



Tecnologías en el sector de Automoción 2005-2015

INTRODUCCIÓN

El sector de automoción tiene un peso más que notable en la economía española. Según datos de la Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones ([ANFAC](#)), la fabricación de vehículos y componentes representa un 8,7% del PIB español. Además, según [Invest in Spain](#), el sector de la automoción en España genera uno de cada cinco euros de exportaciones.

La Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) ha actualizado el Estudio de Automoción, consciente de la importancia que tiene el sector a nivel económico, y teniendo en cuenta su alto grado de innovación, con el ánimo de facilitar una visión más amplia de la tecnología patentada en nuestro país.

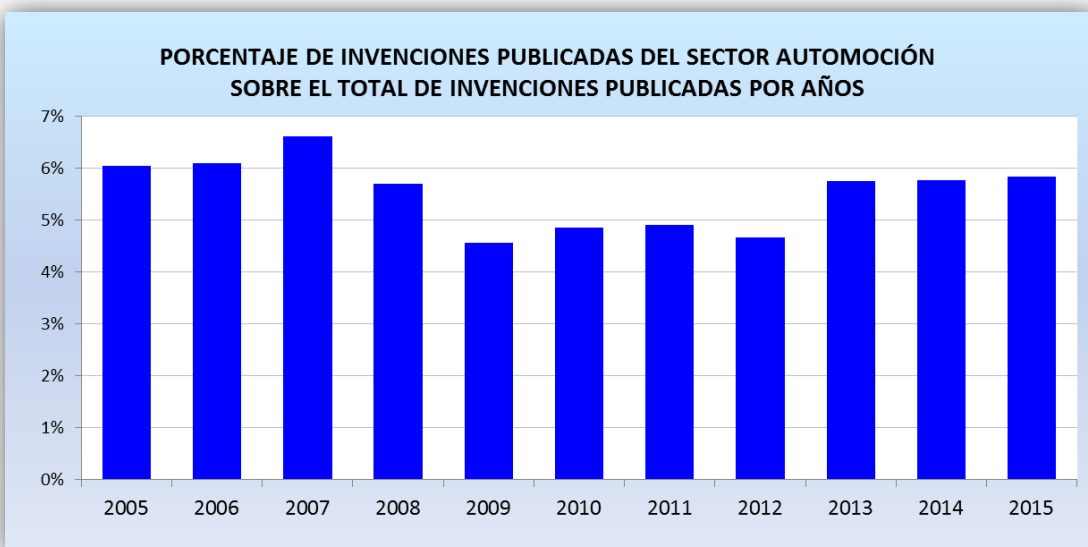
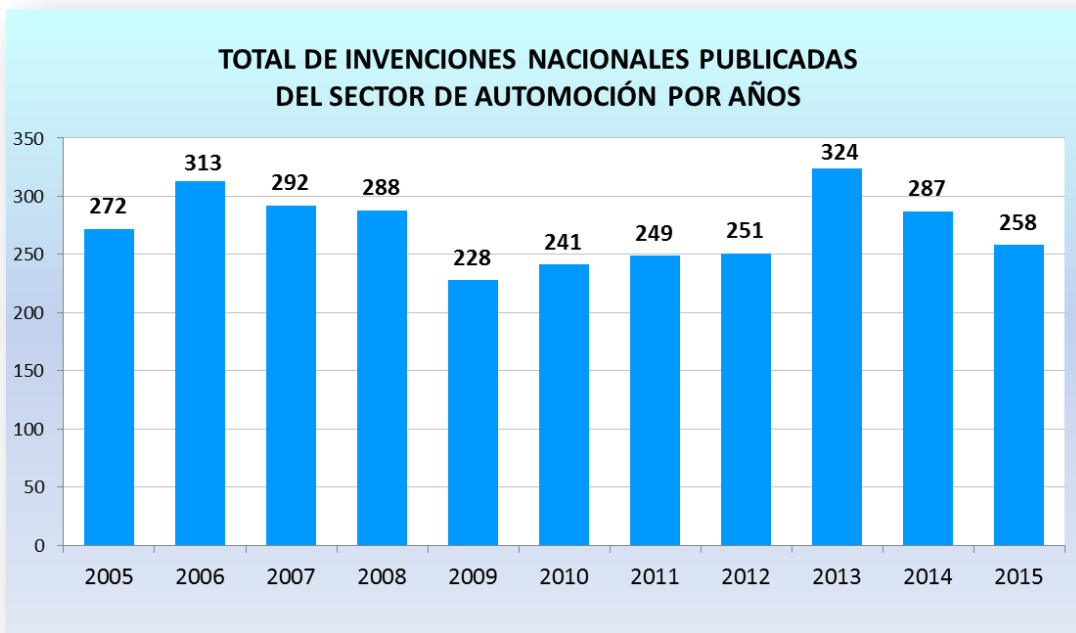
El presente estudio muestra las tendencias evolutivas en las invenciones asociadas al sector de la automoción que han sido publicadas como patentes o como modelos de utilidad en el periodo del año 2005 al año 2015 siendo continuación del estudio realizado por la OEPM titulado: "[SOLICITUDES PUBLICADAS DE INVENCIONES \(PATENTES Y MODELOS UTILIDAD\) RELACIONADAS CON EL SECTOR DE LA AUTOMOCION, 2006-2014](#)".

Se ha planteado una división según cuatro grandes grupos y un grupo adicional heterogéneo que engloba otras tecnologías. La intención de la OEPM es actualizar y mejorar el estudio anterior, con el ánimo de ir incorporando aquellas tecnologías novedosas que vayan apareciendo. La clasificación incluye dos grupos dedicados a la propulsión, ya sea de combustión o híbrida-eléctrica, un grupo destinado a la conducción autónoma y un último grupo donde se recogen las invenciones relacionadas con la seguridad en automoción.

En el Anexo 3 se presentan los códigos de la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) para facilitar la recuperación de documentos por parte de los lectores interesados en ampliar información en bases de datos de patentes publicadas, nacionales o internacionales.

1. INVENCIONES NACIONALES PUBLICADAS EN EL SECTOR AUTOMOCIÓN EN ESPAÑA. GRUPOS TECNOLÓGICOS CONSIDERADOS

El número de invenciones publicadas en España asociadas al sector de la automoción en relación al número total de invenciones se mantiene estable en los últimos años. Según podemos ver en los gráficos siguientes el número de invenciones nacionales publicadas anualmente ronda las 250, significando alrededor del 6% de las invenciones totales que se publican en España. *Ver Anexo 1.*



Se han tenido en cuenta los siguientes grupos tecnológicos:

Propulsión combustión. Incluyen todas las invenciones asociadas a la mejora de rendimiento en los motores de combustión interna. Se recogen patentes relacionadas por ejemplo con la admisión, el tratamiento de los gases de escape, la configuración de cilindros y/o pistones y el uso de combustibles alternativos.

