

# Los retos tecnológicos del vehículo eléctrico

## Arturo Pérez de Lucía

Director Gerente de AEDIVE (Asociación Empresarial para el Desarrollo e Impulso del Vehículo Eléctrico)

El sector de la automoción va a evolucionar en los próximos cinco años tanto o más de lo que lo ha hecho en los últimos cincuenta. Cualquier profesional que haya acudido a jornadas, ferias y conferencias vinculadas a los desarrollos tecnológicos asociados al tráfico rodado habrá escuchado esta frase, que se repite como un mantra entre quienes con mayor o menor acierto nos dedicamos a analizar en foros y medios de comunicación el presente y el futuro de un mercado que sin duda, no para de renovarse y cambiar.

El futuro la automoción es eléctrico, conectado y autónomo. Así es como lo vemos más concretamente desde AEDIVE, la Asociación Empresarial para el Desarrollo e Impulso del Vehículo Eléctrico, y probablemente nos quedamos cortos porque lo que creemos futurible es en realidad un presente con matices, pero que ya está interactuando con nuestro entorno y con nosotros mismos.

Eléctrico, porque la movilidad sostenible se va a asociar cada vez más a un criterio de eficiencia energética donde la reducción de emisiones contaminantes esté ligada a la optimización de los recursos renovables, al

equilibrio de la curva de demanda, a la generación distribuida y al autoconsumo. Así está siendo allí donde la movilidad eléctrica es una realidad innegable asociada al incremento exponencial en las matriculaciones frente a la combustión y así lo acabará siendo en el resto de países, incluido el nuestro, pues decisiones políticas y fruto de éstas, las normativas que se aprueben, podrán poner más o menos palos en las ruedas y por tanto ralentizar el avance de un mercado, pero nunca frenarlo. La realidad es tozuda y pecaría de ingenuo quien así lo creyera.

Conectado, porque en un mundo cada vez más *Smart*, el aprovechamiento de los millones de datos accesibles de forma inmediata va a permitir optimizar recorridos, reducir tiempos de aparcamiento, evitar atascos y conocer al momento qué sucede a nuestro alrededor y allí donde nos dirigimos para tomar las mejores decisiones sobre el trayecto a cubrir.

Autónomo, porque al objetivo de reducción de emisiones contaminantes se suma otro más ambicioso aún, como es la erradicación de accidentes y muertes causadas por el tráfico rodado gracias a tecnologías que reducen las posibilidades del error humano.

El vehículo eléctrico ya forma parte de muchas de las flotas de empresas y administraciones que han visto en su apuesta ventajas económicas y ecológicas. También el ciudadano particular está sucumbiendo al encanto de conducir sin ruidos, sin emisiones en la propulsión, sin vibraciones en la conducción y con todas las prestaciones, o más incluso, que las que ofrece un vehículo con motor de combustión, a excepción de la autonomía, un diferencial que cada vez se estrecha más con la llegada al mercado de baterías con mayor densidad energética no solo asociadas al litio-ion, que tiene aún bastante potencial de mejora, sino también a nuevos desarrollos basados en el metal-air, que es capaz de otorgar hasta diez veces la autonomía de la actuales baterías de Li-Ion pero que tiene como reto aumentar el número de ciclos de carga y descarga, algo que ya están logrando quienes investigan su potencial.

Escribo estas líneas desde la dualidad que me permite dedicarme profesionalmente a la evangelización de la movilidad eléctrica y una devoción como usuario convencido y propietario de vehículo eléctrico, por tanto, como testigo directo de las bondades de conducir un vehículo alimentado exclusiva-

mente por un flujo de electrones mediante una fuente de energía externa.

Con ello, abundaré en los tres principales retos tecnológicos que afronta y a los que se enfrenta el vehículo eléctrico y su industria asociada.

### El reto de la autonomía

Desde el tercer renacer del vehículo eléctrico en 2009 (el primero fue en los albores de la automoción, cuando los primeros coches estaban alimentados por electricidad, y el segundo en la década de los 90 del siglo pasado), la autonomía de las baterías ha evolucionado enormemente, tanto desde un punto de vista tecnológico como económico.

En lo tecnológico, arrancó en 2008/2009 con baterías de plomo ácido conectadas en serie para otorgar una potencia máxima de 12 kW y de Li-Ion con una potencia mayor (14,5 kW), en modelos como el Reva y con autonomías entre los 60 y 80 km.

