



**Economista, Proyecto
Transición hacia una
Economía Verde Urbana
(TEVU)**

(fernando.rodriguez@
tropicalstudies.org)

Una ruta para la electrificación del transporte

Fernando Rodríguez Garro

La electrificación del transporte en el país puede convertirse en la siguiente gran transformación de nuestra economía, con un impacto en el ambiente muy importante. Pero, el proceso requiere considerar múltiples factores que en este momento no se están ponderando en una política pública de amplio alcance, que involucre a los diferentes actores involucrados y considere el uso de instrumentos económicos que impulsen y orienten esa transformación.

No ajena a algunas dificultades y con algunas consecuencias negativas, la necesidad de transformación que sufrió el país como consecuencia de la crisis de deuda externa a inicios de los 80 llevó a la implementación de una agenda de políticas para impulsar nuestra economía y llevarla por una senda de desarrollo distinta. El turismo, por ejemplo, se convirtió en nuestra principal fuente de divisas y las zonas francas en la principal fuente de exportaciones del país, esto no habría sido posible sin el uso de incentivos apropiados y el alineamiento de la institucionalidad con ese fin.

En los años 80, el país aprobó una legislación especial para impulsar el desarrollo de la actividad turística, por medio de la Ley de Incentivos para el Desarrollo Turístico (*Ley No. 6990, 1985*), que establecía como incentivos a la actividad turística la exoneración de cualquier impuesto a la importación y compra local de bienes para la instalación, construcción, remodelación, ampliación y operación de las empresas turísticas; así como otras exoneraciones debido al tipo de actividad turística, ya sean hoteles, restaurantes, empresas de alquiler de vehículos, etc. (*Rodríguez, 2018*). Se contaba también con una institucionalidad creada para impulsar la actividad, por medio de la creación del ICT en la década de los 50s, que se fue fortaleciendo con el tiempo.

En los 90s sucedió con las zonas francas y el fortalecimiento de los mecanismos de atracción de inversión extranjera. En diciembre de 1990 se aprobó la actual Ley de Régimen de Zonas Francas (*Ley No. 7210, 1990*), con un esquema de incentivos por medio de exoneraciones y la creación de la Corporación de Zonas Francas (*Rodríguez, 2018*). Con la creación del Ministerio de Comercio Exterior, en el año 1996, se fortaleció el régimen y se sustituyó a la Corporación de Zonas Francas con la Promotora de Comercio Exterior, que ha tenido un papel fundamental en la atracción de empresas extranjeras y la promoción de exportaciones del país. A eso debe sumarse el uso de otros incentivos, como los Certificados de Abono Tributario, que eran un subsidio

directo a la exportación, y una política cambiaria que facilitó el impulso de una estrategia de desarrollo enfocada en la exportación de bienes y servicios.

En el caso de la electrificación del transporte, el proceso se vislumbra complejo y requerirá, dada la historia nacional con la transformación post crisis de los 80s, también de la reforma de nuestra institucionalidad y del uso de incentivos para garantizar que el proceso se realice involucrando a la mayor parte de la población, se maximicen los beneficios ambientales y no surjan problemas inmanejables que se conviertan en costos ambientales futuros. Muchos aspectos deberán considerarse a fin de que cumplan con esos objetivos, a continuación, una reflexión sobre algunos de ellos.

Para que la electrificación del transporte se convierta en una realidad y no se quede en una mera aspiración, debemos considerar cómo vamos a hacer la transición de la flota vehicular existente, la mayoría de ella con muchos años de antigüedad. Según el Anuario de la Revisión Técnica Vehicular del 2021 (RITEVE, 2022), el último emitido por la empresa RITEVE, en el año 2021 apenas el 11.3 % de los automóviles tenían entre 0 y 5 años de antigüedad, un 17.2 % tenía entre 6 y 10 años, un 32.1 % tiene entre 11 y 20 años, mientras que un 39.4 % de los automóviles del país tiene más de 20 años de antigüedad, lo que da una antigüedad promedio de 18 años en el caso de los automóviles. Para asegurar el proceso de transición hacia nuevas tecnologías y,



particularmente, al uso de vehículos eléctricos, debemos plantear una estrategia para la sustitución de esos vehículos de combustión, con muchos años de antigüedad, por vehículos eléctricos.

