especial a aquellos clientes que ofrezcan su antiguo coche, siempre y cuando no tenga muchos años y esté bien mantenido, a cambio de uno nuevo.

Resulta fundamental tener un buen vínculo con los proveedores, con el objetivo de que todas las piezas necesarias para la fabricación se encuentren disponibles a tiempo, y que de esta forma las empresas no se vean obligadas a tener que frenar sus procesos de producción. El poder de negociación de los proveedores

es alto en esta industria, sobre todo en aquellos casos en los que estos cuentan con componentes imprescindibles para la fabricación de los vehículos, o que no sea posible adquirir de otra manera. Por lo tanto, se deben tratar de corregir los comportamientos inadecuados y los retrasos por parte de los proveedores, anotando claramente en los contratos como se debe proceder en todo momento.

AFRONTAR:

Este apartado se centra en cómo afrontar las **amenazas** que afectan a la industria automovilística. Para ello, se exponen distintas medidas que el sector debería considerar, con el objetivo de poder suavizar estas amenazas. Algunas de estas amenazas, como en el caso anterior, también resultan algo complicadas de solventar, ya que dependen de factores sobre los que es difícil actuar:

En cuanto a las crisis económicas que han afectado al país durante estos últimos años, muchos habitantes han visto reducidos sus ingresos, lo que ha desembocado en una pérdida del nivel adquisitivo de la sociedad. Aunque no toda la población ha sufrido estas consecuencias, puesto que algunas personas han podido mantener su estilo de vida, sin que esta se viera afectada por motivos relacionados con la pandemia. Lo que las marcas automovilísticas deberían hacer es tratar de conseguir mayores bonificaciones y ayudas económicas por parte del Gobierno, ya que la situación del sector resultó especialmente afectada cuando la producción de vehículos se vio obligada a cesar su actividad durante el confinamiento. Desde ese momento, y debido a otros aspectos que también han tenido una gran influencia en esta industria, ha sido complicado volver a obtener los niveles previos en cuanto a número de ventas y matriculaciones. No es culpa del sector que la producción tuviera que parar durante un par de meses, y aunque las ayudas económicas destinadas a otros sectores también se han tenido que ver incrementadas debido a estas crisis, el sector del automóvil está atravesando un mal momento del que no será fácil salir.

Relacionadas con la acción del Gobierno también están las restricciones sobre las emisiones contaminantes, medidas que han ido aumentando a causa del necesario cambio en el estilo de vida más sostenible de la sociedad. En este aspecto, las empresas de la automoción podrían llegar a un acuerdo con el Gobierno, pactando recibir una mayor cantidad de ayudas si se fomentan las prácticas ecológicas en el sector, o por ejemplo consiguiendo una bonificación si llegan a una cantidad determinada de ventas de vehículos que tengan un motor que no sea de gasolina o gasóleo. Con estas medidas, además, los clientes tendrían una menor incertidumbre respecto a los motores que resultaría mejor comprar, ya que el Gobierno tendría menos dudas en dejar circular este tipo de vehículos por la carretera, si ve que el resto de los motores experimenta una aceptación significativa en la población. Por consiguiente, los conductores no esperarían a cambiar su vehículo para ver qué motores estarán permitidos en España de aquí a unos años, y por lo tanto, habría más ventas de automóviles en la actualidad.

La existencia de productos sustitutivos puede afrontarse dándole a la sociedad una imagen de movilidad sostenible a través de los turismos. En algunos casos,

el uso de medios de transporte públicos o de bicicletas y patinetes eléctricos en las ciudades está asociado a personas que buscan mantener un modo de vida más ecológico, por lo que las marcas de automóviles deberían centrarse en convencer a este público de que dentro de esta industria también se llevan a cabo prácticas sostenibles. Para ello se podrían organizar, por ejemplo, ferias automovilísticas destinadas principalmente a este tipo de público.

En cuanto al envejecimiento de la población, poco se puede hacer desde el sector para cambiar esta amenaza. Cabe esperar que, a medida que la pirámide de población vaya sufriendo cada vez un mayor envejecimiento, habrá una menor cantidad de conductores, y por consiguiente de compradores de vehículos. A pesar de que no existe ninguna edad determinada para tener que dejar de conducir en España, alcanzada una cierta edad algunas personas mayores deciden abandonar esta actividad, ya que no se encuentran en plenas facultades para hacerlo y consideran que pueden ponerse en peligro tanto a ellos mismos como a otros conductores. Por lo tanto, resulta lógico pensar que, si en un futuro habrá más ancianos, habrá también menos conductores.

Un hecho relacionado también con las características de la población es que los jóvenes tengan actualmente un menor interés por la conducción, así como que su nivel adquisitivo no sea, por lo general, tan alto como el de los mayores. Además, el interés por conseguir el carné de conducir entre la población joven es cada vez menor, factor que afecta directamente a las autoescuelas, por lo que deberían ser estas las que trataran de aplicar algunas ofertas en las tarifas, por ejemplo, en determinadas épocas en las que haya una menor demanda. Por su parte, las marcas de automóviles también podrían conseguir que los jóvenes tuvieran más facilidades para adquirir un automóvil ayudándoles en la compra: por ejemplo, ofreciendo descuentos a aquellos que se hayan sacado el carné hace menos de medio año, o rebajando el precio de modelos de coches que están más enfocados en el público joven, a cambio de hacer publicidad de la marca, por ejemplo, en sus redes sociales, ya que estas están cada vez más presentes en nuestras vidas.

El creciente encarecimiento de los precios de los materiales y suministros también se ha vuelto una amenaza para el sector, que tiene una difícil solución, puesto que el precio de estos productos no depende de las empresas de la automoción, sino de terceras personas. Para intentar conseguir unos precios no tan elevados de estos productos, estas empresas deberían hacer un estudio de los cambios económicos del país, para saber cómo van a evolucionar la economía y la sociedad. También sería útil tratar de organizar los procesos productivos de una manera más eficiente, comprando más piezas a los proveedores cuando los precios estén más baratos, o tratando de obtener descuentos por la compra de una determinada cantidad de productos. Sin embargo, esto no es una tarea fácil, ya que es muy complicado saber cuándo se van a producir estos momentos en los que los materiales serán más asequibles.

Las nuevas maneras que existen para adquirir automóviles pueden suponer también una amenaza para las ventas de coches nuevos, ya sea a través de las ventas de segunda mano, o de métodos de alquiler y de compartir vehículos. Las empresas deben tener en cuenta los comportamientos de la sociedad para adaptarse a la hora de ofrecer estas opciones más modernas, que, aunque no

se traduzcan en la producción de nuevos vehículos, podrían suponer un cambio importante en el sector tal y como lo conocemos en la actualidad, del que se puede tratar de obtener beneficios.

MANTENER:

No todo son puntos débiles en el sector, también hemos visto que existen varias fortalezas y oportunidades. A continuación, nos centramos en las medidas que debería llevar a cabo esta industria, a fin de mantener sus **fortalezas**:

Para empezar, el automóvil es un bien que puede resultar necesario en muchas familias españolas. Ciertamente existen transportes públicos considerados sustitutos de los turismos, pero muchos ciudadanos tienen que realizar varios trayectos en su día a día, y en ocasiones no todos los destinos están bien comunicados con medios de transporte públicos. Además, el automóvil resulta más dinámico para realizar varios desplazamientos diarios, ya que se requiere menos tiempo que por ejemplo en un viaje en autobús. También cabe destacar que bastantes personas que solo necesitan un vehículo para moverse por la ciudad no se plantean comprar un turismo, sin embargo, personas que viajan con frecuencia a otras ciudades sí que lo hacen, por lo general. El transporte público urbano puede resultar más económico que el automóvil, pero a la larga, en una familia que realice varios viajes de larga duración, resulta más cómodo disponer de su propio vehículo. Por ello, existe un público objetivo en este sector que estará siempre dispuesto a comprar automóviles por la necesidad que suponen en sus trayectos diarios.

En este sentido, cuando un conductor decide dar el paso de adquirir un automóvil, no solo piensa en las características que tendrá este coche, sino que también se pregunta qué marca le interesa más en cuanto a la imagen que este conductor quiere transmitir al resto de usuarios. Elegir comprar una marca u otra, puede hacer sentir al cliente que pertenece a un grupo de consumidores concreto. Esta sensación de sentirse parte de algo resulta, en el momento de la compra, un factor clave a considerar por parte de muchos conductores. Además, un coche está pensado para durar varios años, así que será importante la marca que elija el consumidor, ya que le va a acompañar durante un tiempo considerable. Asimismo, algunos conductores deciden volver a comprar la misma marca que llevan años utilizando porque han quedado satisfechos con el producto, por lo que las marcas de automóviles deberían continuar con sus esfuerzos de cara a la fidelización de los clientes, para mantener a sus consumidores más fieles.

España es un país fundamental en este sector. Aunque no cuenta con numerosas marcas de origen español, marcas de otros orígenes, que son conocidas mundialmente, tienen una fuerte presencia en el territorio nacional. Tanto es así que en la actualidad existen 15 fábricas en España, donde en algunos casos se producen modelos exclusivos que se exportan a distintas partes del mundo. Para mantener esta fuerte presencia, tanto las empresas que operan en el sector como el Gobierno deberían juntar sus fuerzas para demostrar que España deposita su confianza en esta industria, ya que una mayor

involucración en el país puede conducir a cuantiosos beneficios para el conjunto de la sociedad, como por ejemplo más puestos de trabajo o un crecimiento del PIB.

La industria del automóvil está muy consolidada, lleva muchos años existiendo y hoy en día todo el mundo sabe lo que es un coche y para qué sirve. Es por ello por lo que las empresas no necesitan destinar recursos en dar a conocer las funciones que cumple un automóvil, y por consiguiente pueden destinar esa cantidad a hacer inversiones que se centren en dar a conocer los nuevos modelos que fabrican o las nuevas tecnologías que ofrecen al mercado, para poder diferenciarse de las empresas competidoras y destacar entre los conductores. Es fundamental que sepan mantener esos desembolsos de capital en el desarrollo de nuevas tecnologías, ya que cada vez juegan un papel más importante en la comodidad y seguridad de los consumidores.

EXPLOTAR:

En este último apartado del análisis, nos fijamos en las **oportunidades** que presenta el sector y en cómo se podrían explotar para conseguir unos mejores resultados en el futuro:

Hoy en día, el uso de las nuevas tecnologías está adquiriendo cada vez una mayor importancia, estando presentes en muchas de las tareas que realizamos en nuestro día a día. El sector de la automoción no podía ser menos, ya que está evolucionando también hacia una mayor digitalización. Este factor se puede explotar desarrollando un cambio en las características actuales de compra y venta. Hasta ahora, los concesionarios jugaban un papel fundamental en este sentido, pero como hemos visto anteriormente, no está previsto que la tendencia de estos continúe siendo así. Cabe esperar que seguirán existiendo los concesionarios, pero seguramente con una menor importancia. Por ello, las marcas del sector deben hacer un gran esfuerzo por potenciar los canales de venta online, buscando una mayor especialización de sus trabajadores y proyectando las ventajas de compra que puede tener esta opción para los clientes. Aunque esto no es sencillo, ya que cuando un conductor tiene intención de comprar un vehículo, desea verlo primero y poder probarlo. Pero con los recursos necesarios se podrá desarrollar una manera de compraventa que combine estos dos estilos, el digital y el presencial, resultando en un proceso de compra óptimo para los clientes.

Por otro lado, el desarrollo de nuevas tecnologías también resulta crucial para este sector. Con el paso de los años, los vehículos se han convertido en modelos capaces de estar conectados a las últimas tecnologías, haciendo uso de internet y de técnicas que hacen los trayectos más cómodos y seguros tanto para los conductores como para los pasajeros. El sector automovilístico desembolsa sumas importantes de dinero en los procesos de I+D+i, apostando por la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica. Aunque esto supone altas inversiones para las empresas, está claro que conduce a grandes beneficios, por lo tanto, debería continuarse con esta actitud.

Cabe destacar que últimamente los conductores se interesan cada vez más en las tecnologías que vienen incorporadas de serie en los vehículos nuevos, pudiendo resultar este factor clave al decantarse por un modelo de automóvil. Por lo tanto, los nuevos modelos deben ofrecer una visión innovadora para que sean más atractivos que los de otras empresas dentro del sector.

Respecto al auge del interés de la sociedad por los vehículos con motores que no sean de gasolina o gasóleo, especialmente por los coches eléctricos, las empresas deben tenerlo en cuenta. Está previsto que en los próximos años se equipare el gasto que supone mantener un coche con un motor común, y uno eléctrico. Cuando los vehículos eléctricos llegaron al mercado, esto no era así, puesto que para su fabricación se necesitaban piezas nuevas que tenían un alto coste. Sin embargo, hoy en día se ha reducido su precio, y además se han puesto a disposición de los usuarios de este tipo de vehículos más estaciones de carga. Se debe continuar con las ya existentes inversiones de algunas empresas en este mercado, ya que, si las condiciones de estos automóviles siguen mejorando, implicarán una todavía mayor atracción por parte de la población, lo que desencadenará en un también mayor número de ventas.

Por lo tanto, los cambios en los hábitos de consumo de la sociedad han propiciado la oferta de distintos tipos de motores, a fin de que los clientes tengan la posibilidad de elegir aquel que se ajuste mejor a sus necesidades y a sus gustos. De esta forma, en los últimos años se pueden encontrar en el mercado motores de gasolina, diésel, gas o eléctricos, lo que hace que esta industria sea más atractiva, al contar con una mayor variedad de componentes y materiales.

En cuanto a la amenaza que puede suponer que exista nueva competencia en el sector, esta es bastante baja, lo que se traduce en una oportunidad para las marcas existentes. Esto se debe a que las empresas que ya son conocidas pueden centrarse en continuar desarrollando sus actividades comerciales sin tener que hacer esfuerzos en diferenciarse de las nuevas empresas que podrían llegar a formar parte de la industria.

El hecho de que el poder de negociación de los clientes también sea bajo constituye otra oportunidad para este sector, debido a que las empresas no se sienten demasiado presionadas por las exigencias de los consumidores, a pesar de que en el caso de los vehículos de lujo sí que exista una presión mayor por parte de los clientes. Para que esto continúe así, es necesario seguir con las estrategias de diferenciación que llevan a cabo las distintas marcas.

Por último, la industria automovilística se encuentra actualmente en proceso de desarrollar nuevos recursos que resulten menos perjudiciales para el planeta que los ya existentes, como es el caso del ecombustible. Las prácticas sostenibles dentro del sector harán que tanto los ciudadanos como el Gobierno mantengan su confianza en las empresas que forman parte de él, y estén más involucrados de cara a un futuro más ecológico, lo que resultará positivo para el conjunto de la población. Una vez más, esta oportunidad se puede explotar dedicando una mayor financiación a conocer los beneficios que causaría utilizar este recurso para los vehículos y los conductores, y tratar de mostrárselos a la población para que confíe en esta innovación.

CAPÍTULO 3: Seguridad y accidentes en las vías públicas españolas

3.1 Introducción

En este apartado se procede a conocer el impacto y la evolución de los accidentes de tráfico en España, ya que el producto que se quiere testar está relacionado con el intento por reducir este tipo de accidentes. Además, también se expondrán los distintos sistemas de seguridad con los que cuentan los automóviles en la actualidad, a fin de entender si existe alguno con semejanzas al producto de estudio.

3.2 Análisis de los accidentes de tráfico en España

Los accidentes de tráfico constituyen un grave problema para la sociedad mundial, especialmente en los países más desarrollados, donde se hace un mayor uso de los vehículos de transporte. Son un grave problema para la salud pública, y además generan un gran impacto negativo a nivel económico. En este apartado nos vamos a centrar en cómo estos han ido evolucionando durante los últimos años en España, y cómo afectan a la ciudadanía española en la actualidad.

Para empezar, los accidentes de tráfico causan muchos heridos y fallecimientos, que pueden depender de tres factores distintos: el factor humano, que es el que causa la mayor parte de accidentes (exceso de velocidad, distracciones, estrés, cansancio, alcohol y drogas, ...); el vehículo, por factores como la falta de mantenimiento o los dispositivos de seguridad activa; y, en último lugar, la carretera, que depende de la conservación de estas infraestructuras (por ejemplo, depende del adecuado estado del pavimento o de la existencia de la señalización adecuada) (Lage, 2022).

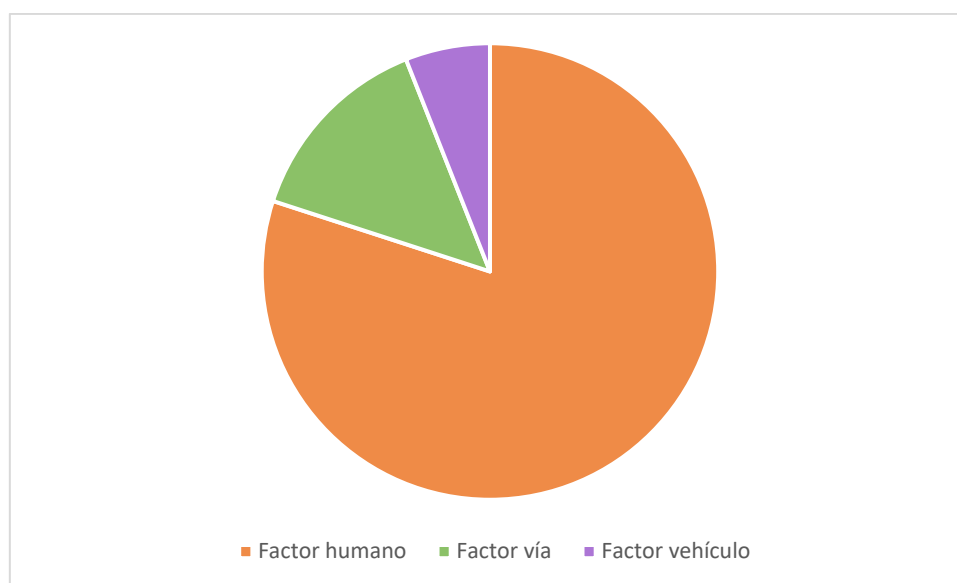
El porcentaje de accidentalidad en el factor humano se corresponde con entre el 70 y 90% de los casos, posicionándose en los peores escenarios cerca del 90%. Este factor hace referencia tanto al comportamiento de los conductores como al de los peatones. Muchas causas de accidente asociadas a este factor podrían reducirse con una mayor atención en las carreteras por parte de los usuarios. El factor vía es el encargado de entre el 10 y el 35% de los accidentes, y el del vehículo entre el 4 y el 13% (Cuestiones de Seguridad Vial, 2020).

Pese a estos datos tan significativos en el factor humano, en España no siempre se considera que los accidentes relacionados con los factores atmosféricos se deban atribuir a este factor. En otros países, el factor humano no se refiere únicamente a cómo se comporte el usuario mientras se encuentra en alguna de las vías destinadas a la conducción, sino que también hace referencia, por ejemplo, a la planificación de un viaje. Si un conductor, al empezar un trayecto, es consciente de que existe un peligro respecto a la situación meteorológica, como pueden ser las fuertes lluvias o el hielo en la calzada, es responsable de decidir emprender ese viaje bajo esas determinadas circunstancias. Por lo tanto, en el caso de que sufriera un accidente en la carretera, se consideraría, así mismo, factor humano. Sin embargo, en España, aunque en determinadas ocasiones resulta complicado distinguir el factor que ha motivado un accidente,

este tipo de siniestros se suelen atribuir a las condiciones de la vía, por lo que cabe destacar la importancia del factor humano en el número de accidentes.

Lo mismo sucede con el factor vehículo, ya que en ocasiones los accidentes debidos a este factor son consecuencia de un mal mantenimiento del vehículo, lo cual es responsabilidad del conductor, que debe saber en qué momento es necesario que su automóvil pase una revisión. Igualmente, el usuario debe conservar todos los elementos y piezas del vehículo en buen estado.

Gráfica 12: Estimación de las causas de accidente de tráfico en España según el factor (2020)



Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de Ministerio del Interior y DGT

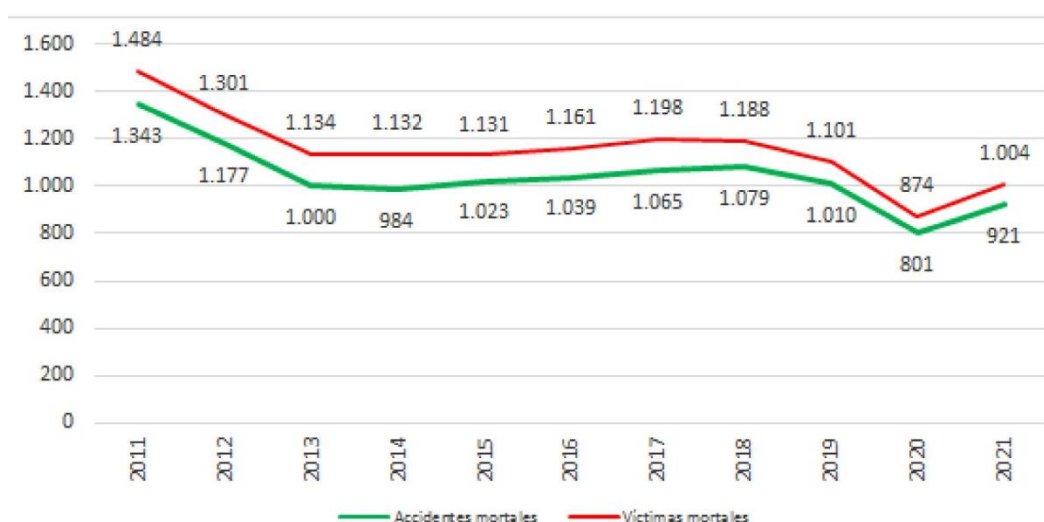
Una vez más, a la hora de comparar los datos en las cifras de siniestralidad de los últimos años, debemos tener en cuenta que el año 2020 es una referencia anómala, puesto que el confinamiento y las repercusiones de la pandemia influenciaron en el número de accidentes en vías españolas, y en general en el número de desplazamientos. Pese a ello, España está viviendo actualmente una reducción en la siniestralidad, si tenemos en cuenta los últimos datos anuales registrados, del año 2021.

Los accidentes derivados de los medios de transporte son una causa clave para tener en cuenta en el número de muertes totales de la población española. Si bien es cierto que existen otras causas que presentan un mayor índice de mortalidad en España, asociadas fundamentalmente a la salud, como las enfermedades del sistema circulatorio (24,3% de fallecimientos en 2020) o los tumores (22,8% en 2020), el porcentaje de decesos en accidentes de tráfico también debe ser tenido en cuenta. En 2021, esta cifra supuso el 0,22% de las muertes totales en España, y aunque aparentemente parece una cifra baja en relación con otras causas de fallecimiento, se debe considerar que en numerosas

ocasiones los accidentes de tráfico podrían evitarse, al depender en mayor medida del factor humano (Gráfica 12) (INE, 2020).

Además, tal y como se ha mencionado anteriormente, los accidentes de tráfico no solo causan problemas en cuanto a fallecidos, sino que también producen un número significativo de heridos. Según el *Balance de siniestralidad vial* de 2021, en los 921 siniestros mortales que tuvieron lugar en las carreteras españolas durante ese año, perdieron la vida 1.004 personas, mientras que 3.728 resultaron heridas graves, considerando como herido grave, en este caso, a aquellas personas heridas en un accidente de circulación que necesitan una hospitalización mayor de 24 horas (Gobierno de España, 2022).

