

Resumen

El desarrollo tecnológico de la humanidad a lo largo de los años ha provocado un aumento constante de la dependencia energética. Por desgracia, esta energía procede principalmente de fuentes fósiles que son limitadas. Uno de los principales consumidores de fuentes de energía fósiles es la industria del transporte, que utiliza gasolina y gasóleo fósiles como combustibles. Estos combustibles se queman en motores de combustión interna para producir energía debido a su alto poder calorífico. Al tratarse de combustibles basados en el carbono, generan dióxido de carbono durante el proceso de combustión, que es un gas de efecto invernadero y provoca el calentamiento global. Por ello, a lo largo de los años se ha llevado a cabo un control y una regulación muy estrictos de sus emisiones por los tubos de escape de los automóviles. En los últimos años, diferentes regiones de todo el mundo han planeado detener por completo la venta de vehículos convencionales con motor de combustión interna. De este modo, sólo se venderán vehículos con cero emisiones de gases de escape, como los vehículos eléctricos de batería y los vehículos eléctricos de pila de combustible.

Varios estudios realizados en el pasado han demostrado que, a pesar de que un vehículo totalmente eléctrico no emite gases de escape, sí lo hace cuando se evalúa su ciclo de vida. Esto se debe principalmente a la intensidad de las emisiones de la mezcla de electricidad utilizada para alimentar las baterías y del proceso de fabricación de las baterías de los vehículos eléctricos. Al mismo tiempo, el vehículo de pila de combustible depende principalmente de la intensidad de las emisiones de la producción de hidrógeno. Dado que la producción actual de hidrógeno es muy limitada e intensiva en carbono, los vehículos eléctricos de batería son los más favorecidos para sustituir pronto a los vehículos con motor de combustión interna. Otra de las razones que impulsan este cambio es la alta eficiencia de las cadenas cinemáticas eléctricas. A pesar de ello, es muy difícil que los vehículos eléctricos de batería igualen la autonomía de los vehículos con motor de combustión interna debido a la gran diferencia que existe actualmente entre la densidad energética de las baterías y la de los combustibles líquidos. Además, en condiciones reales de conducción, la autonomía de los vehículos eléctricos se reduce aún más, incluso con grandes paquetes de baterías a bordo. Esta es una limitación importante para los vehículos eléctricos de batería, especialmente para los destinados a rutas de larga distancia, hasta que se desarrolle una amplia infraestructura de recarga.

Por ello, en esta tesis se evalúa el potencial de reducción de emisiones de los vehículos eléctricos siguiendo un enfoque de ciclo de vida para turismos y autobuses urbanos. Para ello, se comparan sus emisiones con las de los vehículos diésel e híbridos eléctricos convencionales para ciclos de conducción reales mediante simulaciones numéricas 0D. Esto se complementa con estudios del coste del ciclo de vida de los distintos vehículos para ver qué opción de cadena cinemática puede ser eficiente en términos de emisiones, pero también de coste. Además, también se evalúan los combustibles sintéticos bajos en carbono como solución alternativa para sustituir al gasóleo y ver el cambio que puede suponer en el ciclo de vida de los vehículos híbridos y convencionales con motor de combustión interna. Estas evaluaciones se realizan en diferentes lugares del mundo para observar los factores locales que afectan a los resultados de cada opción de cadena cinemática para los dos segmentos de vehículos.

Así, este trabajo pretende evaluar los resultados del ciclo de vida para los responsables políticos y los fabricantes de automóviles a nivel mundial, tanto para las emisiones como para el coste

asociado a cada opción de cadena cinemática. Como resultado de esta investigación, se observan varios retos relacionados con las emisiones y el coste de los vehículos eléctricos de batería que deben abordarse antes de su adopción masiva. De ahí que se proponga el uso de vehículos híbridos como solución a corto plazo para hacer frente a la urgencia de reducir las emisiones globales en el sector del transporte por carretera. Lo que, de hecho, también puede considerarse una solución a largo plazo si se propulsan con combustibles bajos en carbono.