



La Merced y
San Francisco Javier

jhu
Jesuitas
Burgos



La Electricidad, una apuesta segura para la automoción.

Autores: **Óscar Rodríguez Díez y Alejandro Salazar**

Tutor: **David López Hurtado**

CENTRO EDUCATIVO LA MERCED Y SAN FRANCISCO JAVIER
JESUITAS BURGOS
CURSO 2017 - 2018

Índice:

Introducción del trabajo	3
1. Ventajas y Desventajas del Vehículo Eléctrico (V.E.).....	3
1.1 Ventajas del V.E.....	4
1.2 Desventajas del V.E.	5
1.3 Evaluación general del V.E.	7
2. Sostenibilidad del V.E.....	8
2.1 Satisfacción de las necesidades actuales	8
2.1.1 Independencia y Autonomía	8
2.1.2 Infraestructuras de recarga.....	9
2.1.2.1 Tipos de recarga.....	9
2.1.2.2. Puntos de recarga	11
2.1.3. Estudio del MIT.....	12
2.2 Cuidado del medio ambiente.....	13
2.2.1 Emisiones cero.....	13
2.3 Crecimiento económico del coche eléctrico.....	15
2.3.1 Diferencia de coste entre las distintas fuentes de alimentación de un coche.....	16
3. Anexos.....	18
3.1 El vehículo eléctrico en el mercado automovilístico.....	18
3.1.1 En España.	18
3.1.2 Europa y Unión Europea:	19
3.1.3 A nivel mundial:	20
3.2 Puntos de Recarga en España.....	20
3.3 Subvenciones proporcionadas por el Gobierno en España.....	20
Bibliografía	21

Introducción del trabajo

Los vehículos propulsados con energías alternativas a los combustibles fósiles tradicionales están llamados a formar parte de la movilidad sostenible en el transporte, tanto en las ciudades como en las carreteras, debido a sus beneficios en materia de diversificación energética y reducción de la dependencia de los productos petrolíferos, así como por la reducción de emisiones de CO₂ y de otras emisiones contaminantes y de efecto invernadero.

El presente trabajo parte del convencimiento de que estas tecnologías de transporte presentan, en el actual contexto económico, un reto y una oportunidad para varios sectores estratégicos como son: el energético, el de automoción y el de las tecnologías de la información y las comunicaciones, tanto desde un punto de vista industrial y tecnológico, como energético y medioambiental.

1. Ventajas y Desventajas del Vehículo Eléctrico (V.E.)

El propósito del siguiente capítulo es presentar las ventajas y desventajas de los vehículos eléctricos frente a los vehículos convencionales o de combustión para posteriormente llevar a cabo una evaluación general sobre si son o no más eficaces que los vehículos de combustión.

En primer lugar, se procederá a exponer sus ventajas.



Ilustración 1: Representa el contexto del Capítulo: Vehículo Eléctrico Vs Vehículo Convencional

1.1 Ventajas del V.E.

- **Contaminación:** Los vehículos eléctricos no emiten gases contaminantes y su fabricación suele ser más respetuosa con el medio ambiente. Por el contrario, los vehículos de combustión expulsan a la atmosfera gases tóxicos como el CO₂ perjudiciales para nuestro entorno.
- **Coste de Utilización:** El coste de utilización de un vehículo 100% eléctrico es muy bajo, el gasto diario estimado de un vehículo de estas características es el precio de la electricidad con la que se recargan las baterías. Por lo general, hacer 100 km con un vehículo de combustión puede llegar a costar de media unos 7 u 8 € en combustible, mientras que el vehículo eléctrico, para la misma distancia, serviría con 1 o 1,5 € en electricidad.
- **Seguros más económicos:** Por motivos de prestaciones y características generales de los potenciales compradores, los seguros son algo más económicos.
- **Confortabilidad:** Los vehículos eléctricos al no contar con un motor de combustión presentan un menor nivel de ruido, vibraciones casi imperceptibles y apenas emiten calor; factores a tener muy en cuenta a la hora de hacer grandes distancias en coche.
- **Menos averías:** La mecánica de los vehículos eléctricos está diseñada para prevenir en su totalidad la posibilidad de averías mecánicas, puesto que tiene un número mucho menor de piezas que un vehículo de combustión, así como menor desgaste general de los neumáticos y componentes del sistema de frenado, eso sí, los expertos señalan que estos factores dependen siempre del modo de conducción del piloto.
- **Eficiencia energética:** Los motores eléctricos cuentan con una eficiencia energética entorno al 90% frente al 38% de un motor diesel medio. Es decir, la pérdida de energía de este tipo de vehículos es mínima.
- **Ayudas y Subvenciones:** Desde su aparición en el mercado, los vehículos eléctricos han contado con diferentes planes de ayuda y subvenciones públicas, cuyo propósito ha sido el de potenciar su compra. Dichas ayudas podrían llegar a suponer hasta el 15% del total del precio final del vehículo eléctrico, frente a las limitadas ayudas que hay para la adquisición de un vehículo convencional



Ilustración 2: Resumen de las Ventajas de los Vehículos Eléctricos

A continuación, se procederá a exponer las desventajas de dichos tipos de vehículos.

1.2 Desventajas del V.E.

- **Precio del Producto:** Los vehículos 100% eléctricos son a día de hoy excesivamente caros. Los modelos que hay actualmente en el mercado cuentan con un precio de partida realmente elevado, al que hay que sumarles en algunos casos alquiler de baterías.
- **Tiempo de Recarga:** Los tiempos de recarga son por el momento demasiado altos, llegando a alcanzar las 8 horas para su carga completa. Los expertos aconsejan no abusar de los puntos de recarga rápida dado el peligro que conlleva fatigar los materiales del motor en exceso. Por otra parte, las cargas obtenidas mediante el sistema de recarga ultra-rápida duran menos kilómetros que las que se realizan mediante un punto de recarga lento o de baja intensidad.
- **Autonomía:** La autonomía es el mayor hándicap que poseen los vehículos eléctricos hoy en día. La máxima autonomía en vehículos de este tipo se encuentra en torno a los 300 kilómetros hasta tener que volver a recargar. La escasa existencia de puntos de recarga comparado

con el número gasolineras que hay para los vehículos de combustión hacen muy limitado su rango de operación.