Gráfica 13: Evolución de los accidentes mortales y de las víctimas mortales en vías interurbanas en España (2011 -2021)



Fuente: Ministerio del Interior (2021)

Pese a lo alarmante de estas cifras, estas suponen una reducción en la siniestralidad vial, siendo la mortalidad en el año 2021 un 9% menor que en 2019, o lo que es lo mismo, registrando 97 fallecidos menos. Los datos de 2021 se traducen, por lo tanto, en los segundos mejores desde que se analizan, solo por detrás de los de 2020. Las cifras asociadas a los heridos también han experimentado una reducción respecto a 2019, suponiendo en el año 2021 un 16% de heridos graves, es decir, una reducción de 705 personas.

El tipo de accidente de tráfico mortal más común en España es, desde hace años, la salida de la vía (395 fallecimiento en 2021), seguido de la colisión frontal (193 en 2021) y de la colisión lateral y frontolateral (134 en 2021). Comparando los datos de 2019 y 2021, todos los tipos de accidentes mortales en el ámbito de la circulación han conseguido reducir su número de víctimas, a excepción de la colisión lateral y frontolateral, y el grupo que engloba otro tipo de accidentes. Los descensos más significativos han sido precisamente los que cuentan con un mayor número de víctimas mortales, siendo el que más se ha visto reducido el

de la colisión frontal, concretamente en un 22% comparando los datos de 2021 con los de 2019 (Tabla 2).

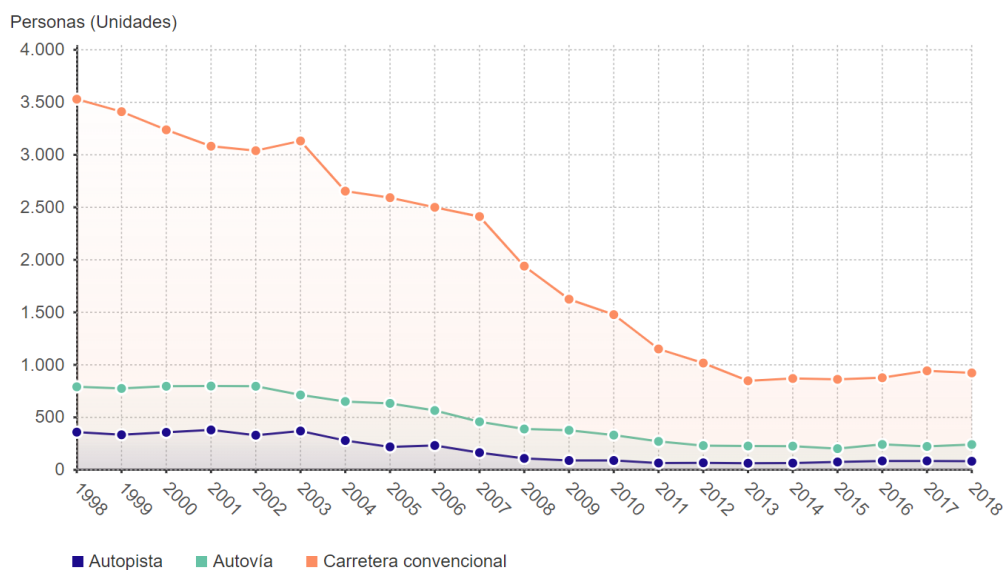
Tabla 2: Fallecidos por tipo de accidente de tráfico en España (2019, 2020 y 2021)

Fallecidos (24h)	2019	2020	2021	Dif. 2021/2019	Var. % 2021/2019	Dist. % 2021
Colisión frontal	248	177	193	-55	-22%	19%
Colisión lateral y frontolateral	132	112	134	2	2%	13%
Colisión trasera y múltiple	109	73	101	-8	-7%	10%
Salida de la vía	425	376	395	-30	-7%	39%
Vuelco	20	6	6	-14		1%
Atropello a peatón	112	89	100	-12		10%
Otro tipo	55	41	75	20		7%
Total	1.101	874	1.004	-97	-9%	100%

Fuente: Ministerio del Interior (2021)

En esta tabla se representan los *Fallecidos (24h)*, que significa que esas personas han perdido la vida en el momento del accidente o en las 24 horas siguientes.

Gráfica 14: Evolución en el número de muertos en accidentes de tráfico por tipo de vía en España (1998 - 2018)



Fuente: EpData, a partir de datos de Ministerio del Interior y DGT

La Gráfica 14 muestra que la reducción más significativa respecto al número de muertes en accidentes de tráfico se ha reflejado en las carreteras convencionales. A pesar de que en 2018 seguía siendo la vía con la mayor cifra de víctimas mortales, la tendencia en esta vía ha seguido un importante descenso, que ha supuesto una diferencia de 2.607 muertes entre los datos registrados en 1998 y 2018. En cuanto a la variación experimentada en las autopistas y autovías, su evolución ha sido similar en ambos casos, llegando a unos niveles en el año 2018 de 82 fallecimientos en autopistas, y 241 en autovías.

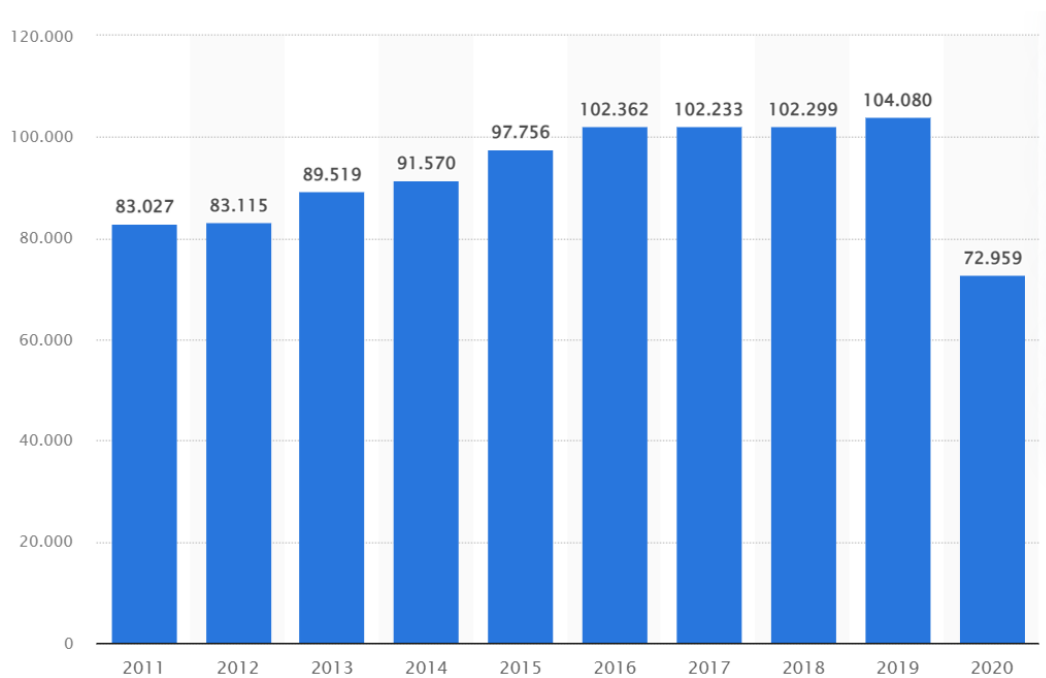
La tendencia descendiente en accidentes mortales se debe en parte a la mayor utilización de los españoles de autopistas y autovías, que resultan vías más seguras para la conducción, al mantenerse la velocidad de una manera más constante, contar con menos curvas y disponer de zonas de mayor visibilidad. Es por ello por lo que las carreteras convencionales duplican el IP (Índice de Peligrosidad) y el IM (Índice de Mortalidad) a las autovías. Como consecuencia, la DGT recomienda desde hace años a los conductores que elijan circular por autopistas y autovías, aunque eso suponga tener que hacer más kilómetros, puesto que reduce el riesgo a la mitad, en comparación con las carreteras convencionales (DGT, 2022).

Precisamente a partir del año 2018 fue cuando más se empezó a notar el descenso en la siniestralidad de los accidentes de tráfico en los años actuales, que venía marcado por un aumento durante los anteriores cuatro años. La salida de la fuerte crisis económica vivida en torno a los años 2008 a 2014, hizo que aumentara la movilidad en los turismos por motivos como los trayectos al trabajo o el ocio, lo que desencadenó mayores cifras de siniestralidad durante el periodo de 2014 a 2017 (El País, 2018).

Es evidente que, a lo largo de las últimas décadas se ha notado el descenso en el impacto de los accidentes de tráfico en el país, si se consideran frente a los datos de los años 80. A finales de esa década llegaron a morir en España hasta 9.344 personas en un año (1989) por esta causa, lo cual, comparándolo con las cifras actuales, significa que el número de fallecidos en las carreteras ha experimentado una bajada del 80% en los últimos 30 años. España era uno de los países con menor seguridad vial de Europa, pero ha sabido cambiar este hecho, siendo ahora el cuarto país de la Unión Europea con menor tasa de fallecidos en accidentes de tráfico.

Los factores más determinantes en el cambio de esta conducta fueron el inicio del sistema de carné por puntos, algo que se puso en funcionamiento para minimizar las malas conductas a la hora de conducir y tratar de concienciar a los conductores del cumplimiento de las normas viales, así como el impacto que han tenido las asociaciones de víctimas de este tipo de accidentes en la población, la mejora de las infraestructuras y la instalación de nuevos mecanismos de seguridad en los vehículos (El Mundo, 2021).

Gráfica 15: Evolución del número total de accidentes de tráfico en España (2011 - 2020)

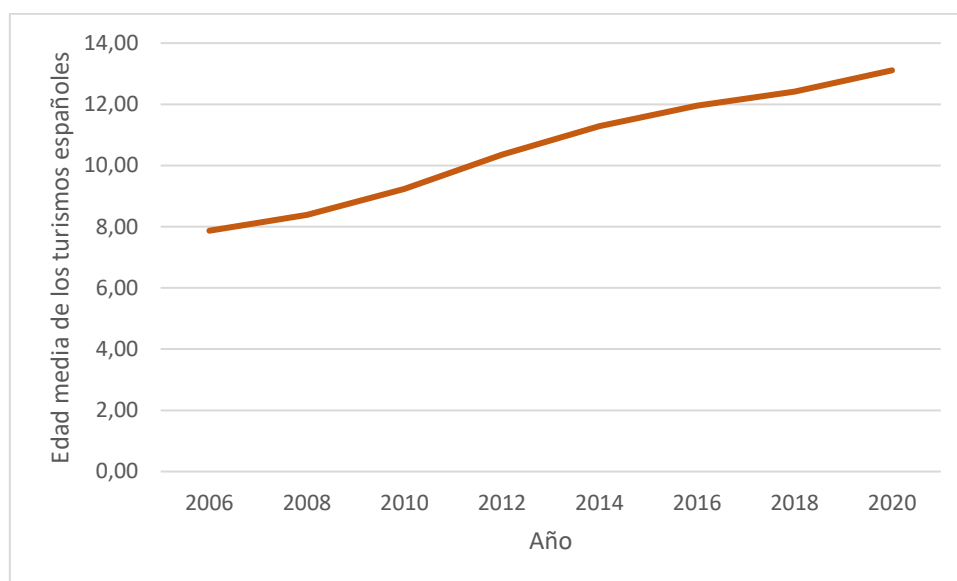


Fuente: Statista

Aunque la tendencia en el número de muertes a causa de los accidentes de tráfico sigue una evolución a la baja, resulta llamativo que la cifra total de accidentes en el país no mantenga esta misma tendencia (Gráfica 15). Esto se debe a los numerosos incumplimientos de las normas de circulación por parte de los conductores, siendo algunos de los más comunes: no respetar los límites de velocidad establecidos, circular con los neumáticos en mal estado, conducir sin luces o no utilizar los intermitentes cuando es necesario (Mapfre, 2022).

Un motivo clave que hace que los conductores tengan una mayor probabilidad de sufrir un accidente de tráfico es la edad media del parque de turismos en España. Esto se refiere al crecimiento del envejecimiento de los automóviles, que, por lo general, cuantos más años tienen, más defectos van acumulando, con el consiguiente aumento en la probabilidad de sufrir un accidente a causa de un fallo derivado del vehículo.

Gráfica 16: Evolución de la edad media de los turismos en España (2006 - 2020)



Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de DGT

En la Gráfica 16 se puede ver que los automóviles españoles tienen cada vez una edad media más alta, siendo el último dato de 2020 de 13,11 años de media. Este dato se ha ido incrementando, en menor o mayor medida, durante todos los años. Es un dato algo elevado, teniendo en cuenta que la media de edad europea se sitúa en los 10,8 años. Además, casi el 64% de los turismos que circulan en España tienen más de 10 años de antigüedad (Motorpasión, 2021).

Para tratar de conseguir que el problema derivado de los accidentes de tráfico continúe con su tendencia descendiente, la DGT ha puesto en funcionamiento nuevas normas de circulación en 2022, que en el caso de los conductores de vehículos a motor incluyen unas leyes que fundamentalmente se centran en unas sanciones más fuertes en cuanto a la pérdida de puntos en el carné de conducir, en el caso de que se incumpla alguna norma. Ejemplos de esto son la pérdida de 4 puntos si no se utilizan correctamente los sistemas de protección del vehículo (cinturón de seguridad, sistemas de retención infantil, ...) o la pérdida de hasta 6 puntos si se incumple la norma de no poder conducir usando algún dispositivo de telefonía móvil. De esta manera, la DGT espera un mayor compromiso y cumplimiento con el sistema vial por parte de todos los conductores.

Además, también se han añadido otro tipo de normas relacionadas, por ejemplo, con los límites de velocidad, quedando prohibido superar en 20km/h la velocidad en las carreteras convencionales para adelantar a otro vehículo. Esta nueva medida intenta reducir el riesgo derivado de realizar adelantamientos, enfocándose en tratar de conseguir una menor siniestralidad en las carreteras convencionales, ya que como hemos visto en la Gráfica 15, son las vías donde más accidentes mortales se producen en España (DGT, 2022).

3.3 Sistemas de seguridad actuales en los automóviles

En este apartado del trabajo se van a exponer los sistemas de seguridad de los que disponen los automóviles en la actualidad, a fin de analizar si existe alguno con características similares al detector de fatiga.

En primer lugar, cabe destacar que la tecnología y la seguridad al volante han mejorado mucho recientemente, tras los esfuerzos de las marcas por ofrecer unos modelos más seguros y atractivos para los clientes. Además de los clásicos sistemas de seguridad con los que cuenta cualquier automóvil, como los cinturones de seguridad o los airbags, cada vez existen más elementos que ayudan a mejorar la seguridad de los usuarios en las vías públicas.

El problema de algunos sistemas de seguridad, como el aviso de detección de peatones y ciclistas con frenada automática, es que no están incluidos en todos los modelos de turismos, ya que normalmente los modelos más económicos no cuentan con estas novedades (El País, 2018).

Aun así, en el *Reglamento 2019/2144*, la Unión Europea estableció el 27 de noviembre de 2019 una serie de requisitos con los que deben cumplir todos los vehículos de motor que se comercialicen en el territorio comunitario a partir de 2022, concretamente estas medidas entrarán en vigor el día 6 de julio de 2022. El objetivo es continuar mejorando la seguridad y protección de los conductores, pasajeros y usuarios vulnerables de la vía pública (peatones, ciclistas), a fin de seguir reduciendo el impacto de los accidentes de tráfico en la sociedad. A continuación, una lista donde se explican estos dispositivos de obligado cumplimiento (BOE, 2019):

- **Sistemas de control de la presión de los neumáticos**, que sean capaces de informar al conductor dentro del vehículo si hubiera una pérdida de la presión en alguno de los neumáticos.
- **Asistente de velocidad inteligente (ISA**, por su nombre en inglés *Intelligent Speed Adaptation*), que, aunque podrá desactivarse si el conductor lo desea, será útil para que este conozca en todo momento la velocidad máxima permitida en la vía por la que conduce, gracias a la información obtenida de la señalización vial a través de una cámara situada en la luna parabrisas, o bien a través del GPS. Además, este sistema puede mostrarle al conductor, mediante el control del acelerador, cuándo ha superado los límites de velocidad permitidos.
- **Interfaz para la instalación de alcoholímetros antiarranque**, que obliga a que los vehículos cuenten con un sistema capacitado para poder instalar un alcoholímetro.

- **Sistema de advertencia de somnolencia y pérdida de atención del conductor**, aunque sin normas específicas de cómo debe implementarse, por lo que cada fabricante puede desarrollarlo de una forma distinta. Los datos de este sistema no se envían a terceras personas, y se eliminan después de su utilización para conservar la privacidad del usuario. En la mayoría de los modelos, este sistema de seguridad recoge los movimientos de volante que realiza el conductor y los cambios de trayectoria anormales, de manera que, al analizar estos datos, aparece una señal informando de cuándo le resultaría necesario al conductor hacer una parada (Auto10, 2022).

Este dispositivo está relacionado con el producto que se quiere testar, ya que su finalidad es la de advertir al conductor cuando está atravesando momentos de fatiga al volante, que pueden poner en peligro su seguridad y la de otras personas que circulen por las distintas vías. Comprobamos, por lo tanto, que próximamente este producto será obligatorio en todos los vehículos de motor.

- **Sistema avanzado de advertencia de distracciones del conductor**, que se encarga de avisar al usuario cuando se sale del carril a causa de un despiste, normalmente mediante una vibración del volante.

- **Señal de frenado de emergencia**, consistente en activar un rápido destello de las luces de freno del vehículo para aquellos momentos en los que se realice un frenazo de una manera brusca, de tal forma que se pueda diferenciar correctamente de una frenada común y poder evitar las colisiones por alcance.

- **Detector de marcha atrás**, pensado fundamentalmente para reducir los accidentes que se producen con los usuarios más vulnerables de las vías a causa de los ángulos muertos, que restan visibilidad al conductor. Por ello, los vehículos deben contar también con este sistema, que consiste en una cámara de marcha atrás y sensores de aparcamiento traseros que ayuden a detectar los puntos ciegos.

- **Registrador de datos de incidencias**, una medida que ha causado cierta controversia entre algunos conductores, puesto que no podrá desactivarse. Se trata de la implementación de una caja negra, semejante a la que se utiliza en los aviones, que registra algunos datos claves en el caso de que ocurra una colisión u otro tipo de accidente de tráfico, por ejemplo, datos referentes a la velocidad del vehículo, el frenado o el estado y la velocidad de activación de todos sus sistemas de seguridad. Esta información se puede poner a disposición de las autoridades cuando resulte de ayuda para la investigación de un accidente, siendo especialmente útil para comprobar si existe un posible incumplimiento de las normas de circulación por parte del conductor, gracias a la precisión de estos datos.

Además de estas especificaciones, pensadas para todos los vehículos de motor, existen unas determinadas normas respecto a algunos sistemas de seguridad adicionales en el caso de los coches y los vehículos comerciales ligeros:

- **Sistemas avanzados de frenado de emergencia**, que sean capaces de detectar aquellos obstáculos y vehículos en movimiento que se encuentren delante del automóvil, así como de poder detenerse con una mayor precisión en esos casos y cuando haya también peatones o ciclistas delante del vehículo. Este sistema de seguridad no resulta siempre necesario para los conductores, ya que se pueden desactivar las advertencias acústicas o desactivarlo en su totalidad.

- **Sistema de emergencia de mantenimiento de carril**, con el fin de controlar la posición del vehículo respecto a los límites de velocidad establecidos, y evitar así que el conductor abandone el carril. Para ello, se corrige la dirección o se ejecutan pequeñas frenadas. Al igual que en el anterior sistema de seguridad, en este también se pueden desconectar las señales acústicas o el sistema al completo.

- **Zona de protección frente a impactos en la cabeza**, que tiene como objetivo el aumento de la protección de los usuarios vulnerables de la vía y reducir la gravedad de las lesiones que sufren cuando se produce una colisión.

- **Sistemas de protección delantera**, que pueden venir instalados de serie en los automóviles o comercializarse como unidades técnicas independientes, siempre y cuando estén homologados para su utilización en estos vehículos. Su objetivo es la protección frente a posibles colisiones con otros vehículos u obstáculos de la vía.

A modo de conclusión, la implementación de este Reglamento exige la utilización de numerosos mecanismos de seguridad en los vehículos de motor nuevos, lo que nos hace percatarnos de que este es un asunto con el que esta industria está enormemente comprometida, con la finalidad de poder seguir mejorando las condiciones de conducción para los conductores, y de hacer de las vías públicas unos lugares más seguros para los usuarios vulnerables. La tecnología y seguridad son factores clave en el sector del automóvil, y se encuentran continuamente en evolución. La obligatoriedad por parte del Gobierno del cumplimiento de estos sistemas de seguridad en los vehículos nuevos hará que los automóviles vengan más equipados de fábrica con nuevas tecnologías, lo que resultará en mayor seguridad y comodidad para los clientes.

Por otro lado, también es posible que esta medida se traduzca en mayores diferencias en cuanto a las tecnologías más modernas entre los vehículos antiguos, que ya lleven años circulando por las vías, y aquellos que sean adquiridos a partir de la entrada en vigor de este Reglamento. Esto es así porque, antiguamente los automóviles no disponían de tantos elementos de seguridad. Aun así, el hecho de que se esté tratando de dar una mayor importancia a la seguridad en las carreteras podría conducir a que los conductores de estos vehículos se interesen también por adquirir nuevos dispositivos de seguridad, lo que desencadenaría un interés por parte de los usuarios por sistemas como el producto de estudio, el detector de fatiga.

CAPÍTULO 4: Test de concepto

4.1 Introducción

En este capítulo del TFG se va a llevar a cabo el test de concepto, que constituye el objetivo principal del trabajo.

Antes de nada, vamos a recapitular los resultados que se han obtenido de los otros apartados, a fin de entender las particularidades que afectan al detector de fatiga:

Con el análisis del micro y macroentorno, se ha llegado a la conclusión de que la industria del automóvil está atravesando un momento de ventas bajas, aunque existen diferencias entre marcas. Algunos consumidores están esperando a cambiar su coche para saber a qué nuevas restricciones gubernamentales se enfrentan en los próximos años, ya que recientemente se ha hecho mucho hincapié en llevar a cabo prácticas más sostenibles con el planeta, incorporando nuevas leyes que afectan, entre otros, a los motores de los vehículos.

Sin embargo, también se ha concluido que este sector invierte mucho en nuevas tecnologías e innovaciones, y que intenta adaptarse rápidamente a los cambios que se producen. Tras haber conocido en el *Capítulo 3* todos los sistemas de seguridad que deberán incluir los vehículos nuevos próximamente, el actual Reglamento de la Unión Europea se plantea como una oportunidad para aumentar las ventas en el sector. Quizás con esta nueva norma, algunos conductores prefieran renovar su coche, al notar la importancia que el Gobierno le está dando durante los últimos años a la seguridad en las carreteras, y así hacerse con un modelo de automóvil que disponga de todos los elementos de seguridad más novedosos.

