

# LA EVOLUCIÓN DEL AUTOMÓVIL



Proyecto Final de Grado 2.015/2.016  
GRADUADO UNIVERSITARIO  
SENIOR EN CIENCIAS HUMANAS Y  
SOCIALES

Alumno: Ovidio Fernández Latorre  
Tutor: Roger Esteller Curto  
Universitat Jaume I



*LA  
EVOLUCIÓN  
DEL  
AUTOMÓVIL*



*Dedicado a mi familia:*

*- A mi hija Lupe, por la ilusión y entusiasmo que pone en cada proyecto nuevo que emprende y en este caso, su transmisión hacía mí.*

*- A mi hijo Javier, antiguo alumno de esta “Universitat Jaume I” por ayudarme en la elección del trabajo y aportar su punto juvenil.*

*- A mi esposa Lupe, por su punto de vista tan especial.*

*- A mi hermana Ana María, por su dedicación.*

*- A Marina, por los ánimos y su gran apoyo.*

*Agradecimientos:*

- *Mis agradecimientos a esta “Universitat Jaume I”, “Universitat per a majors”, y a todo el equipo que lo forman: (Al Profesor Salvador Cabedo, Elsa Gonzalez, Pilar, Roger, Mónica, Mari Paz, gracias por su colaboración y por la posibilidad que me han ofrecido de poder realizar este trabajo.*
- *A mi tutor Roger Esteller por su dedicación y sus aportaciones.*
- *A Manuel Marín por su colaboración en la confección de la portada.*
- *A mis compañeras y compañeros por los gratos momentos que hemos pasado.*
- *Gracias a todos por vuestro tiempo y apoyo.*

## ÍNDICE

### LA EVOLUCIÓN DEL AUTOMÓVIL

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. CONCEPTO DE COCHE O AUTOMÓVIL.....	9
3. PRIMEROS PASOS DEL AUTOMÓVIL.....	10
3.1 El creador.....	10
3.2 Primeros vehículos.....	11
3.3 Evolución de las carrocerías.....	17
3.4 Primeros pasos del automóvil en España.....	20
3.5 El automóvil en Castellón.....	20
3.6 Cronología.....	22
4. NECESIDADES EXIGIDAS A LOS AUTOMÓVILES.....	27
4.1 Necesidades de los clientes.....	27
4.2 Aportación del sector automovilístico.....	28
5. VENTAS-MARKETING.....	30
5.1 La venta del automóvil.....	30
5.2 Elección coche del año.....	32
5.3 Estrategias comerciales y MK (Marketing).....	33
5.4 Tendencias comerciales.....	34
5.5 Tendencias de innovación.....	36
6. INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA.....	37
7. LOS COCHES ELÉCTRICOS.....	44
7.1 Los primeros pasos del coche eléctrico.....	44
7.2 El coche eléctrico que a nadie le interesó.....	47
7.3 La actualidad del coche eléctrico.....	49
7.4 Innovación de grandes marcas de coches eléctricos.....	53
7.5 Innovación de las baterías (Grapheno).....	56
7.6 Evolución del mercado eléctrico.....	57
8. EL COCHE AUTÓNOMO.....	58
9. CONCLUSIÓN.....	61

## 1 INTRODUCCIÓN

El hombre desde siempre ha tenido la necesidad de tener un medio de transporte rápido y seguro, así los inventos de la rueda, la utilización del agua, el viento, los intentos de volar como pájaros, son ejemplos de la movilidad y libertad que siempre ha buscado el hombre. Desde su aparición el coche ha sido y es un producto tremendamente novedoso, atractivo, admirado y deseado por los usuarios. Para ello los fabricantes utilizan grandes dosis de I+D+I (investigación, desarrollo e innovación) y marketing que tienen a su alcance, con el fin de hacer coches llenos de vida y para *satisfacer las necesidades de los clientes. De esta forma* no extraña ver afirmaciones como:

“El placer de conducir”

“La pasión por el automóvil”

“The driver change” (Conduce el cambio)

Todos y cada uno de los elementos o piezas que forman el coche están sometidos por los fabricantes a una continua investigación, con el fin de que los automóviles sean cada vez más seguros, más eficientes, más confortables y sobre todo ***menos contaminantes para el medio ambiente.***

Con este trabajo pretendo hacer un homenaje a esta máquina de cuatro ruedas, para que sea más conocida, más valorada y aprendamos a disfrutarla de forma razonable y la utilicemos de forma responsable.

De la misma forma que ha evolucionado esta “máquina de cuatro ruedas” que tanto ha significado en mi vida, yo he evolucionado con ella, por ello deseo poder transmitir mi gran “pasión” por el automóvil.

En este trabajo de la historia del automóvil, se hace un recorrido por las distintas épocas desde su aparición hasta la actualidad.

El trabajo se ha distribuido en tres partes que se detallan a continuación:

**Primera etapa:** Inicio o pasado del automóvil.

La historia del automóvil empieza con los vehículos autopropulsados por vapor en el siglo XVIII, y fue en el año 1886 cuando Karl Benz solicitó la patente de un vehículo de tres ruedas, sin volante y una velocidad de 16 km/h, hoy se le reconoce como el primer automóvil del mundo.

También se contempla la evolución de sus carrocerías que no podían llevar techo porque la potencia del vehículo no era suficiente para arrastrarla, pero paso a paso, se van transformando hasta las actuales. De igual forma se avanza en todas las partes mecánicas, ampliándose las características técnicas y así se fueron incrementando la potencia, la velocidad, la seguridad y el confort entre otras, de modo que aquellos primeros coches en nada se parecen a los actuales.

A partir del año 1900 se produce un gran despliegue mundial en la fabricación de los automóviles, aportando los sistemas tecnológicos de fabricación más avanzados de la industria.

**Segunda etapa:** Presente o actualidad.

En la actualidad la industria del automóvil en España es un pilar estratégico por su aportación a la economía y al empleo, siendo uno de los principales propulsores de inversión, desarrollo, seguridad y protección del medio ambiente. En este apartado se mencionan los grandes fabricantes, y se hace una cronología de los hechos más destacados del automóvil. Se hace una relación de las aportaciones del sector, así como ligeros comentarios en cuanto a la organización de su trabajo con las ventas, estrategias y las tendencias comerciales.

Se contempla con especial relevancia el apartado de innovación y tecnología porque cualquier pequeño avance que se produce, puede tener grandes consecuencias para bien o para mal. Estos avances en la industria siempre van encaminados para conseguir menores consumos, mejor equilibrio de los precios, mayor seguridad y ser *más respetuosos con el medio ambiente.*

En los últimos años aparece de nuevo con gran fuerza los coches híbridos y los coches eléctricos de *0 emisiones*, aparecen postes de recarga en los lugares más emblemáticos; en la mayoría de concesionarios de vehículos nuevos, se exponen varios modelos de coches eléctricos de las distintas marcas y se trabaja en la investigación de crear baterías que incrementen la autonomía de los coches desde los 200 km. actuales, hasta los posibles 800 km. o más.

**Tercera etapa: Futuro.**

Casi tan impredecible como las grandes posibilidades de creación que tiene el sector.

Los constantes descubrimientos tecnológicos, GPS los servicios de información de tráfico son aplicaciones muy útiles. El Big data y el internet, se introducen en el coche a través de los teléfonos inteligentes y la conexión continua a internet.

De esta forma, con toda esta amalgama de adelantos tecnológicos se llega a la creación del coche autónomo que está en plena evolución para cuando se considere conveniente ponerlo en circulación.



## 2 CONCEPTO DE COCHE O AUTOMÓVIL

El automóvil es el resultado de un proceso evolutivo que se inició con el coche de caballos o carruajes, de hecho, se puede decir que el primer automóvil es un carruaje al que se le coloca un motor.

La palabra automóvil tiene origen Francés. En el año 1.875 se utilizaba la palabra “Voiture Automobile” (coche que se mueve por sí mismo), estos fueron los primeros vehículos autónomos con motor propio y por tanto independiente de una fuerza exterior, ya fuera animal o humana.

En España, a finales del siglo XIX se llamaban automóviles o autos a los primeros coches que funcionaban con motor de explosión ( Bonet, De la Cuadra ).

En estas definiciones encontramos los principales elementos asociados al concepto de vehículo automóvil:

- *Máquina cuya finalidad es transportar a personas o cosas de un lugar a otro.*
- *Tiene cuatro ruedas neumáticas, propulsión mecánica y sistemas capaces de orientar su trayectoria y de reducir su velocidad y detenerlo.*
- *Puede desplazarse de forma autónoma.*
- *Está diseñado para moverse por superficies preparadas, como carreteras, sin quedar vinculado mecánicamente o por otro medio a seguir una trayectoria determinada.*



**Motorwagen año 1886**

## 3 PRIMEROS PASOS DEL AUTOMÓVIL

### 3.1 EL CREADOR

Comienza la historia de la gran industria automovilística cuando en el año 1886 el ingeniero mecánico alemán **Karl Benz**, inicia los primeros pasos de su exitosa marca (Mercedes-Benz) y revoluciona la industria presentando el primer automóvil del mundo. Así, el 29 de enero de ese año obtuvo la patente que certificaba el nacimiento del modelo Motorwagen.

En noviembre de ese mismo año presentó el auto con motor de tres ruedas y se reconoció oficialmente como el primer automóvil del mundo. Benz instaló un motor de combustión interna en el chasis del vehículo y logró que se movilizara con movimientos autónomos mediante un sistema de transmisión por correa. Era el principio de que los carros tirados por caballos iban a dejar de ser el único medio de transporte.

La tecnología aplicada por **Benz** en 1886 seguía los métodos de ingeniería clásica, es decir: un motor de cuatro tiempos horizontal, un cilindro que funcionaba a nafta, encendido electrónico, un radiador refrigerado por agua y un carburador entre otros elementos. Este fue el inicio del mundo del automóvil tal y como lo conocemos hoy en día; a partir de aquí los coches se fabricaron basándose en los principios de este modelo.

#### 1886 Motorwagen.

##### Datos técnicos:

Peso: 65Kg.

velocidad máxima

16 Km / h, motor de cuatro tiempos

(ciclo Otto) de 954 cm<sup>3</sup> y una potencia de 0.9cv a 400 rpm.

### El primer automóvil de Karl Benz

El Benz Patent-Motorwagen N 1, fue el primer automóvil construido por el ingeniero e inventor alemán Karl Benz (1844-1929)

**Características técnicas**

<b>Peso:</b> 265 kg	<b>Radiador:</b> agua
<b>Velocidad máxima:</b> 16 km/h	<b>Cilindros:</b> 1
<b>MOTOR</b>	<b>Volumen:</b> 954 cm <sup>3</sup>
<b>Motor:</b> 4 tiempos con carburador	<b>Potencia:</b> 0,9 CV a 400 r.p.m.

En 1906, Karl Benz entregó su automóvil a un museo alemán en Munich. Tres réplicas de ese automóvil construidas en 1936 fueron cedidas al Museo de Mercedes-Benz, el Museo Técnico de Viena y el Museo del Transporte de Dresde

**Cronología de creación**

1885	29 de enero de 1886	3 de julio de 1886	2 de noviembre de 1886
Desarrollo y construcción del primer modelo funcional	Presentación de la solicitud de patente	Primera exhibición pública del automóvil	Entrega de la patente a Karl Benz

RINA/NOVOSTI © 2011 www.rin.ru

Este modelo fue el primer vehículo autónomo de la historia. La principal causa por la que Karl Benz tuvo tanto éxito fue debido a que se dedicó a especializarse en la parte técnica de los automóviles. Nombró responsable de la parte administrativa a su socio Friedrich Von Fischer y a su socio Julius Ganss responsable de Ventas en 1890. Antes de 1888 sólo se construyeron tres vehículos artesanalmente.

La esposa de Karl Benz, Bertha fue la que dio un aspecto comercial y fomentó la venta de los automóviles. Ella pensaba que el vehículo necesitaba ser promocionado para conseguir éxito. Así, organizó un viaje con sus hijos y su mayordomo desde Mannheim hasta la casa de su madre, en Pforzheim (Alemania), recorrió 80 Km aproximadamente, volvió a su casa después de cinco días de ausencia, este viaje “el primero de la historia” le dio gran publicidad a Benz y consiguió vender gran cantidad de coches.

Esto sería el principio de la marca Mercedes, hoy llevada a la máxima expresión en el mundo de la automoción con los Formula 1 actuales, de la escudería Mercedes con sus “*Balas Plateadas*”.

### 3.2 PRIMEROS VEHÍCULOS

Los primeros vehículos no tenían techo, su ausencia estaba justificada por su peso y la escasa potencia que tenían los coches, las primeras capotas plegables sólo cubrían a los pasajeros; el conductor y el acompañante no iban protegidos, pero en el año 1910 Cadillac creó el primer coche con techo rígido.