- **Batería:** Como se ha mencionado anteriormente, los vehículos eléctricos están diseñados para prevenir en su totalidad las averías, sin embargo, sí contamos con un componente que se desgasta rápidamente con el paso de los años, la batería. La sustitución de este componente es muy costosa, mucho más que muchas de las averías más comunes de los vehículos que usan combustibles fósiles.

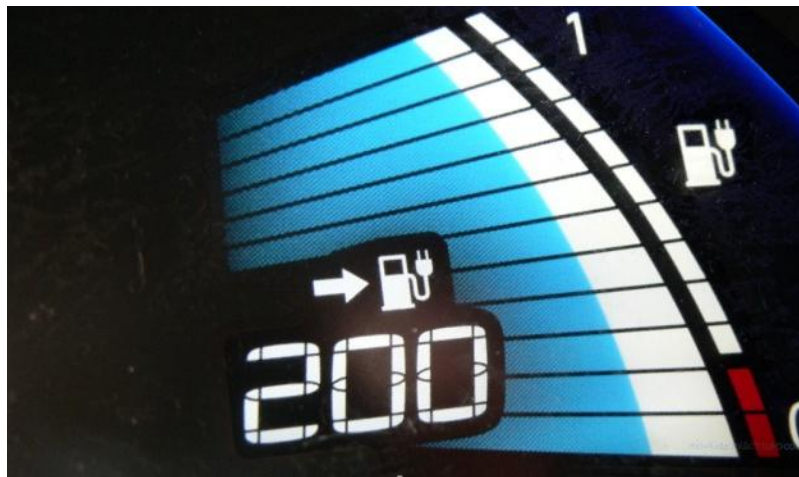


Ilustración 3 Poca Autonomía

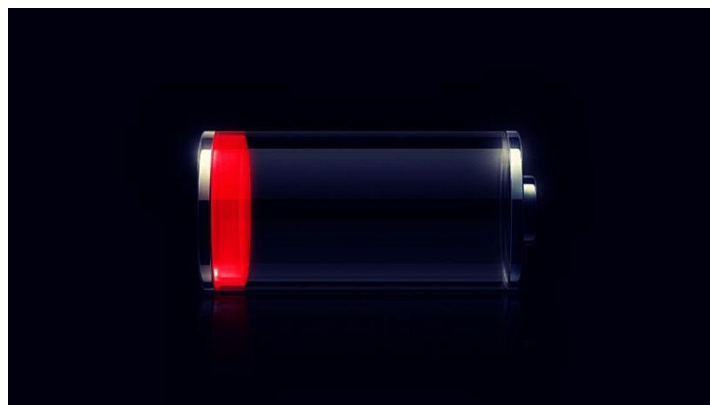


Ilustración 4 Baterías poco eficientes

Habiendo expuesto algunas de sus ventajas e inconvenientes con respecto a los vehículos convencionales, se procederá a elaborar un análisis completo del vehículo eléctrico.

1.3 Evaluación general del V.E.

A día de hoy, el vehículo eléctrico continúa en vías de desarrollo, lo que le hace ser menos competitivo en el mercado como lo son los vehículos convencionales de diesel y gasolina. Como ya se ha dicho anteriormente, su precio es elevado, su autonomía sigue siendo limitada y los tiempos de recarga, largos.

Si enfocáramos el vehículo eléctrico de este modo no tendría ningún sentido elaborar este trabajo.

Usted puede pensar que estos argumentos son suficientes para demostrar que el vehículo eléctrico no tiene salida en el mercado, pero la verdad es que su implantación en el mercado automovilístico aumenta exponencialmente conforme pasan los años y además, cada vez hay más clientes que confían en este tipo de vehículos.

Con seguridad, el vehículo eléctrico es y será siempre la mejor alternativa a los combustibles fósiles, al calentamiento global y el único medio de transporte capaz de garantizar la sostenibilidad de nuestro planeta.



Ilustración 5: Sostenibilidad de nuestro planeta y objetivo del vehículo eléctrico.

2. Sostenibilidad del V.E

El coche eléctrico puede ser la solución a numerosos problemas de la sociedad actual. Ante esta premisa, siempre se hace referencia a la autonomía, baterías, puntos de recarga, medioambiente, emisiones de CO₂, nuevo modelo de negocio.... Pues bien, sabiendo que el coche eléctrico no es una solución universal, pero si es un avance y un paso adelante al progreso y que claramente será parte de nuestra vida en un futuro cercano.

Enfocaremos el coche eléctrico desde la perspectiva de la sostenibilidad y de cómo se vale por sí mismo; razón por la que se debería apostar por él. Entendemos sostenibilidad como: *``Satisfacción de las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas, garantizando el equilibrio entre crecimiento económico, cuidado del medio ambiente y bienestar``*. Tratándose esta de una definición tan extensa deberíamos comenzar a diferenciar la sostenibilidad desde distintos aspectos y perspectivas. A partir de este momento analizaremos la definición y haremos hincapié en ella para tratar de completar lo máximo posible en su relación con el coche eléctrico, explicando así porque el coche eléctrico es una apuesta segura para la automoción.

2.1 Satisfacción de las necesidades actuales

Como parte de la definición de sostenibilidad pasaremos a tratar este aspecto de la automoción: ¿Satisfacen nuestras necesidades actuales los coches eléctricos? He aquí una de las principales cuestiones acerca del coche eléctrico y por la que el ya muy mencionado tiene problemas en su introducción a la sociedad actual.