En este sentido, las marcas deben conseguir ofrecer los sistemas de seguridad que sean más beneficios para sus clientes, ya que, al convertirse en elementos obligatorios en todos los vehículos nuevos, serán un factor clave para tener en cuenta a la hora de comprar un coche. Por lo tanto, es importante que las marcas diferencien estos productos de seguridad de los de otras empresas, cuando no sea estrictamente necesario que todos sigan el mismo patrón de presentación.

Según lo dispuesto en el BOE, el detector de fatiga no tendrá ninguna regla específica de implementación, lo cual resulta positivo para las marcas, puesto que el producto podrá diferenciarse en algunos aspectos de los de la competencia.

Teniendo en cuenta el endurecimiento de las normas en el marco europeo, el detector de fatiga puede ver impulsadas sus ventas. El hecho de que tantos sistemas de seguridad se vuelvan obligatorios a partir del mes de julio de 2022 resulta positivo para el sector, ya que, por un lado, los clientes que compren un nuevo vehículo comprarán también estos sistemas, que vendrán incluidos de serie. Por lo tanto, en este caso los elementos de seguridad serán de la misma marca a la que pertenezca el automóvil. Y, por otro lado, el resto de los conductores se replanteará adquirir nuevos sistemas de seguridad para poder protegerse más de los peligros de las vías públicas. Por consiguiente, en ambos casos la venta de componentes se verá incrementada.

4.2 Test de concepto

La finalidad inicial de este test de concepto era principalmente la de conocer si los conductores estarían dispuestos a usar el detector de fatiga, y saber su grado de aceptación respecto al producto. Sin embargo, ahora que conocemos que este sistema de seguridad será obligatorio en todos los vehículos de motor a partir de julio de 2022, y que por lo tanto los conductores no podrán decidir si quieren comprar o no este artículo, la realización del test de concepto será de utilidad para conocer qué tipo de producto sería el favorito de los conductores, teniendo en cuenta factores como la forma en la que los consumidores prefieren ser alertados cuando aparezcan señales de somnolencia, los consejos que quieren recibir por parte de este elemento de seguridad, la fiabilidad que sienten por el producto o su precio (Kumar; Leone; Aaker y Day, 2018).

El concepto que se va a testar es un sistema de seguridad activa para automóviles, una técnica de ayuda a la conducción que será obligatoria para todos los vehículos de motor de nueva fabricación. El producto testado, denominado detector de fatiga y sueño, tiene como función la de avisar al conductor en los momentos en los que se encuentra cansado, y por lo tanto debería realizar una parada porque no se encuentra en unas situaciones adecuadas para continuar con la conducción.

Para poder conocer la opinión de los usuarios, este concepto se les explicó mediante una encuesta enviada por vía telemática. La encuesta completa se puede ver en la parte final del TFG, concretamente en el *Anexo 7.1*.

En la primera parte de la encuesta todavía no se presenta el producto a los usuarios: las dos primeras preguntas, o siete en el caso de que la segunda respuesta sea afirmativa, pretenden conocer la situación actual de los encuestados respecto a su coche particular, en el caso de que lo tengan. El objetivo de la primera pregunta es saber si los usuarios valoran mucho la seguridad en los vehículos, a fin de poder analizar con los resultados de la encuesta si existe una relación entre los participantes que consideran este factor como el más importante de un automóvil, y aquellos que tienen un mayor grado de confianza en el detector de fatiga. Es por ello por lo que el concepto que se va a testar no se explica en el cuestionario hasta la tercera sección, y por lo que el título que se le ha decidido dar a la encuesta es *AUTOMÓVILES*, ya que un nombre que incluyera alguna idea relacionada con la seguridad podría influenciar en la primera respuesta de los encuestados.

En la tercera sección de la encuesta se introduce la idea referente a la seguridad, explicando a los usuarios el concepto a testar. La explicación inicial, centrada en el *Reglamento 2019/2144*, es la siguiente:

SEGURIDAD EN LOS AUTOMÓVILES

Según el Reglamento 2019/2144, la Unión Europea ha decidido que a partir del 6 de julio de 2022 todos los vehículos de motor que se comercialicen en el territorio comunitario dispongan de una serie de sistemas de seguridad, entre los que se incluye el detector de fatiga, un dispositivo que alerta al conductor de que debería parar a descansar. A continuación, se plantean unas preguntas referentes a este tema:

Después de cinco preguntas que tienen como objetivo principal saber si esta norma influenciará en el tiempo que los encuestados tardarán en comprar su próximo automóvil, se presenta el detector de fatiga con una breve descripción, a fin de conocer la opinión de los usuarios en referencia a este producto:

Sobre el DETECTOR DE FATIGA:

Se trata de un sistema de seguridad que analiza las variaciones que se producen en la conducción para avisar al conductor/a de que está cansado/a y de que debe parar. Su objetivo es reducir los peligros al volante.

Por último, al final de la encuesta se incluye un apartado de datos sociodemográficos, para poder conocer mejor las características de las personas que la contestan.

La encuesta enviada a los usuarios se ha planteado como un resumen de las ideas iniciales principales de las que se quería obtener una respuesta y opinión de los consumidores. Como acabamos de ver, en la encuesta se pueden diferenciar tres partes, en las que se plantean diferentes aspectos: automóviles de los consumidores, la seguridad al volante y el detector de fatiga.

El primer concepto de los automóviles es importante porque con las preguntas de ese apartado se puede conocer la edad del coche del encuestado, así como si tiene pensado renovarlo próximamente. El hecho de que renovara el vehículo a partir del mes de julio significaría que tendría que llevar incorporado un detector de fatiga por obligación. Por ello resulta útil conocer esta información, ya que de esta forma pueden saberse las preferencias del consumidor respecto a este producto de obligado cumplimiento. Además, para aquellos encuestados que no tengan interés en adquirir un nuevo automóvil, se pretende descubrir si sus coches ya cuentan con un detector de fatiga, y de igual manera conocer su opinión acerca del producto estudiado.

En el apartado de seguridad se quieren conocer los hábitos de descanso al volante de los consumidores, además de si sufren cansancio mientras conducen, con el objetivo de analizar si los conductores que padecen somnolencia tendrían un mayor interés en el producto. También se incluye una pregunta relacionada

con la aceptación del Reglamento, concretamente para saber si los encuestados consideran que esta medida es excesiva.

La última sección es la más importante, ya que es en la que se explica el concepto testado. Gracias a las preguntas que se plantean, se puede tener una visión de lo que opinan los encuestados sobre el detector de fatiga, conociendo sus preferencias en cuanto a la manera de avisarles de que deberían parar y la forma de detectar las señales de somnolencia. También se abordan otras preguntas como la confianza que transmite el producto, el precio por el que los usuarios estarían dispuestos a comprarlo o si piensan que puede resultar un sistema útil en la conducción.

Esta encuesta está formada por un total de 22 preguntas, 17 si no se dispone de coche particular. Aunque pueden parecer bastantes preguntas, varias de ellas son de una única respuesta, con lo que se pretende que la encuesta no resulte demasiado larga para las personas que participan en ella. Además, se ha utilizado un vocabulario sencillo, no demasiado técnico, para que los encuestados no tengan problemas en entender las preguntas.

Las preguntas que se han preparado para los encuestados están pensadas para alcanzar unos determinados objetivos, en función de la información que se pretende obtener de cada una de ellas:

Tabla 3: Objetivos de cada pregunta de la encuesta a los consumidores

OBJETIVOS	PREGUNTAS
Q1: Comprender las prioridades de los encuestados en un coche, y descubrir si consideran importante la seguridad	- ¿Qué factor considera más importante en un automóvil?
Q2: Conocer las características del coche del encuestado, considerando factores que afectan a su seguridad	- ¿Dispone de coche particular? - ¿De qué marca? - ¿Con qué dispositivos de seguridad cuenta? - ¿Cuántos años tiene su coche?
Q3: Informarse de la frecuencia de uso del automóvil en los encuestados	- ¿Cuántos días a la semana hace uso de su vehículo?
Q4: Averiguar si los conductores tienen intención de renovar su automóvil	- ¿Tiene pensado renovar su coche próximamente?
Q5: Saber si los encuestados están al corriente de la nueva normativa	- ¿Había oído hablar de este Reglamento?
Q6: Conocer el grado de aceptación que tiene el Reglamento, y cómo de importante se considera la seguridad	- ¿Piensa que es excesivo que los sistemas de seguridad sean obligatorios?

Q7: Averiguar si la entrada en vigor del Reglamento afectará a la compra de un nuevo coche	- ¿Cree que este hecho influenciará en su próxima compra de automóvil?
Q8: Conocer los hábitos de conducción relacionados con el concepto de seguridad	- ¿Cada cuánto tiempo para a descansar cuando realiza un trayecto de más de 2 horas? - ¿Suele sufrir somnolencia o cansancio al conducir?
Q9: Establecer las preferencias sobre el diseño del detector de fatiga	- ¿Cómo le gustaría que le alertara si sufriera una distracción? - ¿Cómo preferiría que este sistema detectara la fatiga?
Q10: Determinar el grado de confianza del producto	- ¿Cuánta confianza le inspira este producto?
Q11: Observar el rango de precios que los encuestados pagarían por el producto	- ¿Cuánto estaría dispuesto/a a pagar por él?
Q12: Conocer el nivel de utilidad del detector de fatiga	- Indique cómo de útil le parece este elemento de seguridad - ¿Hasta qué punto cree que este sistema podría ayudar a reducir el impacto de los accidentes de tráfico?
Q13: Valorar la opinión que los encuestados tienen sobre el producto (Comentarios adicionales)	- ¿Le gustaría añadir algún comentario sobre el detector de fatiga?
Q14: Describir la muestra (Datos sociodemográficos)	- Sexo - Edad - ¿A qué se dedica?

Fuente: Elaboración propia

4.3 Diseño de la muestra

En este caso, la población de la cual se quiere obtener la información representa al conjunto de los ciudadanos españoles que se encuentran con capacidades para la conducción, es decir, que sean mayores de edad y que, por lo tanto, puedan disponer de carné de conducir. Sin embargo, no es posible tener una representación de todo el conjunto de la población, por lo que se procede a seleccionar una muestra que sea representativa de la población (Miró, Crespo y Debón, 2009).

Para ello, se va a utilizar un método probabilístico, en el que los encuestados se seleccionarán de manera aleatoria. La encuesta, realizada mediante la herramienta *Google Forms*, se enviará a través de la aplicación *WhatsApp* a personas que cumplan con las características de la población. Cabe esperar que

no todos los que reciban la encuesta la contesten, por lo que será necesario mandarla a un número de usuarios mayor que el que se obtenga como valor de la muestra.

A continuación, se calcula la muestra para que sea representativa de la población, utilizando la siguiente fórmula (Grande y Abascal, 2017):

$$n = \frac{K^2 * p * q}{e^2}$$

Se utiliza esta fórmula porque la población es infinita, es decir, mayor de 100.000 individuos.

Las variables de esta fórmula son:

n: Tamaño de la muestra

K: Coeficiente según el valor de confianza de las estimaciones

K= 2 (para un nivel de confianza de 95,5%)

p: Proporción a favor del detector de fatiga (p= 0,5)

q: Proporción en contra del detector de fatiga (q= 0,5)

e: Error máximo permisible (e= ±5%)

El error máximo admisible será de ±5% porque la población es infinita, al hacer referencia a todos los ciudadanos españoles mayores de edad. Es decir, según cifras del INE, la población es aproximadamente de 39.163.705 personas en la actualidad. Este dato resulta necesario, ya que vamos a estudiar una muestra, y no la población entera, por lo que podría haber errores entre los valores estimados y los desconocidos (INE, 2022).

Por lo tanto:

$$n = \frac{2^2 * 0,5 * 0,5}{0,05^2}$$

$$n = 400$$

Para alcanzar un valor de confianza de 95,5%, será necesaria una muestra de 400 usuarios que rellenen la encuesta sobre el detector de fatiga.

Figura 5: Ficha técnica de la encuesta

ÁMBITO	España
UNIVERSO	Población española, mayor de edad
TAMAÑO MUESTRAL	400 encuestas
ERROR MUESTRAL	±5% (p=q=0,5)
NIVEL DE CONFIANZA	95,5% (K=2)
MUESTREO	De conveniencia, enviado por <i>WhatsApp</i>
CONTROL	Ninguna respuesta de "Menor de 18 años" (en P21)
CUESTIONARIO PREVIO	Pretest a 6 personas
TRABAJO DE CAMPO	Mayo y junio de 2022

Realizada por Irene Itúrbide Labrador, Responsable del estudio: I. Itúrbide
Conforme al Código ESOMAR

Fuente: Elaboración propia

Debido a la falta de presupuesto, se ha realizado un muestreo de conveniencia para elegir a los individuos que respondan al cuestionario, enviándolo a través de *WhatsApp* a conocidos.

4.4 Resultados de la encuesta

Para el estudio de los datos obtenidos a partir de la encuesta se ha utilizado la herramienta *Statgraphics*, que permite el análisis estadístico de una o varias variables (Batanero y Díaz, 2008).

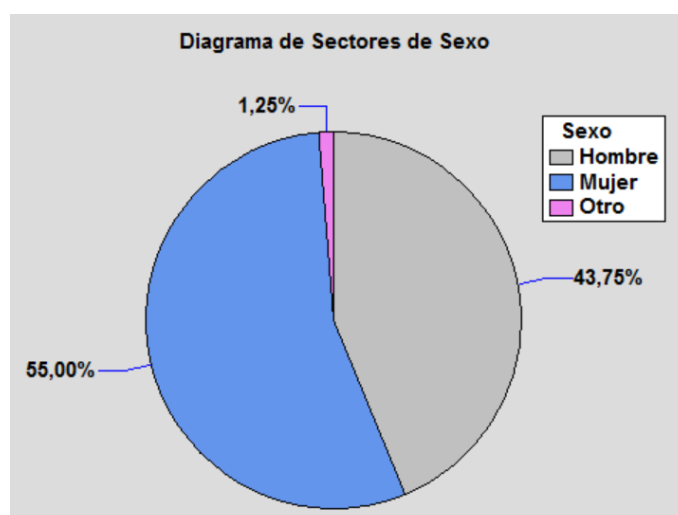
4.4.1 Descripción de la muestra:

En primer lugar, se procede al análisis de los porcentajes obtenidos de la encuesta en cuanto a los datos sociodemográficos de los participantes, mediante la tabulación simple. De esta manera se podrá comprender el perfil de los participantes. Este apartado está relacionado con el Objetivo 14 (O14) de las preguntas de la encuesta, según la Tabla 3.

Dentro de la encuesta que se ha enviado, encontramos 6 preguntas numéricas y 16 categóricas. Las variables que están relacionadas con la descripción de la muestra son todas categóricas. En el caso de la edad, esta variable también es cualitativa, ya que en la encuesta se ha preguntado mediante rangos, con la finalidad de que los encuestados no se sintieran reacios a contestar esta pregunta.

Para empezar, de las 400 respuestas obtenidas, el 43,75% corresponden a hombres, mientras que el 55% son de mujeres (Gráfica 17). El porcentaje restante, es decir, el 1,25% de los encuestados, se identifica con otro género. La encuesta se ha enviado de forma aleatoria, pero como se puede comprobar, la ha contestado un mayor número de mujeres.

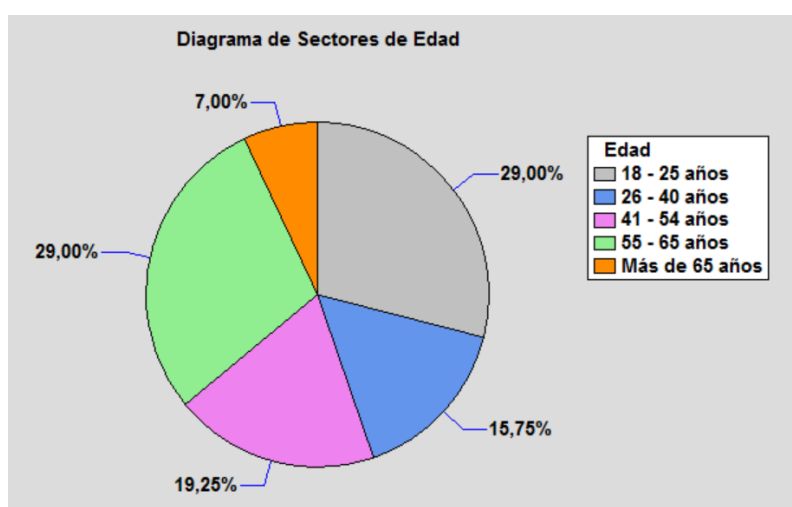
Gráfica 17: Resultados de la encuesta - Sexo



Fuente: Elaboración propia mediante el programa Statgraphics

En segundo lugar, si nos fijamos en la edad de los encuestados, observamos que ninguno de ellos es menor de edad (Gráfica 18). Esta opción estaba disponible entre las posibles respuestas, pero si alguno de los encuestados hubiera marcado esa franja de edad, no se habrían tenido en cuenta sus respuestas, puesto que su perfil no se ajustaría al de la población de estudio. Por lo tanto, esta variable recoge cinco valores distintos. Hay dos grupos de edades que tienen el mismo número de respuestas, 116 personas en cada grupo: el de 18 a 25 años, y el de 55 a 65 años (29% de la muestra en cada uno de estos dos grupos). Del que menos respuestas se han obtenido es del grupo de más de 65 años, lo cual resulta lógico si tenemos en cuenta que la encuesta se ha enviado por *WhatsApp*, y ese es el grupo que, por lo general, menos utiliza esa aplicación.

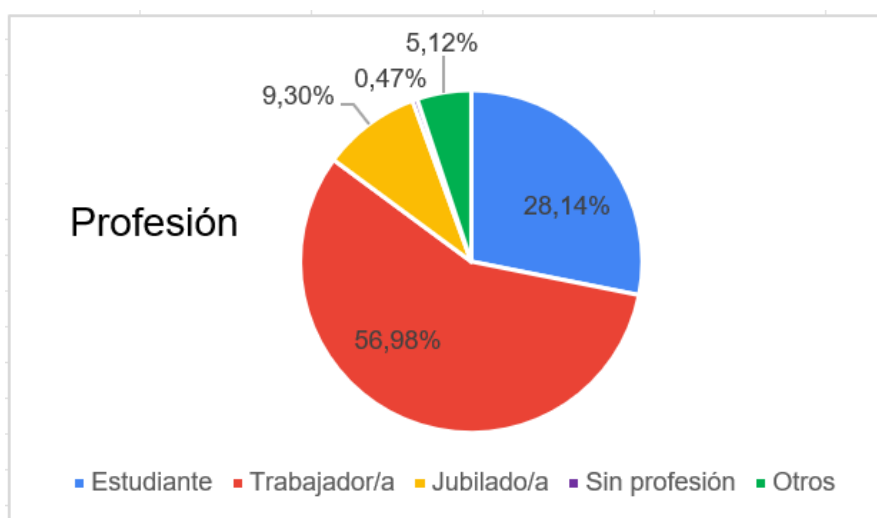
Gráfica 18: Resultados de la encuesta - Edad



Fuente: Elaboración propia mediante el programa Statgraphics

Por último, para acabar de tener una visión general de las características de la muestra, observamos las estadísticas extraídas de la pregunta referente a la profesión (Gráfica 19). Considerando que muchas personas se dedican a más de una cosa, en esta pregunta se ofreció la posibilidad de marcar más de una opción. Es por ello por lo que se han obtenido 430 respuestas, ya que en algunos casos los encuestados seleccionaron dos opciones distintas. Teniendo en cuenta estas cifras, más de la mitad de los encuestados trabaja actualmente (56,98%). También hay una cantidad considerable de estudiantes en esta muestra, concretamente el 28,14%.

Gráfica 19: Resultados de la encuesta - Profesión



Fuente: Elaboración propia mediante el programa Excel

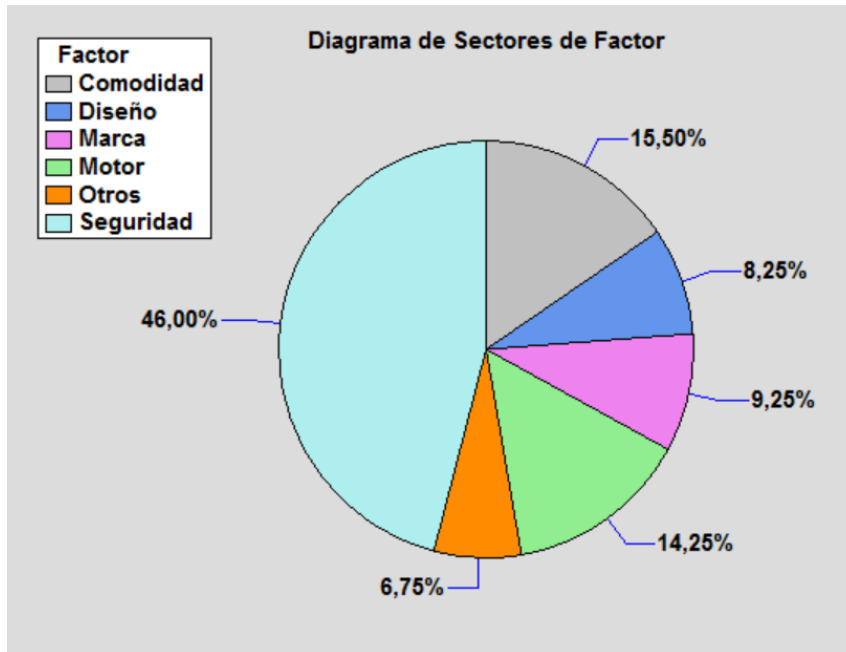
4.4.2 Evaluación de la seguridad y del Reglamento:

En este apartado se abordan los siguientes objetivos de la encuesta: O1, O5, O6, O7 y O8. Todos ellos guardan alguna relación con el concepto de seguridad y con el nuevo Reglamento. A través del análisis de estos resultados se pretende conocer la importancia que tiene la seguridad al volante para los encuestados, ya que el detector de fatiga hace que los coches sean más seguros.

La primera variable de estudio en este bloque corresponde con la primera pregunta de la encuesta. Se trata de una variable categórica, que busca conocer cuál es el factor de mayor importancia en un coche. En la Gráfica 20 se puede observar que destaca significativamente la seguridad frente a los demás factores, ya que casi la mitad de los encuestados elige esta opción (46%). Este hecho resulta muy favorable, teniendo en cuenta que sería lógico que los usuarios tuvieran una mejor predisposición a utilizar el producto si consideran relevante la seguridad (esto se comprobará más detalladamente mediante la

tabulación cruzada). También resultan factores importantes la comodidad, elegida por 62 encuestados (15,5%), y el motor, seleccionado por 57 (14,25%).