La evolución llevó entre 2012 y 2015 a baterías de Li-Ion de 24 kWh con autonomías en torno a los 120 km, con una diversidad de modelos y con la entrada en este mercado de los fabricantes tradicionales del sector de automoción.

Actualmente, estos fabricantes están ofreciendo baterías de Li-Ion de 40 kWh con autonomías en torno a los 350 km y ya están en camino nuevos desarrollos entre los 60 y 75 kWh que aumentarán las autonomías por encima de los 400 km, rompiendo definitivamente el carácter puramente urbano con el que nació hace más de un lustro la movilidad eléctrica rodada.

Junto a los fabricantes tradicionales, es preciso mencionar a empresas revolucionarias como Tesla, que con baterías entre los 60

y 100 kWh y autonomías que superan la barrera psicológica de los 500 km ha supuesto una palanca de impulso para el resto del mercado y pese a que sus modelos nacieron en un segmento Premium, han acaparado el interés de los usuarios, que tendrán la oportunidad de hacerse con un Model 3 a partir de 2019 a un precio más asequible que el Model S, si bien tampoco serán precios de venta que puedan considerarse populares.

Precisamente, la clave de la autonomía está en saber cuál sería el límite de la capacidad de las baterías. Todo parece indicar que los 100 kWh ofrecen una capacidad como para dar el servicio necesario a quienes realizan viajes de largo recorrido, eso sí, con una mínima red de puntos de carga bien dimensionada pues, además, los 100 kWh no implican que la autonomía de los vehículos no vaya a aumentar, antes al contrario, la mejora de las químicas o el formato de las celdas pueden conseguir mejorar e incrementar la energía específica. Esto se traduce en obtener la misma capacidad de batería en menos peso que a su vez, se traduce en un aumento de autonomía.

Junto con el desarrollo tecnológico, las baterías han experimentado una evolución también en el coste, si bien a la baja, pues de los 1.000 €/kWh de las baterías en 2009 se ha reducido a los 250 €/kWh en la actualidad y la tendencia continuará hasta que previsiblemente, en torno a 2019, el coste del kWh se sitúe en torno a los 100 €, lo que hará que la tecnología pueda competir en el libre mercado con la combustión sin necesidad de ayudas procedentes de las arcas públicas.

### El reto de la infraestructura

La principal recarga del vehículo eléctrico es y seguirá siendo la vinculada, esto es, la

que el usuario o propietario de este tipo de vehículos realiza en el hogar o en el lugar de trabajo y en donde dispone de un punto de carga vinculado al mismo, de ahí su nombre. Esta recarga, que suele realizarse cuando el vehículo se encuentra parado o estacionado, principalmente por la noche, aprovechando además las señales de precio de las tarifas especiales que el sistema eléctrico pone a disposición de esta recarga, hace especialmente interesante apostar por la movilidad eléctrica desde un punto de vista de ahorro económico, ya que el coste de recargar el equivalente a recorrer 100 kilómetros puede suponer en torno a 1 euro.

Aun así, el despliegue de una infraestructura de recarga pública, en especial rápida (en la actualidad en torno a 50 kW si bien el incremento de baterías desde los 24 kWh hasta los 40, 60 y 90 kWh que están ofreciéndose en el mercado elevarán esa potencia a los 150 y 350 kW), es un reto importante y que a día de hoy no está resuelto de forma eficiente en España, si bien cada vez es mayor el despliegue de infraestructuras de recarga que permiten recuperar el 80 por 100 de la autonomía de la batería en 15 ó 20 minutos.

Las ciudades son cada vez más conscientes de que en su apuesta estratégica por promover la movilidad eléctrica resulta imprescindible el despliegue de un mallado estratégico de puntos de carga rápida que den servicio a flotas como el taxi, la última milla, modelos de *carsharing* o coche de pago por uso, transportes públicos colectivos, servicios de asistencia técnica y domiciliaria, servicios municipales y de cualquier otro tipo, además de a usuarios particulares. Asimismo, las estaciones de servicio, tanto en entornos urbanos como en itinerancia, en lo que se denominan corredores ibéricos, son conscientes de la necesidad cada vez mayor de ofrecer soluciones de movili-

dad a cualquier tipología de vehículo, ya sea por medio de combustibles fósiles, alternativos o de flujos de electrones.