Este proceso no será fácil, pues la mayoría de los propietarios de vehículos usados no están en la posición de comprar un vehículo eléctrico nuevo a los precios actuales, particularmente los dueños de vehículos más viejos, por lo que será necesaria una política pública que vaya más allá de la exoneración existente de impuestos, puesta en vigencia con la Ley de Incentivos al Transporte Eléctrico ([Ley No. 9518, 2018](#)).

Para muchas personas será necesario pensar en poner a disposición vehículos eléctricos de menor valor, con un precio subsidiado y con un financiamiento en condiciones muy blandas, a un costo financiero muy por debajo de lo que tenemos hoy en el mercado de crédito. Las

personas podrán financiar esa compra con los ahorros generados por la transición de combustibles fósiles a electricidad y un menor costo de mantenimiento.

El hecho de que los vehículos eléctricos chinos se estén vendiendo globalmente a un menor costo, e incluso que estén enfrentando barreras arancelarias en Estados Unidos y Europa, podría ser una oportunidad para abrir el mercado nacional a estos vehículos, a condición de que se adquirieran por personas que piensen migrar a la nueva tecnología y que permita sacar al vehículo viejo de combustión de circulación.

La importación de vehículos usados, un mercado que suple aproximadamente un tercio de los vehículos traídos al país. La entrada de automóviles usados no solo podría frenar la posible transición a nuevas tecnologías, sino que ha venido sumando años de antigüedad a la flota vehicular nacional. En el año 2021, por ejemplo, el 60 % de los vehículos usados que se importaban al país tenían 10 años o más de antigüedad¹, muchos provenientes de Estados Unidos y con un récord de uso que los hace estar muy cerca del agotamiento de su vida útil. Aunque el país siempre ha tenido abierta la importación

La importación de vehículos usados, un mercado que suple aproximadamente un tercio de los vehículos traídos al país. La entrada de automóviles usados no solo podría frenar la posible transición a nuevas tecnologías, sino que ha venido sumando años de antigüedad a la flota vehicular nacional. En el año 2021, por ejemplo, el 60 % de los vehículos usados que se importaban al país tenían 10 años o más de antigüedad¹, muchos provenientes de Estados Unidos y con un récord de uso que los hace estar muy cerca del agotamiento de su vida útil. Aunque el país siempre ha tenido abierta la importación

¹ Este cálculo se hizo utilizando información del Ministerio de Hacienda sobre importación de vehículos, en las partidas arancelarias 8703 y 8704.

de vehículos usados, después de una reducción del impuesto selectivo de consumo a estos vehículos en el 2013, la importación de usados más que crecer se focalizó en vehículos de mayor antigüedad.

Aunque el mercado de vehículos sigue dominado por la importación de vehículos nuevos, será necesario regular o incluso prohibir la importación de vehículos usados, a fin de facilitar la transición tecnológica en la flota vehicular nacional y hacer algo fundamental en este proceso, que tendrá repercusiones ambientales muy importantes: ralentizar el crecimiento de la flota vehicular actual para concentrarse en su transformación, a fin de contar con una flota más limpia. Incluso vehículos híbridos pueden tener un espacio en ese proceso, mientras tomemos decisiones firmes con la importación de vehículos usados de gran antigüedad, algo que ya se aplica en varios países de la región.

Masificar la propiedad de vehículos eléctricos tendrá dos consecuencias importantes en el corto plazo: será necesario impulsar fuertemente la inversión en infraestructura de carga, de todo tipo, y la presión de demanda sobre la generación eléctrica hará necesario incrementar la generación eléctrica en los próximos años. En cuanto al primer punto, si bien muchas personas podrían instalar puntos de carga en sus hogares, lo que requeriría de una normativa apropiada a fin de evitar problemas de recarga o accidentes mayores, la mayoría de la población no tendría esa posibilidad, por lo que desarrollar

una infraestructura de carga de acceso público, densa y bien distribuida por todo el territorio nacional, es un imperativo en el corto y mediano plazo. Hay que pensar en decenas de miles o cientos de miles de vehículos eléctricos haciendo uso de una red de ese tipo, a fin de imaginar el tamaño de lo que se requiere.