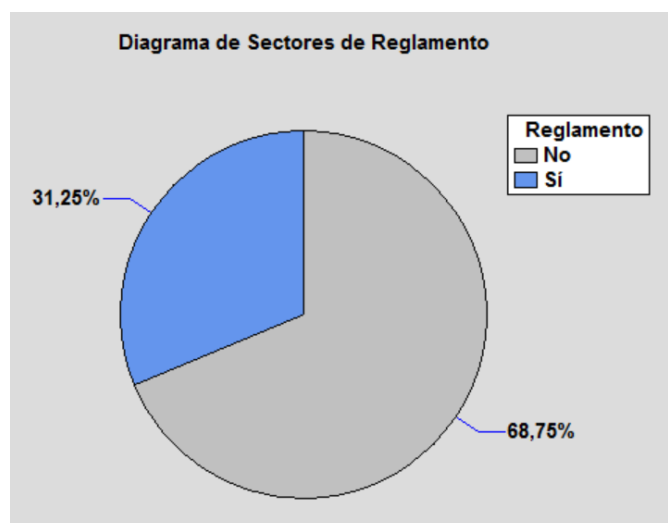
Gráfica 20: Resultados de la encuesta - Factor



Fuente: Elaboración propia mediante el programa Statgraphics

Las siguientes tres preguntas están relacionadas con la entrada en vigor del *Reglamento 2019/2144*. En la Gráfica 21 se puede ver cómo la mayoría de los encuestados (275) no había oído hablar de esta normativa, concretamente el 68,75% no la conocía.

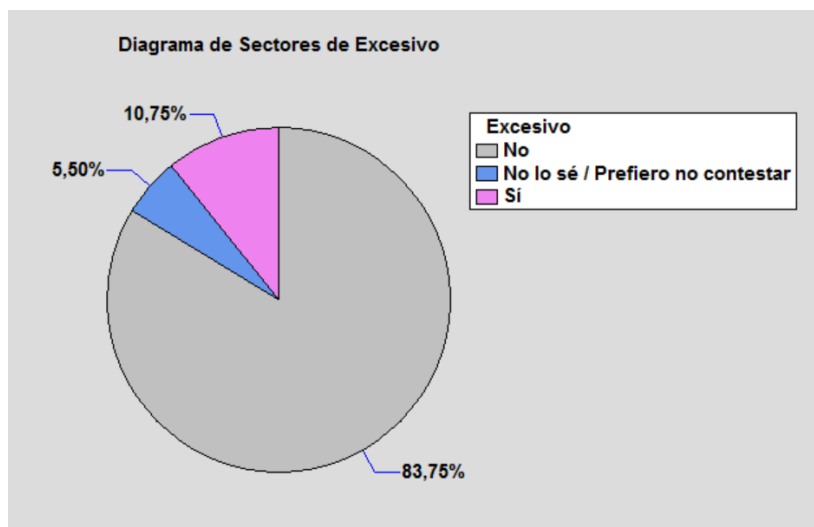
Gráfica 21: Resultados de la encuesta - Reglamento



Fuente: Elaboración propia mediante el programa Statgraphics

Mediante la pregunta anterior no se obtiene demasiada información de cara al análisis, pero se incluye en la encuesta para formular la pregunta que se tratará a continuación, en la que se pretende conocer la opinión de los encuestados respecto a las medidas de seguridad que pasarán a ser obligatorias para todos los vehículos de motor. La inmensa mayoría de las personas que rellenaron la encuesta considera que estas medidas no son excesivas (83,75%), una circunstancia que resulta positiva para el motivo de estudio, puesto que el detector de fatiga se incluye dentro de esas medidas (Gráfica 22).

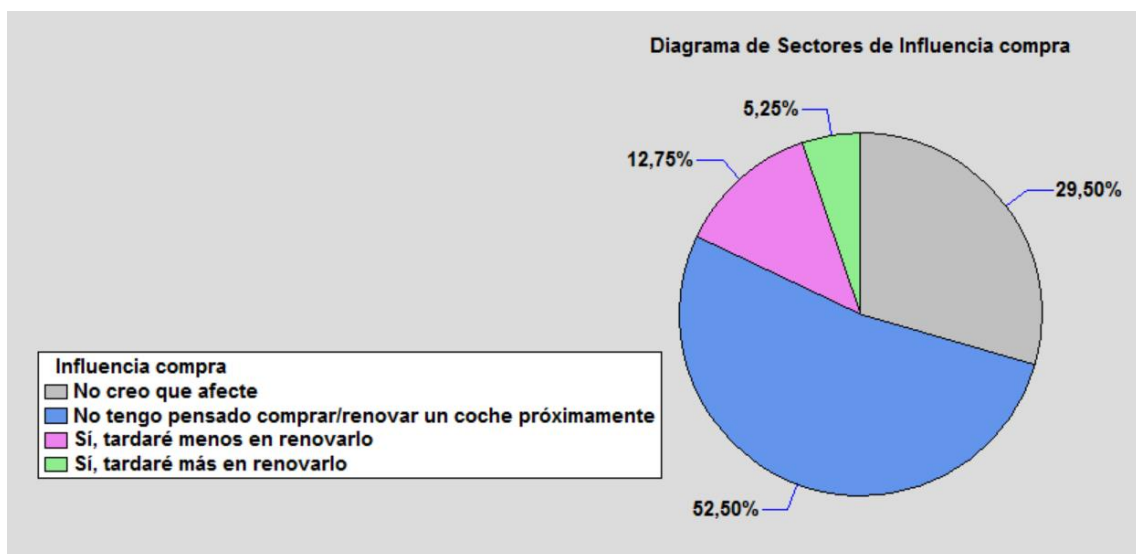
Gráfica 22: Resultados de la encuesta - Excesivo



Fuente: Elaboración propia mediante el programa Statgraphics

Con la pregunta *¿Cree que este hecho influenciará en su próxima compra de automóvil?*, relacionada también con el Reglamento, quiere conocerse hasta qué punto puede llegar a incidir esta nueva norma en las decisiones de compra de un nuevo coche (Gráfica 23). Algo más de la mitad de los encuestados seleccionaron la opción de no tener pensado comprar un automóvil en los próximos años (52,5%). Además, 118 personas creen que este hecho no afectará a su próxima compra. Pero si nos fijamos en aquellos que piensan que su compra sí que se verá afectada, son más los encuestados que respondieron que conociendo esta información, tardarán menos tiempo del que tenían pensado en renovar su vehículo o en comprar uno nuevo (12,75%) que los que creen que, debido a la nueva normativa, tardarán más en comprarlo (5,25%). Estos resultados hacen pensar que las personas que prefieren adquirirlo antes están muy comprometidas con la seguridad de sus automóviles, lo que también resultaría favorable en el estudio del detector de fatiga.

Gráfica 23: Resultados de la encuesta - Influencia compra

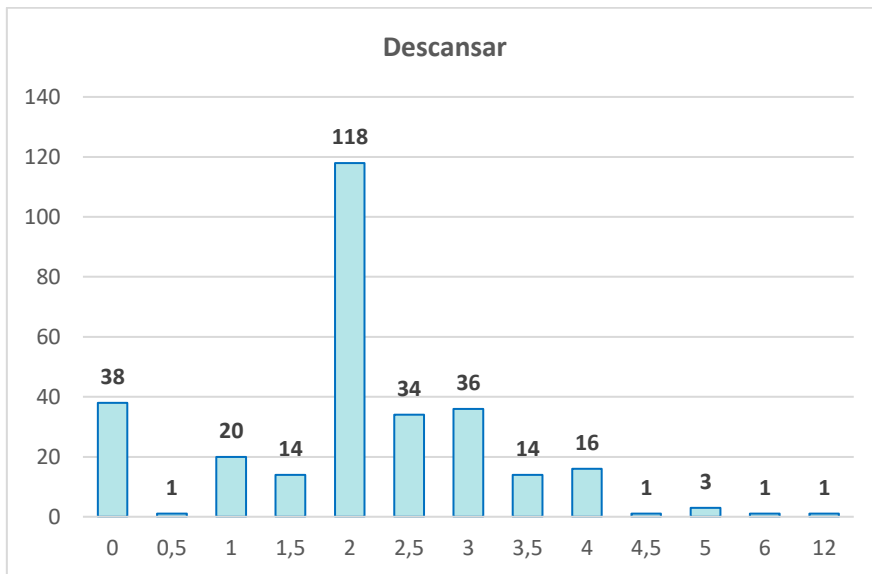


Fuente: Elaboración propia mediante el programa Statgraphics

Después de observar los resultados obtenidos a partir de la encuesta, se puede concluir que la pregunta relacionada con el descanso en los trayectos largos (*¿Cada cuánto tiempo para a descansar cuando realiza un trayecto de más de 2 horas?*), que tenía como función comprobar la responsabilidad y seguridad de los conductores al volante, no ha quedado demasiado clara en algunos casos. Como era de respuesta abierta, algunas personas han contestado el tiempo que paran a descansar, en vez de cada cuánto tiempo paran. Además, otros han contestado de una manera algo ambigua, con respuestas como *Cuando me canso* o *Depende del trayecto*. También hay gente que ha dicho que no conduce o que no realiza viajes de más de 2 horas. Tras haber obtenido estos resultados, se puede deducir que probablemente esta pregunta habría quedado más clara planteándola con varias opciones de respuesta, de manera que los encuestados seleccionaran la que más se ajustara a su situación, y no de una forma numérica. Por todo ello, se han eliminado las respuestas que no contestaban claramente a la pregunta, siendo el número de respuestas en este caso de 297, con valores que van desde 0 (en el caso de que el encuestado no pare a descansar) a 12 horas.

Se ha realizado una gráfica con los 297 valores (Gráfica 24), para comprobar la frecuencia en las paradas de los conductores al realizar trayectos largos. El resultado ha sido que la mayoría descansan cada 2 horas (39,73%), el tiempo que recomienda la DGT, por lo que se entiende que esas personas sí que están comprometidas con las medidas de seguridad. Sin embargo, cabe destacar que el siguiente dato más significativo es el de los conductores que no paran a descansar (12,79%). Algunos incluso han añadido que nunca paran, independientemente de lo largo que sea el viaje, algo que no concuerda con una conducción segura.

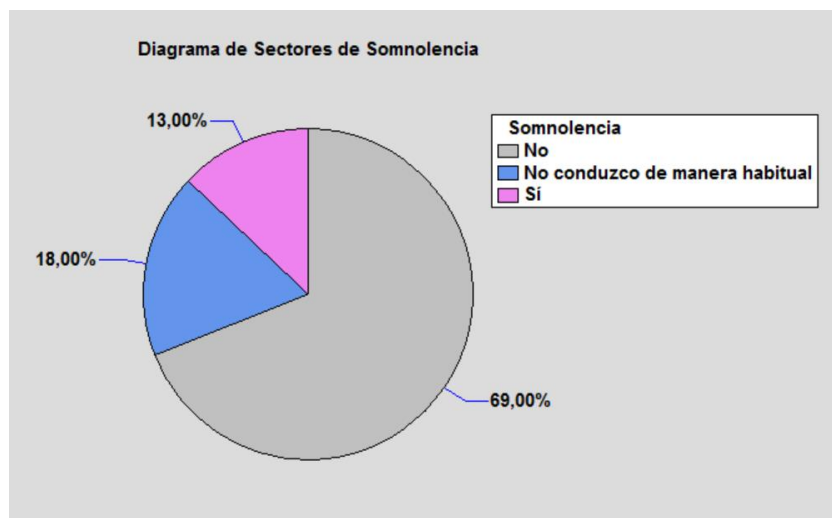
Gráfica 24: Resultados de la encuesta - Descansar



Fuente: Elaboración propia mediante el programa Excel

La siguiente gráfica muestra los resultados sobre si los encuestados sufren somnolencia de una manera habitual cuando conducen, una pregunta que está más relacionada con el detector de fatiga. Como ya se ha comentado anteriormente, este sistema de seguridad será obligatorio, pero hay conductores que no tienen pensado renovar su coche en los próximos años y que por lo tanto puede que no dispongan de este producto. Por ello, esta pregunta es fundamental para saber si este sistema podría interesar a aquellos que sufren cansancio (se estudiará también con la tabulación cruzada para un análisis más detallado). Como se puede ver en la Gráfica 25, únicamente el 13% de los encuestados sufre somnolencia cuando conduce.

Gráfica 25: Resultados de la encuesta - Somnolencia



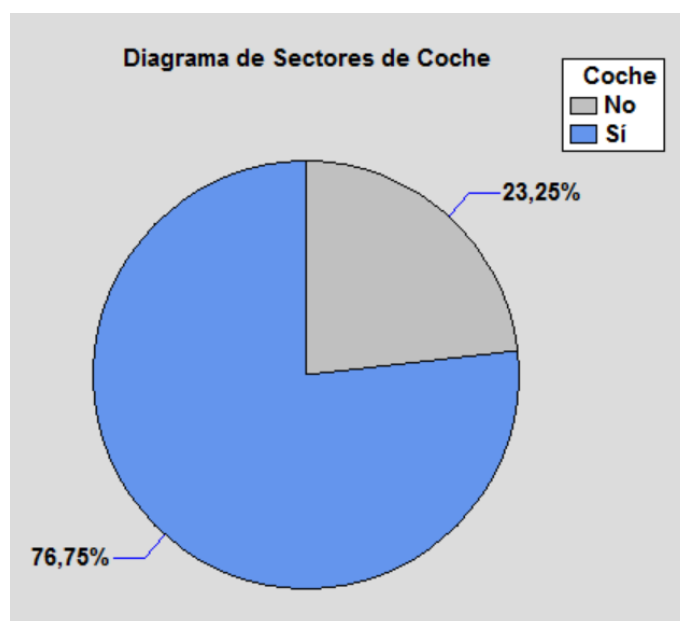
Fuente: Elaboración propia mediante el programa Statgraphics

4.4.3 Valoración de las características del coche propio:

En este bloque del trabajo se analizan las preguntas que están relacionadas con el automóvil de los encuestados. En total se estudian seis preguntas, de las cuales cinco pertenecen a la sección de la encuesta a la que solo contestan las personas que disponen de coche particular. Con esto se quiere conocer los dispositivos de seguridad que tienen los encuestados en la actualidad, así como tener una idea de sus planes de renovación del vehículo y el uso que le dan, para saber si utilizan mucho el coche en su día a día, y después poder relacionar estas variables para un estudio más completo.

Para empezar, la pregunta de si se dispone de coche particular nos deja los siguientes resultados: la mayoría de los encuestados sí que tienen coche (307 personas), aunque también hay un porcentaje de 23,25% encuestados que no lo tienen (Gráfica 26).

Gráfica 26: Resultados de la encuesta - Coche



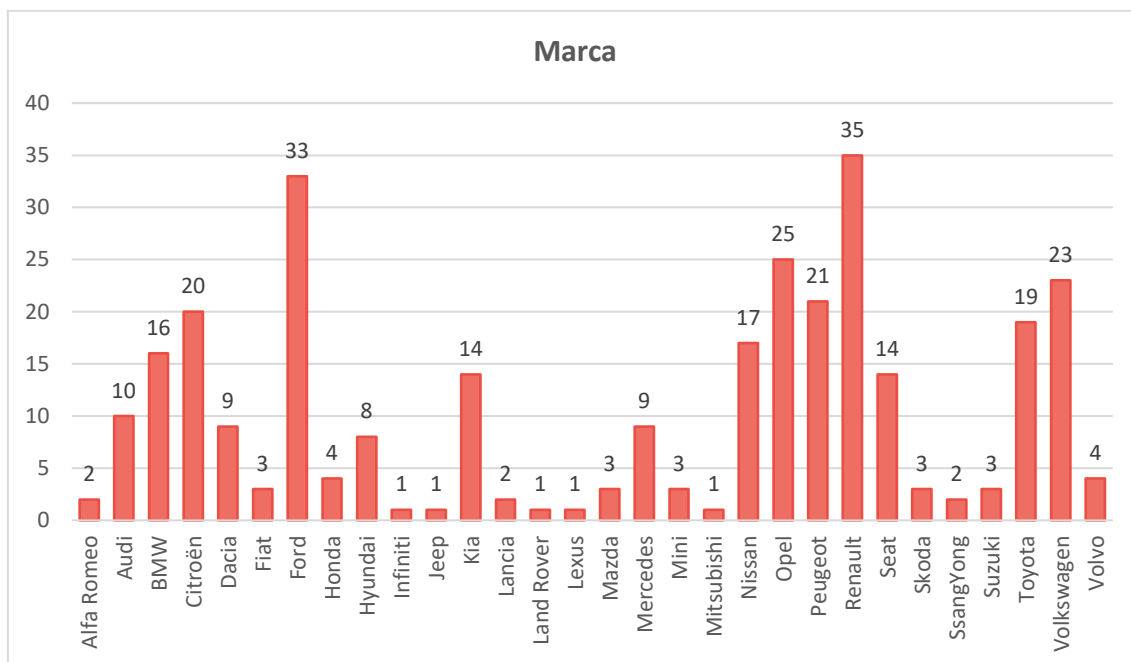
Fuente: Elaboración propia mediante el programa Statgraphics

Por lo tanto, las siguientes gráficas de este apartado están calculadas sobre 307 valores, y no 400, puesto que son las correspondientes a las preguntas sobre el coche de los encuestados.

Centrándonos en la pregunta sobre la marca del vehículo, esta se planteó de manera abierta y no de selección, con el objetivo de poder conocer todas las marcas distintas que tenían los encuestados. Se han obtenido 30 valores distintos, siendo *Renault* la marca más común entre los encuestados (11,4% de los que tienen coche), seguida de *Ford* (10,75%) y *Opel* (8,14%). Por el contrario,

las menos frecuentes son *Infiniti*, *Jeep*, *Land Rover*, *Lexus* y *Mitsubishi*, ya que solo un encuestado dispone de un coche de estas marcas. Para una mejor visualización de los datos, se ha diseñado un diagrama de barras (Gráfica 27):

Gráfica 27: Resultados de la encuesta - Marca



Fuente: Elaboración propia mediante el programa Excel

A continuación, se observan los dispositivos de seguridad con los que cuentan los coches de los encuestados, para comprobar si realmente consideran la seguridad importante en sus vehículos y si sus coches disponen ya de un detector de fatiga (Gráfica 28). La pregunta estaba planteada con seis respuestas posibles, pudiendo elegir más de una opción. Por lo tanto, se han obtenido 689 respuestas. La mayoría de las personas que contestaron a la encuesta (26,56% de los que tienen coche propio) cuenta con dispositivos de seguridad distintos a los que se ofrecían como opción (Respuesta: *Otros*). Los otros sistemas más comunes son el detector de marcha atrás (23,8%) y el control de la presión de neumáticos (22,79%). En cuanto al detector de fatiga, un 6,39% de los encuestados lo tiene incluido en su coche, o lo que es lo mismo, 44 personas. Por lo tanto, vemos que, aunque no es el elemento de seguridad que los conductores consideran más importante, una cantidad considerable de los que han participado en la encuesta lo tienen ya en su vehículo.

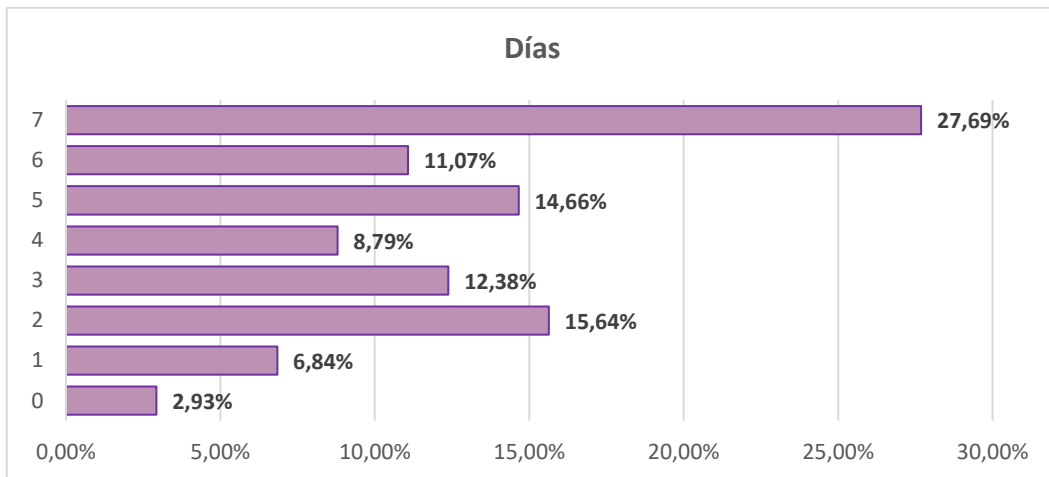
Gráfica 28: Resultados de la encuesta - Dispositivos seguridad



Fuente: Elaboración propia mediante el programa Excel

En cuanto al número de días que los encuestados utilizan su coche propio, es una pregunta en la que existen ocho valores distintos. Esta pregunta se planteó para conocer si aquellos que usan su vehículo con más frecuencia consideran más importantes los dispositivos de seguridad, algo que se analizará más a fondo con la tabulación cruzada. Si nos fijamos en los resultados (Gráfica 29), la mayoría de los encuestados (27,69% de los que disponen de coche particular) utiliza su automóvil todos los días, aunque el siguiente valor más numeroso es el de 2 días (15,64%). Aun así, son más las personas que hacen uso de su coche a menudo, ya que las cifras de 5 y 6 días también han sido seleccionadas por bastantes participantes, mientras que la de 0 días es la que tiene el porcentaje más bajo. Esto se puede comprobar en el valor medio, que corresponde a 4,44 días. Por lo tanto, se puede concluir que la mayor parte de los conductores utiliza su coche más de la mitad de los días de la semana.

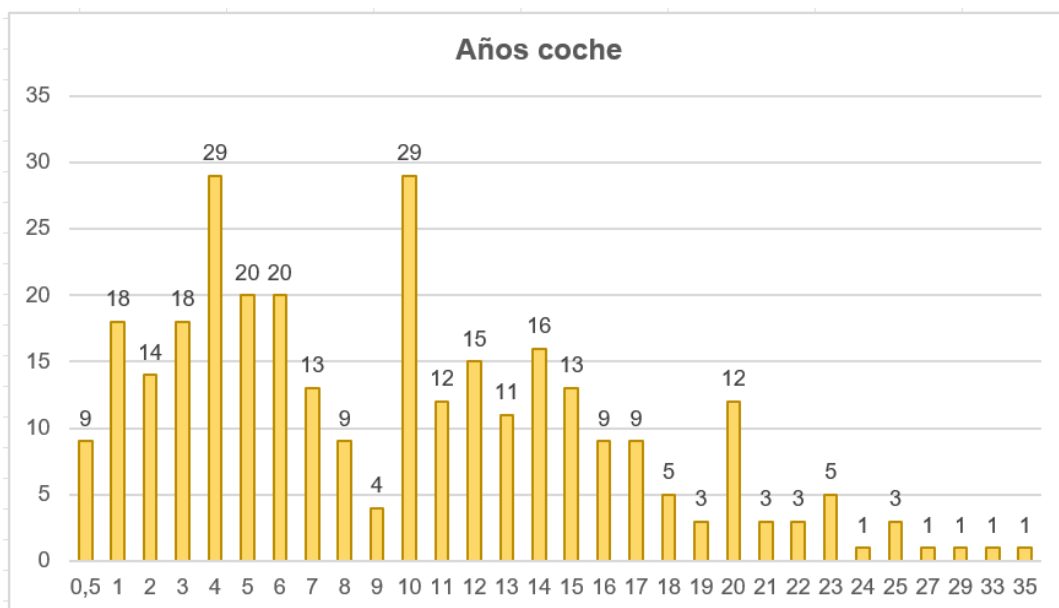
Gráfica 29: Resultados de la encuesta - Días



Fuente: Elaboración propia mediante el programa Excel

En la encuesta también se preguntaba por la edad del coche particular de los encuestados. Se han obtenido 30 valores distintos, ya que la respuesta a esta pregunta era abierta, por lo que los encuestados debían escribir la edad exacta de su vehículo (Gráfica 30). Los coches que tienen menos de 1 año se han agrupado todos en la respuesta 0,5. La edad media de los automóviles de los participantes en la encuesta es de 9,62 años, siendo los dos valores con más respuestas 4 y 10 años (9,45% cada uno). Si bien es cierto que hay bastantes coches que tienen menos de 4 años, la media de esta variable sube porque también existe una cantidad notable de coches de más de 20 años, siendo el valor más alto de 35.