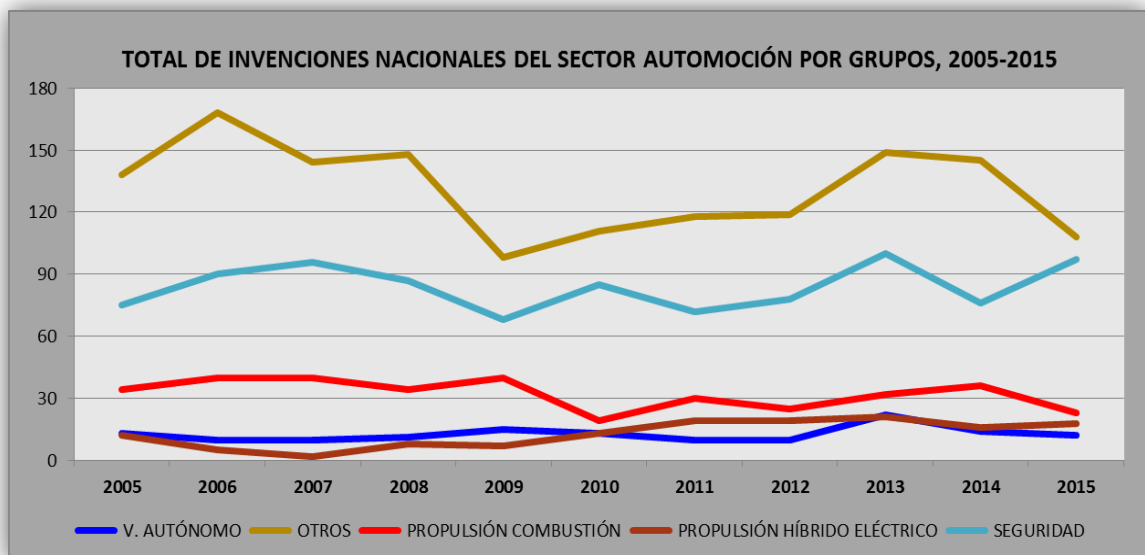
Propulsión híbrido-eléctrico. Un vehículo híbrido es aquél cuya propulsión se realiza utilizando dos tipos diferentes de fuentes de energía. En la práctica, la combinación energética más habitual es la que combina un motor de combustión combinado con otro eléctrico. En el caso de los vehículos eléctricos se emplean únicamente motores eléctricos y baterías. En este estudio se tienen en cuenta tanto vehículos eléctricos como aquellos de naturaleza híbrida en cualquiera de sus modalidades. Se pretende recoger la tecnología eléctrica como tal y el control de los diferentes motores que puedan participar en una configuración híbrida. Se debe tener en cuenta que las baterías han sido excluidas de este estudio ya que su utilización podría no ser exclusiva para automoción. La autonomía del vehículo eléctrico asociado a la tecnología de baterías es una de las claves del desarrollo de esta tecnología, pero su inclusión en el estudio podía provocar mucho ruido y aportar datos de sistemas de almacenamiento de energía carentes de interés para automoción.

Vehículo Autónomo. Un vehículo autónomo es aquel que es capaz de desplazarse sin intervención humana e imitando su comportamiento. Antes de llegar a la producción en serie de automóviles autónomos, aparecerán tecnologías de asistencia al conductor, factores clave de diferenciación entre vehículos de diferentes fabricantes y que serán los antecesores de la conducción autónoma completa. Se ha hecho un grupo específico de invenciones asociadas al vehículo autónomo debido a la gran expectativa existente en el sector del automóvil y a los grandes cambios en la sociedad que implicaría su puesta en marcha.

Seguridad en automoción. En este grupo se han incluidos las invenciones asociadas a: suspensión, seguridad peatones u ocupantes, cinturones de seguridad, frenado, ejes, llantas, neumáticos, reposacabezas, iluminación, dirección, chasis, etc.

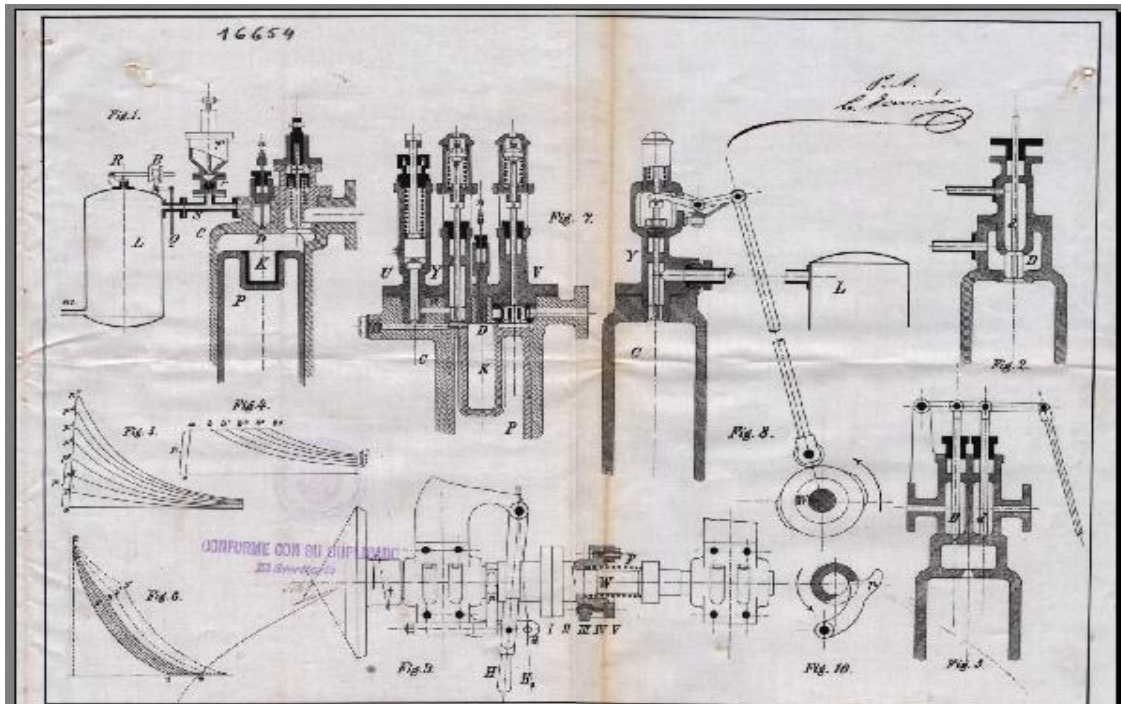
Otras tecnologías. En muchos casos las invenciones relacionadas con automoción son difíciles de encajar en alguno de los grupos previamente propuestos, aunque no por ello deberían quedarse fuera de este estudio. Las posibles agrupaciones de patentes que se han seleccionado para este apartado de “otros” no tienen entidad suficiente como para representar un grupo en sí mismos, pero siempre cabe la posibilidad de modificar el estudio en futuras ediciones para recoger aquellas tecnologías que crezcan por encima de la media o que tengan un especial interés para fabricantes o consumidores (como podría ser, por ejemplo, todos los desarrollos que se pueden producir relacionados con el entretenimiento en el vehículo). Este último grupo engloba invenciones asociadas a: lubricación, refrigeración, calefacción, aire acondicionado, etc.