#### *1892 Benz Victoria.*

Este modelo apareció posterior al *Motorwagen*, pero con cuatro ruedas, en lugar de tres y tampoco tenía volante. Su diseño tenía una gran inspiración en los carruajes tirados por caballos, era de dos plazas y tenía capota plegable. El Benz Victoria tenía dos versiones:

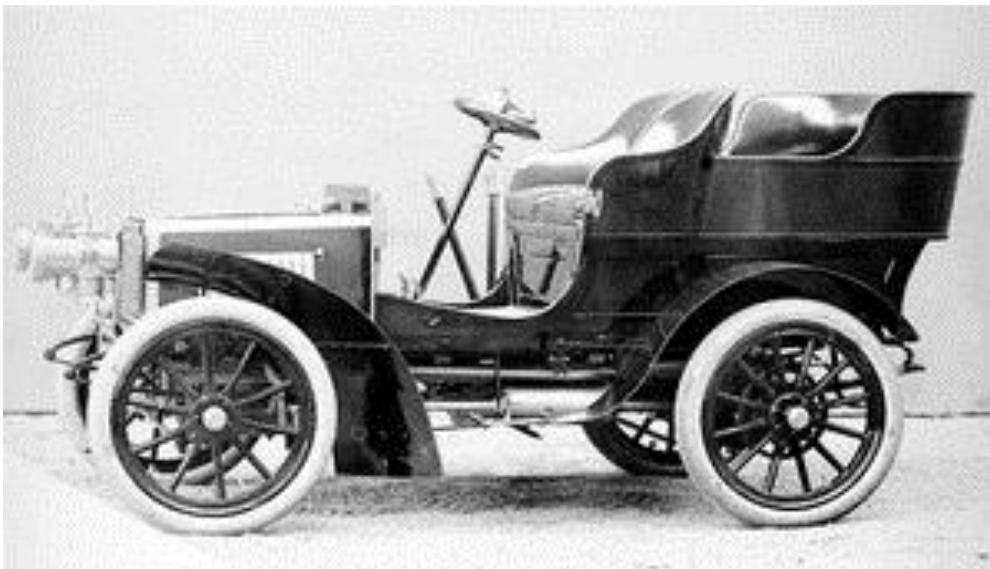
- La primera versión aparecida en 1892, cuyas características técnicas se caracterizaban por tener un motor de 1730 c/c, un cilindro y 3 cv de

potencia, una caja de cambios de dos velocidades y una velocidad punta de 25 Km/h, no tenía marcha atrás.

- La segunda versión apareció dos años después, en 1894. El motor era más potente, igualmente con un cilindro, como el anterior, pero con una cilindrada de 1990 cc, y una potencia de 4 cv. Las dos versiones dejaron de fabricarse en 1896.

En 1894 el Barón Theodor Von Liebig viajó desde Reichenberg (Bohemia) hasta Gondorf, recorriendo una distancia de 346 Km a una velocidad media de 13 Km/h. y un consumo de 21 litros por cada 100 km. recorridos. A esto se le consideró como una gran aventura automovilística por la infinidad de inconvenientes que tuvo que resolver, pues en aquella época, la gasolina se compraba en las farmacias y droguerías (se desconocían las estaciones de servicio), y el coche tenía un depósito muy pequeño. Cuenta la historia, que el gran sorprendido de la hazaña realizada por el Barón Theodor, fue el mismo Karl Benz.

### *1902 Benz Parsival.*



**Mercedes Benz Parsival 1902**

A principios de siglo se creó el modelo **Benz Parsival** fue el primero que empezó a parecerse a lo que hoy en día conocemos como coche. Sus principales

*características técnicas* tenían como innovación un volante y capota plegable, motor de dos cilindros y 2.250 c/c, con 12 cv de potencia, se le llamó Benz 12/18 PS, fue un modelo que le dio mucho prestigio al creador Karl Benz. Un fan incondicional de este vehículo fue el príncipe Alberto Guillermo Enrique de Prusia, gran aficionado al automovilismo y participe en la evolución del mismo, ya que se le atribuyen varios inventos como el limpiaparabrisas y la bocina.

### ***1903 Modelo De Dion Bouton Q .***

El primer modelo de la marca De Dion Bouton, se fabricó en serie desde 1899 y recibió el nombre de “Vis a Vis”, porque la carrocería tenía dos plazas mirando hacia delante y dos plazas mirando hacia atrás.

Este modelo tenía como características técnicas: era un biplaza, se arrancaba con manivela, fue el primer modelo de la compañía que colocó el motor en la parte delantera, tenía un cilindro de 694 c/c y 6 cv de potencia.



**Modelo De Dion Bouton 1900**

La transmisión siguió en la parte trasera, no tenía pedal de freno. El motor funcionaba siempre al régimen máximo, sin acelerador, para frenar se bajaban las revoluciones con una palanca situada en el árbol de dirección, y se aplicaba el freno mediante otra palanca, el sistema no era progresivo y ejercía la misma presión.

El conde De Dion aportó grandes ideas a la evolución del automóvil: el motor V8, el eje trasero de Dion, la primera transmisión más silenciosa; patentó 394 inventos, fundó el primer club automovilístico de Francia (1895), editó el primer mapa de carreteras del mundo y creó la guía Michelin.

### ***1905 Rover 8 HP y 1906 Rover 20 HP.***

En 1904 el fabricante de bicicletas Rover creó el modelo **8 HP**, este era un biplaza descapotable con un motor de 1327 c/c, un cilindro y 8 cv de potencia; se fabricaron 2.200 unidades.

El modelo superior **20 HP**, era también descapotable y pensado fundamentalmente para la competición, se construyeron 200 unidades entre 1906 y 1910. Tenía un motor de 1998 c/c, cuatro cilindros y 20 cv de potencia que fue la auténtica revolución de la época al tener 12 cv más de potencia que el 8 cv, contaba con un sistema de freno motor con un pedal que actuaba sobre el árbol de levas, y se podía cerrar la válvula de admisión a criterio del conductor de manera que el motor se convertía en un eficaz freno de aire comprimido.

### ***1898 Renault Type AX.***

Fue un vehículo descapotable, pensado para muchos usos. La utilización como taxi lo hizo muy popular en su época. El modelo más bajo de la gama tenía las siguientes características técnicas: biplaza con motor de dos cilindros y 1.200 c/c, 6 cv de potencia. La versión destinada a taxi tenía una carrocería especial, capota para el pasajero y no para el conductor. El Renault Type AX en su versión de transporte público, disponía de un taxímetro que calculaba el importe del trayecto de forma automática, lo que fue una gran novedad para la época. Con este modelo en 1913 su creador Louis Renault introduce en sus plantas el sistema de fabricación Taylorismo que consiste en la división de las distintas tareas del proceso de producción. Fue un método de organización industrial, cuyo fin era aumentar la productividad y evitar el control que el obrero podía tener en los tiempos de producción, este sistema fue una gran novedad en Francia.



**Renault Type AX**

***Ford Modelo T.***

El 1-10-1908 fue un punto de inflexión para el mundo del automóvil, con el nacimiento del Ford T, era un vehículo modesto comparado con los de su categoría, su público objetivo era la clase media alta, y fue creado por Henry Ford. Lo concibió como un verdadero “coche universal” con la idea de revolucionar el mundo rural estadounidense. Su precio era de 850 Dólares, inferior al de los vehículos de la competencia que estaba dominado por la marca Buick. Sus características técnicas eran: vehículo sin capota ni puertas, con motor de cuatro cilindros y 20 cv de potencia, velocidad punta de 70 Km por hora y un consumo de 13 litros por cada 100 Km, sólo estaba disponible en color negro. Así su creador decía con humor: “los clientes pueden elegir color mientras sea negro”. Con esto, conseguía un precio competitivo, estandarizando los procesos y con poca personalización.

El modelo T se hizo tan popular que se le conoce con “Tin Lizzie”, diminutivo de Elizabeth, nombre muy popular para llamar a los caballos, por lo que se puede traducir como caballo de latón. En 1914 la demanda era tan elevada que Henry Ford cambió la forma de fabricar y estableció una línea de montaje en la que el vehículo era montado a medida que recorría la fábrica, el sistema de montaje empezaría con los trenes cargados con las piezas, una vez descargadas pasaban a manos de los trabajadores para su colocación, de esta forma consiguió un incremento productivo en la fabricación, pasando de fabricar un vehículo cada 12 horas a uno cada 90 minutos.

Se fabricaban 100 coches al día y con la mejora de las cadenas de montaje, se llegaron a fabricar 1000 coches día, cifras algo parecidas a las factorías actuales.

El incremento de la productividad permitió a Ford pagar a sus empleados 5 dólares diarios de salario, jornada de ocho horas y una semana laboral de cinco días, algo nunca visto hasta entonces en una fábrica de automóviles. Para muchos de los trabajadores este salario diario, era a lo que aspiraban cobrar en una semana. La mejora en la línea de montaje mejoró la productividad de las plantas de producción, haciendo más efectiva la fabricación del automóvil, lo que permitió a Ford estandarizar procesos y con ello bajar el precio de su modelo T un 70% pasando de los 850 dólares hasta los 260. De esta forma Henry Ford comenzó a producir automóviles en cadena

de montaje, con un sistema innovador que le permitió alcanzar cifras de fabricación hasta entonces totalmente impensables.

El Ford modelo T marcó un antes y un después en el mundo del automóvil y en el año 1921 sus ventas suponían más de la mitad de las ventas mundiales de automóviles. En el año 1927 los competidores de Ford se modernizaron y producían vehículos mejores que el modelo T.

Como en todo cambio o mejora revolucionaria, los competidores empezaron a copiar y con el tiempo a mejorar el Ford T, por lo que se puede afirmar que este año fue el final de este modelo.



**Ford modelo T 1908**



### 3.3 EVOLUCIÓN DE LAS CARROCERIAS

Como en todo proceso productivo hay piezas o partes más o menos relevantes para el conjunto total.

La carrocería es una de las partes críticas en la fabricación del automóvil por lo que se debe realizar un estudio de su evolución.

La carrocería es un escudo protector que sirve para aislarse del exterior, del viento, agua, frío y sobre todo proporciona seguridad y confort a los ocupantes.

En el año 1899, las carrocerías empezaron a tener forma, pareciéndose a los coches actuales. Algunas tenían carrocería descubierta y capota desmontable, sin parabrisas.

Uno de los primeros vehículos de carrocería cerrada fue el Renault Type B de 1899, primer coche de conducción interior.



**Renault Type B (1899)**

En 1908 el carrocerero francés Lamplugh dio a conocer el modelo Torpedo con una forma más coherente y cercana a los coches actuales. La línea torpedo salía del radiador y continuaba paralela al suelo hasta el borde extremo de la carrocería, muy pronto fue adoptada por los vehículos cubiertos.

En Francia, hasta 1914, la industria automovilística fue muy próspera y se perfeccionaba constantemente, las principales revoluciones fueron inventos como el parabrisas para proteger del viento, las ruedas macizas se cambiaron por los neumáticos, los faros permitían circular de noche. La fabricación era artesanal o en pequeñas series, de esta forma aparecieron los diseñadores, carpinteros, chapistas, pintores, tapiceros y guarniceros que terminaban el interior de la carrocería y colocaban los accesorios.

En ésta época en Europa el coche era un artículo de lujo al que sólo podían acceder las clases acomodadas.

En cambio en EE.UU, Henry Ford soñó con fabricar automóviles al alcance de todos los usuarios poniendo en práctica la producción en cadena del modelo “Ford T” que era un coche sin lujos, robusto y a un precio menor.

En Francia, durante la primera guerra mundial (1914-1918), los constructores abandonaron el automóvil para fabricar armamento; en cambio la industria americana no sufrió las consecuencias de la guerra y siguió desarrollándose con el suministro a los ejércitos de vehículos de transporte. Cuando terminó la guerra, los fabricantes volvieron a construir automóviles pero con la fabricación en cadena.

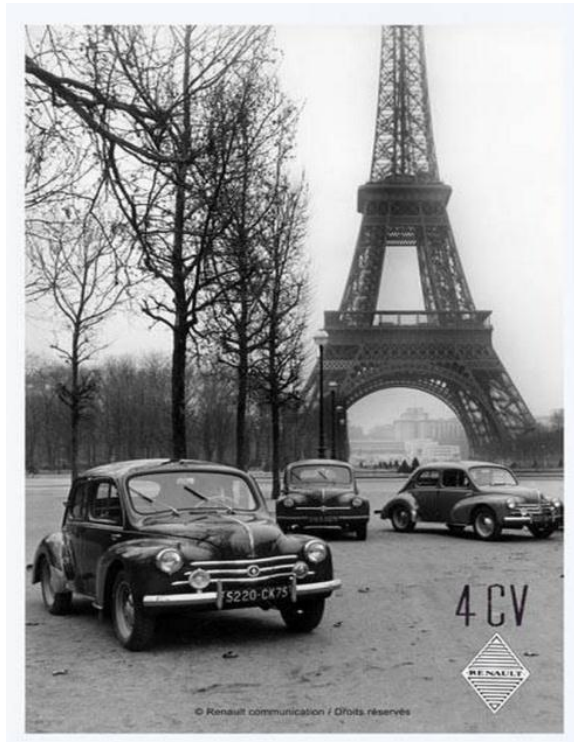
En 1922 Citroën lanzó el 5 CV, un coche pequeño producido en cadena. Los coches se fabricaban primero con carrocería tipo torpeda, y otros modelos con carrocería cerrada.