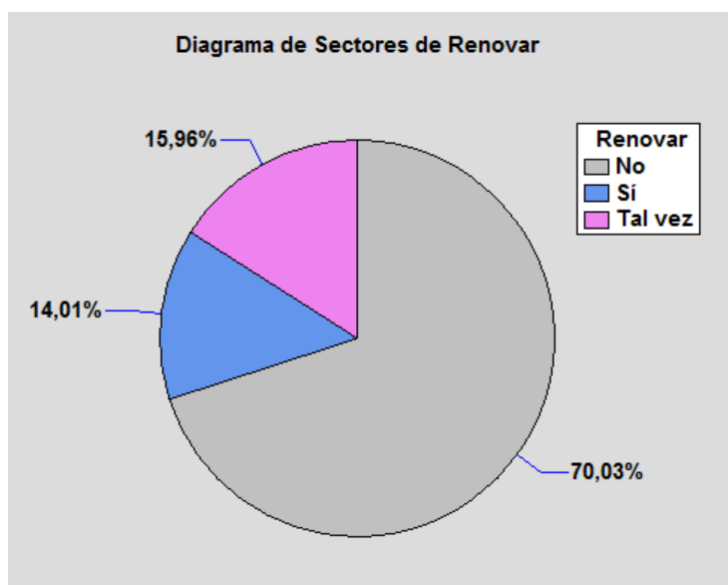
Gráfica 30: Resultados de la encuesta - Años coche



Fuente: Elaboración propia mediante el programa Excel

La última pregunta para analizar dentro de este apartado es la referente a la intención de renovación del automóvil de los participantes en la encuesta. En la Gráfica 31 se puede contemplar que el 14,01% de los encuestados han manifestado su propósito de adquirir otro coche próximamente, frente al 70,03% que ha contestado que no entra dentro de sus planes.

Gráfica 31: Resultados de la encuesta - Renovar



Fuente: Elaboración propia mediante el programa Statgraphics

4.4.4 Aceptación y preferencias sobre el detector de fatiga:

En esta última parte del análisis mediante tabulación simple, se procede a adentrarse en las preguntas de la encuesta sobre el detector de fatiga, con la finalidad de conocer el grado de aceptación de los encuestados respecto al producto. Además, se analizan las características que los participantes prefieren para el desarrollo de este sistema de seguridad. Para ello, se estudian los resultados obtenidos de las últimas preguntas de la encuesta. Se trata de la última sección, en la que han participado todos los encuestados, tanto los que disponen de coche propio como los que no (400 respuestas).

La primera pregunta hace referencia al sistema de alerta del detector de fatiga, es decir, a cómo prefieren los encuestados que este elemento de seguridad les avise en el caso de que sufran una distracción al volante. Esta respuesta permitía la selección de más de una opción, por lo que se han conseguido 551 respuestas, con 4 opciones distintas. El tipo de alerta preferido por los encuestados es la vibración del volante (34,66%), seguido por la advertencia de voz (29,4%), tal y como se observa en la Gráfica 32. Por el contrario, el que menos les gusta es la señal luminosa en el panel de control, que ha sido seleccionada por el 14,7% de los participantes.

Gráfica 32: Resultados de la encuesta - Alerta



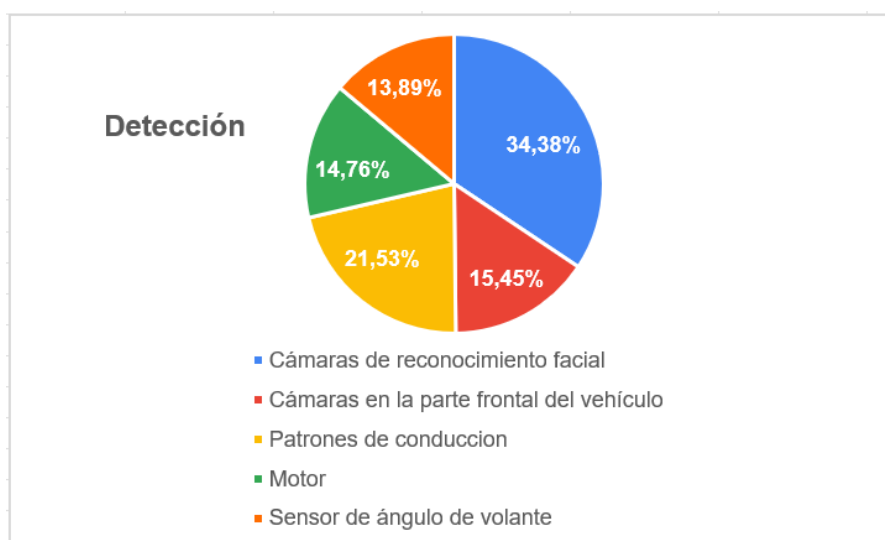
Fuente: Elaboración propia mediante el programa Excel

Respecto a la manera de detectar la somnolencia, en esta pregunta también se dio la posibilidad de marcar más de una opción, aunque en este caso con un límite de 3 alternativas. Los encuestados podían elegir entre 5 formas de detección distintas. En la encuesta, al lado de cada método de detección se explicó brevemente cómo funcionaba cada uno de ellos para una mejor comprensión. En total, se han adquirido 576 respuestas mediante esta pregunta.

Con un porcentaje del 34,38%, el método para detectar la fatiga que más ha gustado a los encuestados es el de cámaras de reconocimiento facial (Gráfica 33). Se puede concluir que la detección mediante cámaras les ha parecido una buena idea, ya que la otra opción de detección mediante este dispositivo (cámaras en la parte frontal del vehículo) también ha obtenido un porcentaje bastante alto (15,45%), siendo la tercera opción más votada. Los patrones de conducción (21,53%) ocupan la segunda posición en cuanto a los métodos preferidos para detectar la somnolencia. En cambio, la opción menos votada ha sido la del sensor de ángulo de volante, con un porcentaje de 13,89%.

Por lo tanto, hay dos métodos de detección que destacan sobre el resto, puesto que los otros tres tienen unos porcentajes de voto similares.

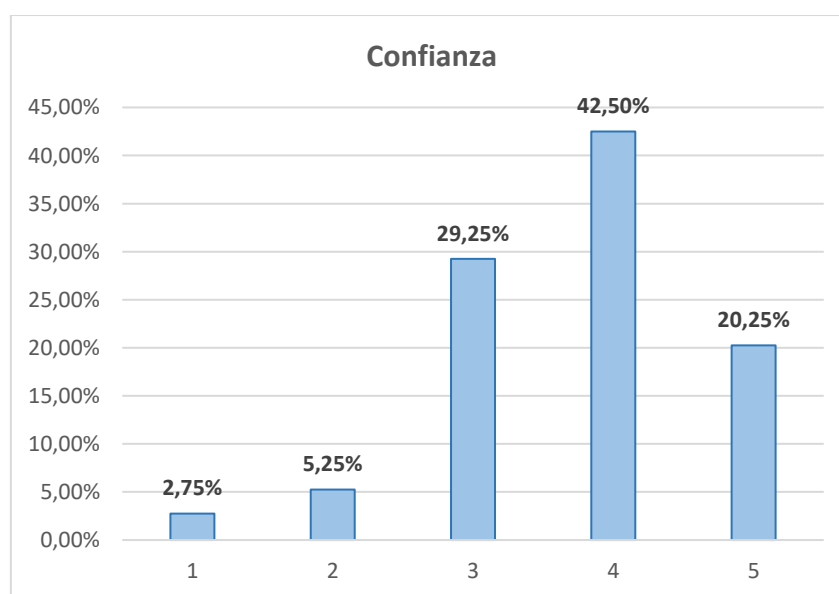
Gráfica 33: Resultados de la encuesta - Detección



Fuente: Elaboración propia mediante el programa Excel

Para valorar la confianza que transmite el producto entre los encuestados, se planteó una pregunta numérica con 5 posibles respuestas, donde el valor 1 corresponde a *Poca confianza* y el 5 a *Mucha confianza*. Teniendo en cuenta esta escala, se puede considerar que el detector de fatiga genera bastante confianza, ya que el valor medio es de 3,72. Un total de 170 personas han seleccionado el 4, lo que significa que al 42,5% de los participantes les inspira un nivel de confianza bastante alto (Gráfica 34). Además, la cifra de encuestados a los que no les transmite nada de confianza es muy baja si se compara con el resto de las opciones (2,75%).

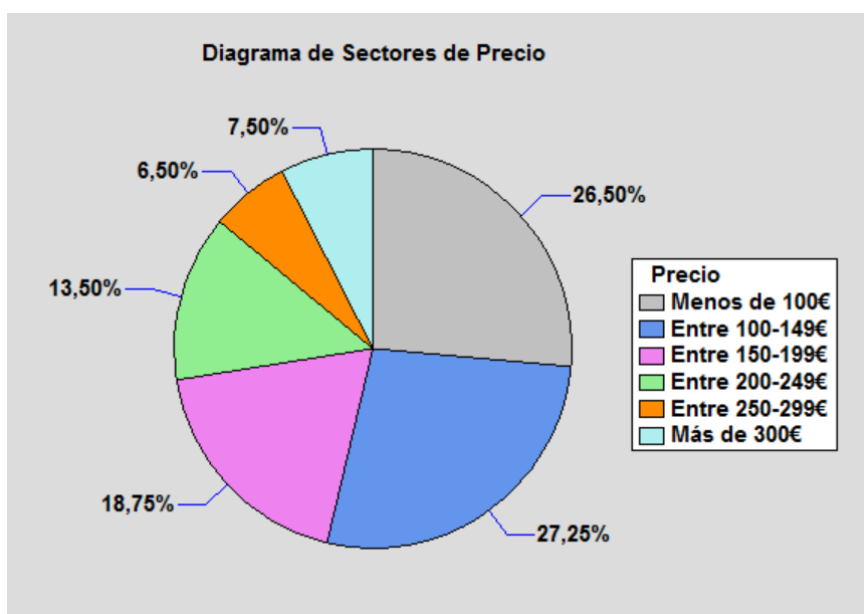
Gráfica 34: Resultados de la encuesta - Confianza



Fuente: Elaboración propia mediante el programa Excel

A continuación, se analiza el precio que los encuestados estarían dispuestos a pagar por un detector de fatiga. Para ello, en la pregunta de la encuesta se establecían 6 opciones distintas. Si nos fijamos en la Gráfica 35, la mayor parte de los participantes (109 personas, o lo que es lo mismo, el 27,25% de los encuestados) pagaría entre 100 y 149 euros por la adquisición del producto. El siguiente grupo de valores con mayor porcentaje es el perteneciente a aquellos que pagarían menos de 100 euros por este producto (26,5%, el equivalente a 106 personas). Es decir, más de la mitad de los encuestados pagaría menos de 150€ por este sistema de seguridad. Si observamos los rangos de los precios más elevados, estos se corresponden con los porcentajes de respuesta más bajos. Como esta pregunta se ha formulado de una manera categórica, mediante rangos, no se puede calcular el precio medio que los encuestados pagarían por el producto. Sin embargo, fijándonos en los valores que se han obtenido, se puede intuir que el promedio de esta variable sería aproximadamente de 159€.

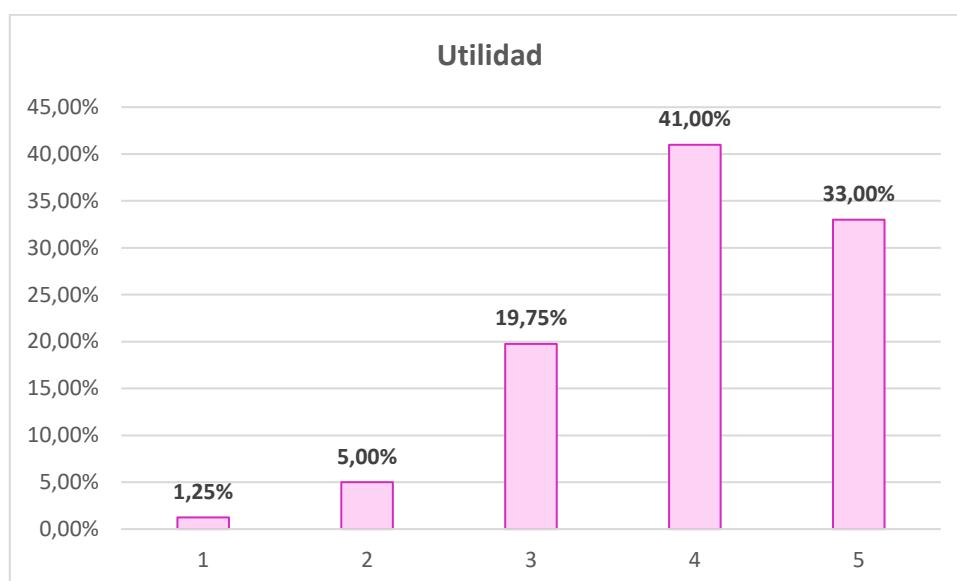
Gráfica 35: Resultados de la encuesta - Precio



Fuente: Elaboración propia mediante el programa Statgraphics

Para medir cómo de útil les parece el detector de fatiga a los encuestados, se preparó una pregunta similar a la del grado de confianza. Para ello, en una escala se daba la opción de elegir entre 5 respuestas, donde 1 significaba *Nada útil* y 5 *Muy útil*. El valor medio que se ha obtenido es de 3,995, siendo la opción más votada la correspondiente al valor de utilidad 4 (41%). Únicamente 5 personas (1,25%) han seleccionado la primera opción, por lo que, por lo general, este producto les parece útil a los encuestados (Gráfica 36).

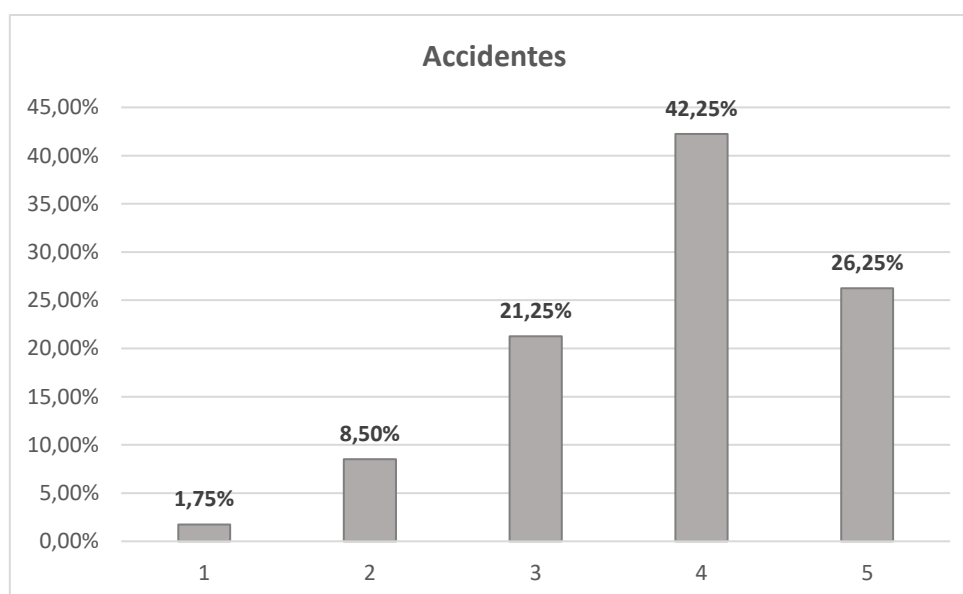
Gráfica 36: Resultados de la encuesta - Utilidad



Fuente: Elaboración propia mediante el programa Excel

El planteamiento de la pregunta referente a la disminución del impacto de los accidentes de tráfico también sigue un patrón semejante a la anterior, con una escala en la que 1 corresponde a *Poco* y 5 a *Mucho*. La media que se ha obtenido es de 3,83, y el porcentaje más alto de respuestas (42,25%) corresponde al nivel 4 (Gráfica 37). Sin embargo, algunos encuestados (7 personas) consideran que este producto ayudaría poco a reducir el impacto de los accidentes.

Gráfica 37: Resultados de la encuesta - Accidentes



Fuente: Elaboración propia mediante el programa Excel

Por último, se analizan los resultados de la última pregunta relacionada con el detector de fatiga. Esta cuestión pretendía adquirir comentarios adicionales a cerca de la opinión de los encuestados respecto al producto, y a pesar de que no era obligatoria, se han conseguido bastantes respuestas que permiten entender con una mayor claridad lo que los usuarios piensan. Existen comentarios de personas que creen que este producto es algo beneficioso, pero también de otras que, por el contrario, no consideran que vaya a servir para mucho y que se sienten un poco reacias a su utilización. A continuación, se destacan algunos de estos comentarios:

Opiniones positivas:

- *Me parece interesante*
- *Espectacular*
- *Muy útil*
- *Necesario*
- *Todo lo que sea aumentar la seguridad me parece bien*
- *Mi coche lo tiene y va de maravilla*
- *Toda medida que ayude a prevenir accidentes no está de más*
- *Estoy de acuerdo con que sea obligatorio*
- *Los avances en seguridad son muy importantes para el buen funcionamiento de la sociedad en la que vivimos*
- *Cuanta más seguridad, mejor. Evitamos accidentes*

Sugerencias:

- *Deberían ser unos patrones bien estudiados para todos igual*
- *Considero que la vibración no debería de ser muy brusca, debería de ir en incremento para evitar sobresaltos*
- *La seguridad debería estar incorporada, no un gasto extra*
- *Me parece muy interesante para el propio conductor, pero añadiría algo que hiciese que acabase parando su vehículo (como si se le hubiese acabado el combustible) y que pidiese ayuda en el caso de no estar cerca de un área de servicio*

Otros comentarios:

- *El conductor ya se da cuenta si está fatigado, no es necesario que se lo diga una máquina*
- *Ahora mismo ya existen y no sé si la gente en general hace caso*
- *No sé si resultará muy eficaz*
- *Lo mejor es que uno mismo sepa si está cansado y no conduzca en esas situaciones*
- *Te obligan a añadir tecnología "por nuestro bien" que las marcas incorporan y pagamos los compradores. ¿Por qué no la paga la EU?*
- *No debe ser utilizado por las aseguradoras para espiar a los conductores*
- *No lo veo necesario para mí porque me doy cuenta de cuando estoy cansado y debo parar, pero puede que sea útil para alguien*
- *Lo ideal sería que hubiera una conciencia social sobre responsabilidad al volante*
- *Lo mejor para no fatigarse es descansar*
- *Debería ser obligatorio, sin coste, y que lo pagasen las compañías de seguro o el estado*

A modo de resumen, viendo estos comentarios cabe destacar que algunas personas que lo consideran positivo lo han relacionado con la mayor seguridad que se alcanzaría en la conducción, y su posible reducción de los accidentes de tráfico. En cuanto a los encuestados que no parecen estar muy convencidos del producto, estos insisten en el encarecimiento en el precio que podría suponer en la compra del automóvil. También se repiten algunos comentarios a cerca de la falta de caso que le harían los conductores, resultando más útil para algunos encuestados el propio comportamiento y responsabilidad que estos tengan al volante, y evitando conducir cuando se encuentren cansados. Finalmente, da la sensación de que hay personas que creen que este dispositivo les espiaría y controlaría sus movimientos al volante, algo que parece que no les da la suficiente confianza en el producto.

4.4.5 Relaciones entre las variables:

A continuación, se utiliza la tabulación cruzada para obtener unos resultados más completos, relacionando dos variables categóricas para observar si son dependientes la una de la otra.

En primer lugar, se realiza la tabulación cruzada de las variables *Factor* y *Confianza* para comprobar si los encuestados que consideran la seguridad como el factor más importante para tener en cuenta en un automóvil coinciden con aquellos a los que el detector de fatiga les transmite un mayor grado de confianza (Tabla 4). Si nos fijamos en el valor-P (27,05%), este es mayor de 5%, por lo que estas dos variables no serían dependientes. Además, observando la tabla de frecuencias, existen personas que han seleccionado otro factor distinto a la seguridad, a quienes les inspira más confianza el producto. Este es el caso de *Diseño*, ya que 11 de las 33 personas que han seleccionado este factor han transmitido que su confianza es de nivel 5, es decir, un porcentaje más alto que en el caso de *Seguridad*.

Tabla 4: Tabulación cruzada - Factor y Confianza

Tabulación Cruzada - Factor por Confianza						
Tabla de Frecuencias para Factor por Confianza						
	1	2	3	4	5	Total por Fila
Comodidad	2	3	24	24	9	62
	0,50%	0,75%	6,00%	6,00%	2,25%	15,50%
Diseño	1	2	10	9	11	33
	0,25%	0,50%	2,50%	2,25%	2,75%	8,25%
Marca	1	2	7	16	11	37
	0,25%	0,50%	1,75%	4,00%	2,75%	9,25%
Motor	4	2	20	20	11	57
	1,00%	0,50%	5,00%	5,00%	2,75%	14,25%
Otros	1	1	9	14	2	27
	0,25%	0,25%	2,25%	3,50%	0,50%	6,75%
Seguridad	2	11	47	87	37	184
	0,50%	2,75%	11,75%	21,75%	9,25%	46,00%
Total por Columna	11	21	117	170	81	400
	2,75%	5,25%	29,25%	42,50%	20,25%	100,00%

Pruebas de Independencia

Prueba	Estadístico	Gl	Valor-P
Chi-Cuadrada	23,380	20	0,2705

Fuente: Elaboración propia mediante el programa Statgraphics

En segundo lugar, se quiere conocer si los participantes que suelen sufrir somnolencia creen que el detector de fatiga es un producto útil. Como se puede observar en la Tabla 5, estas dos variables tampoco están relacionadas entre sí (valor-P de 40,98%), ya que el porcentaje de encuestados que ha marcado que no sufre somnolencia y el nivel más alto en referencia a cómo de útil le parece el producto (31,12%) es mayor que el del nivel más alto junto con los que sufren cansancio (30,77%).

Tabla 5: Tabulación cruzada - Somnolencia y Utilidad

Tabulación Cruzada - Somnolencia por Utilidad						
Tabla de Frecuencias para Somnolencia por Utilidad						
	1	2	3	4	5	Total por Fila
No	5	14	57	114	86	276
	1,25%	3,50%	14,25%	28,50%	21,50%	69,00%
No conduzco de manera habitual	0	2	15	25	30	72
	0,00%	0,50%	3,75%	6,25%	7,50%	18,00%
Sí	0	4	7	25	16	52
	0,00%	1,00%	1,75%	6,25%	4,00%	13,00%
Total por Columna	5	20	79	164	132	400
	1,25%	5,00%	19,75%	41,00%	33,00%	100,00%

Pruebas de Independencia

Prueba	Estadístico	Gl	Valor-P
Chi-Cuadrada	8,246	8	0,4098

Fuente: Elaboración propia mediante el programa Statgraphics

Las variables *Edad* y *Confianza* tampoco guardan dependencia entre ellas, como se puede deducir mirando su valor-P (92,76%), un valor muy alto que se aleja de 5% (Tabla 6). Por ejemplo, si nos fijamos en el nivel más alto de confianza (5) los porcentajes de todos los grupos de edad son semejantes, es decir, no hay ninguna franja de edad que destaque por tener una mayor confianza en el producto. Lo mismo pasa, también, en el nivel 3, puesto que todos los grupos de edad tienen un porcentaje parecido (alrededor de 28%).