La distribución de las invenciones publicadas según los grupos tecnológicos definidos es la siguiente:



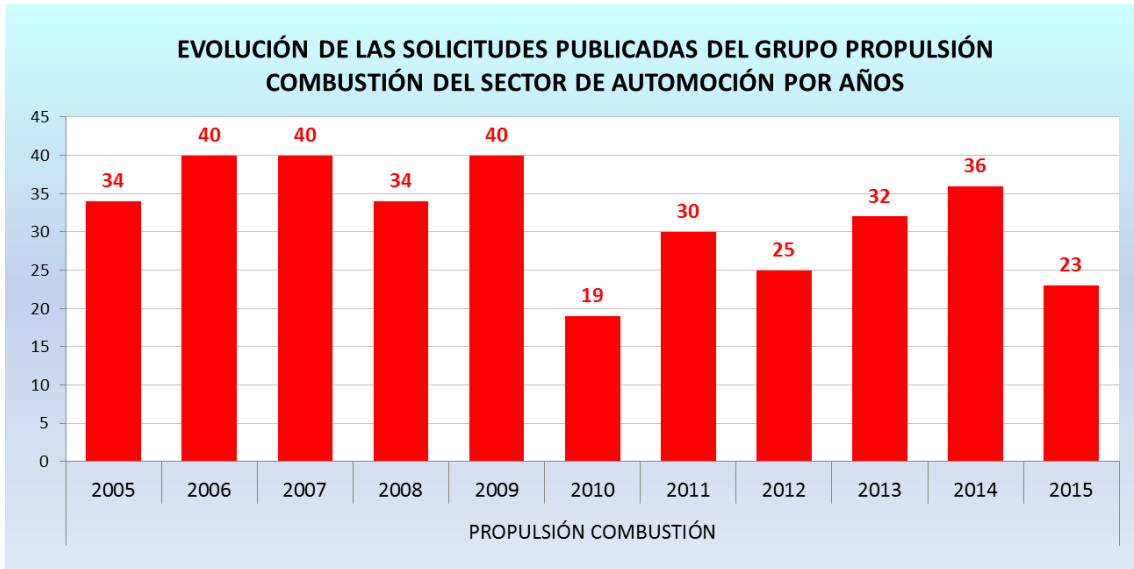
1.1. PROPULSIÓN COMBUSTIÓN

Los motores de combustión interna son conocidos desde finales del S. XIX, ya sean mediante encendido por compresión (diésel) o mediante encendido provocado (gasolina). La tecnología asociada a estos motores fue protegida mediante patentes, como la que se muestra a continuación de Rodolfo Diesel, que solicitó protección en España.

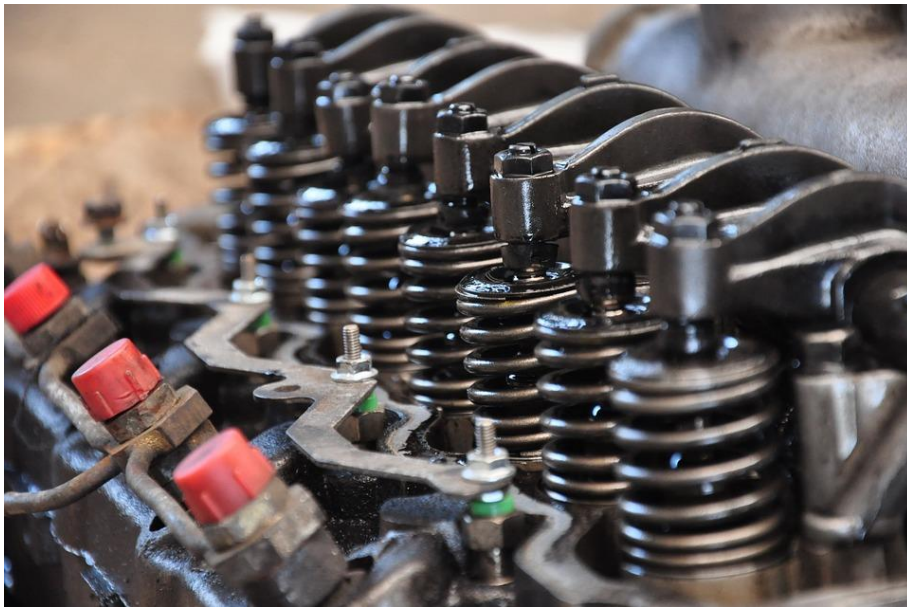


*Perfeccionamientos en los motores de combustión interior.
Patente española 16654, 1894, Rodolfo Diesel*

El caso de los motores de combustión se puede considerar un ejemplo claro de que la tecnología en muchos casos avanza por evolución, y no por revolución. Las progresivas modificaciones que se suceden en los motores de combustión se protegen mediante patentes y modelos de utilidad. Dichas patentes protegen tanto aspectos específicos de la configuración del propio motor (inyección, válvulas, pistones, cilindros, etc.), elementos asociados al tratamiento de los gases de escape o desarrollos específicos para motores alimentados con combustibles alternativos.



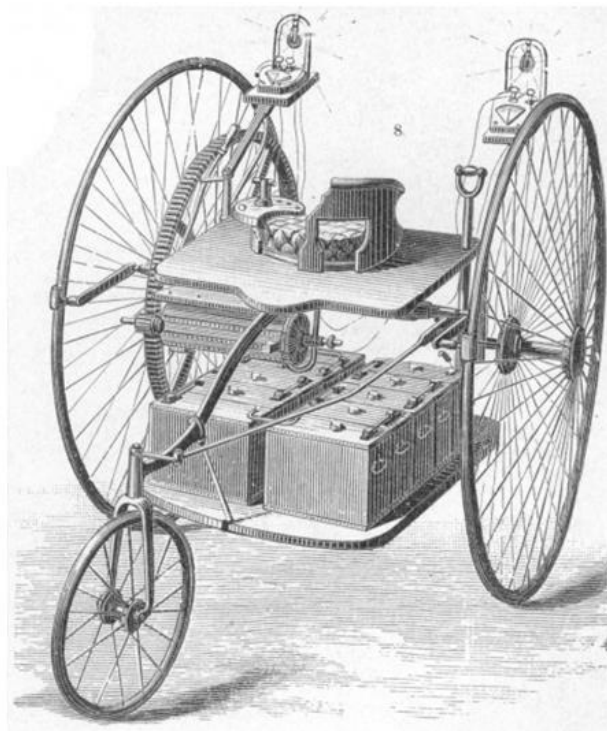
Los datos recogidos desde 2005 muestran cierta estabilidad al inicio de la serie, disminuyendo desde el año 2010, siguiendo la tendencia de las solicitudes de patentes y modelos de utilidad en España desde dicho año.