En primera instancia, lo lógico es que la infraestructura de las actuales estaciones de combustible sean los primeros sitios donde se ubique una infraestructura de carga rápida, de alto alcance. Eso tiene que obligarnos a hacer ajustes normativos para permitir la comercialización de energía eléctrica para carga vehicular, por parte de particulares, siendo que el papel de las empresas distribuidoras de energía sea el de la venta al por mayor. Sería un modelo similar al que sigue RECOPE con las propias gasolineras hoy, lo que además permitiría acelerar la inversión en colocación de los centros de carga.

Segundo, las grandes superficies de estacionamientos, como centros comerciales, supermercados, hoteles, parqueos públicos o estacionamientos de centros de trabajo deberían también tener estaciones de carga, a fin de aprovechar los “tiempos muertos” de los vehículos para poder cargarse. Igualmente, se le puede permitir a estos lugares comercializar la energía “al por menor”, a fin de que puedan financiar la inversión y obtener un rédito por la prestación del servicio, como hacen las gasolineras hoy.

El incremento en la demanda de energía, que se producirá por el incremento de la cantidad de vehículos eléctricos, ya sea que cada día vayan entrando más o por un proceso de sustitución programado de la flotilla vehicular existente. En un análisis que realizó el Proyecto Transición hacia una Economía Verde Urbana (TEVU) (Proyecto TEVU, 2024), por intermedio de un consultor contratado para ese efecto, se determinó que la demanda de electricidad producto de la electrificación del transporte requerirá duplicar la oferta de energía hacia el 2050. En el análisis realizado se supuso que la transición se aceleraría a partir del 2038, lo que se daría en ausencia de otras políticas para motivar la sustitución en el corto plazo, y que, en términos generales, se movería principalmente por la electrificación de la flotilla de automóviles particulares, seguida de lo que suceda con la electrificación del transporte público modalidad bus.

Duplicar la capacidad de generación de energía no es menor cosa, pues requiere duplicar el valor presente de las inversiones realizadas a lo largo de muchos años, en un periodo de 25 años, desde ahora y hasta el 2050. ¿Quién debería asumir esas inversiones y cómo se financiarían?, son los grandes cuestionamientos del proceso, además de una duda fundamental: ¿Qué fuente de energía utilizar?

Desde el punto de vista ambiental y económico, esto debería motivar el planteamiento de alternativas, pues duplicar la capacidad de generación eléctrica podría no ser tarea fácil. Una opción sería

impulsar un transporte público de mayor calidad, eficiente, más diverso en cuanto a tipos de transporte y, evidentemente, electrificado. Pensar en la electrificación de los autobuses es fundamental, pero también debemos pensar en otras opciones como el impulso al servicio de tren, tranvías en algunas ciudades y el uso de teleférico donde sea posible, lo que ya está pasando en varios países de América Latina.

La densificación de las ciudades, algo que debería ir de la mano de una política de reducción de emisiones del transporte, y que permita también enfrentar el enorme crecimiento de la demanda de energía eléctrica. Una ciudad poblada, donde la gente resida cerca del lugar de trabajo y se desplace distancias más cortas, es más eficiente y consume menos combustibles o menos electricidad, según sea el caso, para desplazarse. Densificar las ciudades requerirá incentivos públicos, probablemente inversión pública en alternativas de residencias urbanas de alta densidad y accesibles para la clase media y media baja, así como alternativas de financiamiento a muy bajo costo, que incentiven a las personas a residir de vuelta en ciudades como San José, Heredia, Alajuela u otras que han perdido población en las últimas décadas.

Otra alternativa de densificación es desarrollar núcleos de población cerca de centros de trabajo, como los parques industriales, los centros comerciales y las zonas hoteleras, iniciativa que igual requeriría de apoyo público. Por ejemplo: en el caso del desarrollo de parques industriales y de

espacios para las zonas francas, se podrían ajustar los incentivos de la Ley de Zonas Francas para que las empresas desarrolladoras se vean en la obligación de construir zonas residenciales, como parte de la inversión de las áreas destinadas a superficie industrial, que esté aledaña a la zona franca y que pueda hospedar trabajadores de esas empresas.