Tabla 6: Tabulación cruzada - Edad y Confianza

Tabulación Cruzada - Edad por Confianza						
Tabla de Frecuencias para Edad por Confianza						
	1	2	3	4	5	Total por Fila
18 - 25 años	3	7	34	47	25	116
	0,75%	1,75%	8,50%	11,75%	6,25%	29,00%
26 - 40 años	3	3	21	20	16	63
	0,75%	0,75%	5,25%	5,00%	4,00%	15,75%
41 - 54 años	2	4	21	35	15	77
	0,50%	1,00%	5,25%	8,75%	3,75%	19,25%
55 - 65 años	3	5	35	55	18	116
	0,75%	1,25%	8,75%	13,75%	4,50%	29,00%
Más de 65 años	0	2	6	13	7	28
	0,00%	0,50%	1,50%	3,25%	1,75%	7,00%
Total por Columna	11	21	117	170	81	400
	2,75%	5,25%	29,25%	42,50%	20,25%	100,00%

Pruebas de Independencia

Prueba	Estadístico	Gl	Valor-P
Chi-Cuadrada	8,638	16	0,9276

Fuente: Elaboración propia mediante el programa Statgraphics

En referencia a las variables *Sexo* y *Utilidad*, en este caso sí que se debe aceptar la hipótesis alternativa con un 95% de confianza, ya que el valor-P (0,71%) es menor que 5%, lo que indica que las variables son dependientes (Tabla 7). 97 respuestas sobre el total de 400 equivalen a mujeres que relacionan el producto con un nivel de utilidad de 4, o lo que es lo mismo, el 24,25% de las respuestas obtenidas. Viendo los resultados, se puede deducir que las mujeres tienen una mejor opinión respecto a la utilidad del detector de fatiga que los hombres, ya que de las 296 respuestas de los niveles 4 y 5, 168 son de mujeres (el 56,76%). De cualquier forma, como conclusión de esta tabla se puede observar que el nivel 4 es el elegido por más personas, lo que deja en buen lugar la opinión de los encuestados en cuanto a cómo de útil les parece el producto.

Tabla 7: Tabulación cruzada - Sexo y Utilidad

Tabulación Cruzada - Sexo por Utilidad						
Tabla de Frecuencias para Sexo por Utilidad						
	1	2	3	4	5	Total por Fila
Hombre	1	9	40	66	59	175
	0,25%	2,25%	10,00%	16,50%	14,75%	43,75%
Mujer	3	10	39	97	71	220
	0,75%	2,50%	9,75%	24,25%	17,75%	55,00%
Otro	1	1	0	1	2	5
	0,25%	0,25%	0,00%	0,25%	0,50%	1,25%
Total por Columna	5	20	79	164	132	400
	1,25%	5,00%	19,75%	41,00%	33,00%	100,00%

Pruebas de Independencia

Prueba	Estadístico	Gl	Valor-P
Chi-Cuadrada	21,024	8	0,0071

Fuente: Elaboración propia mediante el programa Statgraphics

Si nos fijamos en las variables de *Precio* y *Edad*, estas no son dependientes, ya que el valor-P es 20,88%. La frecuencia más alta que observamos en la Tabla 8 es la de las personas entre 55 y 65 años, que pagarían menos de 100€ por adquirirlo (10% de las respuestas totales). Por lo general, las preferencias del resto de grupos de encuestados coinciden con los precios bajos, si bien es cierto que hay más personas dispuestas a pagar más de 300€ que una cifra entre 250 y 299 euros. Esto se debe a que los datos de participantes entre 41 y 54 años que pagarían la cantidad más alta son más elevados que en el resto de los casos (un 11,69% de los encuestados de esas edades), lo que hace que el porcentaje total aumente. Lo que está claro es que los encuestados no quieren pagar cantidades demasiado elevadas por el detector de fatiga, algo que puede observarse mirando el total de las dos primeras filas de rangos de precios, que son más elevados que el resto. El precio del producto debería situarse en torno a los 150€, de manera que (en el caso de los conductores que poseen un automóvil antiguo y que no tengan intención de renovarlo) resultara atractivo para los usuarios.

Tabla 8: Tabulación cruzada - Precio y Edad

Tabulación Cruzada - Precio por Edad						
Tabla de Frecuencias para Precio por Edad						
	18 - 25 años	26 - 40 años	41 - 54 años	55 - 65 años	Más de 65 años	Total por Fila
Menos de 100€	23	19	17	40	7	106
	5,75%	4,75%	4,25%	10,00%	1,75%	26,50%
Entre 100-149€	38	19	23	25	4	109
	9,50%	4,75%	5,75%	6,25%	1,00%	27,25%
Entre 150-199€	28	9	13	19	6	75
	7,00%	2,25%	3,25%	4,75%	1,50%	18,75%
Entre 200-249€	13	6	8	20	7	54
	3,25%	1,50%	2,00%	5,00%	1,75%	13,50%
Entre 250-299€	8	5	7	5	1	26
	2,00%	1,25%	1,75%	1,25%	0,25%	6,50%
Más de 300€	6	5	9	7	3	30
	1,50%	1,25%	2,25%	1,75%	0,75%	7,50%
Total por Columna	116	63	77	116	28	400
	29,00%	15,75%	19,25%	29,00%	7,00%	100,00%

Pruebas de Independencia

Prueba	Estadístico	Gl	Valor-P
Chi-Cuadrada	24,811	20	0,2088

Fuente: Elaboración propia mediante el programa Statgraphics

Otra variable con la que se relaciona *Precio* es *Confianza*, para comprobar si existe alguna relación entre la fiabilidad que sienten los encuestados por el detector de fatiga y el precio que estarían dispuestos a pagar. Viendo los resultados obtenidos, en este caso estas dos variables sí que están relacionadas entre sí, puesto que su valor-P es 0. Por lo tanto, un cambio en una de estas variables originaría un efecto en la otra. Por ejemplo, en la parte de abajo a la izquierda de la Tabla 9, que corresponde con aquellos valores que ofrecen un precio elevado por el producto y un grado de confianza bajo por parte de los encuestados, no existe o hay un porcentaje muy bajo de elección. En cambio, en la parte opuesta de la tabla la tendencia es la contraria. Por lo tanto, la gente que tiene una mayor confianza en el producto estaría dispuesta a pagar un precio más alto por él.

Tabla 9: Tabulación cruzada - Precio y Confianza

Tabulación Cruzada - Precio por Confianza						
Tabla de Frecuencias para Precio por Confianza						
	1	2	3	4	5	Total por Fila
Menos de 100€	10	10	42	32	12	106
	2,50%	2,50%	10,50%	8,00%	3,00%	26,50%
Entre 100-149€	1	5	33	51	19	109
	0,25%	1,25%	8,25%	12,75%	4,75%	27,25%
Entre 150-199€	0	4	21	40	10	75
	0,00%	1,00%	5,25%	10,00%	2,50%	18,75%
Entre 200-249€	0	1	11	25	17	54
	0,00%	0,25%	2,75%	6,25%	4,25%	13,50%
Entre 250-299€	0	1	3	13	9	26
	0,00%	0,25%	0,75%	3,25%	2,25%	6,50%
Más de 300€	0	0	7	9	14	30
	0,00%	0,00%	1,75%	2,25%	3,50%	7,50%
Total por Columna	11	21	117	170	81	400
	2,75%	5,25%	29,25%	42,50%	20,25%	100,00%

Prueba	Estadístico	Gl	Valor-P
Chi-Cuadrada	69,386	20	0,0000

Fuente: Elaboración propia mediante el programa Statgraphics

A continuación, se analizan las variables *Influencia de compra* y *Factor* para comprobar si, una vez que los encuestados han conocido los dispositivos de seguridad que serán obligatorios por la entrada en vigor del Reglamento, sus intenciones de compra de un automóvil se ven afectadas. Estas variables son independientes, ya que su valor-P equivale a 14,66% (Tabla 10). Podría esperarse que los encuestados tuvieran intención de reducir el tiempo que tardarán en adquirir un nuevo coche en el caso de que la seguridad fuera lo más importante para ellos, ya que los nuevos vehículos traerán más elementos de seguridad de serie. Sin embargo, el factor más importante no está relacionado con la influencia en la compra. Aun así, si nos fijamos únicamente en las dos últimas filas de la tabla, se puede ver que los porcentajes de *Sí, tardaré menos en renovarlo* son más altos que en el caso contrario (salvo en el factor *Diseño*, que es igual en ambos casos).

Tabla 10: Tabulación cruzada - Influencia compra y Factor

Tabla de Frecuencias para Influencia compra por Factor							
	Comodidad	Diseño	Marca	Motor	Otros	Seguridad	Total por Fila
No creo que afecte	24 6,00%	9 2,25%	17 4,25%	21 5,25%	9 2,25%	38 9,50%	118 29,50%
No tengo pensado comprar/renovar un coche próximamente	29 7,25%	18 4,50%	13 3,25%	28 7,00%	15 3,75%	107 26,75%	210 52,50%
Sí, tardaré menos en renovarlo	6 1,50%	3 0,75%	4 1,00%	6 1,50%	2 0,50%	30 7,50%	51 12,75%
Sí, tardaré más en renovarlo	3 0,75%	3 0,75%	3 0,75%	2 0,50%	1 0,25%	9 2,25%	21 5,25%
Total por Columna	62 15,50%	33 8,25%	37 9,25%	57 14,25%	27 6,75%	184 46,00%	400 100,00%

Pruebas de Independencia

Prueba	Estadístico	Gl	Valor-P
Chi-Cuadrada	20,703	15	0,1466

Fuente: Elaboración propia mediante el programa Statgraphics

Para el siguiente análisis se pretende comprobar la relación entre las variables *Detección* y *Edad*. Sin embargo, como la pregunta sobre los métodos que prefieren los encuestados para que el producto detecte la somnolencia era de opción múltiple, no es posible comprobar esta información en *Statgraphics*. Por eso, se ha preparado un nuevo *Libro de Datos* en el programa, y se han definido dos nuevas variables (*DETECTAR* y *AÑOS*) para poder verificar si estas dos variables están conectadas. Los datos totales están calculados sobre 576, ya que es el número de respuestas que se ha obtenido de la pregunta referente a la manera preferida para detectar la somnolencia.

Como se puede ver en la Tabla 11, la edad de los encuestados y las formas elegidas para la detección de la fatiga no son dependientes, puesto que el valor-P es 13,88%. Sin embargo, si se calculan los porcentajes de elección de cada franja de edad sobre el total de respuestas adquiridas de cada grupo en esta pregunta, se puede ver como para cada método de detección hay un grupo que ha votado más por esa opción: En el caso de las cámaras de reconocimiento facial, esta es la opción favorita de los encuestados con edades comprendidas entre los 55 y 65 años, ya que 63 votos de los 150 de ese grupo han sido para este método. Así mismo, en el caso de las cámaras situadas en la parte frontal del vehículo, son las más votadas por los mayores de 65 años, mientras que en el caso del motor son los más jóvenes (entre 18 y 25 años) los que tienen el porcentaje de voto más alto. Los patrones de conducción son los favoritos de las personas entre 26 y 40 años, y los sensores para controlar los movimientos del volante los de los encuestados de 41 a 54 años. Aun así, estas variables no siguen un patrón por el que se les deba considerar dependientes.

Tabla 11: Tabulación cruzada - DETECTAR y AÑOS

Tabulación Cruzada - DETECTAR por AÑOS						
Tabla de Frecuencias para DETECTAR por AÑOS						
	18 - 25 años	26 - 40 años	41 - 54 años	55 - 65 años	Más de 65 años	Total por Fila
Cámara facial	56 9,72%	30 5,21%	37 6,42%	63 10,94%	12 2,08%	198 34,38%
Cámara frontal	25 4,34%	16 2,78%	17 2,95%	21 3,65%	10 1,74%	89 15,45%
Motor	40 6,94%	17 2,95%	10 1,74%	15 2,60%	3 0,52%	85 14,76%
Patrones	40 6,94%	25 4,34%	22 3,82%	30 5,21%	7 1,22%	124 21,53%
Sensores	26 4,51%	11 1,91%	18 3,13%	21 3,65%	4 0,69%	80 13,89%
Total por Columna	187 32,47%	99 17,19%	104 18,06%	150 26,04%	36 6,25%	576 100,00%

Pruebas de Independencia

Prueba	Estadístico	Gl	Valor-P
Chi-Cuadrada	22,137	16	0,1388

Fuente: Elaboración propia mediante el programa Statgraphics

Para este último análisis de resultados mediante tabulación cruzada también se han agrupado los valores en un nuevo *Libro de Datos*, a través de las nuevas variables *ALERTAR* y *GÉNERO*. En este caso hay 551 valores, que corresponden con el número de respuestas que se obtuvo de la encuesta en esta pregunta de opción múltiple.

Como se puede observar en la Tabla 12, estas variables tampoco tienen dependencia entre ellas, siendo su valor-P 21,68%. Si nos fijamos en la tabla de frecuencias, vemos que el porcentaje más repetido en cuanto a la manera de alertar al conductor es la vibración del volante en el grupo de mujeres (19,96% de todas las respuestas obtenidas). Este método también es el favorito de los hombres y de las personas que se identifican con otro sexo, lo que hace que su porcentaje total sea el más elevado (34,66%). Si tenemos en cuenta solo los datos de hombres y mujeres, vemos que, aunque en el caso de los hombres los porcentajes que se muestran en la tabla son más bajos que en el de las mujeres (porque el índice de respuesta es más bajo), las formas con las que ambos grupos prefieren ser alertados cuando sufren una distracción al volante coinciden: En primer lugar, la vibración del volante, seguido por la advertencia de voz, la alarma y la señal luminosa en el panel de control.

Tabla 12: Tabulación cruzada - ALERTAR y GÉNERO

Tabulación Cruzada - ALERTAR por GÉNERO				
Tabla de Frecuencias para ALERTAR por GÉNERO				
	Hombre	Mujer	Otro	Total por Fila
Alarma	63	54	0	117
	11,43%	9,80%	0,00%	21,23%
Luz	35	46	0	81
	6,35%	8,35%	0,00%	14,70%
Vibración	78	110	3	191
	14,16%	19,96%	0,54%	34,66%
Voz	67	93	2	162
	12,16%	16,88%	0,36%	29,40%
Total por Columna	243	303	5	551
	44,10%	54,99%	0,91%	100,00%

Pruebas de Independencia

Prueba	Estadístico	Gl	Valor-P
Chi-Cuadrada	8,301	6	0,2168

Fuente: Elaboración propia mediante el programa Statgraphics

4.4.6 Conclusiones obtenidas de la encuesta:

En esta sección se resumen las conclusiones que se han obtenido de las encuestas enviadas a los usuarios. Cabe recordar que el *Reglamento 2019/2144* impone el uso del detecto de fatiga y de otros elementos de seguridad a partir de julio de 2022, por lo que todos los conductores que adquieran un nuevo vehículo tendrán que incorporar este elemento, tanto si les gusta el producto como si no. De todas formas, las opiniones de los encuestados en cuanto a, por ejemplo, su grado de confianza con el producto también podrían servir para hacernos una idea de si los conductores con modelos de coche más antiguos querrían adquirir este producto. De cualquier modo, estas conclusiones se van a tener en cuenta sabiendo que el detector de fatiga viene impuesto por ley.

Como se ha podido comprobar anteriormente, la seguridad es muy importante para la mayoría de los conductores, lo que tiene una fuerte influencia positiva en la aceptación de este producto. Muchos de los encuestados hacen un uso diario de su automóvil, por lo que es comprensible que quieran sentirse seguros en ese vehículo con el que realizan tantos trayectos. Actualmente, no son muchos los coches que incluyen este dispositivo de seguridad, si tenemos en cuenta la muestra analizada, pero algunas personas que sí que disponen de él han comentado que se encuentran contentas con este producto. Además, este producto inspira confianza a los encuestados, independientemente de si lo más importante para ellos es la seguridad u otro factor.

Sabiendo que todos los conductores que compren un nuevo vehículo dispondrán de un detector de fatiga, y por consiguiente que las ventas de este producto aumentarán, es importante tener en cuenta las preferencias en cuanto a su

diseño, que se han podido estudiar mediante los resultados de la encuesta. La forma que prefiere un mayor número de personas es la de la vibración de volante, independientemente del sexo de los encuestados. Observando los comentarios adicionales que han enviado algunos encuestados, parece que este método es el favorito porque asustaría menos a los conductores en el caso de que sufrieran una distracción, algo que podría verse más acentuado mediante una señal de voz. Está claro que el principal objetivo del producto es mejorar la seguridad en las carreteras, por lo que resulta lógico que el aviso no se manifieste de una manera brusca.

Debido a su obligatoriedad, también es fundamental que el método que se utilice para que el producto detecte la somnolencia sea del agrado de los consumidores, de manera que estén contentos con este sistema de seguridad. Se puede concluir que la forma favorita de detección es la del empleo de cámaras de reconocimiento facial, que son capaces de detectar si el conductor cierra los ojos o inclina la cabeza más de lo habitual. A pesar de algunos casos, por ejemplo, el del encuestado que expresó en los comentarios adicionales que este producto no debería utilizarse para espiar a los conductores, parece que este sistema cuenta con la confianza de muchas personas. De todas formas, para transmitir que el producto respeta la confidencialidad y privacidad de los usuarios, las marcas deberían hacer hincapié en este aspecto, por ejemplo, garantizando que las imágenes que detecte la cámara se eliminarán completamente pasados unos meses.

Un número considerable de personas coinciden en que la obligación de incluir todos estos sistemas de seguridad en los vehículos es una manera de incrementar sus precios. Es evidente que, al ser necesario por ley, los conductores tendrán que pagar el producto, aunque no estén de acuerdo en su utilización. Pero también pensando en aquellos que no tienen intención de renovar su automóvil próximamente, sería necesario fijar un precio entre 120 y 160 euros, de manera que tengan interés en adquirir el producto. Algunos participantes han querido expresar la idea de que la seguridad no debería estar relacionada con un coste más elevado.

Por último, también se debe recalcar que, conociendo la entrada en vigor de la nueva normativa, algunas personas tendrían interés en adelantar la próxima compra de un automóvil, hecho que puede deberse a la intención por querer sentirse más seguros dentro de su vehículo. Esto demuestra, una vez más, que el producto ha tenido un buen grado de aceptación entre los encuestados.

4.5 Entrevistas a fabricantes de automóviles

Para las entrevistas, se han tenido en cuenta los resultados de la encuesta en cuanto a las marcas que más tienen los conductores, de manera que se han realizado en espacios que trabajan con las siguientes marcas: *Renault*, *Ford* y *Opel*, es decir, las tres marcas más utilizadas por los encuestados. Aunque se buscaba obtener resultados de estas marcas, en los establecimientos de *Renault*

y *Opel* también trabajan con otras marcas, donde el detector de fatiga que se incluye en sus modelos es de las mismas características.

A continuación, encontramos la Tabla 13, que resume la información relevante a estas entrevistas:

Tabla 13: Recopilación de los datos de las entrevistas

Empresa entrevistada	Dirección de la empresa	Marcas con las que trabajan	Persona de contacto	Cargo de la persona
-1- Leomotor, S.L. - Renault Zamora Leomotor	Carretera la Hiniesta, s/n Parcela 71 (Zamora)	<i>Renault</i> <i>Nissan</i> <i>Dacia</i>	Luis Miguel Codón Frutos	Comercial de ventas
-2- Automóviles Palma - Ford Valencia	Calle Río Escalona, 19 (Valencia)	<i>Ford</i>	José Luis de San Juan	Consultor de ventas
-3- Opel/ Citroën Stellantis & You Valencia - Montañana	Calle del Padre Tomás Montañana, 14 (Valencia)	Grupo <i>Stellantis</i> (<i>Opel, Peugeot,</i> <i>Citroën, Fiat,</i> <i>Jeep, Alfa</i> <i>Romeo y</i> <i>Abarth</i>)	César García Herrero	Especialista en vehículos de ocasión

Fuente: Elaboración propia

El planteamiento de las entrevistas ha sido igual en los tres casos, formulando las mismas preguntas para poder comparar mejor lo que indica cada marca, y de esta forma sacar unas buenas conclusiones.

4.5.1 Entrevista a Leomotor, S.L.:

Según Luis Miguel Codón Frutos, la seguridad, junto con las nuevas tecnologías, está adquiriendo un papel cada vez más valioso para el conductor, por lo que estos aspectos se valoran más que hace unos años a la hora de comprar un automóvil. En la entrevista ha comentado que, para él, el detector de fatiga no es tan importante como otros elementos de seguridad, y que no cree que su obligatoriedad ayude a que disminuya el impacto de los accidentes de tráfico. Aun así, dentro de la empresa están de acuerdo con que se refuerce la seguridad

al volante, y Luis Miguel piensa que los consumidores también tendrán esta misma opinión.

Este producto ya se vendía antes dentro de sus modelos, pero sin un precio determinado, ya que formaba parte del propio equipamiento con el que vienen los automóviles. Su modelo de detector de fatiga se encarga de descubrir los síntomas de cansancio en los conductores a través de lo que en la encuesta a los usuarios se denominó sensor de ángulo de volante, observando la presión que hacen en el volante y si dejan de sujetarlo. Por lo tanto, su producto no cuenta con cámaras que se fijen en los gestos faciales de los consumidores. En el momento en el que aparece una señal de somnolencia, su modelo de detector activa un mensaje de texto en el panel central, que se acompaña con un mensaje de voz en el que se informa al conductor de que debería parar a descansar. A partir de ahora, Luis Miguel no sabe si el precio de los automóviles que comercializan se verá aumentado, aunque imagina que esto no será así.

4.5.2 Entrevista a *Automóviles Palma*:

En la entrevista con José Luis de San Juan, en primer lugar, se ha comentado que los compradores de su empresa también consideran el factor de la seguridad cuando compran un automóvil. El entrevistado cree que el detector de fatiga ya está contribuyendo actualmente a que aumente la seguridad en las carreteras, y que con su obligatoriedad a partir de julio de 2022 se conseguirá continuar con esta mejora, además de reducir los accidentes de tráfico. José Luis asegura que la opinión de los fabricantes de coches respecto a este producto es muy buena, y opina que los consumidores estarán de acuerdo con que se establezca su utilización de una manera obligatoria. Como piensa que hoy en día los conductores no prestan la suficiente atención al producto mientras conducen, el hecho de que se vuelva obligatorio quizás les haga percatarse de su importancia.