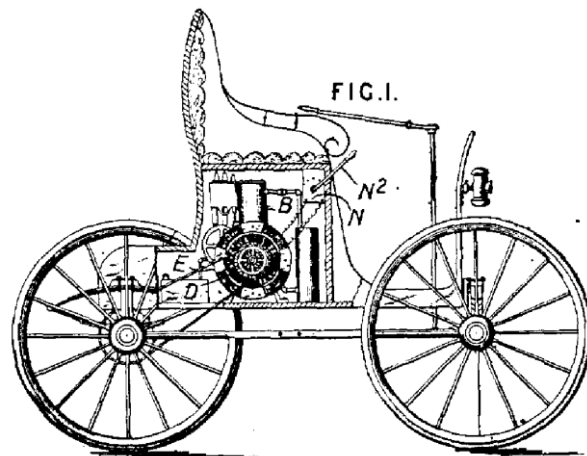
[Motor de combustión interna. Fuente: Pixabay](#)

1.2. PROPULSIÓN HÍBRIDO-ELÉCTRICO

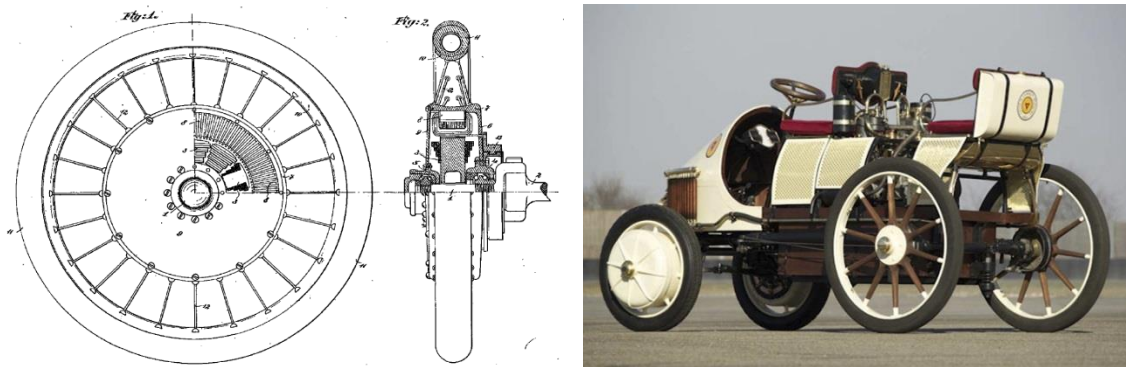
La propulsión eléctrica de los vehículos convive con los motores de combustión desde la propia aparición del vehículo como tal. Sin ir más lejos, y a modo de curiosidad, se considera que el primer vehículo que superó los 100 km/h fue el denominado “Jamais Contente”, de propulsión eléctrica. El propio conductor del “Jamais Contente”, Camille Jenatzy, solicitó una patente relacionada con un embrague magnético en el año 1903. Los primeros avances tecnológicos relacionados con las tecnologías híbrida o eléctrica se protegieron en diferentes países, por lo que ya a finales del siglo XIX y principios del siglo XX se publicaron una serie de patentes que podríamos considerar históricas y que se presentan a continuación con su materialización en el mercado:



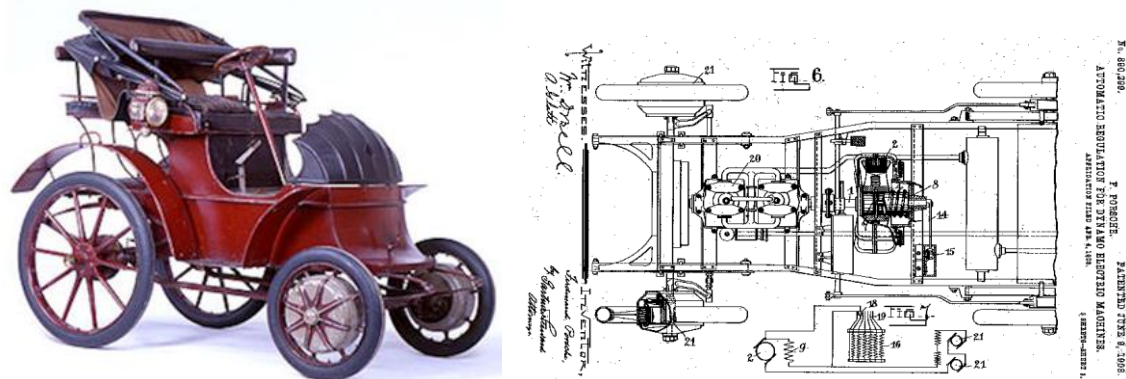
Triciclo eléctrico de Ayrton y Perry. 1882. Patente de Canadá CA17712



Vehículo Eléctrico de William Morrison. Patente de Gran Bretaña. 1898. GB189809447



Patente de Gran Bretaña. 1900. GB190018099. Motor en rueda Lohner-Porsche.

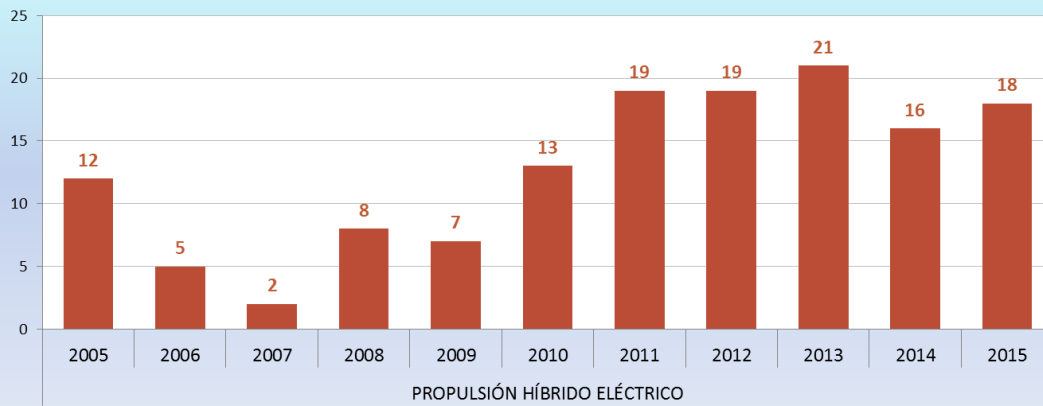


Híbrido de Lohner-Porsche. Patente de Estados Unidos de Ferdinand Porsche. 1903. US890299

Como vemos, la propulsión híbrida y eléctrica es bien conocida desde hace más de 100 años. No ocurre igual con su aparición en el mercado. Por diferentes motivos imposibles de abarcar en este estudio, los vehículos híbridos o eléctricos apenas han tenido participación en las ventas del sector. Pero la situación está cambiando en los últimos años, donde cada vez es más frecuente la aparición de modelos eléctricos o híbridos de casi todos los fabricantes, así como su visibilidad en las carreteras. Es esperable que este renovado interés por una tecnología bien conocida se vea reflejado en la publicación de patentes que mejoren las propuestas de Morrison o Porsche, o planteen nuevas alternativas.

Tal y como se aprecia en el gráfico, el creciente interés por estas tecnologías se ve reflejado en la evolución de las invenciones publicadas desde el 2005, siendo posible apreciar un fuerte incremento en los años 2010 y 2011, manteniéndose estable desde entonces.

EVOLUCIÓN DE LAS SOLICITUDES PUBLICADAS DEL GRUPO PROPULSIÓN HÍBRIDO ELÉCTRICO DEL SECTOR DE AUTOMOCIÓN POR AÑOS



[Vehículo Eléctrico Renault Twizy. Fuente: Pixabay](#)

1.3. VEHÍCULO AUTÓNOMO

Un vehículo autónomo es aquel que es capaz de desplazarse sin intervención humana e imitando su comportamiento. El sector del coche autónomo es de gran interés en la actualidad. Así lo muestran las recientes noticias que predicen colaboraciones entre fabricantes de automóviles (Ford, Tesla, ...) con empresas de tecnología (Google, Apple, ...) dirigidas a llevar a buen término la implantación del vehículo autónomo en la sociedad.