En 1924, Citroën, con la técnica de la embutición de las chapas y la soldadura por resistencia por puntos, hizo las primeras carrocerías metálicas para vehículos cerrados.



Citroen 5 cv 1922

En el mismo año Citroën lanzó un modelo con la carrocería baja y aerodinámica, fabricado con una nueva técnica de la carrocería auto portante, en la que se suprimía el chasis independiente utilizado hasta entonces. Las carrocerías de los demás fabricantes también evolucionaron en busca de la aerodinámica que le convirtió en una variable importantísima. Las aletas subían por los laterales del capó. Los faros se fueron integrando en las aletas en el 1936, y el estribo se dejó de fabricar.



**Renault 4-4 año 1940**

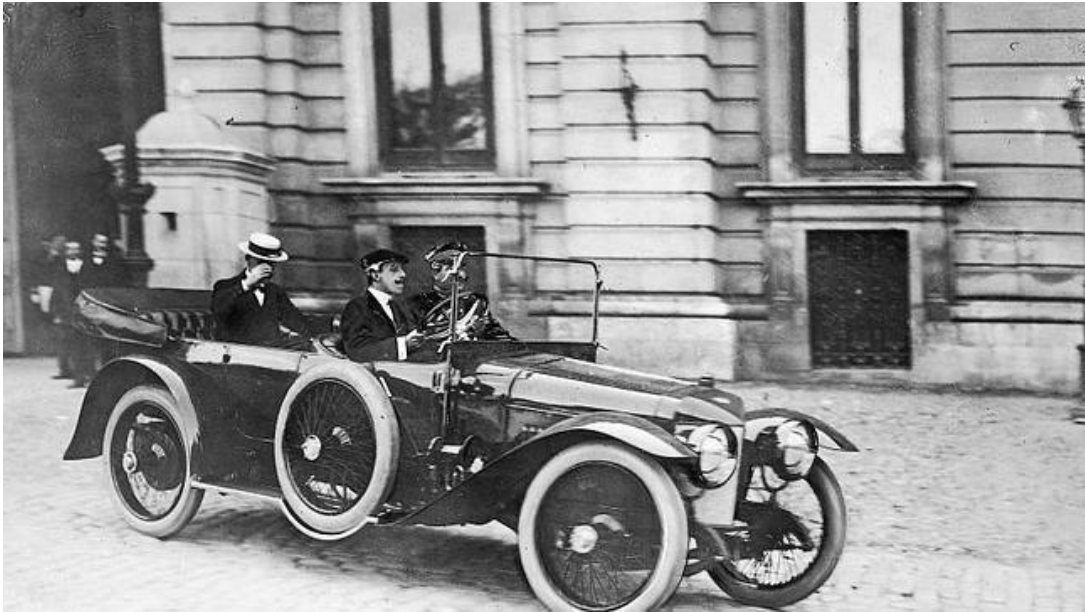
A causa de la segunda guerra mundial (1939-1945) se detuvo de nuevo la producción de automóviles, muchas industrias habían sido destruidas por los bombardeos, y sólo las más importantes continuaron la producción. Las carrocerías evolucionaron en EE.UU. y la industria seguía trabajando para los militares y los civiles. Así la línea americana evolucionó a lo que se llama forma “puente”, es decir, los faros estaban integrados en las aletas y éstas en el capó. Los fabricantes europeos siguieron evolucionando y los nuevos

modelos fueron de carrocería auto portante, de esta forma se consiguió hacer coches más ligeros y económicos.



**Carrocería auto portante**

### 3.4 PRIMEROS PASOS DEL AUTOMÓVIL EN ESPAÑA



**Alfonso XIII conduce su 30-40 HP Junio 1913**

El primer coche que circuló por España, en Madrid, lo trajo circulando desde París el conde de Peñalver, el que fuera alcalde de Madrid. Ocurrió en 1898, a su paso por la Puerta del Sol, causó gran expectación y algún que otro problema, como que espantaba a los caballos que tiraban de los carruajes. A partir de este momento, los vehículos a motor empezaron a verse por las calles de Madrid.

Los primeros coches circularon sin matricular hasta el 1907. El 12 de junio de 1903 se publicó el Reglamento para la Circulación de Automóviles, algo nuevo y necesario. Este Reglamento era muy atento con los caballos y decía: *“Siempre que los conductores observasen que se producía espanto en las caballerizas, ya sea por la vista del automóvil o por el ruido que producían, estarían obligados a parar el coche, evitando en lo posible el ruido, y sólo podrían emprender la marcha después de que hubiesen pasado las caballerizas”*.

### 3.5 EL AUTOMÓVIL EN CASTELLÓN

No se tienen datos sobre el primer vehículo que llegó a Castellón, pero el medio de transporte habitual de aquella época era el ferrocarril, que llegó a la capital de La Plana sobre 1862. Más tarde en el año 1910 se formaron las primeras líneas de

viajeros en autobús con el servicio desde Albocácer a Castellón. Por otra parte circulaba la Panderola, tranvía a vapor que funcionó desde 1883 a 1963, siendo un medio de transporte importante para el desarrollo y expansión de las comunicaciones entre el puerto y la capital de La Plana.

En los años 20 del pasado siglo solo existían en la provincia unos 400 coches, en total contraposición de los 250.000 actuales. Los coches se arrancaban a manivela, y posteriormente evolucionaron al arranque electrónico con baterías.

Uno de los primeros coches que empezaron a circular por Castellón fue un modelo **Ford T**, y además empezaron a verse las marcas como, Chrysler, Buick, Exses, Dodge, Fiat Balilla, Peugeot y Talbot.

Los primeros coches que circularon por Castellón, lo hicieron por la calle Mayor, antiguo Camino Real. Debido al crecimiento del parque automovilístico de la ciudad en los años 50, se hizo el desvío de la carretera nacional 340 por las rondas y al final de los años 60 un nuevo desvío por el Hospital General.

Con el tiempo circulaban por las calles de Castellón el modelo Austin Seven, el Sauner, el Citroën 5 CV. Unos años antes de la guerra civil se calcula que había unos 3.000 coches, entre ellos unos modelos de Citroën que hacían servicio de taxi.

Uno de los vehículos más antiguos que se conservan en Castellón es un Chrysler del año 1935 y otro vehículo, un Amílcar semiarticulado.



**Plaza de la Independencia en Castellón**

### 3.6 CRONOLOGÍA

El diseño y la seguridad son las dos variables que más han influido en la evolución de los automóviles, teniendo en cuenta que la seguridad tiene cada vez mayor peso, por la preocupación, por la seguridad pasiva y la legislación cada vez más exigente.

Desde el año 1900, la fabricación de automóviles ya era masiva y empezó en Francia y Los Estados Unidos. Así las primeras compañías creadas para fabricar automóviles fueron las francesas Panhard et Levassor (1889), y Peugeot (1891). Para hacernos una idea de la situación del sector automovilístico, se detalla a continuación una relación de la evolución de los hechos más importantes en la historia del automóvil.

- En Francia había 167 marcas.
- Estados Unidos tenía 215 marcas.
- Alemania 35 marcas.
- Inglaterra tenía 112 marcas.
- Italia con 11 marcas.
- Bélgica contaba con 16 fábricas, Austria 8, Suiza 9, Suecia con 4, Holanda tenía 6, Dinamarca con 6, Australia 7 y Canadá 4.
- España tenía tres fábricas de automóviles. Una de ellas, la de Domingo Támara la que diseña y fabrica el Fénix, aunque dejará de fabricarlo en 1905.
- **1886 Daimler** coloca su motor a un carruaje y crea su propio automóvil.
- Corre por las calles de Mannheim el **primer triciclo de Benz**.
- **1887 Robert Bosch** inventa el magneto y soluciona los problemas de encendido.
- **1888 John Dunlop** inventa el neumático que los hermanos **Michelin** aplicarán al automóvil.
- **Peugeot** entra en el mundo del automóvil con la construcción de un triciclo con motor a vapor **Serpollet**.
- **Daimler** aplica su motor a un tranvía y a un coche de bomberos.
- Se crea la **Stenway. Daimler Motor Company**, con la primera licencia para la venta y producción de motores **Daimler** en América.
- **1889** Primer automóvil español fabricado por **Francisco Bonet**.

- **1891 Peugeot** lanza su primer vehículo con motor de gasolina.
- **La Panhard&Levassor** construye su automóvil con motor Daimler.
- **1892 Charles Duryea** construye el primer automóvil en Estados Unidos.
- **1893 Rudolf Diesel** construye el primer motor Diesel.
- **1894** Se celebra la primera carrera de automóviles del mundo, entre París y Rosencon, con un recorrido de 126 Km.
- **Benz** construye el cuatriciclo **Velo-Venz**, primer coche del mundo fabricado en serie.
- **1896 Henry Ford** construye su primer automóvil y funda la **Detroit Automobil Company**.
- **1899** Se crea en **España** la primera fábrica de automóviles por Emilio La Cuadra, con una producción de cinco unidades y en el 1902 cerró.
- Primer automóvil **Renault** por los hermanos **Louis y Marcel Renault**.
- Nace la Fábrica **Italiana Automobili Torino FIAT**.
- **1900 Henry Leland** compra la **Detroit Automobili Company** y la convierte en la **Cadillac**.
- **1902** Se funda la **J, Castro S.C.** fábrica Hispano Suiza de Automóviles. Dejará la producción dos años más tarde 1904.
- **1903 Henry Ford** funda la **Ford Motor Company**.
- **1906** Aparece en **Inglaterra la Rolls-Royce**.
- **Vicenzo Lanci** funda la **Lancia**.
- **1907** Se crea en España el sistema de matriculación, con dos letras que indican la provincia y número de orden.
- El fabricante alemán **Opel** empieza a construir.
- Se crea la **Takurii-Go**, la fábrica de automóviles más antigua de Japón.
- **1908** Se lanza al mercado norteamericano el **Modelo T de Ford**.
- **Nicola Romeo** Produce los **Alfa Romeo**.
- **1909 Augusto Horch** funda **Audi** y nace en Estados Unidos **General Motors**.
- **1910** Nace el fabricante inglés **Austin**.
- **1911** Nace en **España** la fábrica de automóviles **Biada, Elizalde y Compañía**, que construirá el primer vehículo industrial español con puente trasero.
- **1912** Se funda en Barcelona la **Abadal y Cia** fábrica de automóviles.
- **1913 Ford** introduce el montaje en cadena del **Modelo T**.
- **1914** Se construyen en **España** automóviles **David**.

- Nace en Japón la D.A.T que luego fue la **Datsun**.
- **1915** Se construye en **España** el vehículo Matas, desapareció en 1920.
- Se crea **Chevrolet Motor Company of Michigan**.
- **1916** Se funda en **Barcelona** la fábrica de auto-ciclos **Díaz & Grilló**, desaparecerá en 1922.
- **1917** **La América Autos**, que nació en 1913, hace los automóviles América, desaparecerá en 1922.
- **Felipe Batlló crea la marca España**. La sociedad se llamó: Fábrica Nacional de Automóviles F.Batlló y Cía.
- **1919** **Citroën** presenta en el Salón de París su primer modelo, **Citroën 7 CV**.
- **1922** Se crea la **Richart& Pérez en España**.
- **1923** Nace en Alemania la **B.M.B.** fabricante de bicicletas, en 1927 comenzará a producir automóviles.
- **1924** **Walter P. Chrysler** crea la **Chrysler Corporation**.
- **1925** En el primer cuarto de siglo en **España** existían vehículos como: el **M:A**. de **Alvarez**, el **Hercules**, el **Edis**, el **Nike**, el **Storm**, el **Donosti**, el **Fulmen**.
- **1926** **Pérez de Arco** crea el **Hiparco**, en **Madrid** se fabrica el **Victoria**.
- Se alían **la Daimler y la Benz**, formando **la Daimler-Benz**.
- **1928** Nace en **España** **la Fábrica Nacional de Automóviles** que construye vehículos de la marca Nacional Pescara.
- **En Alemania** aparece **la D.K.W.**
- **1929** **Masserati** empieza a construir automóviles.
- **Enzo Ferrari** crea la escudería **Ferrari**.
- **1934** Aparece en Francia la **Simca**.
- Nace en **Japón** **la Nissan Motor Company**.
- **1935** Nace en **Japón** **la Mazda**.
- **1936** Se crea **Toyota Motor Company**.
- **1937** Nace **Daihatsu**.
- **1938** Nacen **la Prince y la Subaru en Japón**.
- Diseñado por **Ferdinand Porsche** se fabrica el primer **Volkswagen**.
- **1945** Se crea en **España** **la Eucort**, por **Eugenio Cortés** y cerrará en 1951.
- En la **Alemania** Democrática las fábricas más importantes eran **la Trabant** y **la Wartburg** que derivaron en **la B.M.W.**