2.1.1 Independencia y Autonomía

La autonomía es una parte esencial del coche eléctrico, teniendo en cuenta que la mayoría de los vehículos de este tipo no superan los 140 km de autonomía. Algunos ejemplos comunes serían: Nissan Leaf 24 Kw, Citroën C-Zero, Kia soul EV y Peugeot iOn. Antes de seguir dejemos claro que, en el momento inmediato de la realización de este trabajo, el coche eléctrico se encuentra en transición de la primera generación a la segunda generación de baterías, es decir esta segunda generación trata de incrementar la autonomía de los modelos disponibles a través de la mejora de batería, diseño, etc. Llegando así a una autonomía que superaría los 200 km en su gran mayoría.

Volviendo a la pregunta a responder, deberíamos mencionar en que momentos el coche eléctrico responde a nuestras necesidades.

En primer lugar, recordemos que la principal utilidad del coche eléctrico son los recorridos urbanos. Este es el hábitat por excelencia del vehículo eléctrico y que por supuesto, podríamos afirmar, que en este caso, cumple con nuestras necesidades.

Si suponemos recorridos improvisados, probablemente en la primera generación supondría un mayor problema, pero contemos con la actual generación, en la que este problema estaría cubierto. Recorridos de media distancia, al igual que en el anterior caso un coche eléctrico de primera generación tendría problemas, un coche de segunda generación cubriría estas necesidades, sin embargo, un respaldo de infraestructuras de recarga mejoraría enormemente esta situación. En un viaje largo (entendido largo por viajes que superan la autonomía del coche), el coche eléctrico no satisface nuestras necesidades y entrarían en escena las demandadas infraestructuras de recarga eléctrica.

Finalmente concluimos la respuesta con un **SI**, estas autonomías cubren nuestras necesidades, sin embargo, se debería seguir mejorando junto a la red energética de infraestructuras de recarga para este tipo de vehículos.

2.1.2 Infraestructuras de recarga

Anteriormente ya hemos mencionado este factor, hoy en día se trata de un gran limitante en el avance de este sector automovilístico en el que se encuentra el coche eléctrico. A continuación, para dar respuesta a la pregunta planteada en este apartado, analizaremos distintos aspectos de las infraestructuras de recarga.

2.1.2.1 Tipos de recarga

Se pueden distinguir 5 tipos de recarga, dependiendo de tiempo que tardan en recargar las baterías.

1º Recarga Súper-Lenta

Consideramos recarga súper-lenta cuando la intensidad de la corriente se limita a 10A o menos, por no disponer de una base de recarga con protección e instalación adecuada, es por ello que también es llamada carga de modo de emergencia. La recarga completa de un coche eléctrico de 22 a 24 Kwh puede llevar entre diez y doce horas.

Conclusión:

Este tipo de recarga no satisface nuestras necesidades ya que no es una forma óptima de recargar el vehículo y clasificada como de emergencia, pero no por ello es inservible, habría que suponer que no todos los días se gasta toda la batería, y el tiempo de recarga se reduciría. Por otra parte, debemos tener en cuenta la necesidad de garaje para realizar este proceso durante la noche.

2º Recarga Lenta

Esta también es llamada recarga convencional, se realiza a 16 A demandando unos 3,6 Kw La recarga completa puede llevarnos entre seis a ocho horas de un coche eléctrico de 22 a 24 Kwh.

Conclusión:

Este tipo de recarga es capaz de cubrir nuestras necesidades, se trata de una recarga nocturna, y nos asegura tener el coche eléctrico cargado completamente para el día siguiente, como ya hemos mencionado se debe poseer una plaza de garaje para realizar dicha recarga.

3º Recarga Semi- Rápida

Se realiza a una potencia de unos 22 Kw y tarda una hora u hora y cuarto en realizar una recarga. Su ubicación típica se encuentra en parking públicos u oficinas.

Conclusión:

Se trata de una buena forma de recarga en momentos en los que no utilizas el coche por un periodo de tiempo corto, pongamos ejemplos, hora de comer, cuando vas de compras, cuando vas al cine, resumiendo mientras se hacen gestiones. Es decir, estamos hablando de punto de carga de oportunidad puntual.

4º Recarga Rápida

La potencia es muy alta, entre 44 y 50 Kw Con esta potencia recargaría una batería de 22 a 24 Kw en 30 min, esta recarga se realizaría en torno a un 80% o 90%. Es la que más se asimila a la forma de repostaje tradicional. Se encuentran en electrolineras, teniendo el concepto de electrolinera como, puntos de repostaje de pago, es decir como las gasolineras, pero con electricidad.

Conclusión:

¿La recarga rápida cubre nuestras necesidades? Podría decirse que sí, sin embargo entendemos que se debería mejorar, puesto que se trata de una recarga que realizamos en carretera, debido al tiempo de recarga las propias electrolineras podrían saturarse siendo así ineficientes.

5º Recarga Ultra- Rápida

Todavía se trata de un tipo de recarga experimental, realizado en vehículos eléctricos a prueba con acumuladores de tipo condensadores, recarga las baterías en un periodo de tiempo de entre 5 a 10 minutos. Por el momento las baterías de ion-litio que son usadas no soportan las elevadas temperaturas que provocan este tipo de recargas.

Conclusión:

Aunque la idea de este tipo de recarga es muy buena pues satisfacería nuestra necesidad de un tipo de recarga momentáneo, nuestra tecnología de baterías actual no es capaz de soportarla, razón por la cual no cubre nuestras necesidades en estos momentos, pues no está en uso, pero en cuanto este tipo de recarga esté disponible será una forma óptima de recargar vehículos eléctricos, esperemos pues al avance tecnológico de las baterías.

2.1.2.2. Puntos de recarga

Frente a los puntos de recarga en la mayoría de países se tiene el mismo problema, falta de infraestructuras eléctricas de recarga, sin embargo para no generalizar, y para incrementar la precisión de la información, y facilitar el proceso, centraremos este apartado en el caso de España. Actualmente en España encontramos un total de 2.056 puntos de recarga en la vía pública considerando entre estos a: puntos de recarga en superficie, aeropuerto, hoteles, restaurantes, talleres, concesionarios, parkings, tiendas, estaciones de servicio y en reservados para taxis.