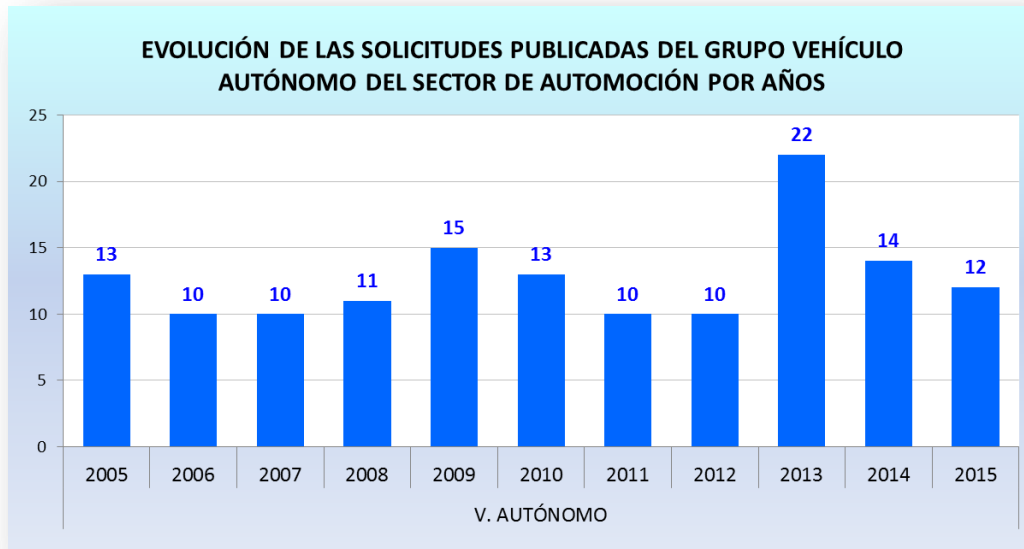
Coche-autonomo-google. Fuente Flickr portal qda

Antes de llegar a la producción en serie de automóviles autónomos, aparecerán tecnologías de asistencia al conductor, factores clave de diferenciación entre vehículos de diferentes fabricantes y que serán los antecesores de la conducción autónoma completa. El proceso de llegada hasta el vehículo completamente autónomo, según lo define la “[norma J3016 de SAE International](#)”, pasa por una serie de niveles progresivos desde “vehículos no autónomos” a “vehículos completamente autónomos” alineados a la práctica actual de la industria.

SAE level	Name	Narrative Definition	Execution of Steering and Acceleration/Deceleration	Monitoring of Driving Environment	Fallback Performance of Dynamic Driving Task	System Capability (Driving Modes)
Human driver monitors the driving environment						
0	No Automation	the full time performance by the <i>human driver</i> of all aspects of the <i>dynamic driving task</i> , even when enhanced by warning or intervention systems	Human driver	Human driver	Human driver	n/a
1	Driver Assistance	the driving mode specific execution by a driver assistance system of either steering or acceleration/deceleration using information about the driving environment and with the expectation that the human driver perform all remaining aspects of the dynamic driving task	Human driver and system	Human driver	Human driver	Some driving modes
2	Partial Automation	the driving mode specific execution by one or more driver assistance systems of both steering and acceleration/ deceleration using information about the driving environment and with the expectation that the human driver perform all remaining aspects of the dynamic driving task	System	Human driver	Human driver	Some driving modes
Automated driving system (“system”) monitors the driving environment						
3	Conditional Automation	the <i>driving mode</i> specific performance by an <i>automated driving system</i> of all aspects of the dynamic driving task with the expectation that the <i>human driver</i> will respond appropriately to a <i>request to intervene</i>	System	System	Human driver	Some driving modes
4	High Automation	the <i>driving mode</i> specific performance by an automated driving system of all aspects of the <i>dynamic driving task</i> , even if a <i>human driver</i> does not respond appropriately to a <i>request to intervene</i>	System	System	System	Some driving modes
5	Full Automation	the full time performance by an <i>automated driving system</i> of all aspects of the <i>dynamic driving task</i> under all roadway and environmental conditions that can be managed by a <i>human driver</i>	System	System	System	All driving modes

Fuente: SAE International / J3016

De los datos extraídos del estudio, vemos que el número de invenciones publicadas relacionadas con el vehículo autónomo desde el 2005 se mantiene constante, apreciándose un gran aumento durante el año 2013 y una ligera tendencia global al crecimiento en el tiempo.



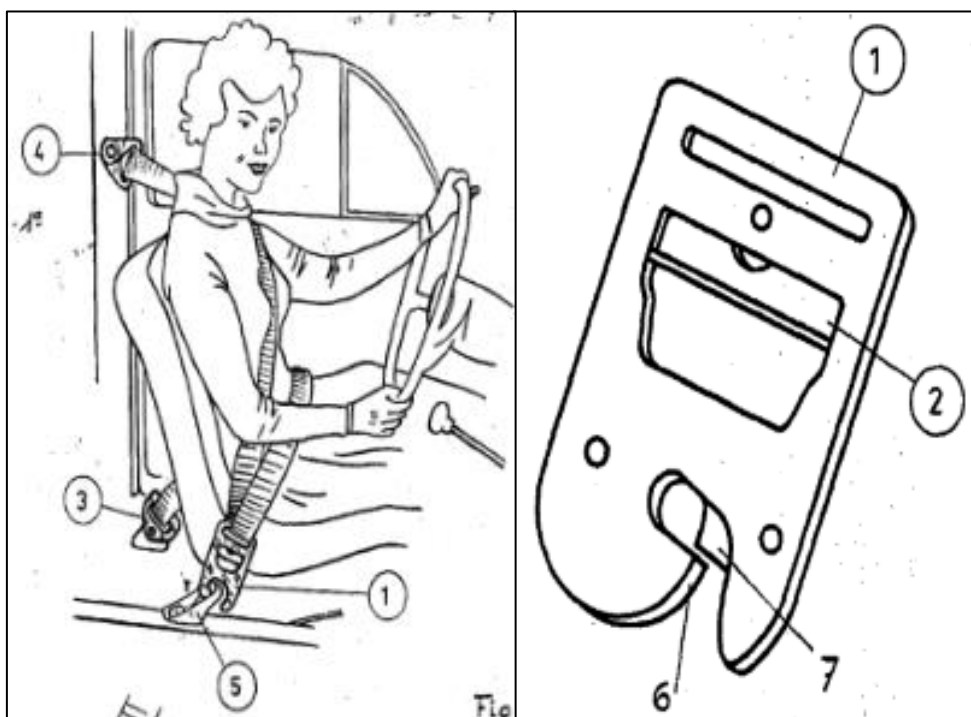
[Coche-Google. Fuente Flickr portal qda](#)

1.4. SEGURIDAD EN AUTOMOCIÓN.

La seguridad en el automóvil es el elemento más importante para salvar vidas en los accidentes de tráfico. Tanto los sistemas de seguridad activa como los de seguridad pasiva protegen la vida del conductor, ocupantes y viandantes.