Ford ya incluía el detector de fatiga en sus vehículos desde hace algunos años, sin tener un precio establecido, puesto que venía incluido de serie. Su modelo de detector de fatiga se fija en cómo conduce el usuario, por ejemplo, en si de repente se realizan cambios notables en cuanto a la forma de conducir. Esto equivale a lo que en la encuesta a los consumidores se llamó patrones de conducción. Por lo tanto, su modelo no incluye ninguna cámara que observe los movimientos de los conductores. Para indicar estas muestras de somnolencia, se enciende una señal luminosa en el panel de control, que tiene forma de taza de café. En último lugar, José Luis ha indicado que el precio de este producto seguirá viniendo de serie, por lo que el aumento de precios que previsiblemente se produzca en los automóviles estará causado por las situaciones que atraviesa la economía actualmente, y no porque se incluyan más elementos de manera obligatoria.

4.5.3 Entrevista a Opel/ Citroën Stellantis & You:

Para empezar, César García Herrero también ha señalado que los elementos de seguridad son un factor clave al comprar un coche, ya que los conductores muchas veces se inclinan por aquellos modelos que incluyen más sistemas de seguridad. Además, César cree que, a pesar del dato anterior, actualmente muchos conductores no prestan atención a las señales de advertencia que les envía el detector de fatiga, por lo que no servirá de mucho. Aunque resalta que obedecer las señales del producto depende de cada persona, así que podría ser que de alguna manera se consiguieran reducir los accidentes de tráfico si algunos conductores sí que pararan a descansar cuando recibieran la señal. En cuanto a la aceptación del producto, dentro de la empresa están de acuerdo en que se continúe aumentando la seguridad, y piensa que los conductores estarán a favor de que se establezca de forma obligatoria, a pesar de que no todos cumplan las recomendaciones que les ofrece el detector.

En su empresa se vende este producto desde hace años, pero no de manera individual. Venía incluido en el paquete premium de accesorios, tratándose del pack más costoso por incluir más elementos. Si se elegía este paquete de accesorios, el precio del automóvil podía verse incrementado entre aproximadamente 3000 y 4000 euros. En cuanto al diseño de este producto en su empresa, existe la opción de que detecte la somnolencia cuando se deja de hacer presión en el volante (a través de sensores) o la alarma automática que va avisando al conductor de que debería parar cada vez que pasa dos horas al volante, en este caso mediante una señal acústica, un pitido. En la opción de los sensores, aparece un dibujo de un volante de color rojo en el panel de instrumentos. Por último, César desconoce cómo afectará la imposición de este y otros elementos de seguridad al precio final de los vehículos de su empresa, pero cree que no aumentarán en gran medida.

4.5.4 Conclusiones obtenidas de las entrevistas:

Los tres entrevistados coinciden en varios aspectos referentes al detector de fatiga. Todos creen que, en sus establecimientos, los clientes valoran la seguridad para decidir por qué modelo de automóvil decantarse, aunque existen otros factores como el precio y la comodidad que también son importantes para la compra. Puede que por eso coincidan también en que los usuarios estarán de acuerdo con la entrada en vigor del Reglamento, ya que su opinión es que cualquier elemento que mejore la seguridad debe ser bien recibido tanto por los fabricantes como por los compradores. Además, los empleados de sus empresas también valoran positivamente la utilización de este producto.

Algo en lo que no coinciden es si este producto ayudará a aumentar la seguridad y a reducir los accidentes de tráfico, puesto que se ha comentado que muchos conductores no hacen caso de las señales que manda el detector, y porque además existen otros elementos de seguridad que contribuyen más a que se cumplan esos objetivos. Aunque de manera conjunta, combinado con los demás

sistemas obligatorios, sí que podría ser capaz de lograr esas metas, siempre y cuando los usuarios obedezcan las señales.

Estas tres marcas ya comercializaban anteriormente el detector de fatiga, coincidiendo con que ninguno de sus modelos tenía un precio establecido, puesto que venía de serie o en el caso de la marca *Opel*, incluido en un paquete de complementos. Los entrevistados coinciden en que esto continuará siendo así, con mayor motivo ahora que pasa a ser obligatorio y que, por lo tanto, tendrá que venir incluido entre los accesorios del vehículo. Por ello, no es lógico establecer un precio concreto para este único producto, si bien es cierto que el precio final de los automóviles podría verse incrementado, aunque también por motivos distintos a la imposición de los sistemas de seguridad.

En referencia al diseño del producto de cada una de estas marcas, coincide que ninguno de sus detectores de fatiga funciona con cámaras. Dos de ellos analizan los movimientos de volante que realizan los conductores para detectar si están sufriendo somnolencia, mientras que otro funciona por patrones de conducción, que alertan a los usuarios en los momentos en los que cambian significativamente su forma de conducir, como en el caso de llevar a cabo de repente una conducción demasiado estable, en la que se deje de acelerar o de disminuir la velocidad durante un tiempo considerable.

En ninguna de estas marcas se utiliza como método de aviso la vibración del volante, pero sí las otras tres opciones por las que se preguntó a los consumidores en la encuesta: el pitido de una alarma, el sonido de una voz y una señal luminosa en el panel de control. En este último caso, la señal aparece representada a modo de dibujo de una taza de café o de un volante de color rojo, o bien como un mensaje de texto, a fin de que el conductor se percate de que debería parar a descansar.

En conclusión, se puede afirmar que las opiniones de los tres entrevistados son bastante parecidas en cuanto a las cuestiones relativas a la seguridad y a la obligatoriedad del detector de fatiga. En cambio, las particularidades de este producto en cada marca no son iguales, aunque sí que coinciden en que no tenga cámaras para poder detectar la fatiga.

CAPÍTULO 5: Conclusiones del trabajo

5.1 Ventajas e inconvenientes

A continuación, se exponen las **ventajas e inconvenientes** que se han podido extraer del test de concepto, comparando las preferencias de los usuarios y el diseño que desarrollan las marcas:

VENTAJAS:

- A algunos encuestados este producto no les transmite la confianza suficiente, ya que piensan que a través de las cámaras que detectan los síntomas de somnolencia, pueden ser espiados por las compañías. Pero lo que se suele ofrecer en el mercado es un detector de fatiga sin cámaras, que utiliza principalmente sensores de ángulo de volante, el motor y patrones de conducción para detectar el cansancio de los conductores, así que es posible que no se sientan tan desconfiados en cuanto a este punto. A pesar de todo, las cámaras de reconocimiento facial son la opción favorita de los encuestados, y no están demasiado presentes en los detectores de fatiga actuales.
- Como el producto vendrá incluido de serie, junto con los demás sistemas de seguridad obligatorios, entre el equipamiento del automóvil, no tendrá un precio determinado, y seguramente el precio final del coche no se vea incrementado. Esto se debe considerar una ventaja, teniendo en cuenta que el precio que los encuestados están dispuestos a pagar por el producto no es muy elevado, y que algunos manifiestan que el incremento de la seguridad no debe desencadenar el aumento de precios de los vehículos.
- Los fabricantes de automóviles insisten en que las alertas del detector de fatiga se realizan de tal forma que los conductores se percaten de que sería conveniente que efectuaran una parada, pero sin asustar al conductor, lo cual resultaría contraproducente porque afectaría a su seguridad.

INCONVENIENTES:

- Los fabricantes de automóviles suelen ofrecer este producto únicamente de serie, por lo que un conductor que no quiera renovar su automóvil y tenga interés en adquirir un detector de fatiga, seguramente no podrá comprarlo en un concesionario. La respuesta de los entrevistados es que no ofrecen este producto de manera individual.
- Los encuestados prefieren que el detector de fatiga les avise mediante una vibración no muy brusca del volante. En cambio, parece que esa es la manera menos común de que este producto desarrollado por distintas marcas avise a los conductores de que sufren somnolencia. De cualquier

forma, la segunda opción más votada de la encuesta es la advertencia de voz, y sí que es un método que las marcas ofrecen en sus detectores de fatiga de una manera más común.

A modo de resumen, el hecho de que tantos conductores y fabricantes de coches consideren importante la seguridad es un punto positivo para la aceptación del detector de fatiga, que busca aumentar este factor en la conducción. Si comparamos las opiniones de los usuarios y los fabricantes respecto al producto, estas **coinciden en gran medida**, sobre todo en la manera de alertar, aunque no tanto en cuanto a los métodos de detección. Por todo esto, se puede concluir que el detector de fatiga que desarrollan las marcas probablemente resultará bien aceptado por los consumidores, ya que lo fundamental es que aumentará la seguridad de sus automóviles.

5.2 Conclusiones

En este apartado final del TFG, se extraerán las conclusiones que se han alcanzado y se añadirán los comentarios relevantes a cerca de las comparaciones entre lo que esperan los consumidores del detector de fatiga, y lo que ofrecen las marcas en el mercado.

Antes que nada, recordemos que la industria española de automoción juega un papel crucial en la economía española, que tiene como consecuencia grandes beneficios para las empresas que operan dentro de esta industria y para el conjunto de la economía del país, pero que también produce efectos negativos, como la contaminación del medio ambiente o el impacto de los accidentes de tráfico.

En España operan marcas muy conocidas a nivel global, que cuentan con sus propios puntos de fabricación, además de otras que se están abriendo un camino cada vez más importante entre la población española, que no se decanta por ninguna marca favorita. Esto es así porque como hemos podido comprobar al analizar los datos de ventas más recientes, la marca con mayor número de matriculaciones ha ido variando en distintas ocasiones.

Aunque esta industria exista desde hace numerosos años, los cambios en la mentalidad de la sociedad, en la economía y en los procesos productivos hacen que actualmente se encuentre en una evolución hacia una mayor digitalización, en la que destaca la cifra cada vez menor de concesionarios. El precio de los componentes y el intento hacia una forma de vida más sostenible también están detrás de cambios en cuanto a las maneras de adquirir un automóvil: Ya no se tienen únicamente en cuenta las compras de vehículos nuevos. Con todo, el sector depende fuertemente de los cambios que experimenta la sociedad, alterando negativamente el número de matriculaciones en las etapas de recesión.

En otro orden de cosas, en los últimos años España ha pasado de ser uno de los países del continente con los peores datos en cuanto a los accidentes de tráfico, a registrar unas cifras que le convierten en la actualidad en uno de los países con la cifra más baja de fallecidos a causa de este tipo de accidentes en el territorio comunitario. Se han hecho grandes esfuerzos por parte de la DGT y del Gobierno para que los conductores tomen conciencia de la importancia de la seguridad en las vías públicas y para poder reducir las altas cifras en accidentes de tráfico que había hace unas décadas en el país.

Sin embargo, este esfuerzo no es suficiente, ya que la inmensa mayoría de este tipo de accidentes se debe en gran medida al factor humano, y con una mayor concienciación y cumplimiento de las normas por parte de la sociedad, estas cifras podrían continuar reduciéndose. Para ello, en la actualidad existen distintos elementos de seguridad que se pueden incluir en los vehículos para hacer de ellos unos espacios más seguros. Las leyes y obligaciones en el sector evolucionan hacia una mayor comodidad y bienestar de los ciudadanos.

Entre la nueva normativa de la Unión Europea que entrará en vigor el 6 de julio de 2022 (*Reglamento 2019/2144*), se incluye la imposición de distintos sistemas de seguridad para todos los vehículos de motor nuevos, que tendrán que venir incluidos de serie para garantizar una mayor seguridad para todos los usuarios de las vías públicas: conductores, pasajeros, peatones y ciclistas.

Esta normativa se puede considerar como una oportunidad para la industria automotriz, que actualmente no atraviesa su mejor momento y registra una cifra más baja de ventas de automóviles que en fechas anteriores a la pandemia de coronavirus. Por un lado, servirá para que algunos conductores comprometidos con la seguridad de sus vehículos adelanten la renovación de su automóvil, a fin de que el nuevo modelo disponga de los últimos dispositivos de seguridad. Y por otro, otros conductores que no tengan pensado adquirir un nuevo automóvil se interesarán más en las nuevas medidas de seguridad obligatorias en los vehículos nuevos, lo que posiblemente desencadenará el aumento de estos dispositivos, entre los que se encuentra el detector de fatiga.

De cualquier forma, no se puede garantizar cómo evolucionará el sector en los próximos meses, aunque sí que es cierto que previsiblemente los precios de los materiales, las energías y los vehículos aumentarán por la situación económica que se está viviendo actualmente, inestable y con graves problemas derivados de la guerra en Ucrania.

Lo que es seguro es que todos los vehículos de motor de nueva fabricación dispondrán de los dispositivos de seguridad señalados en el Reglamento, por lo que la venta de estos componentes se verá incrementada. Los conductores que adquieran un nuevo vehículo no podrán tomar la decisión de si quieren que sus coches vengán equipados o no con estos sistemas, de ahí la importancia de la realización del test de concepto llevado a cabo en este trabajo, para entender si lo que los consumidores esperan del detector de fatiga y somnolencia se ajusta con lo que desarrollan las distintas marcas.

Por lo general, la seguridad constituye un elemento clave para los conductores, y se ha podido observar que la mayoría están de acuerdo con la imposición del Reglamento. De los resultados del trabajo se puede concluir que el detector de fatiga no representa el sistema de seguridad más importante para los usuarios ni los fabricantes, que creen que la imposición de otros elementos es más necesaria de cara a reducir el impacto de los accidentes de tráfico. Por lo tanto, a pesar de que los sistemas de seguridad activa y pasiva se tengan en cuenta al comprar un vehículo, no cabe esperar que las características concretas de un determinado modelo de detector de fatiga hagan que un conductor se decante por una marca o un modelo en concreto.

Lo que sí que es cierto es que, tal y como establece el Reglamento, el detector de fatiga podrá fabricarse sin indicaciones específicas, por lo que puede ser implementado de forma diferente por las distintas marcas. Debido a que su uso pase a ser obligatorio próximamente, es vital que se comprendan las prioridades de los consumidores en cuanto al detector de fatiga, motivo por el que se han expuesto anteriormente las distintas ventajas e inconvenientes obtenidas del trabajo.

Para concluir, se puede considerar que el modelo de detector de fatiga que quieren los consumidores coincide en bastantes aspectos con el que desarrollan los fabricantes de automóviles, si bien es cierto que las marcas deberían tener más en cuenta los métodos de reconocimiento que se utilizan para detectar la fatiga. Este factor es uno de los más importantes para considerar de cara al desarrollo del producto, sin embargo, actualmente no se utilizan los sistemas de detección que más gustan a los usuarios. Por el resto de los aspectos, se puede concluir que el detector de fatiga que existe actualmente en el mercado es muy similar al producto que prefieren utilizar los conductores.

CAPÍTULO 6: Bibliografía

Abad Liñán, J. M. (2018). ¿Por qué no dejan de aumentar las muertes en carretera? *El País*.

https://elpais.com/politica/2018/02/19/actualidad/1519031973_148758.html

Alzqueta, Í. (2021). *Volkswagen Navarra: una línea de montaje, tres modelos*. *Diario de Navarra*.

<https://www.diariodenavarra.es/noticias/negocios/dn-management/empresas-navarras/2021/11/13/volkswagen-navarra-linea-montaje-tres-modelos-507347-3380.html>

Andreu, M. (2021). ¿Están condenados a desaparecer los concesionarios de coches? *La Vanguardia*.

<https://www.lavanguardia.com/motor/actualidad/20210429/6602386/desaparecer-concesionarios-coches-covid-pandemia.html>

ANFAC (2022). <https://anfac.com/>

AOP (2022). *Precio y consumo de combustibles*.

<https://www.aop.es/sector/precio-de-los-combustibles/>

Baranova, M. (2022). Estos son los coches más vendidos en marzo de 2022 en España. *Neomotor*. <https://neomotor.sport.es/industria/coches-mas-vendidos.html>

Batanero Bernabeu, C.; Díaz Batanero, C. (2008). *Análisis de datos con Statgraphics*. Editorial Universidad de Granada.

BOE (2019). *Reglamento (UE) 2019/2144 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de noviembre de 2019*.

<https://www.boe.es/doue/2019/325/L00001-00040.pdf>

Carlos, L. (2022). Todos los sistemas de seguridad que serán obligatorios en los coches nuevos en 2022. *Auto10*.

<https://www.auto10.com/reportajes/todos-los-sistemas-de-seguridad-que-seran-obligatorios-en-los-coches-nuevos-en-2022/20464>

CEA (2021). ¿Conoces qué marcas y modelos de coches se fabrican en España? <https://www.cea-online.es/blog/131-conoces-que-marcas-y-modelos-de-coches-se-fabrican-en-espana>

Chevrolet (2022). <https://es.chevrolet.com/>

Cinco Días (2022). *El futuro del sector del automóvil es crucial para toda la economía*. <https://www.msn.com/es-es/dinero/empresa/el-futuro-del-sector-del-autom-c3-b3vil-es-crucial-para-toda-la-econom-c3-ada/ar-AAWtm8c?ocid=uxbndlbing>

<https://www.msn.com/es-es/dinero/empresa/el-futuro-del-sector-del-autom-c3-b3vil-es-crucial-para-toda-la-econom-c3-ada/ar-AAWtm8c?ocid=uxbndlbing>

CNAE (2022). *Listado completo de las actividades de la CNAE 2009*.

<https://www.cnae.com.es/lista-actividades.php>

Datosmacro (2022). *España - Matriculaciones de vehículos nuevos // PIB de España - Producto Interior Bruto*. <https://datosmacro.expansion.com/>

DGT (2022). *Conoce las nuevas leyes // Vías más seguras // Cuestiones de Seguridad Vial (Edición 2020)*. <https://www.dgt.es/inicio/>

Diariomotor (2022). *Marcas de coches y precios*. <https://www.diariomotor.com/marcas/>

Ecocombustibles (2022). <https://ecocombustibles.com/>

El Economista (2021). *El desafío demográfico de España: en 2050 habrá dos jubilados por cada tres trabajadores en activo*. <https://www.eleconomista.es/economia/noticias/11239199/05/21/El-desafio-demografico-de-Espana-en-2050-habra-dos-jubilados-por-cada-tres-trabajadores.html>

El Español (2021). *El peso del automóvil podría suponer el 15% del PIB en España en 2030*. https://www.elespanol.com/motor/20210324/peso-automovil-podria-suponer-pib-espana/568444682_0.html

EpData (2022). *La actualidad informativa, en datos*. <https://www.epdata.es/>

Fabricantes de vehículos (OEM) (2022). *Flotas conectadas, coches y vehículos conectados: todo lo que debes saber*. *Geotab*. <https://www.geotab.com/es/blog/que-es-un-coche-conectado/>

García, E. (2021). *Ventas marzo 2021, España: Falsa subida del 128,0%*. *Autonoción*. <https://www.autonocion.com/ventas-coches-marzo-2021-espana/>

Jimeno Valledor, P. (1993). *El automóvil en España: Su historia y sus marcas*. Editorial RACE (Madrid).

Gobierno de España (2022). *Sistema político*. https://administracion.gob.es/pag_Home/espanaAdmon/comoSeOrganizaEstado/Sistema_Politico.html

GOmotor (2021). *¿Cada cuánto tiempo debería cambiar mi coche?* <https://gomotor.com/actualidad/consejos-coche/cambiar-coche/>

Grande Esteban, I.; Abascal Fernández, E. (2017). *Fundamentos y técnicas de investigación comercial*. Editorial ESIC (Madrid).

Groupe PSA España (2022). <https://site.groupe-psa.com/espana/es/groupe-psa-espana/>

Hispano Suiza (2022). <https://www.hispanosuizacars.com/es/>

Instituto Nacional de Estadística - INE (2022). *Cifras de Población. // Defunciones según la causa de muerte. Año 2020*. <https://www.ine.es/>

Isuzu España (2022). <https://www.isuzu.es/la-empresa>

Jones, B. (2021). *Formula One 2021: The World's Bestselling Grand Prix Handbook*. Editorial Welbeck Publishing.

Kumar, V.; Leone, R. P.; Aaker, D. A.; Day, G. S. (2018). *Marketing research*. Editorial John Wiley & Sons.

La Vanguardia (2021). *El carnet de conducir pierde interés para las generaciones más jóvenes*.
<https://www.lavanguardia.com/motor/actualidad/20210625/7556384/carnet-conducir-pierde-interes-generaciones-mas-jovenes.html>

Lage Marco, M. (2022). *El automóvil y su entorno: La seguridad a través de la historia*. Editorial Universidad de Jaén (UJA).

León, G. (2022). Las ventas en España caen un 30,2% en marzo: Kia y Formentor sorprenden. *Autonoción*. <https://www.autonocion.com/ventas-espana-marzo-2022/>

Llamas, F. (2021). El descenso en un 80% de las muertes en accidente de tráfico, explicado por 50 actores principales. *El Mundo*.
<https://www.elmundo.es/motor/2021/06/16/60c9c3f9fdddff6158b45d7.html>

Mahindra España (2022). <https://www.mahindra.es/>

Mapfre (2022). *Las 10 infracciones de tráfico más comunes en España*.
<https://www.mapfre.es/particulares/seguros-de-coche/articulos/las-infracciones-de-trafico-mas-comunes/>

Martín Valbuena, C. (2022). *Volkswagen invertirá 3.000 millones en la planta de Martorell*. *The New Barcelona Post*.
<https://www.thenewbarcelonapost.com/volkswagen-invertira-3000-millones-planta-seat-martorell/>

Mendoza, I. (2021). El parque de coches en España, entre los más viejos de Europa: su antigüedad media es superior a 13 años. *Motorpasión*.
<https://www.motorpasion.com/industria/parque-coches-espana-viejos-europa-su-antiguedad-media-superior-a-13-anos>

Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación. Gobierno de España (2022). *España y la Unión Europea*.
<https://www.exteriores.gob.es/es/PoliticaExterior/Paginas/EspanaUE.aspx>

Ministerio de Hacienda. Gobierno de España (2022). *Presentación del Proyecto de Ley de PGE 2022*.
<https://www.hacienda.gob.es/Documentacion/Publico/GabineteMinistro/Notas%20Prensa/2021/S.E.%20PRESUPUESTOS%20Y%20GASTOS/07-10-21-Presentacion-PGE-2022-CONSEJO-DE-MINISTROS.pdf>

Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Gobierno de España (2019). *Plan Estratégico de Apoyo Integral al Sector de la Automoción*.
<https://industria.gob.es/es-es/Servicios/Paginas/plan-estrategico-apoyo-integral-sector-automocion.aspx>

Ministerio del Interior. Gobierno de España. (2022). *Los accidentes de tráfico se cobraron la vida de 1.004 personas el año pasado*.

http://www.interior.gob.es/en/noticias/detalle/-/journal_content/56_INSTANCE_1YSSI3xiWuPH/10180/14591671/

Miró i Martínez, P.; Crespo Abril, F., Debón Aucejo, A. (2009). *Métodos estadísticos en economía*. Editorial Universidad Politécnica de Valencia.

Montoriol Garriga, J.; Díaz, S. (2021). El sector del automóvil en España: estratégico y en transformación. *CaixaBank Research*.
<https://www.caixabankresearch.com/es/analisis-sectorial/industria/sector-del-automovil-espana-estrategico-y-transformacion>

Naciones Unidas (2022). *Objetivos y metas de desarrollo sostenible*.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Porter, M. E. (2009). *Estrategia competitiva: técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. Editorial Pirámide (Madrid).