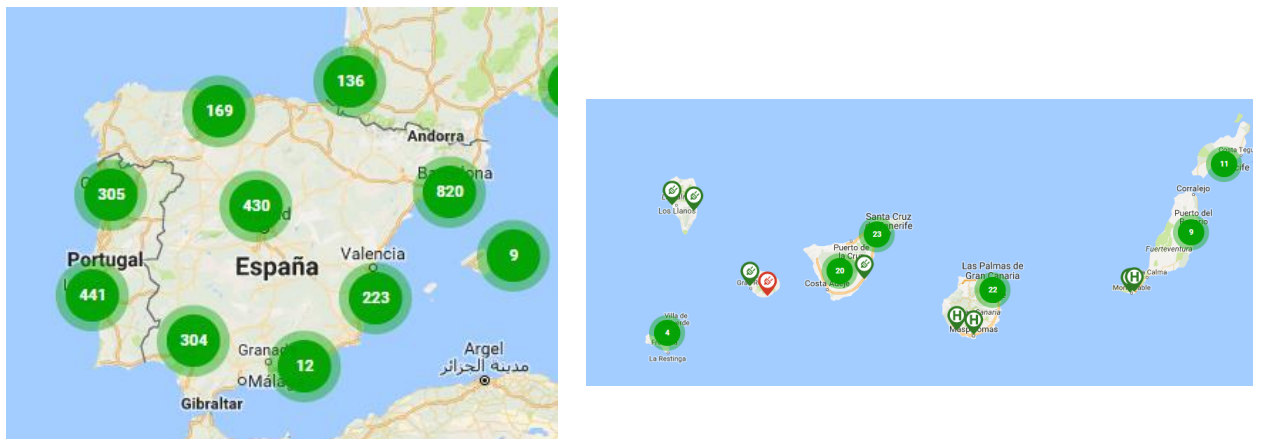


Ilustración 6: A continuación una imagen obtenida por electromaps, en este caso no se muestra con precisión la ubicación de las estaciones de recarga pero nos da una idea a grandes rasgos.

Por otra parte, en España contamos con 118 electrolineras, entendidas como puntos de repostaje de pago, siendo estas dirigidas por gestores de carga, 40 empresas en concreto. Existen también planes como el PIRVEC con objetivo de aumentar el número de puntos de recarga en el país. Tras todo lo mencionado sobre en este punto: ¿Cumplen con nuestras necesidades estos puntos de recarga eléctrica?

Es aquí donde llega nuestro gran problema: la falta de puntos de recarga establecidos. Esta falta de puntos de recarga supone una gran barrera para los coche eléctricos sin embargo no seamos ingenuos, hablamos del problema de los desplazamientos de grandes distancias o viajes largos, debido a la escasez de infraestructuras eléctricas se debería planificar el viaje, teniendo en cuentas sus paradas , propietarios de coches eléctricos afirman lo dicho anteriormente, y son capaces de establecer viajes largos, cierto es que sin la comodidad de un coche convencional, pero si es posible, respondiendo a la famosa pregunta, si y no, ya que las infraestructuras deberían abastecer a los usuarios de un coche eléctrico sin complicarse demasiado la vida , sin embargos por el momento sí que es posible realizar largos viajes con un soporte escaso, aunque existente de infraestructuras de recarga.

2.1.3. Estudio del MIT

Para finalizar esta primera parte del capítulo de la sostenibilidad, en el que respondemos a la pregunta, de si el coche eléctrico cubre nuestras necesidades, a continuación, un estudio del Instituto tecnológico de Massachusetts, el cual nos dará unas sorprendentes realidades sobre la movilidad del coche eléctrico. Como introducción presentémosle pues como un estudio de investigación de los hábitos de los conductores de todo el país

(USA) y como el coche eléctrico podría sustituir el ya disponible sin suponer ningún problema.

El 87% de los coches convencionales de carretera, podrían ser sustituidos por coches eléctricos, y seguirían transportarnos allá donde quisiéramos y volver. Se afirma que, en 2020 con el desarrollo tecnológico de las baterías, este porcentaje llegaría a ser el 97%.

Las condiciones del análisis son las siguientes:

- En este análisis se usó un modelo de Nissan Leaf de 120 km de autonomía.
- El coche recarga por las noches consiguiendo una recarga completa.

Respecto a los porcentajes ya mencionados, no son los mismos en todo el país, pues en ambientes urbanos los porcentajes se mantienen en un 88%, mientras que en zonas rurales este se reduciría a un 81%. También se nos advierte sobre aquellos días en el que existe un exceso energético debido a largos viajes, en el que por el momento se menciona el uso de sistema de coche compartido.

2.2 Cuidado del medio ambiente

En la definición de sostenibilidad se habla de equilibrio entre crecimiento económico, cuidados del medio ambiente y bienestar, por lo que pasaremos a analizar estos aspectos.

Comenzamos con el cuidado del medio ambiente un factor muy importante en los días en los que vivimos y uno de los principales motivos del desarrollo del coche eléctrico. Cuando oímos coche eléctrico y medio ambiente, probablemente lo siguiente que se nos venga a la cabeza será las emisiones cero.

2.2.1 Emisiones cero

Así es los coche eléctricos emiten cero emisiones es decir durante funcionamiento no presentan emisiones de CO₂, pese a lo dicho con anterioridad es cierto, pero no todo es tan bonito como parece, no todavía, por el momento. Es por ello que debemos hablar del mix de generación eléctrica, como ya sabemos el coche eléctrico utiliza la energía eléctrica como medio de fuente de alimentación y funcionamiento, ahora bien: ¿A partir de que fuentes de energías se obtienen la energía eléctrica, que tan necesaria es para el mundo?; y centrándose en el tema, para el coche eléctrico. Para el cuidado y conservación del medio ambiente, lo óptimo sería que toda esta energía sería renovable de manera que nuestros recursos fuesen los mas sostenibles posibles. Cada país posee un mix de generación eléctrica distinto, es así como tomaremos como ejemplo a España en 2016.