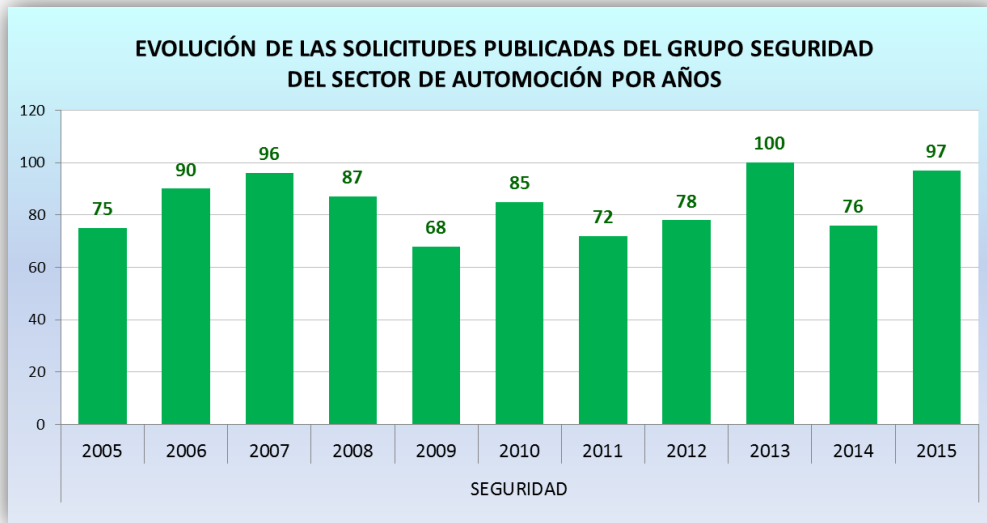
Las tecnologías de seguridad en el automóvil incluyen sistemas de seguridad activa, destinadas a proporcionar una mayor eficacia y estabilidad al vehículo en marcha, a fin de evitar un accidente y entre los que tenemos los asistentes al sistema de frenado, dirección, suspensión, neumáticos, iluminación o controles de estabilidad.

Por otro lado las tecnologías de seguridad también incluyen sistemas de seguridad pasiva que reducen al mínimo los daños que se pueden producir cuando el accidente es inevitable. Entre ellos están los cinturones de seguridad, airbags, chasis y carrocería activos con puntos fusibles y concentradores de esfuerzos, parabrisas y vidrios laterales, apoyacabezas, etc.



*Sistema de seguridad para cinturones destinados a conductores de automóviles.
Patente Española ES0272975. 1961. Isaac Espinosa y Víctor Díaz.*

El número de invenciones publicadas en España durante el periodo analizado son los siguientes:

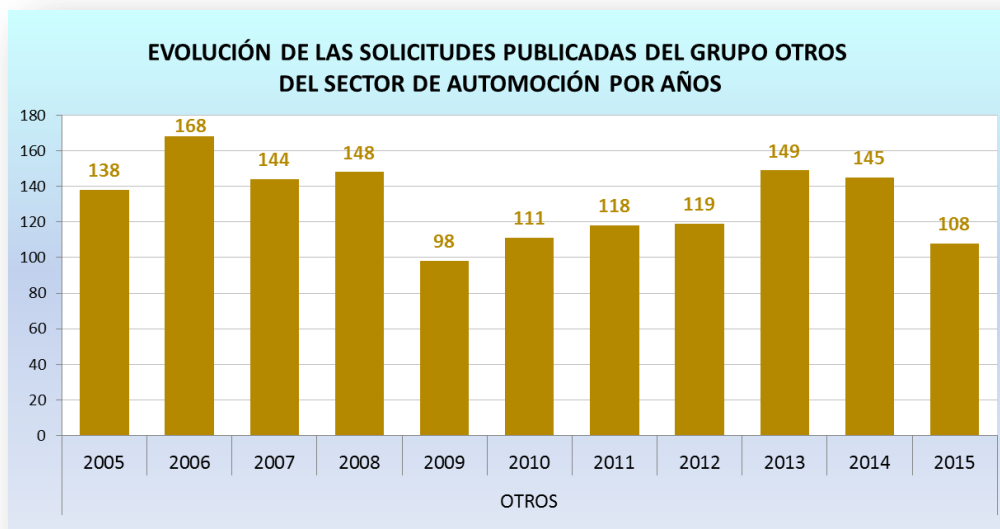


El número de invenciones publicadas en este sector es elevado respecto al número total de invenciones en el sector de la automoción con una media de 87 invenciones publicadas en el periodo 2005-2015, lo que significa más del 33% de las invenciones en el sector. Por otro lado se observa que el número de invenciones se mantiene bastante uniforme en el transcurso de los años sin grandes variaciones sobre la media y sin percibirse una tendencia decreciente en su número. Estos datos nos demuestran que la tecnología de seguridad en el automóvil tiene campo de mejora y en los próximos años seguirán apareciendo invenciones relacionadas haciendo que el transporte en coches sea cada vez más seguro.



[Maniquí para ensayos de seguridad en automoción \(Dummy\). Fuente: Wikimedia Commons](#)

1.5. OTRAS TECNOLOGÍAS.



Se podría pensar que cada una de las invenciones recogidas en este último grupo podría tener cabida en alguno de los apartados anteriormente propuestos, ya que, por ejemplo, un vehículo con un habitáculo bien acondicionado térmicamente repercute positivamente en la seguridad. Finalmente, se ha decidido plantear un grupo adicional donde tienen cabida las invenciones relacionadas con el sector de automoción que carecen de las características, o la masa crítica suficiente, como para suponer un grupo en sí mismo. Así, podemos encontrar invenciones relacionadas con lubricación, aire acondicionado, calefacción, transporte de carga o tapacubos.

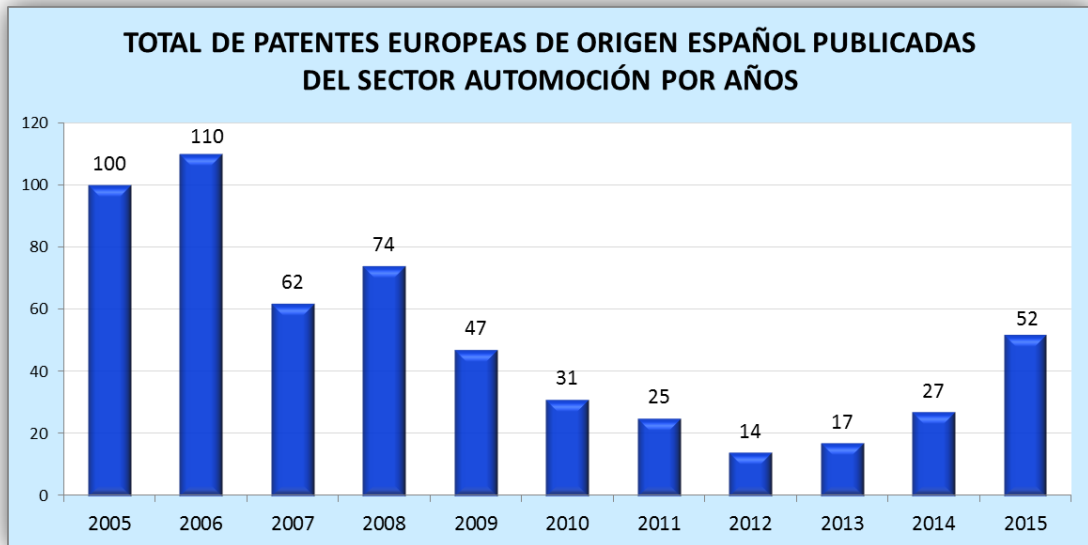


[Cubierta de neumático de repuesto. Fuente: Pixabay](#)