- **1946** La **Hispano Suiza** cede sus derechos al Instituto Nacional de Industria donde cambia el nombre por el de **Empresa Nacional de Autocamiones, S.A.**
- **1948** **Citroën** fabrica el 2 C.V.
- Nace en **Austria la Holden** como sucursal de **G.M.**
- **1949** Se crea la **SEAT**, que estaba formada por el **INI**, la **FIAT** y seis bancos españoles.
- **1951** Se crea en **España** la **Sociedad** de fabricación de **Automóviles, S.A.** la **FASA**, fundada con capital del Banco de Santander y de la empresa Nueva Montaña Quijano, finalmente la **FASA** acaba en **Renault**.
- **1952** **Suzuki Motor Company Limited**, fábrica de vehículos.
- **1953** Se fabrica en **Barcelona** el **Biscuter Voisin**, en Pamplona el modelo **mini** de la **B.M.C.inglesa** y ambas empresas terminaron en **SEAT**.
- **1962** **Honda** entra en el mundo del automóvil.
- **1973** **Volkswagen** compra **AUTO-UNION**.
- **1986** **Volkswagen** compra **SEAT**.
- Deja de fabricarse en Europa el Volkswagen” **escarabajo**”. Se han producido más de veinte millones de unidades a lo largo de su historia.
- **1987** Fiat compra Alfa-Romeo.
- **1990-2003** A lo largo de los últimos años se han producido cambios y fusiones que han formado grandes grupos mundiales a los que pertenecen las marcas que perduran. Algunos grupos son: **GM, FORD, DAYMLER, CHRYSLER, VW, RENAULT/NISSAN, TOYOTA, PEUGEOT/CITROEN.**



Renault Type B año 1900

*“Como hemos cambiado”*



Renault Megane IV generación, Año 2016

## 4 NECESIDADES EXIGIDAS A LOS AUTOMÓVILES

### 4.1 NECESIDADES DE LOS CLIENTES

El vehículo se ha convertido en el periodo de unos cien años, en el principal medio de transporte, en un producto industrial, relacionado con el desarrollo y la riqueza de los pueblos y el medio para satisfacer los deseos de movilidad, autonomía, y en cierto modo de libertad del hombre actual.

El incremento de vehículos ha provocado problemas importantes entre los que destacan: pérdidas de vidas humanas y materiales; la agresión sobre el medio ambiente, especialmente en forma de contaminantes del aire y de ruidos; y los grandes problemas derivados de la congestión del tráfico en las grandes ciudades. Estos problemas han alertado a los ciudadanos y autoridades sobre el peligro que tiene el uso generalizado del automóvil; a lo que la respuesta ha sido un incremento de las exigencias técnicas en las legislaciones nacionales e internacionales.

La gran competitividad que caracteriza al sector del automóvil, la demanda cada vez más específica de los usuarios y las imposiciones reglamentarias configuran un amplio panorama de exigencias a estos vehículos. Estas exigencias se vieron acentuadas por la preocupación internacional, por la crisis del petróleo y por la gran preocupación medioambiental.

Los requerimientos se encuentran relacionados cada uno con todos los demás, y existen grandes conflictos entre ellos. Por ejemplo: Ante un aumento de seguridad en un coche con las mismas prestaciones, puede suponer un incremento en el peso, por la incorporación de nuevos sistemas o componentes, que derivará en un incremento del consumo, mayores costes y problemas de fiabilidad.

El problema que encuentran los ingenieros, diseñadores y fabricantes es encontrar soluciones que constituyan compromisos entre los requerimientos o las necesidades de los clientes, que a continuación se detallan:

- ❖ PRESTACIONES
- ❖ HABITABILIDAD
- ❖ FIABILIDAD

- ❖ PRECIO
- ❖ CONSUMO
- ❖ MECÁNICA Y CONFORT
- ❖ SEGURIDAD
- ❖ CONTAMINACIÓN

## 4.2 APORTACIÓN DEL SECTOR AUTOMOVILÍSTICO

A continuación se detallan cifras de vital relevancia en el sector de la automoción que muestran su peso en España en el año 2012.



- España fue el segundo productor de vehículos en el continente, con 2,39 millones de unidades fabricadas.
- Diez de las 18 fábricas situadas en nuestro país están entre las más productivas de la Unión Europea.
- Se calcula que el sector genera el 8.7% de los empleos de España.
- Consigue el 6 % del P.I.B.
- Se invierte en innovación el 2,55% de su cifra de negocio.

- Desde el año 2001 se ha conseguido una reducción media de emisiones de CO2 del 12%.

De la misma forma, el sector sigue experimentando y consolidando un incremento paulatino, como prueba de ello el año 2015 las principales cifras del sector evolucionaron como se detalla a continuación.

***Fábricas:***

- España tiene 17 factorías dedicadas a la fabricación de automóviles.
- Vehículos producidos en 2015: 2.733.201.
- Octavo fabricante mundial. En 2012 éramos el décimo tercero.
- Segundo fabricante europeo en 2015.

***Pib:***

- El sector aporta el 10% del PIB nacional.

***Matriculaciones:***

- Llevamos 29 meses de crecimiento continuo en las matriculaciones.
- Vehículos matriculados en 2015: 1.034.232 (de ellos 459.469 fabricados en España).
- Representan un 20,9 % más que en 2014.

***Exportaciones:***

- Vehículos exportados 2.273.732.
- Las exportaciones crecieron un 18% durante el año pasado.

***Empleo:***

- En el año 2015 dos millones de puestos de trabajo (entre empleos directos e indirectos).
- Supone el 11% del número total de empleados en España.
- Contrata a uno de cada tres nuevos puestos de trabajos.

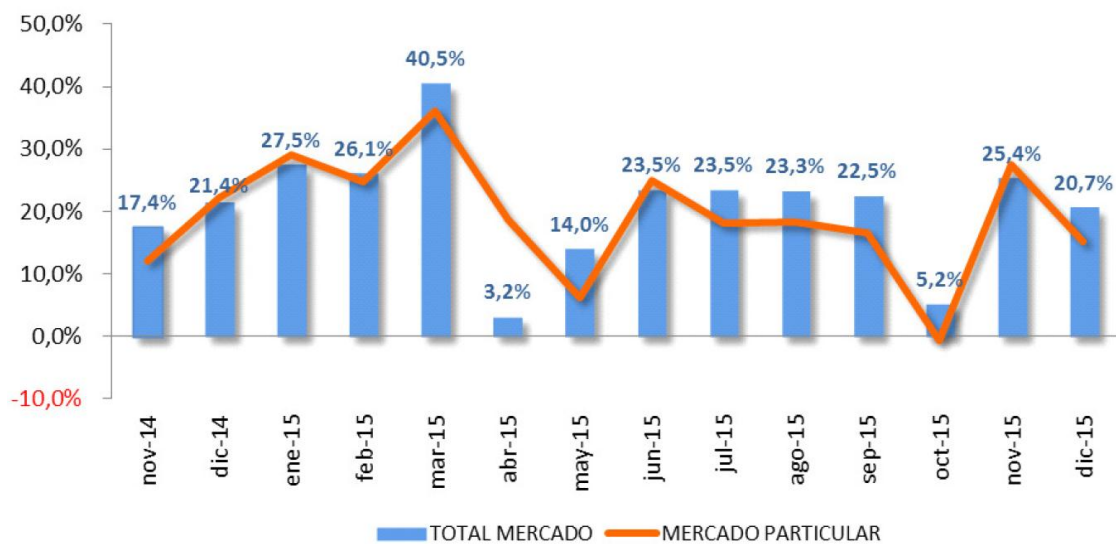
## 5 VENTAS - MARKETING

### 5.1 LA VENTA DEL AUTOMÓVIL

Después de seis años de un constante desequilibrio en las ventas de coches, el mercado del automóvil ha conseguido sobrepasar la barrera del millón de unidades, registrando el mayor crecimiento entre los principales mercados europeos. Las causas del excelente resultado de ventas son: la mejora del clima económico, el consumo impulsado por la fuerza del consumidor, una mayor financiación, descenso en la tasa de desempleo, el Plan Pive 8 y las estrategias comerciales de los concesionarios.

La antigüedad del parque se situó en el 2015 en 11,6 años de antigüedad y el número de vehículos por cada mil habitantes en España fue de 473 unidades, mientras que la media europea fue de 487. Italia 621, Alemania 521, y Francia 512

En la siguiente gráfica se observan los incrementos mensuales de las matriculaciones de automóviles en el año 2015.



A continuación se analizan las ventas de las primeras **marcas** de turismos más vendidas, es decir (sin vehículos comerciales) en el mes de diciembre y en el acumulado del año 2015, y de igual forma el modelo de coche más vendido.

### Top 10 Automóviles de turismo

Top Marcas				Top Modelos			
Diciembre		Enero-Diciembre		Diciembre		Enero-Diciembre	
1º PEUGEOT	7.599	VOLKSWAGEN	88.300	LEON	3.283	C4	34.705
2º VOLKSWAGEN	7.072	SEAT	77.529	GOLF	2.484	LEON	33.268
3º RENAULT	6.515	RENAULT	77.087	C4	2.453	IBIZA	31.376
4º SEAT	6.321	OPEL	76.470	IBIZA	2.442	GOLF	29.212
5º FORD	5.969	PEUGEOT	76.314	SANDERO	2.414	MEGANE	28.890
6º HYUNDAI	5.838	FORD	64.327	QASHQAI	2.298	SANDERO	25.339
7º NISSAN	5.024	CITROEN	58.855	308	2.272	POLO	25.127
8º OPEL	4.855	NISSAN	55.313	CLIO	2.036	QASHQAI	23.832
9º CITROEN	4.327	TOYOTA	49.120	TUCSON	1.909	CLIO	23.019
10º DACIA	4.278	DACIA	45.241	208	1.880	ASTRA	20.748

### Automóviles de turismo: Detalle por carburante (Cuota)

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Año
Gasolina	30,3	33,7	35,4	35,6	36,4	36,4	35,4	34,1	33,6	36,8	36,2	35,8	35,1
Diesel	67,5	64,8	63,2	62,8	62,3	62,2	62,5	63,2	63,7	60,4	61,0	62,0	62,9
Híbrido+Eléc	2,2	1,5	1,4	1,5	1,4	1,4	2,2	2,7	2,6	2,9	2,8	2,2	2,0

- En primer lugar se sitúa como la marca más vendida Volkswagen con 88.300 unidades.
- En segundo lugar la marca Seat con 77.529 unidades.
- En tercer lugar la marca Renault con 77.087 unidades.
- En cuarta posición está Opel con 76.470.
- Como quinta posición muy cerca del anterior, Peugeot con 76.314.

#### En cuanto a los coches más vendidos fueron:

- Primer lugar el Citroën C-4 con 34.708 unidades.
- Segundo el Seat León con 33.268.
- En tercer lugar el Seat Ibiza con 31.376 unidades.
- Cuarto lugar para el Volkswagen Golf con 29.212 unidades.
- Quinto lugar para el Renault Megane con 28.890 unidades.

## 5.2 ELECCIÓN COCHE DEL AÑO

Desde hace 44 años se celebra la designación del premio al **mejor coche del año**. El jurado está formado por 13 periodistas especializados en motor de prensa y revistas. En este año 2015 le ha correspondido el premio al Hyundai Tucson.

La relación de los **coches ganadores**, que a continuación se detalla nos recuerda el paso por la historia del automóvil en España de los coches que han circulado por nuestras carreteras.

- 1973. Renault 5 con un precio de 132.500 Pts. hoy 796 €.
- 1974 Citroën GS con un precio de 982 €.
- 1975 Simca 1200 cuyo precio fue de 911€.
- 1976 Seat 131 que costaba 1.339€.
- 1980 Seat Ritmo con un precio de 3657€.
- 1990 Ford Fiesta con un precio de 6514€.
- 2000 Fiat Punto que costaba 10.938€.
- 2010 El Opel Astra con 15.700 €.
- 2016 Hyundai Tucson con un precio desde 22.193€, este coche tiene motor de gasolina entre 132 y 184 cv. Velocidad de 201 Km. /h. Consumo homologado desde 4.6 l / 100 Km.

Se puede observar como a medida que pasan los años el precio del coche se incrementa considerablemente, aunque cierto es, que los vehículos también aportan más seguridad, más confort, mejores prestaciones y **menos contaminación**.

Otro **premio** es el “Coche Mundial de la mujer”. En el año 2015 ha sido designado como claro vencedor el nuevo modelo SUV Volvo XC 90, y también ha sido preferido como el mejor todo camino. También hay otros premios como:

**Mejor coche familiar**, este año lo ha conseguido el último Renault Espace.

Como **coche más ecológico** ha sido elegido el BMW i8.

El coche **más deportivo** ha sido para el Mercedes GT AMG.

El preferido por ser el **más económico** el Toyota Auris.

Como coche **más lujoso** el Mercedes Clase S.

Estos premios son concedidos por un grupo de 21 mujeres periodistas de: Estados Unidos, India, Japón, Canadá, Nueva Zelanda, Reino Unido, Argentina, Irlanda, Austria, China, Escocia, Turquía y Vietnam.