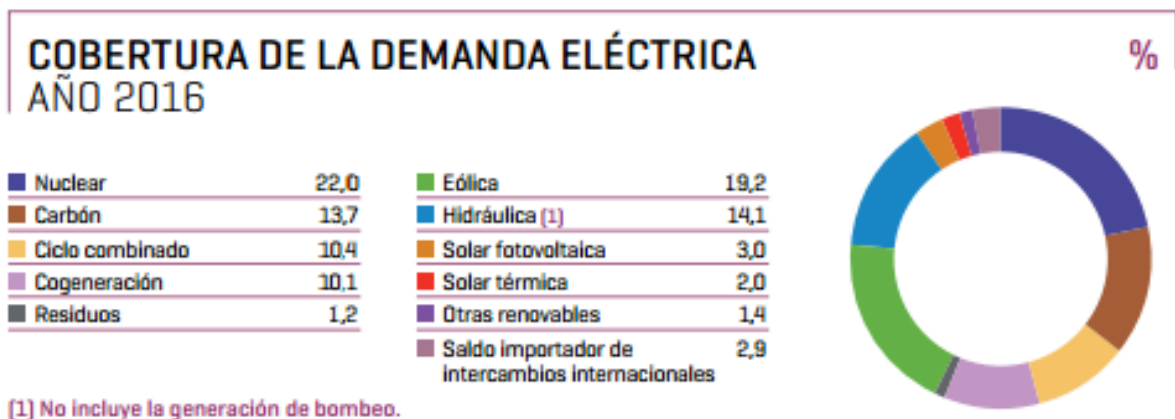
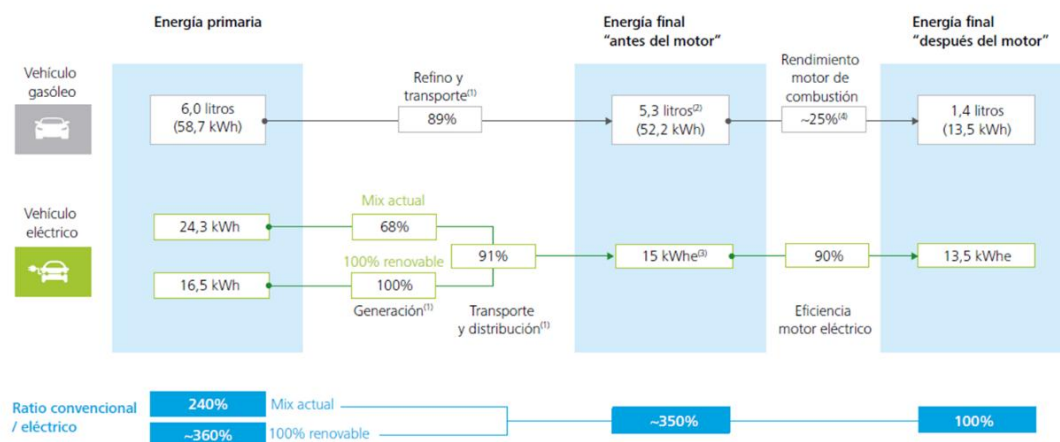


Ilustración 7 Gráfico de la Cobertura de la demanda eléctrica elaborada por Red Eléctrica Española en 2016.

Analizando la ilustración 7, podemos darnos cuenta de que un 71,8% de estas fuentes para dar cobertura a la generación eléctrica son fuentes de energía que no emiten CO₂.

Teniendo claro esto pongamos un ejemplo práctico:

Cuadro 22: Comparativa de consumo y eficiencia energética entre vehículo eléctrico y vehículo convencional en 2030



(1) Rendimiento en transformación de energía primaria en energía final

(2) Consumo medio vehículos sustituidos por VE. Consumo medio de 7 l/100km en 2011 y mejora de 1,5% anual. Poder calorífico del gasóleo 1.181 l/tep

(3) Consumo medio de vehículos eléctricos incorporados a la flota, media de distintos modelos que actualmente están en el mercado

(4) Pérdidas motor 60-70%, pérdidas parásitas y en reposo 4-6%, pérdidas transmisión 5-6%, potencia final efectiva 20%-30%

Fuente: CNE; fabricantes de automóviles; análisis Monitor Deloitte

Ilustración 8: Aquí una estupenda grafica de monitor deloitte, esta cuenta la diferencia de emisiones entre un coche eléctrico 100%, es decir totalmente recargado por fuentes que no producen emisiones de CO₂ frente a un automóvil convencional.

Si analizamos la *ilustración 8* nos daremos cuenta 58,7 kWh en un coche convencional equivalen a 16,5 kWh en un coche eléctrico abastecido por energías que no emiten CO₂, ya que con estas cantidades, ambos acaban produciendo la misma cantidad de energía.

Es decir $16,5/58,7 \times 100 = 28\%$ es el porcentaje que las energías del coche eléctrico usan frente a uno de diesel equivalente, entendiendo como coche equivalente a aquel que produce la misma energía final.

Eso tratándose de un coche eléctrico que presenta cero emisiones, adaptémoslo a la realidad presentada anteriormente, la de España, en la que mostrábamos que un 71,8% de las energías para producir esta electricidad, estaba libre de emisiones, y que por otra parte un 28,2% de ellas que son al contrario que estas, es decir que emiten emisiones de CO₂. $24,7/58,7 \times 100 = 42,14\%$ multiplicamos este porcentaje, entre el porcentaje de emisiones que emiten CO₂, para que así conozcamos su emisiones de CO₂ $42,7 \times 28,2/100 = 12\%$ es decir que un coche eléctrico recargado en las tierras españolas emite un 12% que un coche de diesel equivalente.