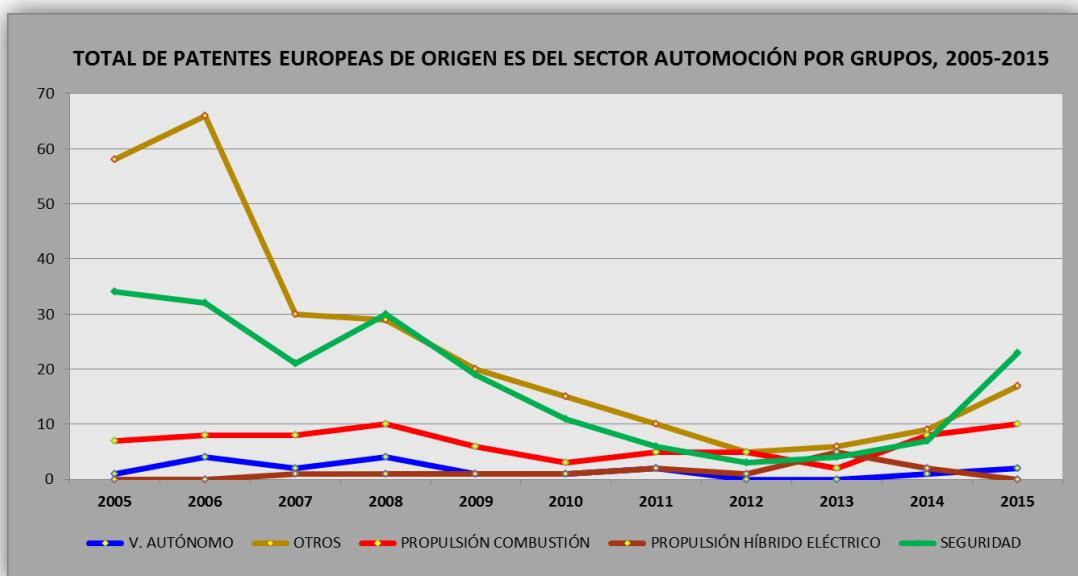
Debido a esta atomización de tecnologías, únicamente cabe presentar la evolución desde 2005, donde se aprecia una disminución significativa en el período 2009-2012 después de un período de estabilidad desde 2005, con un repunte en los años sucesivos para finalmente tener una recaída en el último año.

2. SOLICITUDES PUBLICADAS DE PATENTES EUROPEAS DE ORIGEN ESPAÑOL DEL SECTOR AUTOMOCIÓN EN 2005-2015

El número de patentes europeas de origen español publicadas en España asociadas al sector de la automoción en relación al número total de invenciones experimenta un descenso continuado hasta el año 2012, a partir del año 2013 se experimenta una moderada tendencia ascendente.

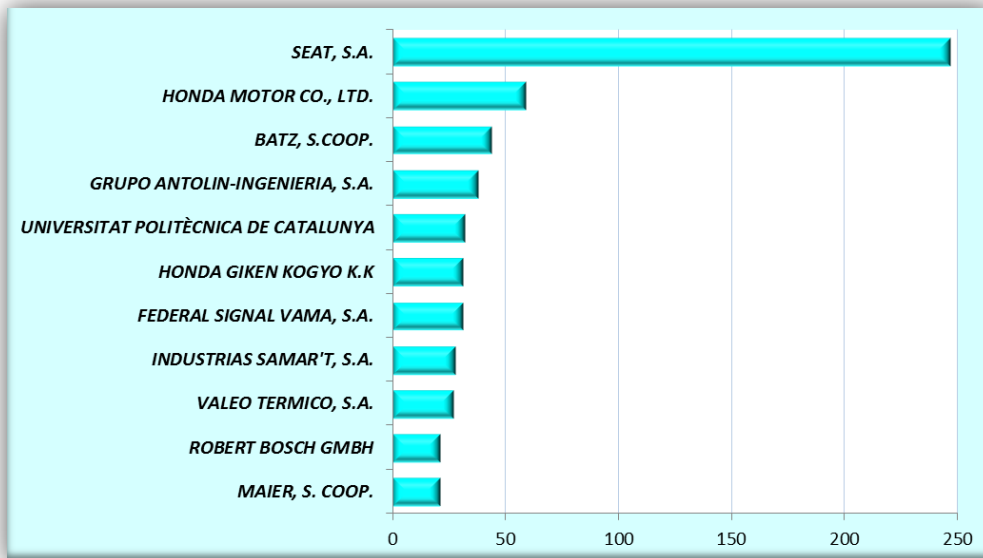


Tenido en cuenta los mismos grupos tecnológicos que hemos considerado en las invenciones nacionales, se muestra a continuación la evolución experimentada por las patentes europeas de origen español por los grupos tecnológicos considerados. Ver *Anexo 2*.



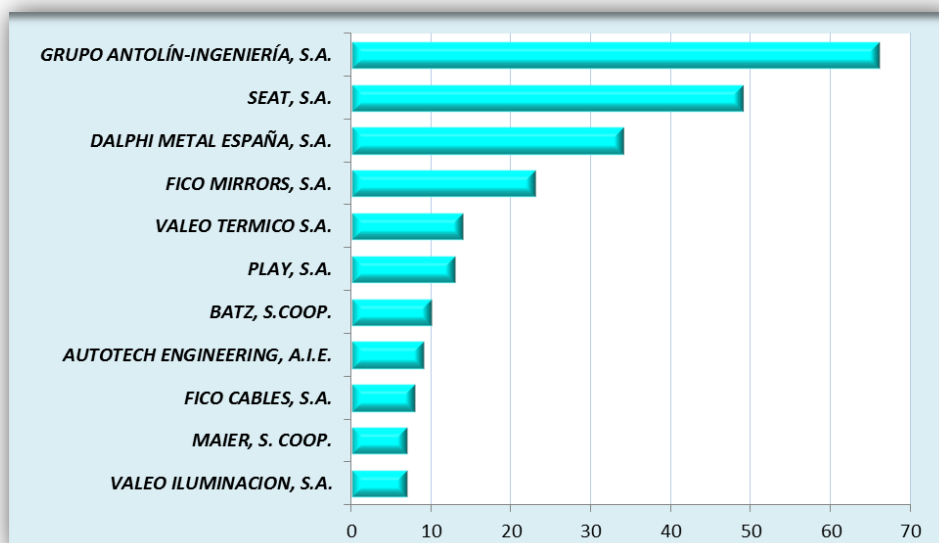
3. RELACION DE MAYORES TITULARES DE INVENCIONES NACIONALES Y DE PATENTES EUROPEAS DE ORIGEN ESPAÑOL PUBLICADAS DEL SECTOR AUTOMOCIÓN EN 2005-2015.