Todas las mujeres que forman el jurado son especialistas en automoción, incluso hay con experiencia en la competición.

La Organización piensa que las mujeres forman el grupo de compradores con mayor potencial de crecimiento y también con mayor nivel de influencia en el proceso de la compra de un coche.

**Evalúan:** la seguridad, relación entre precio y producto, la capacidad de maletero, facilidad de conducción, comodidad para llevar a los niños, el comportamiento medioambiental de las mecánicas, las tonalidades de las carrocerías. El coche ganador puede que no sea contemplado por una gran aceleración o por una gran potencia.

Las características a destacar en los móviles de compra son:

**Compradoras:** las mujeres son el 29 % del total de compradores de coches y pesan el 90% en la decisión de compra.

**Tamaño:** Son preferidos los coches urbanos y cogen mucho auge los todos caminos.

**Estética:** La imagen y el estilo tienen un peso del 40% en la toma de decisión, pero también se tiene en cuenta el precio, consumo y coste de mantenimiento.

### 5.3 ESTRATEGIAS COMERCIALES Y MK (MARKETING)

Al igual que en cualquier otro tipo de producto, en el automóvil existe una gran agresividad de las marcas por hacerse un hueco en el mercado y alcanzar los primeros puestos en los ranking de ventas. Ofrecen continuas promociones, que en la mayoría de los casos consiste en rebajar los precios, partiendo de los modelos más básicos y por supuesto con grandes despliegues de publicidad en todos los medios.

Las marcas de automóviles utilizan estrategias en la fabricación de sus productos atendiendo a dos aspectos:

- El primero de ellos consiste en seguir la estrategia de **competir a precio bajo**, que se caracteriza por ofrecer productos con precios muy bajos y calidades y diseños medios, como pueden ser los fabricantes de Hyundai, Kía.
- El segundo consiste en utilizar la estrategia de **diferenciación de producto**, las cuales se caracterizan por ofrecer un diseño y una calidad elevados y por lo tanto un precio también elevado, como ocurre con

las marcas de automóviles Mercedes, Audi, BMW. Estas estrategias tienen que tener un buen valor añadido para que el cliente esté dispuesto a pagar un precio superior.

Las marcas plantean acciones comerciales puntuales de todo tipo, algunas como cubrir durante años los costes de mantenimiento del vehículo o años extras de garantía.

En todas las estrategias se pretende ser diferente al resto de marcas, ofreciendo alternativas que proporcionen satisfacción al cliente, y mejorar las ventas. Pues sabemos que el **MK es todo menos una ciencia exacta.**

## 5.4 TENDENCIAS COMERCIALES

- **Concesionarios propios.** Tiempo atrás, cuando los fabricantes tenían problemas en la distribución y venta de sus vehículos, se implantaron ellos mismos en la red de Concesionarios y distribuidores con el fin de cubrir el potencial mercado en las zonas más prósperas.
- **Imagen de marca.** Se instalaron de la mejor forma posible, adecuando sus instalaciones y servicios, dando gran importancia a la parte visual de los vehículos expuestos en las exposiciones, con la diversificación de modelos, variedad de colores y siguiendo la filosofía de imagen de marca que definen los fabricantes.
- **Marketing centralizado** Se encargan de la formación de sus propios vendedores, y desarrollan sus propias campañas de Marketing desde la central de ventas y las desmultiplican a todos los puntos de ventas.
- **Normativas ISO.** Aplicación y estandarización en su red de las normas ISO 14001, cuyos contenidos son:
  - Requisitos generales.
  - Política medioambiental.
  - Planificación de implantación y funcionamiento.
  - Comprobación y medidas correctoras
  - Revisión de gestión.
- **Dimensiones** .Como tendencia podemos destacar la generalización en las últimas décadas de fabricar modelos más grandes, pesados y potentes, marcada por la demanda creciente de confort, seguridad y prestaciones.
- **Calidad:** Mensualmente los fabricantes realizan encuestas de calidad para conocer el grado de satisfacción de los clientes que han comprado un

vehículo y también de los clientes que han pasado por el taller, para realizar cualquier tipo de intervención de mecánica. El fabricante hace un exhaustivo seguimiento de estos datos y remuneran al punto de venta, dependiendo del resultado conseguido ante los objetivos marcados por el fabricante.

- **Apuesta por el coche eléctrico.** Todas las marcas trabajan en este coche como un nuevo y gran proyecto para el futuro.
- **Personalización.** Es otra tendencia que aplican los fabricantes en los coches desde fábrica, con iluminaciones interiores, tapicerías, colores, pinturas bitono.
- **Vehículos monovolumen.**
- **Vehículos SUV ( Sport Utility Vehicle).**
- **Los vehículos crossover.**

## 5.5 TENDENCIAS DE INNOVACIÓN.

En este apartado se relacionan las principales tendencias de futuro en la industria del automóvil en el mundo para los próximos años, según la consultora Goldman Sachs.

- 1. Avances mecánicos.** La electrificación de motores es esencial para cumplir con las regulaciones sobre la eficiencia, se espera que continúe la transición hacia los híbridos, eléctricos y pilas de combustible. Aun así, se calcula que en 2025 los motores de gasolina y diésel serán el 75% del total en el mundo.
- 2. Reducción de peso de los vehículos.** Una disminución de **50Kg** en el peso de un vehículo equivale a **un gramo menos de CO2** por kilómetro. Para conseguir esta tendencia, se espera un mayor uso del aluminio, el acero de alta tensión y plástico reforzado de fibra de carbono (CFRP).
- 3. Conducción autónoma.** Google espera tener un vehículo de conducción autónoma en 2017, y también, para el 2020 la comercialización de vehículos con un nivel 3 de automatización de los 4 previstos.
- 4. Importancia de los proveedores.** La normativa sobre emisiones costará a los constructores 2.500 euros por vehículo, lo que será una gran oportunidad de negocio para los fabricantes de equipos y componentes que aporten mejoras en la eficiencia medioambiental.
- 5. Nuevos fabricantes.** La conducción autónoma y la movilidad eléctrica aportará la entrada en el sector de empresas tecnológicas como Google y Apple.
- 6. Automóviles conectados y movilidad compartida.** Los sistemas que permiten mantener, conocer la localización y el comportamiento favorecerán el uso del automóvil compartido. En la actualidad, la utilización del vehículo supone un 5 % de su coste, frente a un gasto más elevado para el propietario.
- 7. Mercados emergentes.** El proceso de motorización continúa. Para el 2025, se espera que China tenga 35 millones de vehículos y la India 7.5 millones.

## 6. INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

La tecnología y la innovación avanzan a gran velocidad en la industria automovilística. Los coches de alta gama disponen de dispositivos y accesorios sorprendentes y muy evolucionados. A medida que se reducen los costes, las innovaciones se aplican a los modelos de las gamas más bajas para que puedan ser disfrutados por los usuarios.



Ferrari y Mercedes en el Gran Premio de Malasia

Estos avances proceden de distintas fuentes; una de ellas muy común, es la Fórmula 1, considerada como uno de los mayores bancos de prueba con los que cuentan muchos fabricantes en lo que se refiere a investigación y progresos técnicos como son: fiabilidad, seguridad pasiva, aerodinámica, desgaste de neumáticos y otros componentes; de todos ellos se extraen los mejores resultados para aplicarlos en la fabricación de coches de producción en serie.

A continuación se exponen algunas de las opciones tecnológicas y accesorios más relevantes de la actualidad que van encaminadas a conseguir:

- ✓ Menor consumo.
- ✓ Menor contaminación.
- ✓ Menor número accidentes.
- + Mayor seguridad.
- + Mayor Comodidad.

### Aviso de ángulos muertos

Este sistema detecta la presencia de vehículos en el ángulo muerto y avisa al conductor mediante una señal visual en el espejo del retrovisor exterior.





### Alerta de distancia de seguridad

Informa al conductor del tiempo que le separa del vehículo precedente y le avisa si está demasiado cerca.

### Ayuda a la frenada de emergencia

El sistema auxiliar de frenada de emergencia (SAFE) es un complemento del ABS que permite dirigir la trayectoria del vehículo independientemente de la intensidad



de la frenada, reduciendo así la distancia de frenada sin una desviación extrema de la trayectoria.



**La alerta de cambio involuntario de carril** se activa cuando el conductor rebasa la línea continua o discontinua sin intermitente. Está compuesta por una cámara situada a la altura del retrovisor central e indicadores luminosos y sonoros.

### **Cambio automático de luces carretera/cruce**

El sensor de luminosidad y lluvia hace que se enciendan automáticamente las luces de cruce y que se pongan en marcha los limpiaparabrisas del vehículo.



### **Alerta exceso de velocidad con reconocimiento de señales de tráfico**

Este sistema avisa al conductor de la velocidad reglamentaria de la zona atravesada y propone registrarla como valor para el limitador de velocidad



### **Maletero eléctrico con acceso manos libres.**

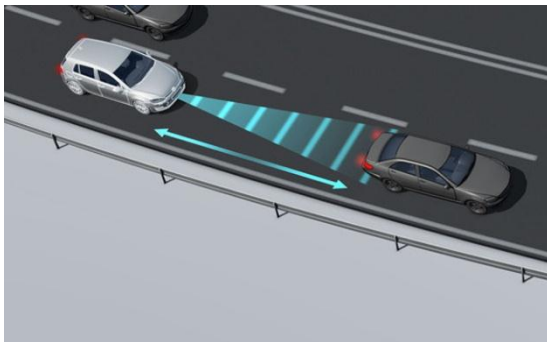
Cuando te acercas al coche con las manos ocupadas, se puede abrir el maletero con un simple movimiento del pie bajo el parachoques trasero.

### Sistema pilotado de aparcamiento.

El sistema mide el lugar para aparcar y define la trayectoria. En el futuro será posible aparcar a distancia con un mando, al estilo James Bond.



### Control de cruce adaptativo.

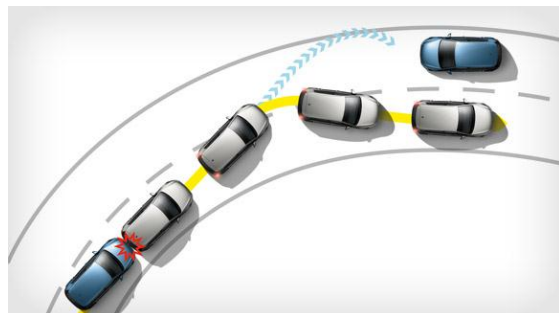


Regula automáticamente la distancia de seguridad con el vehículo que nos precede. De esta manera, si dicho coche disminuye la velocidad nuestro coche hará lo mismo adaptándose a la situación en tiempo real. La gran ventaja que ofrece

es la reducción de sufrir un accidente por alcance en la autovía o autopista. Otra ventaja es la reducción del consumo de combustible hasta un 3% tanto en el consumo como en la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>. Al mantener una velocidad constante, el conductor evita tener que realizar pequeños acelerones cada cierto tiempo para continuar circulando a la velocidad deseada. Además, esta tecnología adapta progresivamente la velocidad del vehículo, evitando, los acelerones.

### Sistema anticollisiones múltiples:

Después de que se produzca una colisión, el sistema, dentro de los límites, inicia automáticamente una frenada cuando el conductor no es capaz de evitar la colisión. De esta manera es



posible reducir la gravedad del accidente e idealmente evitar por completo colisiones posteriores. El conductor puede retomar el control del vehículo en todo momento.



## Sistemas para detectar el cansancio del conductor.

El cansancio del conductor lo detecta el sistema por el tiempo que lleva al volante, así como por sus reacciones en la conducción o incluso si sufre cabezadas (control de cámara interior). Todos estos sistemas de control son pasos previos a la conducción autónoma.

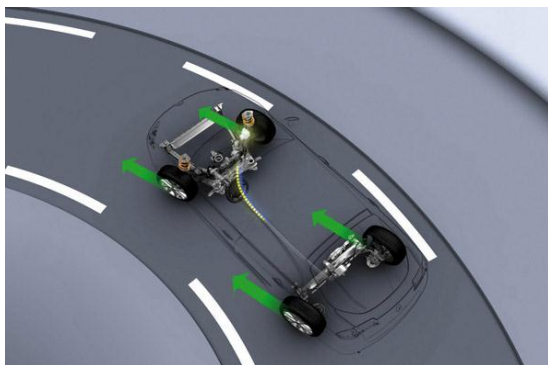
## Dirección electrónica

Algunos vehículos tienen como equipamiento un sistema que elimina elementos mecánicos como la barra de dirección a la hora de mover las ruedas. La experiencia es de auténtico video-juego con la eliminación de sensaciones terrenales en el manejo del volante.



## Todo en la red

Al GPS se suma la conectividad al 'Smartphone' del conductor y copiloto. Cualquier servicio disponible para el teléfono tiene su réplica en la pantalla del automóvil. Las posibilidades son impredecibles. Los servicios de información de tráfico son una de las aplicaciones ya disponibles y útiles. El 'Big data' y el internet entran en el coche a través de los teléfonos inteligentes y la conexión continua a internet. La localización del vehículo a distancia es una realidad.