Y con ello, surgen proyectos innovadores dedicados en exclusiva a la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos como las electrolineras, que además vinculan su suministro eléctrico al despliegue de sistemas de captación de energía por medio de fuentes renovables como la solar fotovoltaica. Tal es el caso de la electrolinera de carga rápida que acaba de inaugurarse en Segovia como parte de un proyecto que es el prelude de otras más que ya tienen fecha, como la que prestará servicio en Linares a partir de septiembre de este año y a la que seguirán otras muchas hasta alcanzar la cifra de 200 instalaciones a lo largo y ancho de la península.

Resulta innegable que el vehículo eléctrico se está reinventando a la misma velocidad que lo hacen sus baterías, lo que cada vez reduce el diferencial entre el concepto urbano con el que comenzó allá por 2009 y el concepto interurbano, interregional e internacional al que está siendo abocado y que con el apoyo de una red coherente de puntos de carga rápida relegará con mayor celeridad a un segundo plano la movilidad basada en motores de combustión interna no ya solo por cuestiones medioambientales y de salud, sino por sentido práctico y conveniencia.

## El reto de la energía

De los retos que debe afrontar el vehículo eléctrico, el de la procedencia de la energía que alimenta a sus baterías es el que más debate suscita y al que en mayor medida se agarran los detractores de esta movilidad que reniega de la combustión.

Sin duda, España es uno de los países que mejor equilibrado tienen su *mix* energético en Europa si tenemos en cuenta que en torno al 70 por 100 de la generación está libre de emisiones de CO<sub>2</sub>, sumando la producción de energías renovables y la procedente de centrales nucleares y atendiendo a las informaciones de Red Eléctrica de España. Así pues, el vehículo eléctrico será siempre menos contaminante que cualquier otro vehículo propulsado por cualquier otra fuente, cualquiera que sea su comparación del pozo a la rueda y teniendo en cuenta que en la propulsión no existe duda alguna, en cualquier caso, de que la eléctrica es una movilidad cero emisiones.

Lo apuntaba al principio de este artículo. Cuando hablamos de vehículo eléctrico no nos referimos solo a movilidad sostenible, sino también a eficiencia energética, pues su desarrollo irá vinculado necesariamente a un equilibrio en la curva de generación eléctrica que a día de hoy dibuja picos y valles pronunciados en función de la demanda y de los husos horarios. Si antes aludía a la recarga vinculada es porque ésta se basa en una generación nocturna, cuando mayor es la producción de energía eólica que a día de hoy se desaprovecha en gran medida porque no encuentra demanda, por lo que el vehículo eléctrico se antoja como un agente ávido de fuentes renovables que aprovechará aquellas que sean autóctonas y no contaminantes.

Nuestro país no ha sido un ejemplo, precisamente, en la apuesta por las energías renovables a tenor de las políticas estatales durante la última década y que han castigado más bien el incremento de megavatios procedentes de fuentes como la solar o la eólica, pese a que empieza a paliarse la situación con tímidas subastas de 3.000 MW cada una.

Dicho todo esto, me pongo en la piel de usuario de vehículo eléctrico y como tal, debo afirmar que la capacidad de hacer que este tipo de vehículos sea cero emisiones, tanto en la propulsión como en la generación, depende en gran medida del propio usuario, pues hoy día los consumidores, sean éstos empresas, administraciones o particulares, tienen lo que se ha venido a denominar el “empoderamiento” necesario para cambiar el esquema y exigir, porque podemos hacerlo, a nuestras comercializadoras eléctricas, esto es, las compañías que proporcionan electricidad para nuestro consumo, que el origen de la misma sea renovable. Yo, como usuario y propietario de un vehículo eléctrico lo he exigido y me consta que muchos usuarios en la misma situación han hecho lo propio.

Si TODOS hiciéramos lo mismo, cambiaríamos el paradigma, razón por la cual se desmonta de forma inmediata cualquier argumento detractor que defiende que el eléctrico no es realmente un vehículo cero emisiones. Lo será en la medida en que el usuario quiera que lo sea y esa es otra de las grandezas de una nueva movilidad en la que cada grano de arena que se sume puede lograr hacer montaña.

Hecho el repaso por estos tres retos tecnológicos: autonomía, infraestructura y energía, que son piedra angular del futuro del vehículo eléctrico, podría abundar en otros muchos que conforman el ecosistema de esta nueva movilidad que está cobrando cada vez mayor protagonismo y que sin duda va a condicionar el presente y futuro de la automoción, pero sirva como introducción a una temática que dará mucho que hablar y que a día de hoy ya se vislumbra una realidad innegable hacia una nueva forma de transportar personas y mercancías ■