2.3 Crecimiento económico del coche eléctrico

Finalizando esta definición de sostenibilidad del coche eléctrico, analicemos la parte que respecta al desarrollo económico del coche eléctrico, pese a que el desarrollo económico del coche eléctrico puede ser tomado desde diversas perspectivas, abarcaremos una pequeña parte de sus gran abanico de posibilidades.

En primer lugar desde la diferencia de costes entre la gasolina, diesel y electricidad. En este crecimiento económico cabría mencionar los empleos que se generarían a costa de esta de mantenimiento, investigación, etc. del coche eléctrico.

Simplemente hay que echar un vistazo a las empresas automovilísticos que apuestan por el coche eléctrico, esto no solo afecta a las empresas productoras sino a las empresas que se encargan de la producción de electricidad.

2.3.1 Diferencia de coste entre las distintas fuentes de alimentación de un coche

En este apartado trataremos de hacer una comparación del coste de las distintas fuentes con las que alimentamos al coche eléctrico , y tras ello , usando la tabla de usada en el apartado 2.2.1 conoceremos más profundamente el coste real del transporte según el tipo de fuente de alimentación .

Precios al consumidor de productos petrolíferos España						
Fecha	Super 95	Super 95 (Sin imp.)	Diesel	Diesel (Sin imp.)	Diesel Cal.	Diesel Cal. (Sin imp.)
24/04/2017	1,258€	0,578€	1,126€	0,563€	0,673€	0,467€
10/04/2017	1,236€	0,560€	1,109€	0,549€	0,667€	0,462€
03/04/2017	1,216€	0,543€	1,094€	0,537€	0,650€	0,448€
27/03/2017	1,213€	0,541€	1,096€	0,539€	0,658€	0,455€
20/03/2017	1,218€	0,545€	1,106€	0,547€	0,672€	0,466€
13/03/2017	1,237€	0,561€	1,125€	0,562€	0,678€	0,471€
06/03/2017	1,250€	0,571€	1,132€	0,568€	0,689€	0,480€
27/02/2017	1,253€	0,574€	1,134€	0,570€	0,693€	0,483€
20/02/2017	1,255€	0,576€	1,131€	0,567€	0,690€	0,481€
13/02/2017	1,248€	0,570€	1,128€	0,564€	0,697€	0,487€
06/02/2017	1,246€	0,568€	1,125€	0,562€	0,722€	0,508€
30/01/2017	1,244€	0,567€	1,123€	0,561€	0,734€	0,518€
23/01/2017	1,242€	0,565€	1,124€	0,561€	0,757€	0,537€
16/01/2017	1,242€	0,565€	1,129€	0,566€	0,733€	0,517€
09/01/2017	1,247€	0,569€	1,137€	0,572€	0,687€	0,478€
02/01/2017	1,237€	0,561€	1,128€	0,564€	0,671€	0,465€
< Año 2016						

Ilustración 9: Tabla obtenida por datos macro acerca de los precios del diesel en España

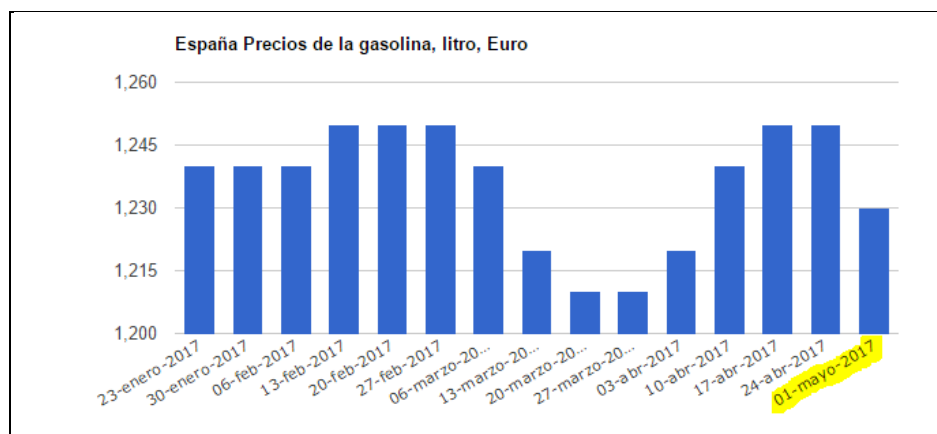


Ilustración 10: Tabla del precio de la gasolina en España obtenida en globalpetrolprices