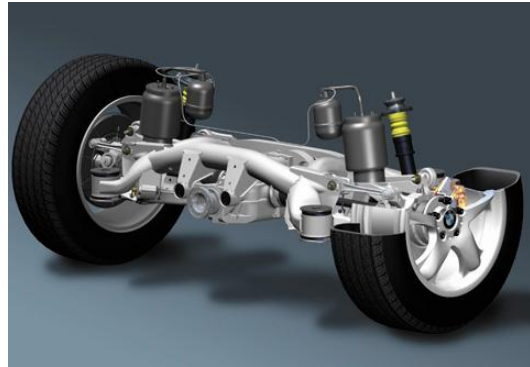


**Sistema 4 Control de Renault** Funciona como ayuda al ESC (sistema de control de estabilidad). Si circulamos a menos de 60 km/h, las ruedas traseras giran a la inversa que las delanteras, mientras que si superamos esa velocidad, lo hacen en el mismo sentido (las cuatro ruedas en la

misma dirección). El agarre en carretera es impresionante.

### **Suspensiones adaptables.**

La suspensión es uno de los elementos más importante de cualquier automóvil. Entre la gran variedad que existen, las suspensiones adaptativas revisan hasta mil veces por minuto el estado del pavimento y el estilo de conducción para endurecer o suavizar los amortiguadores. Las suspensiones que elevan el vehículo en el caso de salir de la carretera y circular por caminos de montaña son adelantos de nivel todavía para pocos vehículos.



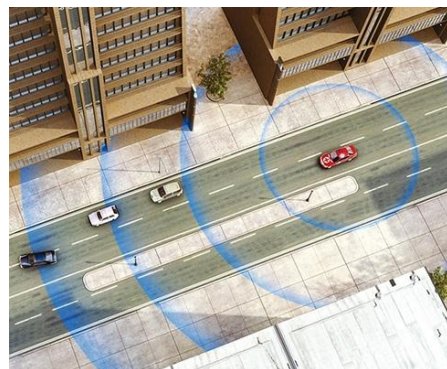
### **Neumáticos**



A los hoy existentes neumáticos anti pinchazos (run flat) deben sumarse en el futuro neumáticos y ruedas que sean capaces de transformar el movimiento en electricidad.

### **Movilidad eficiente, sistema de comunicación Car-to-X de Mercedes.**

Al recibir el vehículo un aviso de peligro, el sistema controla su posición con el lugar del peligro, cuando el vehículo se acerca a la zona de riesgo advierte al conductor con señales acústicas y ópticas. De ese modo puede prepararse a la situación, adaptar su modo de conducir y evitar así un posible accidente. La interconexión en red puede evitar accidentes y disminuir el número de retenciones, el tráfico es más fluido y más eficiente. La interconexión del vehículo con la infraestructura de tráfico —por ejemplo, con los semáforos— es otra contribución de la comunicación Car-to-X a la movilidad eficiente.



### **Prototipo sin retrovisores.**

La marca BMW tiene un dispositivo en el modelo i8, que podría ampliarse a gran parte de su gama. Es un prototipo sin retrovisores o un sencillo sistema de video que sustituye a los espejos retrovisores.

Como gran beneficio está la mejora aerodinámica del vehículo, ausencia de reflejos que deslumbran en el espejo interior. La imagen de la cámara se proyecta en una pequeña pantalla, instalada en el lugar del retrovisor interior. Los soportes de las cámaras externas de video son más pequeños y ligeros que los habituales retrovisores, una tercera cámara, sobre la luneta trasera capta la imagen del retrovisor interior. Su imagen ayuda a los pasajeros al salir del coche para advertir que no viene otro vehículo por detrás. La intención de esta innovación es que el conductor atienda exclusivamente a la imagen unificada en el nuevo retrovisor interior.



## 7 LOS COCHES ELÉCTRICOS

### 7.1 LOS PRIMEROS PASOS DEL COCHE ELECTRICO

Dada la gran trascendencia que ha tomado el coche en el mundo del automóvil, y en especial en los momentos actuales ocasionados por las emisiones emitidas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, es necesario realizar una reseña al coche eléctrico. La evolución de la tecnología de los coches eléctricos se puede describir en varias etapas.

El coche de vapor no conseguía sustituir al coche de caballos, y así le salió un nuevo competidor. Después de algunos experimentos de Jedlik (1828) y Thomas Davenport (1835), aparece el primer vehículo eléctrico en 1838, cuando Robert Davidson consiguió mover una locomotora a 6 Km/h sin utilizar carbón ni vapor.

- **Etapas de inicio del coche eléctrico.**

Entre 1832 y 1839 Robert Anderson inventó el primer vehículo eléctrico puro, con pila de energía no recargable. Después apareció la línea electrificada, sólo servía para trolebuses o trenes. Las primeras baterías recargables aparecieron sobre 1880.

En el año 1900 los coches eléctricos eran los que más se vendían, más que los de vapor o gasolina.

En 1899 el coche eléctrico llamado “ La Jamais Contente”, inventado por Camille Jenatzy superó por primera vez los 100 km/h estableciendo un record de velocidad, estaba fabricado de aleación ligera y tenía forma de torpedo.



- **Etapas de triunfo del coche eléctrico.**

El coche eléctrico triunfaba por su simplicidad, no hacía ruido, sin cambio de marchas ni manivela, conducción suave, alcanzaban buena velocidad, su autonomía era razonable y el coste del vehículo era asequible para las clases altas y la burguesía que eran los posibles clientes del coche. En esta etapa la relación de ventas era de diez coches eléctricos a uno de gasolina.

Mientras tanto los primeros coches de gasolina eran contaminantes, sucios, ruidosos, utilizaban bencina o gasolina, que como hemos dicho anteriormente no era fácil adquirirla al principio, se cambiaba de velocidades muy rudimentariamente, había que arrancarlos con manivela y tenían muchos fallos por lo que producían bastante inseguridad. El coche de gasolina incorporó el motor de arranque en 1912, Henry

Ford inventó la producción en masa por las cadenas de montaje, la gasolina adquirió un precio más asequible, se empezaron a construir carreteras para el tráfico y a causa de esto, la autonomía del coche pasó a ser muy importante, además del precio.

La tecnología de las baterías se desarrollaba muy bien, de hecho Thomas Alva Edison, puso una batería de níquel a un coche eléctrico antes de 1890 y consiguió más autonomía y prestaciones. Pero el coche de gasolina acabó imponiéndose a los eléctricos, y también a los híbridos.

#### ▪ **Etapa del abandono del coche eléctrico.**

Hasta mediados de los años 60 los coches eléctricos casi desaparecieron, algunos sobrevivieron gracias al sector industrial. En EEUU muchas empresas de tranvías eléctricos fueron compradas por General Motors, Firestone y Standard Oil y las desmantelaron.

Entre los años 60 y 70, más por ecología, empezaron a aparecer algunos modelos en el sector industrial como: el carrito eléctrico y pequeños coches urbanos. En esta época circulaban el Citycar de Sebring-Vanguard, del que se fabricaron 2.000 unidades y el Elcar.

#### ▪ **Nueva aparición del coche eléctrico.**

A través de iniciativas legislativas de exigir vehículos de cero emisiones impulsaron a las firmas automovilísticas a investigar en este campo.

El Estado de California, que era el más contaminado de EEUU, fue el primero en crear la Zero Emission Mandate (1990), encaminada a promover la fabricación de vehículos de 0 emisiones.

En aquella época, el coche híbrido tenía más viabilidad como alternativa. Aparecieron en las carreteras de California varios coches eléctricos con prestaciones muy importantes y una autonomía similar a los de hoy.

También aparecieron coches como: Chevrolet S-10 con unas prestaciones de (100 km de velocidad, y recarga de 7 horas), Solectria Geo Metro ( 80 km de autonomía y recarga de 8 horas) Ford Ecostar (112 km/hora, hasta 160 km), Ford Ranger (120 km/h , 105 km de autonomía). Pero el modelo más exitoso fue el EV-1, que junto a otros modelos eléctricos se ofrecían exclusivamente en alquiler a largo plazo.

Los grandes fabricantes se dieron prisa en fabricar coches de cero emisiones para poder cumplir con la Ley del Estado. Así además del mencionado EV-1 aparecieron Toyota RAV 4, Honda EV Plus, Nissan Altra EV.

Estos coches tenían una autonomía suficiente para el 90% de los desplazamientos que se realizaban habitualmente, sus prestaciones eran adecuadas y despertaron una contenida expectación. Resumiendo se diría que los fabricantes no se esforzaron para que los coches eléctricos fuesen conocidos por la opinión pública, sin apenas hacerles publicidad o siendo ésta muy mala.

De esta forma, los fabricantes lograron rebajar las exigencias de la Ley, cambiando coches de emisión cero por coches de bajas emisiones.

Así diversos intereses acabaron con el coche eléctrico. La industria petrolera presionó mucho para crear un clima desfavorable para estos coches, y desvió los intereses a favor de la pila de combustible, cuya tecnología estaba en sus inicios.

- **El coche eléctrico deja de ser interesante.**

El coche eléctrico no interesaba porque había pocos clientes, tenían dificultad para mantener los repuestos por las pocas unidades que circulaban; como no tenían necesidad de mantenimiento, no generaban dinero en la postventa ya parte suponía mucho dinero en I + D.

En el plazo de 10 años en California y Arizona hubo una pequeña flota de coches eléctricos, que tuvieron estaciones de recarga públicas.

La mayoría de aquellos coches fueron reclamados por los fabricantes y deshabilitados o directamente desguazados. Sólo unos pocos se pudieron salvar por las protestas de los clientes, que quisieron pagarlos incluso sin derecho a postventa.



- **Etapas de resurgimiento.**

Desde hace unos años la mejora de la tecnología de las baterías de los coches eléctricos está consiguiendo que sean una alternativa a tener muy en cuenta, ya que la pila de combustible está todavía en una fase inicial que no interesa al público.

La principal esperanza eléctrica, tras los híbridos, es el **híbrido enchufable**.

En la actualidad la mayoría de fabricantes está desarrollando su coche eléctrico y ya hay varios modelos a la venta, apoyados por las administraciones y empezando a tener aceptación en el mercado.

## 7.2 EL COCHE ELÉCTRICO QUE A NADIE LE INTERESÓ

En el año 1996 General Motors (GM) fabricó el EV1, motivado por la Zero Emisión Vehículo Mandatory del Estado de California. Se fabricaron unas 1.100 unidades de este biplaza entre 1997 y 1999 y luego hubo otra fase de fabricación hasta el 2001. Los coches fueron alquilados a flotas y a particulares de California y Arizona por un tiempo inicial de 3 años o 48.000 Km. En su mayoría, estos vehículos, según el acuerdo ZEV Mandatory recibieron una ayuda de 13000 dólares para el fabricante. Muchos propietarios quisieron prolongar el alquiler, pero GM se negó y se limitó a ejercer sus derechos legales de retirar el vehículo y destruirlo.

La destrucción de los coches eléctricos empezó en el año 2004 cuando se revocó la ZEV Mandatory por la ZEV Regulatory que era menos restrictiva y contemplaba vehículos híbridos y propulsados por gas. Todos los vehículos se gestionaban en alquiler o leasing.

El primer fabricante que empezó con las destrucciones sistemáticas de sus vehículos fue GM con el modelo EV1. Algunos de sus propietarios se opusieron y se organizaron en el movimiento Plug In America & Don't Crush.com, la lucha para evitar la destrucción del vehículo eléctrico en buen estado empezó en el 2004, se eliminaron los modelos EV1 de GM (1997-2001) el Toyota Rav 4 EV (1997-2003), el Ford Think City (2001-2004), y el Nissan Pasadena Hypermini.

**El modelo GM EV1**, se construyó con los mejores avances tecnológicos de su tiempo. Tenía 2 plazas, podía recorrer 225 Km. con la carga completa de una noche. Gran importancia en su autonomía tubo su aerodinámica que era de 0,19, cuando la mayoría de coches tenía 0,30. El buen coeficiente aerodinámico supone un buen ahorro energético. Su aceleración era: de 0 a 100 Km en 9 segundos y también disponía de un avanzado equipamiento de los coches de la gama media-alta como son: Aire acondicionado, elevalunas eléctrico, cierre centralizado, equipo de música con CD y casete, panel de instrumentos completo con indicador de carga.

**El EV1** equipaba 26 baterías de plomo ácido de 500 kg de peso, se hizo un gran avance en el control y gestión de la carga de la batería, no necesitaba mantenimiento hasta los 162.000Km., disponía de 138 HP y tenía un sistema de recuperación de energía.

**La Autonomía de** los EV1 de segunda generación conseguían la recarga del 80% en 10 minutos con el cargador de 50 KW, su sistema de recarga eléctrico era por inducción magnética.

En abril de 1998 en la zona sur de California había instalados unos 300 cargadores públicos, localizados en los parkings de supermercados.

**La eficiencia energética** de los vehículos eléctricos según la experiencia aportada en el año 2002 demuestra que mientras un Toyota RAV 4 hace 160 km con (15.4 litros), su versión eléctrica lo hacía con 30 KW/h.