La relación de mayores titulares correspondientes a Invenciones nacionales publicadas del sector Automoción se muestra en el siguiente gráfico:



Respecto a las Invenciones nacionales publicadas, el sector público supone el 4,5% del total y el sector privado el 95,5%.

La relación de mayores titulares correspondientes a Patentes Europeas de origen español publicadas del sector Automoción se muestra a continuación. El sector público supone el 2% y el sector privado el 98%.



Anexo 1: SOLICITUDES DE INVENCIONES NACIONALES PUBLICADAS DEL SECTOR AUTOMOCIÓN EN 2005-2015

Fuente: BB.dd. de la OEPM

Año Publicación	Total de Solicitudes de Inventiones Publicadas (P + U)	Total del Sector Automoción		
		Solicitudes Inventiones Publicadas	% sobre Total Inventiones Publicadas	▲ (+/-) Anual
2005	4.507	272	6%	
2006	5.137	313	6%	15%
2007	4.417	292	7%	-7%
2008	5.066	288	6%	-1%
2009	5.008	228	5%	-21%
2010	4.975	241	5%	6%
2011	5.078	249	5%	3%
2012	5.381	251	5%	1%
2013	5.638	324	6%	29%
2014	4.976	287	6%	-11%
2015	4.422	258	6%	-10%
TOTALES		3.003		

Fuente: BB.dd. de la OEPM

GRUPOS DEL SECTOR DE AUTOMOCIÓN: INVENCIONES NACIONALES PUBLICADAS (Patentes + Modelos Utilidad)													
SECTORES / Años	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	TOTAL 2005-2015	% sobre TOTAL
V. AUTÓNOMO	13	10	10	11	15	13	10	10	22	14	12	140	4,7%
PROPULSIÓN COMBUSTIÓN	34	40	40	34	40	19	30	25	32	36	23	353	11,8%
PROPULSIÓN HÍBRIDO ELÉCTRICO	12	5	2	8	7	13	19	19	21	16	18	140	4,7%
SEGURIDAD	75	90	96	87	68	85	72	78	100	76	97	924	30,8%
OTROS	138	168	144	148	98	111	118	119	149	145	108	1.446	48,2%
TOTAL INVENCIONES	272	313	292	288	228	241	249	251	324	287	258	3.003	100%

Anexo 2: SOLICITUDES DE PATENTES EUROPEAS DE ORIGEN ESPAÑOL PUBLICADAS DEL SECTOR AUTOMOCIÓN EN 2005-2015

Fuente: BB.dd. de la OEPM

Año Publicación	Total de Patentes Europeas Publicadas de origen español	Total del Sector Automoción		
		Patentes Europeas publicadas	% sobre Total Patentes Europeas Publicadas	▲ (+/-) Anual
2005	764	100	13%	
2006	928	110	12%	10%
2007	1.016	62	6%	-44%
2008	1.089	74	7%	19%
2009	945	47	5%	-36%
2010	956	31	3%	-34%
2011	1.077	25	2%	-19%
2012	1.003	14	1%	-44%
2013	892	17	2%	21%
2014	906	27	3%	59%
2015	905	52	6%	93%
TOTALES		559		

Fuente: BB.dd. de la OEPM

GRUPOS DEL SECTOR AUTOMOCIÓN: PATENTES EUROPEAS PUBLICADAS DE ORIGEN ESPAÑOL													
SECTORES / Años	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	TOTAL 2005-2015	% sobre TOTAL
V. AUTÓNOMO	1	4	2	4	1	1	2	0	0	1	2	18	3,2%
PROPULSIÓN COMBUSTIÓN	7	8	8	10	6	3	5	5	2	8	10	72	12,9%
PROPULSIÓN HÍBRIDO ELÉCTRICO	0	0	1	1	1	1	2	1	5	2	0	14	2,5%
SEGURIDAD	34	32	21	30	19	11	6	3	4	7	23	190	34,0%
OTROS	58	66	30	29	20	15	10	5	6	9	17	265	47,4%
TOTAL PAT. EUROPEA	100	110	62	74	47	31	25	14	17	27	52	559	100%

Anexo 3: Glosario de los códigos según la clasificación internacional de patentes (CIP), utilizadas para obtener las invenciones relacionadas con el sector de automoción.

Propulsión Combustión	Propulsión Híbrido-eléctrico	Seguridad en Automoción	Vehículo Autónomo	Otras Tecnologías
F01C/ *	B60L1/ *	B60G/ *	B60W30/ *	B60H/ *
F01L/ *	B60L7/ *	B60R21/ *	B60W40/ *	B60J/ *
F01N/ *	B60L8/ *	B60R22/ *	B60W50/ *	B60N3/ *
F02B/ *	B60L9/ *	B60T/ * (excepto	B60T7/12	B60N5/ *
F02D/ *	B60L11/ *	B60T7/12, B60T7/14,	B60T7/14	B60P/ *
F02F/ *	B60L15/ *	B60T7/16, B60T7/18,	B60T7/16	F01M/ *
F02M/ *	B60W10/ *	B60T7/20, B60T7/22)	B60T7/18	F01P/ *
F02N/ *	B60W20/ *	B60T8/ *	B60T7/20	B60D/ *
F02P/ *	H02J7/14	B60T10/ *	B60T7/22	B60F/ *
B60K3/ *	H02J7/16	B60T11/ *	G01C21/ *	B60R/ * (excepto
B60K5/ *	H02J7/18	B60T13/ *	G05D1/ *	B60R21, B60R22)
B60K8/ *	H02J7/22	B60T15/ *	G06Q50/30	B60N2/ *
B60K13/ *	H02J7/24	B60T17/ *	B62D6/ *	(excepto
B60K15/ *	H02J7/26	B60C/ *	G05D3/ *	B60N2/48,
	H02J7/28	B60N2/48	B60K31/ *	B60N2/26,
	H02J7/30	B60N2/015	G08G1/16	B60N2/28;
	B60K1/ *	B60N2/26		B60N2/015)
	B60K6/ *	B60N2/28		B60Q3/ *
	B60K7/ *	B60Q1/ *		B60Q9/ *
	B60K16/ *	B60Q5/ *		B60Q11/ *
		B60Q7/ *		B60B7/ *
		B60B21/ *		B60S1/ *
		B60B25/ *		B60S9/ *
		B60B27/ *		B62D47/ *
		B60B23/ *		B62D49/ *
		B60B35/ *		B62D51/ *
		B60B39/ *		B62D53/ *
		B62D/ * (excepto		B62D59/ *
		B62D6, B62D47,		B62D61/ *
		B62D49, B62D51,		B62D63/ *
		B62D53, B62D55,		B60K11/ *
		B62D57, B62D59,		B60K17/ *
		B62D61, B62D63,		B60K20/ *
		B62D65, B62D67)		B60K23/ *
		B60K28/ *		B60K25/ *
				B60K26/ *
				B60K35/ *
				B60K41/ *

* Se consideran las Clasificaciones principales y subsiguientes



MINISTERIO
DE INDUSTRIA, ENERGIA
Y TURISMO



Oficina Española
de Patentes y Marcas

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

Paseo de la Castellana, 75

28071 Madrid

Tef. +34 902 157 530

estadisticas@oepm.es

www.oepm.es

Síguenos en:



Noviembre 2016

NIPO: 073-16-023-6