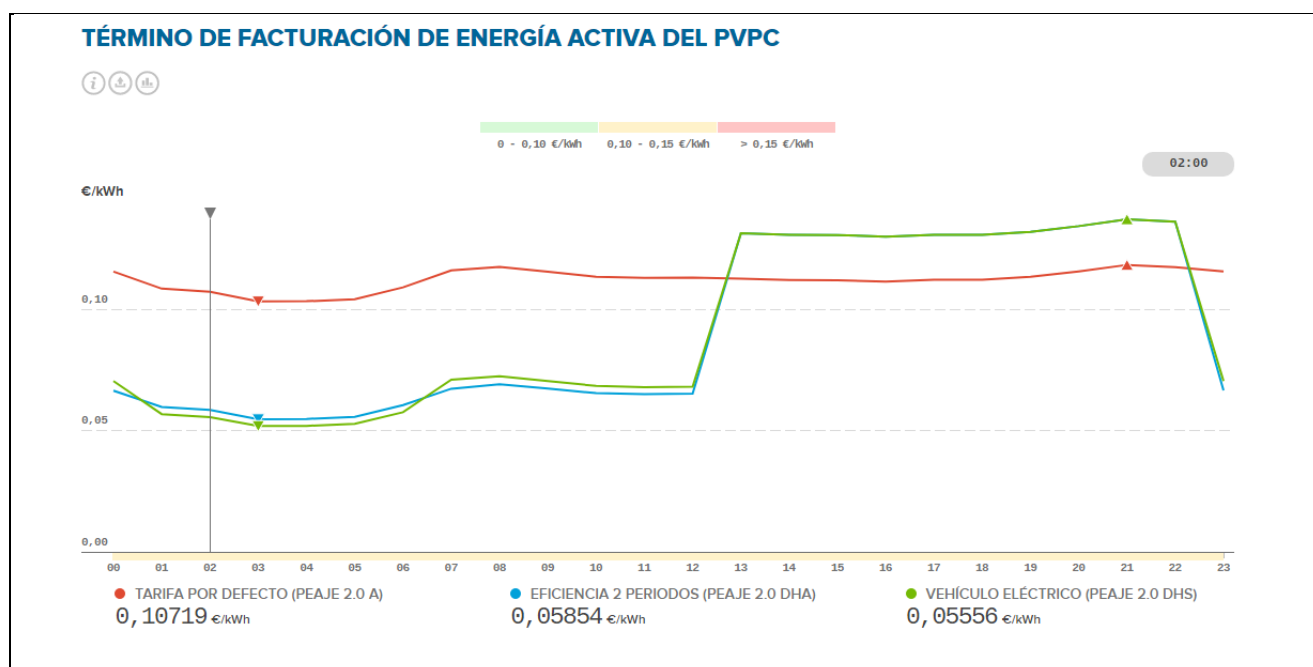


Ilustración 11 tabla del precio de la electricidad obtenido desde red eléctrica de España

En la ilustración 11 deberíamos dejar claras alguna cosas, en primer lugar, el precio de la electricidad varia según la hora del día, por lo que hemos cogido una hora nocturna en la cual el coche eléctrico mayoritariamente es recargado, pero para hacer cálculos, hacemos la media entre el coste más alto, y más bajo para dar un valor intermedio, $(0,051+0,137)/2 = 0,094$ € y será este valor el que usaremos para el precio de la electricidad.

Una vez conocidos estos datos debemos tener en cuenta lo siguiente:

- Un litro de gasolina equivale a 10,9 kWh.
- Un litro de diesel (gasóleo) equivale a 10kWh.

Caso de la gasolina:

1 litro de gasolina el día 1 de mayo del 2017 en España cuesta 1,23 euros.

10,9 kwh de electricidad (equivalente a 1 litro de gasolina) cuesta 1,02.

Caso gasóleo diesel:

1 litro de diesel el día 24/04/2017 en España, cuesta 1,126 euros.

10kwh de electricidad (equivalente a un litro de diesel) cuesta 0,94 Euros.

Esos son las diferencias de precios entre gasolina diesel y electricidad (para el vehículo eléctrico) pese a que a simple vista parezcan diferencias poco apreciables, en el mundo de la economía, esa simple diferencia de precios marca una gran diferencia, y un gran ahorro.

3. Anexos

3.1 El vehículo eléctrico en el mercado automovilístico.

En presente capítulo es necesario realizar un análisis sobre la producción y exportación de los vehículos eléctricos en el territorio nacional y en la Unión Europea para una mejor comprensión y valoración sobre su orientación en el mercado.

3.1.1 En España.

Producción y exportación de los vehículos eléctricos:

A lo largo de 2015, en España se manufacturaron cerca de 27.300 vehículos eléctricos, ostentando así el record de fabricación de dichos automóviles en Europa; sin embargo, resulta paradójico que por las carreteras no circulen más de 3500 vehículos de ese tipo.

El 90% de la producción española de furgonetas eléctricas como son por ejemplo: Renault Twizy, Citroën Berlingo Eléctrica, Peugeot Partner Eléctrica, Mercedes Vito Eléctrica y Nissan e-Nv 200 se exporta, fundamentalmente, a empresas de los países escandinavos, centroeuropeos y a Israel, según datos de la Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones.



Ilustración 12: Industria del Vehículo Eléctrico en España.

3.1.2 Europa y Unión Europea

Matriculaciones y ventas en el sector eléctrico:

Nuestro país, se sitúa en el undécimo puesto en el mercado de vehículos eléctricos europeo, liderado por Noruega, donde el índice de penetración de estos vehículos alcanza casi el 23%. Un porcentaje seguido muy de lejos por Países Bajos (3%) y Suecia (1,6%).

En el segundo trimestre de 2015, en la Unión Europea se matricularon 27.575 coches eléctricos. Los países en los que más matriculaciones hubo fueron: Francia (6.690), Reino Unido (6.164) y Alemania (5.111); por el contrario los que menos registros obtuvieron fueron Estonia con 0 y Letonia con 6.

Según dice Ricardo Lombas, responsable de la División de Coche Eléctrico en PSA España: "A pesar de las cifras "tan pequeñas" que manejamos en nuestro país en adquisiciones de coche eléctrico, no hay que echarse las manos a la cabeza por producir más de lo que se vende en el mercado interior, ya que es normal. A fin de cuentas, en materia de vehículos, España es un país exportador. Precisamente, Francia, Noruega, Alemania y Reino Unido son los destinos a los que más se exporta el Citroën Berlingo Eléctrico y el Peugeot Partner Eléctrico que salen de la planta de Vigo del grupo PSA. "Noruega y Francia tienen unos incentivos fiscales y unos súper bonus para sustituir coches que favorecen que allí se compren coches eléctricos, casi al precio de uno convencional", explica Ricardo de Lombas, responsable de la División de Coche Eléctrico en PSA España.

3.1.3 A nivel mundial

A nivel global, los países que se han encaramado al podio de las matriculaciones son Estados Unidos, que concentra el 39% de los 665.000 automóviles eléctricos existentes en el mundo; Japón con un 16%, y China, con un 12%.