La razón de eliminar el EV1 fue puramente económica debido a su escasa demanda y a la imposibilidad de mantener los repuestos que exigían las normas de seguridad. Por miedo a posibles demandas en el futuro por no poder atender el mantenimiento de la flota, sorprende que un coche de estas avanzadas características tuviera un final tan poco digno.

**Como conclusión a** este apartado, se aprecia que ante la aparición de un buen invento o producto, como en este caso nos ocupa el coche eléctrico, y más en concreto el modelo EV1, las multinacionales y petroleras lo manejan a su antojo con el fin de sacar su máximo beneficio sin importarles nada más.

De todas formas se espera un cambio importante en esta tendencia ante el incremento de ventas que se está generando en los últimos meses y se espera que los gobiernos apoyen la compra del coche eléctrico que será un bien incalculable para el **medio ambiente**.



Coche eléctrico EV-1 1996



### 7.3 LA ACTUALIDAD DEL COCHE ELÉCTRICO

¿Qué es un vehículo eléctrico? Un vehículo eléctrico es un vehículo cero emisiones, cero ruidos y en armonía con su entorno, principalmente se compone de los siguientes elementos.

**Motor:** puede tener uno o varios, dependiendo del diseño y prestaciones que se quieran conseguir, se encarga de recuperar la energía, gracias a sus funciones como inversor.

**Puesto de recarga:** es la toma en que el coche eléctrico se conecta con el exterior.

**Transformadores:** se encargan de convertir la electricidad en valores de tensión y amperaje para el sistema de recarga, además de rellenar las baterías, también son los encargados de la refrigeración para evitar riesgos de explosión o derrames.

**Baterías:** es el depósito donde almacena la corriente del coche, similar a un depósito de combustible, las baterías determinan la potencia del motor, la autonomía y el diseño del coche.

**Controladores:** son los encargados de comprobar el funcionamiento por eficiencia y seguridad, regulando la energía que recibe o recarga el motor.

**La curva de par** del coche eléctrico es plana, con un gran rendimiento a bajas revoluciones. Para conocer mejor el coche eléctrico hablamos del modelo Renault ZOE que fue uno de los **top ventas** del pasado año.

Potencia de motor: 88 CV.

Autonomía: hasta 240 km.

Velocidad máxima: 135 km/h.

Emisiones de CO<sub>2</sub>: 0 g/km.

Volumen del maletero min/máximo (dm<sup>3</sup>) 338/1225.



## **El motor R240**

Tiene una autonomía de 240 km, si se realizan principalmente trayectos largos. Permite recargar el 80% de la batería de ZOE en una hora en puntos de recarga de 22 kW y 43 kW. Con una recarga completa la autonomía para cualquier vehículo –térmico o eléctrico- depende de diferentes variables: estilo de conducción, tipo de itinerario, velocidad, condiciones meteorológicas. Para el ZOE la autonomía real en itinerario extraurbano varía de 115 km en invierno a 170 km. en estaciones más cálidas. Cifras que son suficientes para la mayoría de los trayectos que se realizan a diario.

### **Recarga en el domicilio.**

Se puede realizar en casa una recarga completa en menos de 10 h. El punto de recarga doméstico 7 kW, permite una recarga más rápida en 4 h y se puede hacer una recarga suplementaria en una toma doméstica, en la que en 3 horas se recupera hasta 40 km de autonomía. No es necesario que la batería esté totalmente descargada para recargar porque la batería litio-ión no tiene memoria.

### **Recarga fuera del domicilio.**

Cada vez son más frecuentes los puntos de recarga en los aparcamientos, centros comerciales, estaciones de servicio. El tiempo de recarga depende de la potencia que proporciona ese punto de recarga. A continuación se detallan las ofrecidas habitualmente.

- Estándar (3 kW, en menos de 10h)
- Acelerada (22 kW, 80% en 1 h)
- Rápida (43 kW, 80% en 30 min) con el motor Q 210.

### **Innovación y seguridad:**

**El R. LINK Evolution**, está perfectamente integrado en el tablero de abordo provisto de una interfaz moderna y un grafismo especial.

**Pantalla táctil**, que permite hacer zoom o scroll con los dedos, igual que con un Smartphone o una tablet.

**Reconocimiento de voz** al que se le puede dictar una dirección, llamar a un contacto o abrir una aplicación, sin perder de vista la carretera y con las manos al volante para una mayor seguridad del conductor.

**Equipamiento Z.E. Voice**, un sonido exterior que avisa a los peatones de la llegada del vehículo, el volumen depende de la velocidad del coche, se escucha de 1 a 30 km/h, y se puede elegir entre 3 tonos diferentes.

### **Seguridad:**

#### **1. Protección de los ocupantes:**

equipado con airbags (conductor y pasajero, cabeza y tórax)

#### **2. Tecnología Fix4sure**, asociada al conjunto de airbags, está diseñada para luchar contra el

fenómeno submarino y protege a todos los ocupantes.

#### **3. Este vehículo ha obtenido la máxima puntuación, 5 estrellas en el test de seguridad pasiva de Euron Cap.**



### **Últimas tendencias accionamiento HÍBRIDO.**

El accionamiento híbrido permite utilizar el motor eléctrico en zonas congestionadas y urbanas y el motor térmico o convencional para grandes desplazamientos interurbanos. Cuando se circula por zona urbana el motor térmico sirve para cargar las baterías pero a un régimen optimizado en cuanto a rendimiento, contaminación y ruido. Además cuando el vehículo necesita frenar recupera y carga las baterías.

#### **Accionamiento eléctrico puro.**

Además de los coches accionados por baterías, que datan de los inicios del automóvil, existen líneas de desarrollo en la mayoría de las marcas importantes para la producción de la energía eléctrica en el propio vehículo en el momento de necesitarla a través de las **pilas de combustible**.

## Postes de recarga.



Poste de recarga de coche eléctrico en UJI Castellón

La Universitat Jaume I tiene instalado el primer poste de recarga para vehículos eléctricos frente a la entrada del edificio del Centro de Postgrado y Formación continua del campus Riu Sec, con la idea de hacer el campus más sostenible. La UJI instaló el poste de recarga en octubre de 2014, denominados “de oportunidad”, para que los miembros de la comunidad universitaria aprovechen a realizar su recarga cuando el vehículo esté estacionado por diversos motivos, (gestiones, clases, seminarios etc.).

Hay reservadas dos plazas de aparcamiento y el poste dispone de las medidas adecuadas de una recarga y cumple con todas las características del modo 3, según la norma IEC 61851-1, así como las características del modo 1.



Letrero indicador: recarga de baterías coche eléctrico en la Plaza Juez Borrull de Castellón

## 7.4 INNOVACIONES DE GRANDES MARCAS DE ELECTRICOS

Una de las marcas de reciente creación y total actualidad en este campo de los coches eléctricos es la marca **Tesla Motors**, creada en el año 2003, y a la que se incorporó más tarde Elon Musk, fundador de las empresas Pay Pal, Space X y Solar City, entre otras, él ha comunicado que Tesla llegará a España este mismo año, al menos en forma de servicio oficial de reparaciones y, posiblemente, con exposición directa en concesionarios o showrooms en donde los clientes pueden ver los coches y conocer su tecnología. En España hay censados 31 vehículos eléctricos Tesla.

El nombre de Tesla Motors es un homenaje al inventor Nikola Tesla, pues el motor eléctrico del Tesla Roadster está basado en el motor de corriente alterna inventado por Nikola en el año 1882.

El objetivo de Tesla Motors es fabricar vehículos potentes, autónomos y asequibles, fabricar en cadena de montaje para que los pueda comprar todo consumidor. Para ello idearon una estrategia de tres pasos que en los últimos 15 años han cumplido con precisión. La estrategia es similar a la utilizada por Apple en su momento: vender productos innovadores y potentes, pero caros, para testar el mercado y después extender sus productos.

**El Paso 1** consistía en fabricar un vehículo caro, que tendría pocas ventas, fue el modelo Tesla Roadster, que fue el primer modelo deportivo de la historia, se fabricó en 2008, costaba 89.000 € y en 4 años se vendieron 2.450 vehículos.

**El Paso 2** consiste en fabricar un vehículo de precio y ventas medias, Tesla Model S, se fabricó en el 2012 cuesta 50.491 € y se han vendido 120.000 unidades en 4 años.

**Paso 3** corresponde al modelo de total actualidad que pretende fabricar un vehículo barato y con gran volumen de ventas es el (Tesla Model 3). Este modelo se fabricará en el 2017, tendrá una autonomía mínima de 350 km., disponibilidad de tracción trasera e integral, en la versión básica se estima una aceleración de 0 a 96 km/h en menos de 6 segundos, se piensa en un precio de 35.000 € y se han vendido más de 325.000 unidades en los últimos días aunque no ha comenzado a fabricarse.

Una parte de la filosofía de trabajo de Tesla Motors es que la batería y el sistema de impulsión de su próximo modelo tienen que financiarse con las ventas del anterior, y no se pasa al siguiente hasta que se han cumplido los objetivos marcados. Así mismo Tesla es propietaria de la mayoría de las compañías que fabrican las diferentes partes del vehículo que luego se colocan en la cadena de montaje. Esta firma del automóvil sólo vende sus vehículos a través de su tienda online. Se piensa que es la marca que más está apostando por los coches no contaminantes, y de las que más innovaciones está incorporando a la tecnología de los coches eléctricos. Ejemplo de ello es la batería de ión de litio que utiliza Tesla, mientras que las de la competencia utilizan celdas electroquímicas de gran tamaño diseñadas especialmente para vehículos, las baterías de Tesla usan miles de celdas 18650 estándar similares a un portátil y fabricadas por Panasonic. De esta forma se consigue reducir el peso, el coste de la batería sin perder prestaciones y bajadas de precios de los nuevos modelos.

Una batería de 85 kWh, utilizada por el Tesla Model S, pesa 540 kilos, tiene 7104 celdas de ión de litio, y una estimación de vida de 8 años o 200.000 kilómetros, su autonomía es de 400 km sin recargar.

**Innovaciones de Tesla.** Desde el año 2014 los coches Tesla incorporan la opción de Autopiloto. Una cámara y un radar frontal, sensores acústicos en la parte delantera y trasera que permiten detectar los obstáculos que hay alrededor del coche, las líneas de la carretera y las señales de tráfico. Con estas opciones el coche es capaz de cambiar de carril y reducir la velocidad para tomar las curvas, pero” importantísimo”, se recomienda no quitar las manos del volante.



Tesla Model 3 - Autonomía de 350 Km –Aceleración de 0 a 100 en 6 segundos

**Toyota**, esta marca tiene un gran representante en el automóvil de los vehículos híbridos, el Toyota Prius, de gasolina-eléctrico situado en la gama media por sus dimensiones. Este coche fue lanzado en Japón en el año 1997 y fue el primer vehículo híbrido. Su sistema de propulsión en su tercera versión cuenta con un motor de gasolina de 1.800 c/c, que trabaja coordinadamente con un motor eléctrico a lo que se le llama híbrido.

La mayoría de los automóviles híbridos tienen 2 motores: uno de gasolina y otro eléctrico, funcionan juntos, el motor eléctrico ayuda al de gasolina a encontrar condiciones ideales de funcionamiento, se alimenta de una serie de baterías, que se recargan mientras el coche está en movimiento, por lo tanto no requiere de una fuente externa, sus puntos fundamentales son:

En las subidas los dos motores impulsan al vehículo para conseguir un máximo rendimiento.

En la deceleración y frenado el sistema recicla la energía cinética para cargar la batería.

Parada: los dos motores se apagan automáticamente para no perder energía al ralentí.

## 7.5 INNOVACIÓN DE LAS BATERÍAS (GRAPHENO)

Uno de los mayores problemas que encuentra la industria del automóvil para el desarrollo del coche eléctrico es su autonomía. Las baterías eléctricas tienen una autonomía que oscila entre los 150 km, y los 250 km. Es en este apartado, en el que se están basando las investigaciones para conseguirla y alcanzar el éxito.

La empresa española “**Graphenano**” ha presentado unas baterías de grafeno para diversas utilidades: para el hogar, drones, marcapasos, bicicletas, vehículos eléctricos. En éstos últimos permite una autonomía de **800 km.**, ocupa entre un 20 y un 30% menos que una de litio actual y podría llegar a cargarse en cinco minutos.

**El grafeno** es un nano material formado por carbono puro, con átomos dispuestos en patrón regular hexagonal, parecido al grafito y cuyas características son la dureza, la flexibilidad y la elasticidad; es transparente, tiene una altísima conductibilidad térmica y eléctrica, es muy ligero y genera electricidad al ser alcanzado por la luz.

En el caso del automóvil la tecnología que emplean no se puede comparar con la actual de litio que tiene una densidad de energía de 180 Vatios-hora por kilogramo (Wh/kg). La batería de **Grabat**, que se va a fabricar en Yecla (Murcia) tiene una densidad de 1000Wh/kg.