Prieto Amaya, Á. (2021). Estas son las fábricas de coches en España: ¿Qué modelos fabrican? // Actual normativa europea de emisiones Euro 6: ¿Qué traerá en breves la Euro 7? *Autonoción*. <https://www.autonocion.com/>

Ramos Penabad, L. (2019). Ventas de coches marzo 2019: el mercado sigue con el freno echado. *Coches.com*. <https://noticias.coches.com/noticias-motor/ventas-de-coches-marzo-2019/334171>

Rivera Vilas, L. M. (2013). *Decisiones en marketing: cliente y empresa*. Editorial Universidad Politécnica de Valencia.

Ruiz de Gauna, P. (2021). Las 10 marcas de coches que más invierten en publicidad. *Marketing Directo*.
<https://www.marketingdirecto.com/anunciantes-general/anunciantes/marcas-coches-mas-invierten-publicidad-espana>

Sernauto (2021). *Las diez tendencias que marcarán la trayectoria del sector de la automoción y su gestión del talento*.
<https://www.sernauto.es/en/sala-de-prensa/noticias/se-espera-que-mas-de-2100-nuevas-empresas-digitales-alteren-la-cadena-de-suministro-del-sector-del-automovil>

Smart España (2022). <https://www.smart.mercedes-benz.com/es/es/home#220>

Statista (2022). <https://es.statista.com/>

Tejero, A. (2022). España perderá 29.000 empleos por la transición al vehículo eléctrico. *El Economista*.
<https://www.eleconomista.es/motor/noticias/11574295/01/22/Espana-perderra-29000-empleos-por-la-transicion-al-vehiculo-electrico.html>

The Objective (2022). *Kia, la marca más vendida en España en marzo por primera vez en su historia*. <https://theobjective.com/economia/2022-04-04/kia-marca-mas-vendida-marzo-espana/>

Tomás Catalá, J. (2019). *Todo lo que debes saber sobre el coche eléctrico*. Editorial Universidad de Valencia.

Trincado, B. (2022). La producción de coches registra su peor primer trimestre de toda la pandemia. *Cinco Días*. https://cincodias.elpais.com/cincodias/2022/04/21/companias/1650557768_259003.html

Universidad Politécnica de Valencia - UPV (2022). *PoliLabs. Statgraphics*. <https://polilabs.upv.es/uds/page/services>

Valdivielso, D. (2022). Así es el coche usado que compran los españoles. *La Sexta*. https://www.lasexta.com/motor/noticias/asi-coche-usado-que-compran-espanoles_2022041262554701b5d7420001a1c078.html

CAPÍTULO 7: Anexos

7.1 Encuesta a los consumidores

AUTOMÓVILES

Hola,

Estoy realizando mi TFG y me ayudaría mucho que contestaras a esta encuesta relacionada con los automóviles, que no te llevará más de 5 minutos. Las respuestas son anónimas y solo se utilizarán para fines académicos.

¡Muchas gracias por tu participación!

SECCIÓN 1:

P1: ¿Qué factor considera más importante en un automóvil?

- Marca
- Comodidad
- Motor
- Seguridad
- Diseño
- Otros

P2: ¿Dispone de coche particular?

- Sí
- No

SECCIÓN 2:

Si la respuesta a P2 es “**Sí**” (de P3 a P7):

P3: ¿De qué marca?

Respuesta abierta (Corta)

P4: ¿Con qué dispositivos de seguridad cuenta? (*Opción múltiple*)

- Control de la presión de los neumáticos
- Detector de fatiga / somnolencia
- Sistema avanzado de distracciones
- Señal de frenado de emergencia
- Detector de marcha atrás
- Otros

P5: ¿Cuántos días a la semana hace uso de su vehículo?

0 1 2 3 4 5 6 7

P6: ¿Cuántos años tiene su coche?

Respuesta abierta (Corta)

P7: ¿Tiene pensado renovar su coche próximamente?

- Sí
- No
- Tal vez

SECCIÓN 3:

Si la respuesta a P2 es “No” (Después de P2) / Si la respuesta a P2 es “Sí” (Después de P7):

SEGURIDAD EN LOS AUTOMÓVILES

Según el Reglamento 2019/2144, la Unión Europea ha decidido que a partir del 6 de julio de 2022 todos los vehículos de motor que se comercialicen en el territorio comunitario dispongan de una serie de sistemas de seguridad, entre los que se incluye el detector de fatiga, un dispositivo que alerta al conductor de que debería parar a descansar. A continuación, se plantean unas preguntas referentes a este tema:

P8: ¿Había oído hablar de este Reglamento?

- Sí
- No

P9: ¿Piensa que es excesivo que los sistemas de seguridad sean obligatorios?

- Sí
- No
- No lo sé / Prefiero no contestar

P10: ¿Cree que este hecho influenciará en su próxima compra de automóvil?

- Sí, tardaré menos en renovarlo

- Sí, tardaré más en renovarlo
- No creo que afecte
- No tengo pensado comprar / renovar un coche próximamente

P11: ¿Cada cuánto tiempo para a descansar cuando realiza un trayecto de más de 2 horas?

Respuesta abierta (Larga)

P12: ¿Suele sufrir somnolencia o cansancio al conducir?

- Sí
- No
- No conduzco de manera habitual

SOBRE EL DETECTOR DE FATIGA

Se trata de un sistema de seguridad que analiza las variaciones que se producen en la conducción para avisar al conductor/a de que está cansado/a y de que debe parar. Su objetivo es reducir los peligros al volante.

P13: ¿Cómo le gustaría que le alertara si sufriera una distracción? (*Opción múltiple*)

- Alarma
- Advertencia de voz
- Señal luminosa en el panel de control
- Vibración del volante

P14: ¿Cómo preferiría que este sistema detectara la fatiga?

(Opción múltiple - Se pueden seleccionar como máximo 3 opciones)

- Cámaras de reconocimiento facial: controlan si se cierran los ojos o si la cabeza no está en una posición correcta
- Cámaras en la parte frontal del vehículo: controlando cambios de carril sin usar el intermitente
- Patrones de conducción: detectan que el ritmo se ha alterado de forma brusca
- Motor: se comprueba si el motor lleva encendido durante un periodo demasiado largo, superando el tiempo recomendado para hacer una parada
- Sensor de ángulo de volante: analiza los movimientos de volante

P15: ¿Cuánta confianza le inspira este producto?

Poca confianza 1 2 3 4 5 *Mucha confianza*

P16: ¿Cuánto estaría dispuesto/a a pagar por él?

- Menos de 100€
- Entre 100-149€
- Entre 150-199€
- Entre 200-249€
- Entre 250-299€
- Más de 300€

P17: Indique cómo de útil le parece este elemento de seguridad:

Nada útil 1 2 3 4 5 *Muy útil*

P18: ¿Hasta qué punto cree que este sistema podría ayudar a reducir el impacto de los accidentes de tráfico?

Poco 1 2 3 4 5 *Mucho*

P19: ¿Le gustaría añadir algún comentario sobre el detector de fatiga?

Respuesta abierta (Larga) - Respuesta voluntaria

Datos sociodemográficos:

P20: Sexo

- Hombre
- Mujer
- Otro

P21: Edad

- Menor de 18 años
- 18 - 25 años
- 26 - 40 años
- 41 - 54 años
- 55 - 65 años

- Más de 65 años

P22: ¿A qué se dedica? (*Opción múltiple*)

- Estudiante
- Trabajador/a
- Jubilado/a
- Sin profesión
- Otros

Gracias por su colaboración.

7.2 Entrevistas a fabricantes de automóviles

Antes de nada, en los tres casos se ha preguntado si estaban dispuestos a contestar unas preguntas para un TFG que tenían relación con el detector de fatiga.

A modo de introducción, a los tres participantes se les ha comentado brevemente algo semejante a esto:

¡Hola! Mi nombre es Irene Itúrbide y estoy realizando mi TFG sobre el detector de fatiga, que tendrán que llevar todos los automóviles nuevos a partir de este mes de julio. Mi intención es comparar la acogida por parte de los consumidores y el desarrollo que están llevando a cabo las marcas. Para ello, me gustaría formularle algunas preguntas.

¡Muchas gracias!

Ahora, encontramos anexadas las tres entrevistas, en las que se han realizado las mismas preguntas, a fin de comparar las distintas opiniones.

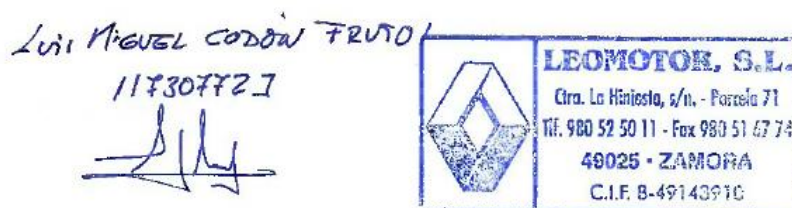
7.2.1 Entrevista a Leomotor, S.L.:

1) ¿Qué es lo que tiene en cuenta un conductor a la hora de comprar un coche?

- El mundo del motor está en plena evolución y hasta hace apenas unos pocos años el cliente valoraba mucho el hecho de que su coche tuviera un diseño atractivo, que le dé prestigio, con una buena relación calidad-precio. Esto está empezando a cambiar y el perfil del nuevo cliente valora mucho la seguridad, la tecnología y conectividad y las nuevas motorizaciones.

- 2) ¿Considera que el detector de fatiga va a aumentar la seguridad en la conducción? ¿Y cree que reducirá el número de accidentes?**
- Es un elemento más de seguridad, con un peso mucho menor al de otras ayudas a la conducción (ADAS), pero que evidentemente viene a reforzar las ya existentes. Personalmente, creo que no va a influir en la reducción de la siniestralidad. Es un elemento que prácticamente todas las marcas han incorporado hace tiempo en determinados acabados.
- 3) ¿Cuál es la aceptación de este producto en vuestra empresa?**
- Del 100%. Como indicaba antes, es un elemento que viene a sumar en la lucha por hacer los coches cada vez más seguros.
- 4) ¿Piensa que los consumidores están de acuerdo con que este producto pase a ser obligatorio?**
- Probablemente sí, porque la seguridad es uno de los principales motivos de compra de un vehículo.
- 5) ¿Vendíais este producto antes? ¿Cuál era su precio?**
- Sí que lo vendíamos antes. No tiene un precio concreto, ya que forma parte del equipamiento de serie que traen los vehículos.
- 6) ¿Cómo detecta la somnolencia vuestro detector de fatiga?**
- Por la falta de presión que ejercemos con las manos sobre el volante, o también por dejar de sujetarlo continuamente.
- 7) ¿Cómo avisa a los conductores de que están mostrando síntomas de cansancio?**
- Les avisa con un mensaje en la pantalla central, acompañado de un mensaje de voz que invita a parar.
- 8) ¿Tiene cámara? Y si es así, ¿las imágenes se envían a algún lugar?**
- En *Renault* no tiene cámara, como te indicaba en la pregunta anterior es un mensaje de texto en el panel central del cuadro de instrumentos, acompañado de un mensaje de voz.
- 9) ¿Cuál va a ser su precio ahora? ¿Se aumentará el precio total en la compra de un coche?**
- Desconozco si este hecho llevará consigo una subida en el precio del vehículo, aunque entiendo que no debería ser así.

Figura 6: Firma y sello de la empresa



Fuente: Leomotor, S.L.

En este caso, Luis Miguel ha querido aportar su firma y el sello de la empresa para garantizar la validez de sus respuestas (Figura 6).

7.2.2 Entrevista a Automóviles Palma:

- 1) ¿Qué es lo que tiene en cuenta un conductor a la hora de comprar un coche?**
 - En lo que más piensan es en el precio, sobre todo. Y luego la seguridad.

- 2) ¿Considera que el detector de fatiga va a aumentar la seguridad en la conducción? ¿Y cree que reducirá el número de accidentes?**
 - Seguramente, de hecho, ya la está aumentando. Es importante, ya que la gente se duerme sin darse cuenta. Desde luego, también reducirá un porcentaje del número de accidentes.

- 3) ¿Cuál es la aceptación de este producto en vuestra empresa?**
 - Los comerciales y las fábricas de coches tenemos una opinión muy buena, creemos que es importante reforzar la seguridad y que es necesario transmitirlo al usuario.

- 4) ¿Piensa que los consumidores están de acuerdo con que este producto pase a ser obligatorio?**
 - Generalmente, hoy en día no saben ni lo que es, no saben apreciar este producto. Pero desde luego, creo que sí que estarán de acuerdo con que pase a ser obligatorio, porque en los coches, todo lo que se vuelve obligatorio es porque es bueno. Y todo lo que sea para evitar accidentes, aunque no le demos importancia, es bueno.

- 5) ¿Vendíais este producto antes? ¿Cuál era su precio?**
 - Sí, lo vendemos desde hace mucho tiempo ya. Lo hemos estandarizado de serie en los coches desde hace cinco años por lo menos. No tiene un precio concreto, en nuestra empresa sale todo estandarizado de serie, no pagas por ponerlo. Los precios han ido subiendo conforme al ritmo de vida, pero no subieron por añadirle eso al coche.

6) ¿Cómo detecta la somnolencia vuestro detector de fatiga?

- La detecta por la manera de conducir, no detecta por ejemplo si cierras los ojos o la fuerza que haces en el volante. Detecta cómo vas conduciendo, por ejemplo, cuando coges el coche para hacer un viaje largo, si vas conduciendo por la mañana, vas fresco, metes bien las marchas, pero si ya llevas un rato conduciendo te vas relajando, y si encima te vas durmiendo, te vas relajando mucho más: no cambias las marchas, ni frenas, ni aceleras, entonces se enciende la luz porque ve que pasa algo. Y a lo mejor no te pasa nada, pero te dice que vas muy relajado.

7) ¿Cómo avisa a los conductores de que están mostrando síntomas de cansancio?

- Se enciende una luz, con el dibujo de una taza de café, en el salpicadero.

8) ¿Tiene cámara? Y si es así, ¿las imágenes se envían a algún lugar?

- El nuestro no lleva ninguna cámara que te vaya mirando, de momento.

9) ¿Cuál va a ser su precio ahora? ¿Se aumentará el precio total en la compra de un coche?

- Continuará viniendo de serie. Si sube el precio de un coche ahora, que subirá, no va a ser porque le hayan puesto esto. Sube por la situación actual, por los microchips, que son muy caros, por los componentes. Pero por este factor no se va a ver incrementado el precio.

7.2.3 Entrevista a Opel/ Citroën Stellantis & You:

1) ¿Qué es lo que tiene en cuenta un conductor a la hora de comprar un coche?

- A parte de la estética, el precio. También se miran muchísimo los elementos de seguridad activa y pasiva, cuantos más tenga mejor. Pero sobre todo que sea atractivo.

2) ¿Considera que el detector de fatiga va a aumentar la seguridad en la conducción? ¿Y cree que reducirá el número de accidentes?

- No creo que vaya a conseguir aumentar la seguridad porque nadie le hace caso, no lo tienen en cuenta. De hecho, cuando compran un vehículo ni siquiera preguntan para qué sirve esa función. Pero todo lo que sea seguridad pasiva viene bien. Podría ser que consiguiera reducir el número de accidentes, nunca se sabe. Igual te digo que no, pero un conductor ve la señal y sí que le hace caso, y para a tomar un café cuando la vea. Todo es posible.

- 3) ¿Cuál es la aceptación de este producto en vuestra empresa?**
- Bien, todo lo que sea el tema de seguridad activa y pasiva nos parece bien. Además, para nosotros es una mejor argumentación, cuanto más puedas ofrecer en un coche mucho mejor.
- 4) ¿Piensa que los consumidores están de acuerdo con que este producto pase a ser obligatorio?**
- Es obligatorio ponerlo para el fabricante, pero nadie obliga al conductor a parar. El coche no se va a parar cuando salga la señal, te va a hacer una advertencia, luego cada uno puede hacer lo que quiera. Así que creo que se lo tomarán bien, porque todo lo que sea aumentar la seguridad es bueno.
- 5) ¿Vendíais este producto antes? ¿Cuál era su precio?**
- Sí, llevamos vendiéndolo ya un tiempo. Normalmente venían de serie, no tenía un precio fijo por añadir solamente esa opción. A lo mejor venía incorporado en un paquete, por ejemplo, venía en el más alto de gama, pero con más complementos. Y por incluir esa opción podía incrementarse el precio entre 3000 y 4000 euros, pero insisto en que no era el único complemento dentro del paquete.
- 6) ¿Cómo detecta la somnolencia vuestro detector de fatiga?**
- Tiene varias opciones. Hay veces que cuando dejas de hacer presión en el volante te pita y sale un aviso. También hay una alarma que salta cada 2 horas para decirte que tienes que parar. Pero sobre todo lo bueno que tiene es el tema de sujeción del volante, cuando ve que no tienes presión en el volante, sale una señal.
- 7) ¿Cómo avisa a los conductores de que están mostrando síntomas de cansancio?**
- Suena un pitido cada 2 horas para llamarte la atención de que deberías hacer una parada. Y cuando detecta que no se está sujetando bien el volante, sale una señal de un volante en rojo en la pantalla del vehículo.
- 8) ¿Tiene cámara? Y si es así, ¿las imágenes se envían a algún lugar?**
- No, para grabarte no tiene nada.
- 9) ¿Cuál va a ser su precio ahora? ¿Se aumentará el precio total en la compra de un coche?**
- No tengo ni idea lo que aumentará el precio de los coches, no creo que la subida sea mucho.

7.3 Objetivos de Desarrollo Sostenible

En esta última sección del trabajo se lleva a cabo una reflexión sobre la relación del TFG con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en general y con los que están más relacionados.

Describiendo brevemente los ODS, se trata de unos objetivos cuya finalidad es acabar con la pobreza, proteger el planeta y garantizar la prosperidad a nivel global. En total existen 17 ODS relacionados con distintas causas, cada uno con sus metas específicas (Naciones Unidas, 2022).

En primer lugar, si consideramos el sector del automóvil en general, a lo largo de este TFG se ha podido llegar a la conclusión de que es una industria muy contaminante, que emite una gran cantidad de gases de efecto invernadero a nivel global. Este hecho tiene consecuencias negativas para la población y el planeta. Cada vez más, se intentan buscar nuevos métodos de fabricación y piezas para los vehículos que no resulten tan contaminantes, tratando de fomentar la reutilización y el reciclaje en la producción. Este problema de contaminación está relacionado con varios ODS, que tienen en común la transición hacia un planeta basado en la sostenibilidad:

- **ODS 7:** Energía asequible y no contaminante, especialmente notable en la incidencia de mejora en la eficiencia energética. Se pretende aumentar el acceso a las energías limpias y a las fuentes renovables, así como tecnologías que resulten menos contaminantes. Se trata de un objetivo de vital importancia, ya que la energía es la principal causa del cambio climático, por lo que las prácticas sostenibles son necesarias.
- **ODS 9:** Industria, innovación e infraestructura, promoviendo un uso más eficaz de los recursos dentro del sector. También se debe lograr que los medios utilizados sean respetuosos con el medio ambiente y se desarrollen de una manera sostenible, para que de esta forma puedan asegurar el progreso económico y el bienestar humano.
- **ODS 11:** Ciudades y comunidades sostenibles, en particular por la baja calidad del aire que respiran los habitantes de las ciudades. El aire de los núcleos urbanos no suele cumplir con los patrones de seguridad establecidos, lo que hace que cada año mueran en el mundo millones de personas a causa de la contaminación atmosférica. Para que esta situación mejore, se plantea el perfeccionamiento en el uso eficiente de los recursos, así como la adaptación al cambio climático.
- **ODS 12:** Producción y consumo responsables, fomentando la utilización de energías renovables. El transporte y el consumo de energía son las áreas relacionadas con la energía que más han crecido en los últimos años, y ambas están relacionadas con el sector del automóvil. Además, se prevé un aumento en el stock de vehículos de motor, así como en la cantidad de kilómetros de esos vehículos. Para tratar de alcanzar

prácticas más sostenibles se ha promovido el aumento de la eficiencia energética y de las actividades relacionadas con la prevención y la reutilización, de manera que se reduzca el impacto de los desechos. Además, se intenta disminuir la huella de las grandes empresas haciendo que estas lleven a cabo más acciones sostenibles y que las incorporen en sus informes.

- **ODS 13:** Acción por el clima, objetivo relacionado con el sector automovilístico por su fuerte impacto en las emisiones mundiales de dióxido de carbono, que se han visto duplicadas en las últimas tres décadas. La finalidad es adoptar medidas que sean capaces de combatir los efectos del cambio climático, sobre todo en los países desarrollados, que son los que hacen un uso más ineficiente de los recursos.

Otro objetivo que se relaciona con el mundo de los automóviles es el **ODS 8**, referente al trabajo decente y al crecimiento económico. Dentro del sector se deben promover puestos de trabajo decentes, que cumplan con los derechos laborales y garanticen a los trabajadores un empleo digno. Además, es necesario orientar el desarrollo hacia el emprendimiento, la creatividad y la innovación, que consigan fomentar el crecimiento de las empresas y, de esta forma, de la productividad económica y del producto interior bruto de los países.

Además, el **ODS 16** hace referencia a la paz, la justicia y las instituciones sólidas. Si bien es cierto que aparentemente este objetivo no está tan relacionado con el sector, promover sociedades justas es fundamental en todos los ámbitos. Se deben aplicar leyes a favor del desarrollo sostenible que afecten a todas las empresas que se encuentren involucradas en esta industria, de manera que el incumplimiento de estas normas tenga como consecuencia sanciones para los empresarios.

En cuanto al **ODS 17**, este objetivo también guarda relación con la industria del automóvil, y por lo tanto con el TFG. Dentro de este sector están involucradas muchas instituciones, entre ellas las marcas, los fabricantes que desarrollan los distintos modelos, los comerciales y el Gobierno. Todos estos organismos tienen que cooperar para poder cumplir las metas que se propongan, motivo por el que se percibe la relación con este objetivo, referente a las alianzas para lograr los objetivos. Las diferentes empresas y países deben establecer unos principios inclusivos que ayuden a orientar sus actividades hacia unas metas comunes, centradas en el bien común de las personas y del planeta. Asimismo, los países involucrados tienen que garantizar que cumplen sus compromisos sociales con otras regiones, compartiendo las tecnologías y recursos empleados en la producción de nuevas piezas y modelos de vehículos.

En último lugar, también se debe tener en cuenta dentro de este sector el **ODS 3**, referente a la salud y al bienestar, ya que un estilo de vida más sostenible mejorará las condiciones de salud de los habitantes.

Pero más concretamente, este ODS es el más relacionado con el TFG porque es el más importante en referencia al detector de fatiga. Como se ha mencionado en el trabajo, este producto está pensado para reducir las distracciones que sufren los conductores al volante debido al cansancio, y por lo tanto para conseguir una cifra menor de accidentes de tráfico a consecuencia del factor humano. Los accidentes de tráfico causan muchos heridos y fallecidos en todo el mundo, y mediante el detector de fatiga se puede hacer frente a las metas específicas del ODS 3. Concretamente la meta 3.6 tenía como finalidad reducir a la mitad el número de muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico en el mundo para 2020. En España estas cifras disminuyeron de una manera considerable, pero cabe recordar que los datos de ese año se vieron afectados por la pandemia de coronavirus.

Figura 7: ODS relacionados con el TFG



Fuente: Naciones Unidas