3.2 Puntos de Recarga en España

España, únicamente cuenta con 761 cargadores públicos en todo el territorio nacional, según cifras del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía. Se observa una correlación entre el número de puntos de suministro y de coches eléctricos: en las comunidades autónomas donde más se venden este tipo de vehículos es donde hay más puntos de recarga.

Por ejemplo, hasta julio de 2015, en la Comunidad de Madrid y Cataluña se matricularon el mayor número de coches eléctricos de toda España, 200 y 124 unidades respectivamente. Ambas comunidades son las que disponen de más puntos de recarga: casi 300 en Cataluña y alrededor de 150 en la región madrileña.

En el otro extremo se encuentra La Rioja, con apenas una decena de cargadores y en la que apenas se matricularon 2 vehículos en 2015.

3.3 Subvenciones proporcionadas por el Gobierno en España

En el siguiente capítulo, se hablará sobre los planes de ayuda subvencionados por el gobierno de España a los vehículos de gama eléctrica.

El Plan de Impulso a la Movilidad con Vehículos de Energías Alternativas (MOVEA), es una medida que forma parte de la Estrategia de Impulso del Vehículo con Energías Alternativas (VEA) en España 2014-2020, diseñada y puesta en marcha por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, en colaboración con otras entidades y Ministerios, con el objeto de unificar los distintos programas y planes dirigidos a apoyar la adquisición de los vehículos más eficientes que se han desarrollado hasta el momento.

El Consejo de Ministros aprobó el acuerdo por el que toma conocimiento de la misma el 26 de junio de 2015. En este sentido, en los últimos años tanto el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente como el Ministerio de Industria, Energía y Turismo han venido implementando distintos programas y planes de ayuda, entre ellos el Plan PIMA Aire y el Plan MOVELE. El presente Plan, desarrollado conjuntamente por ambos ministerios, pretende continuar y unificar ambos programas para impulsar los vehículos de energías alternativas.

Bibliografía

¿Cómo y dónde recargar el coche eléctrico? (2 de mayo de 2017). Recuperado el 6 de abril de 2017, de <http://blogs.20minutos.es/coches-electricos-hibridos/2014/01/09/como-y-donde-recargar-el-coche-electrico/>

¿Es suficiente la autonomía de la segunda generación de vehículos eléctricos? (2 de mayo de 2017). Recuperado el 13 de marzo de 2017, de <http://movilidadelectrica.com/suficiente-la-autonomia-la-segunda-generacion-vehiculos-electricos/>

Autonocion. (2 de mayo de 2017). Recuperado el 8 de abril de 2017, de <https://www.autonocion.com/razones-para-no-comprar-un-vehiculo-100-electrico/>

(2017). *BOE Plan Movea*. Boletín Oficial del Estado, Ministerio De Industria, Energía y Turismo.

Cambio Climático y Economía. (2 de mayo de 2017). Recuperado el 5 de abril de 2017, de <http://www.expansion.com/blogs/cambioclimatico/2017/01/12/el-coche-electrico-emite-7-veces-menos.html>

Datosmacro. (4 de mayo de 2017). Recuperado el 1 de mayo de 2017, de <http://www.datosmacro.com/energia/precios-gasolina-diesel-calefaccion/espana>

(2016). *El Sistema Eléctrico Español PDF*.

electromaps. (2 de mayo de 2017). Recuperado el 16 de abril de 2017, de <https://www.electromaps.com/puntos-de-recarga/mapa>

Entrevista Recarga Coches Eléctricos. (2 de mayo de 2017). Recuperado el 12 de febrero de 2017, de <http://www.recargacocheselectricos.com/entrevista-propietario-dos-tesla-model-s-jdnfjsndfjndjn/>

Esios. (4 de mayo de 2017). Recuperado el 2 de mayo de 2017, de <https://www.esios.ree.es/es/pvpc>

Expansion. (2 de mayo de 2017). Recuperado el 2 de mayo de 2017, de <http://www.expansion.com/empresas/motor/2015/08/21/55d77af0ca4741c9088b459c.html>

Global Petrol Prices. (4 de mayo de 2017). Recuperado el 3 de mayo de 2017, de http://es.globalpetrolprices.com/Spain/gasoline_prices/

Globalpetrolprices. (4 de mayo de 2017). Recuperado el 1 de mayo de 2017, de http://es.globalpetrolprices.com/Spain/gasoline_prices/

Listado de Gestores de Cargas. (2 de mayo de 2017). Recuperado el 23 de abril de 2017, de https://sede.cnmc.gob.es/sites/default/files/2017-03/201702_Listado%20Gestores%20de%20Cargas.pdf

MIT Technology Review. (2 de mayo de 2017). Recuperado el 6 de abril de 2017, de https://www.technologyreview.com/s/602174/why-range-anxiety-for-electric-cars-is-overblown/?utm_campaign=socialflow&utm_source=twitter&utm_medium=posts

muyinteresante. (2 de mayo de 2017). Recuperado el 6 de febrero de 2017, de <http://www.muyinteresante.es/innovacion/articulo/ipor-que-son-buenos-los-coches-electricos>

(s.f.). *PIRVEC 2016-2019.*

Ptcentre. (4 de mayo de 2017). Recuperado el 2 de mayo de 2017, de <http://ptcentre.net46.net/documents/eselec11.html>

(s.f.). *Recarga del Vehículo Eléctrico .*

Recarga del vehículo eléctrico. (2 de mayo de 2017). Recuperado el 17 de enero de 2017, de <https://www.endesavehiculoelectrico.com/vehiculo-electrico/recarga/tipos>

Seguridad Vial de la Empresa. (2 de mayo de 2017). Recuperado el 11 de abril de 2017, de <https://www.seguridadvialenlaempresa.com/seguridad-empresas/actualidad/noticias/ventajas-y-desventajas-vehiculo-electrico.jsp>

Ventajas y desventajas de los coches eléctricos. (2 de mayo de 2017). Recuperado el 11 de abril de 2017, de <http://coches1a.es/ventajas-desventajas-de-los-coches-electricos/>