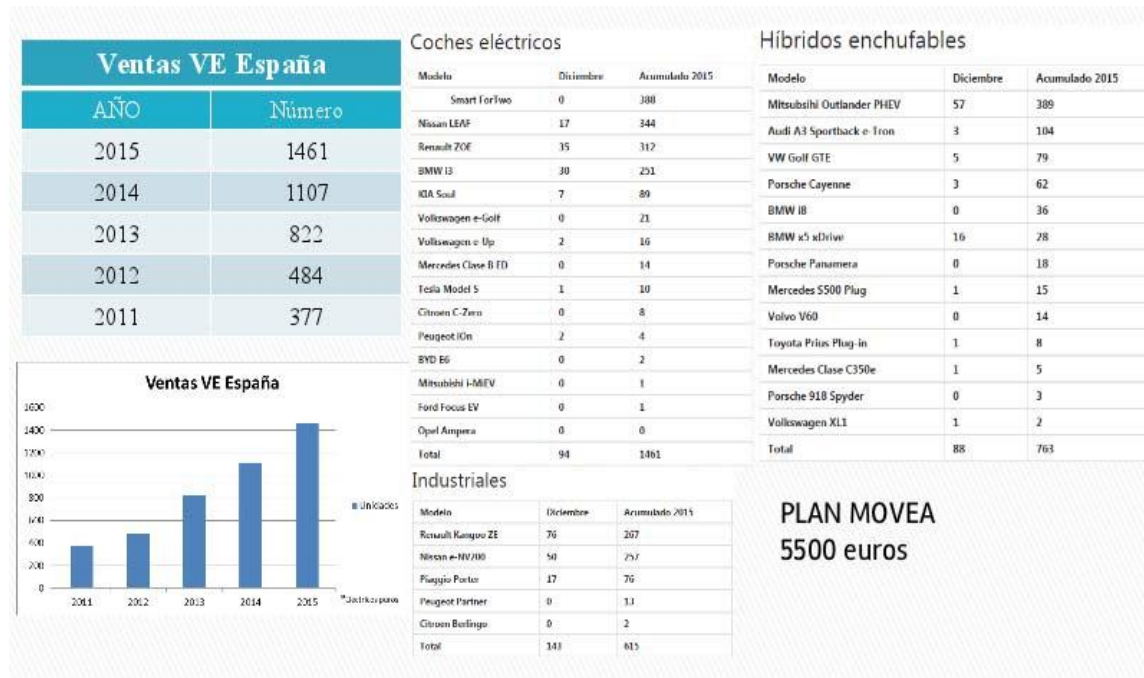
Según el presidente de la compañía que la fábrica, tiene un “**enorme potencial**” y desde luego puede suponer un adelanto de gigantes en el coche eléctrico.



## 7.6 EVOLUCIÓN DEL MERCADO ELÉCTRICO

En la siguiente gráfica se analizan:

- **Las ventas de los vehículos eléctricos** en España desde el año 2011 hasta el 2015, en la que se aprecia el incremento de las ventas anuales, terminando el año con 1461 unidades.



- **Los coches eléctricos más vendidos fueron:**
  - Smart For Two con 388 unidades.
  - Nissan Leaf con 344 unidades.
  - Renault ZOE con 312 unidades.
  - BMW i3 251 unidades.
  - Kia Soul 89 unidades.
- También se relacionan ventas de los coches **Híbridos enchufables**, y las ventas de **vehículos industriales**. Hay que tener en cuenta que el gobierno tenía establecida la ayuda del PLAN NOVEA CON 5500 €.

## 8 EL COCHE AUTÓNOMO.

La conducción autónoma ha avanzado de forma impresionante en el pasado año 2015 para aproximarnos a un futuro en el que los vehículos podrán circular por sí solos.

Todo es posible por el desarrollo de las innovadoras soluciones que van apareciendo con el objetivo de reforzar la seguridad vial. La mayoría de dispositivos utilizados por esta nueva generación de prototipos ya han circulado grandes recorridos por sí solos, con los sistemas creados en un principio para conseguir mayores niveles de seguridad activa y pasiva.

Como hemos visto en el apartado de innovación, a través de sensores de radar, cámaras y detección de objetos, muchos automóviles que circulan a diario por nuestras ciudades frenan por sí solos, aceleran, corrigen su trayectoria de circulación y hasta aparcan cuando encuentran un hueco con suficiente espacio.

Así se produce una revolución en un sector que ha demostrado que dispone de la tecnología necesaria para que los coches puedan circular solos.

A continuación se detalla un prototipo experimental de la marca Mercedes que fue con la que se empezó este trabajo y con la que llegamos al final del trayecto.

**El prototipo experimental** con funciones de conducción autónoma de Mercedes F 015 Luxury in Motion, nos anticipa cómo puede ser la conducción inteligente del futuro. El automóvil, pasará de ser un simple medio de locomoción a un espacio especial para sus ocupantes. El conductor podrá elegir si desea conducir personalmente, o recurrir a sistemas inteligentes con la conducción del vehículo autónomo. A este fin se integran seis displays de alta definición, en el tablero de instrumentos, en las paredes laterales y en la pared trasera. Los pasajeros pueden interactuar en todo momento con el vehículo mediante «eyetracking» (registro visual) con gestos o tocando la superficie táctil de las pantallas.

También puede informar por los lugares que viaja, hacer uso de la oferta de entretenimiento, tomar parte en conferencias de vídeo o visitar mundos virtuales dentro del vehículo. La base del innovador concepto del habitáculo es el sistema variable de asientos, con cuatro confortables butacas giratorias. Si se colocan los asientos en

posición enfrentada, los ocupantes pueden conversar y disfrutar de su entorno como si fuera un lugar de trabajo o diversión durante la marcha del vehículo, de esta forma no será necesario utilizar el volante, el acelerador ni el freno.



**Interior del habitáculo, Prototipo Experimental Mercedes F015**



**Exterior del prototipo experimental F015**

### **Google crea su propio coche autónomo.**

Al gran debate que se suscita sobre el tipo de combustible que utilizarán los coches del futuro, se añade el avance de la tecnología que trabaja para perfeccionar el coche autónomo. Así Google está desarrollando un coche que podría revolucionar el mundo de la automoción.

El vehículo no tiene pedales, ni velocidades, y sin volante. Sólo dispondría de un botón de encendido y una pantalla que mostraría la ruta que seguirá.

Su velocidad máxima anunciada sería de unos 40 km/h y los sensores con los que está equipado determinarán la posición del vehículo y la cercanía de otros coches y de personas. El coche será capaz de moverse de manera segura y autónoma durante unos 160 km.

### **Situación legal del coche autónomo.**

La National Highway Traffic Safety Administration, NHTSA ( Administración Nacional de la Seguridad Vial) ha publicado un comunicado, en el cual se indica que los sistemas de inteligencia artificial que se encargan de conducir los coches autónomos de Google pueden ser considerados como conductores según la ley federal de los Estados Unidos.

Significa que la aprobación final para conseguir que estos coches puedan circular por carretera está ahora más cerca. Los responsables de Google enviaron una petición al respecto, y ahora la NHTSA ha dejado claro que interpretará que el conductor en dichos vehículos es un sistema de inteligencia artificial y que estos coches no necesitarán un conductor humano.

La NHTSA indicó que Google aún tendrá que cumplir con ciertos requisitos para poder acelerar la implantación de este tipo de coches, por ejemplo en los sistemas de frenado, entre otros.

La tecnología avanza muy rápido, pero parece que por el momento los humanos seguimos siendo imprescindibles en la conducción y tardaremos años en poder ver este tipo de vehículos por las carreteras.

## 9 CONCLUSIÓN

He decidido hacer este trabajo del automóvil porque me encanta y es uno de los sectores que más evoluciona, además de experimentar un constante e importantísimo avance en técnicas de producción y comercialización.

El coche irrumpe en nuestras vidas como un compañero de viaje que nos acompaña a los distintos destinos al que le conducimos. Si el coche falla, nos enfadamos, y si no falla nos alegramos, pero de cualquier forma, se trata de seguir siempre adelante y llegar al destino deseado.

A lo largo de este recorrido por el mundo del automóvil, he intentado dar a conocer los siguientes aspectos:

- Recordar lo que muchos conductores sabemos sobre el comportamiento que debemos seguir con este instrumento (el automóvil), pero que no siempre lo tenemos en cuenta en el momento en que nos subimos a él y nos ponemos a conducir (**precaución**).
- La movilidad, el deseo de libertad que proporciona, encuentra en el automóvil una vía apropiada para la satisfacción de las personas.
- El coche, en la mayoría de los casos, se dice que es la segunda inversión más importante de las personas. La creciente demanda de prestaciones de los vehículos y la necesidad de *reducir más los efectos negativos* de su uso masivo (**polución**), ha conducido a los “fabricantes” a utilizar la investigación en su máximo exponente, siendo una de las industrias más desarrolladas.
- Mi objetivo, en general, con este trabajo ha sido intentar dar a conocer o descubrir los nuevos avances tecnológicos que son interesantes para nuestra seguridad y nuestra comodidad, a la vez que son la base para el futuro del automóvil.

**Procura tener siempre la máxima precaución en la conducción**

## BIBLIOGRAFIA

Font Mezquita, José y Dols Ruiz Juan F. Año.2.004 Título Tratado sobre automóviles Tomo I y Tomo II Tecnología del Automóvil, EDITORIAL de la UPV 1.014 páginas.

Aparicio Izquierdo, F. Vera Álvarez C., Díaz López V. Año 2001. Título: Teoría de los vehículos automóviles. EDITORIAL Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Madrid, :554 páginas.

Revista: Selección Motor. Año XV. Edición 2016

Editan: Prensa Ibérica Management y Publipress Media. Página 10

## WEBGRAFIA

<http://blogingenieria.com/ingenieria-mecanica/infografia-automovil-benz/>

<http://www.tecnologiahechapalabra.com/mercadeo/motor/articulo.asp?i=3530>

<http://www.motorpasion.com/cabrio/especial-descapotables-historia>

<http://www.autopista.es/noticias-motor/articulo/ford-t-cumple-anos-44348.htm>

<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/74/1910Ford-T.jpg>

<http://www.renault.es/descubre-renault/grupo-renault-espana/historia-grupo.jsp>

<http://ladio.xf.cz/automobily/Citroen5CV.jpg>

[http://www.laplaquepublicitaire.com/media/catalog/product/cache/1/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/r/e/renault\\_4cv.jpg](http://www.laplaquepublicitaire.com/media/catalog/product/cache/1/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/r/e/renault_4cv.jpg)

[www.carrosyclassicos.com](http://www.carrosyclassicos.com)

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/00/StateLibQld\\_1\\_101196.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/00/StateLibQld_1_101196.jpg)

[http://www.diariomotor.com/imagenes/2015/09/Nuevo\\_Renault\\_M%C3%A9gane\\_2016\\_DM\\_55.jpg](http://www.diariomotor.com/imagenes/2015/09/Nuevo_Renault_M%C3%A9gane_2016_DM_55.jpg)

[http://www.elperiodicomediterraneo.com/noticias/castellon/invasion-carros\\_249896.html](http://www.elperiodicomediterraneo.com/noticias/castellon/invasion-carros_249896.html)

<http://www.pwc.es/es/sala-prensa/notas-prensa/2012/distribucion-automovil-pwc.html>

<http://www.auto-revista.com/es/notices/2015/06/las-siete-tendencias-de-futuro-en-automocion-segun-goldman-sachs-51884.php#.VsmaMlvhDIU>

<http://www.elperiodico.com/es/noticias/motor/los-mejores-avances-tecnologicos-para-coches-actuales-4358768>

<http://www.taringa.net/posts/apuntes-y-monografias/15252227/El-vehiculo-electrico-que-no-fue-complot.html>

[http://www.mercedes-benz.es/content/spain/mpc/mpc\\_spain\\_website/es/home\\_mpc/passengercars/home/world/innovation/news/intelligent\\_drive\\_philosophy.html](http://www.mercedes-benz.es/content/spain/mpc/mpc_spain_website/es/home_mpc/passengercars/home/world/innovation/news/intelligent_drive_philosophy.html)

<http://www.eleconomista.es/ecomotor/motor/noticias/7329608/02/16/Una-empresa-espanola-presenta-una-bateria-de-grafeno-para-coches-electricos-con-800-km-de-autonomia.html>

<http://castellonconfidencial.com/uji-postes-recarga-vehiculos/>

<http://www.ocio.net/motor/partes-de-un-coche-electrico/>

<http://www.forbes.com/sites/aarongold1/2016/04/07/the-internet-fixes-the-tesla-model-3s-controversial-styling/#618661637d23>

<http://www.muyminteresante.es/innovacion/articulo/google-crea-su-propio-coche-autonomo-881401361097>

[https://es.wikipedia.org/wiki/Veh%C3%ADculo\\_aut%C3%B3nomo](https://es.wikipedia.org/wiki/Veh%C3%ADculo_aut%C3%B3nomo)

<http://www.xataka.com/vehiculos/el-camino-se-despeja-para-el-coche-autonomo-de-google-la-computadora-es-de-hecho-un-conductor>