Esta opción ayudaría también a reducir la necesidad de energía producida de la movilización de las personas, ya sea combustibles en la actualidad o energía eléctrica en el futuro, lo que ayudaría a la transición hacia una flota vehicular electrificada.

La electrificación del transporte público modalidad bus, algo que puede sonar más simple, dado que en el país hay unas 8500 unidades, pero que, considerando el costo de las unidades de transporte y el hecho de ser un servicio financiado por la tarifa cobrada, podría ser un proceso complejo. En primer lugar, el marco legal en el que opera este

servicio es sumamente anticuado ([Ley No. 3503, 1965](#)), nunca fue reglamentada, lo que ha complicado su aplicación, pero que además no logra reflejar la realidad cambiante de nuestros pueblos y ciudades, tratando la regulación del transporte en los núcleos urbanos y en las zonas rurales de igual forma, algo irreal, y no dejando espacio para el impulso del transporte multimodal.

Segundo, el mecanismo de prestación del servicio por medio de concesiones a privados, resta posibilidad de prestación del servicio maximizando la utilidad para el usuario, debiendo garantizar una utilidad particular que sostenga el negocio para el concesionario. Esto resta posibilidad de dar servicios de transporte para movilizar el mayor número de personas, algo fundamental en la ciudad, aun cuando esto no sea financieramente rentable pero sí económicamente beneficioso (si se toman en cuenta los beneficios ambientales). Además, limita la posibilidad de prestar de forma conjunta el servicio de



bus con otras modalidades de transporte (tren, tranvía, teleférico, por ejemplo).

Tercero, la sustitución de los buses de combustión por unidades eléctricas es un proceso oneroso, cuyo costo habrá que ubicar en la tarifa, sin que implique un desincentivo para que el usuario utilice el servicio de bus. Un financiamiento en condiciones blandas, nuevamente, incluso subsidiado, puede ser fundamental para ese proceso, pero las concesiones se otorgan por siete años, según la señalado por la ley en la actualidad, y ese plazo es muy corto para un financiamiento más barato, de una unidad con una vida útil de 15 años. Este es otro obstáculo que debe solventarse, corregir el plazo de concesión para que se puedan otorgar por hasta 15 años, en aquellos casos en los que se preste el servicio con unidades eléctricas.

Por último, en este punto, el transporte público debe contar con otras modalidades y a otros actores que presten el servicio, no solo buses y taxis, sino también impulsar la instalación de un tren de pasajeros (y que no sea solo en la GAM), servicios de tranvía en las mayores ciudades para el transporte intraurbano e, inclusive, el uso del teleférico, que pueda unir poblaciones en lugares con topografías variadas y convertirse en un atractivo turístico urbano.

¿Qué hacer con los residuos provocados por la electrificación del transporte, particularmente las baterías? Interesante pregunta que a menudo se hace cuando se promueve la transición energética en el transporte, que deberíamos también

estar respondiendo hoy, con los vehículos de combustión. ¿Qué hacemos con los vehículos de combustión cuando acaban su vida útil? Pues bien, no hay una respuesta para eso, pero debemos desarrollarla si queremos pensar en la masificación del transporte eléctrico. Debemos tener claridad sobre cómo disponer apropiadamente de los vehículos que dejan de funcionar, cumplen su vida útil y se convierten en residuos, muchos de ellos aprovechables en otros usos, incluyendo los repuestos y las partes de los vehículos.

Esto no solo debe tomar en cuenta los vehículos de combustión de hoy, entre los que se encuentran una cantidad importante de vehículos abandonados en distintos lugares del país, incluso en las vías públicas, sino que lo que se decida con estos vehículos debe servirnos para definir una estrategia futura para cuando los vehículos eléctricos, o sus partes, cumplan su vida útil. Hoy en Costa Rica se reciclan baterías de vehículos, así que ya tenemos un antecedente para cuando avancemos en la transición tecnológica.

Estos son solo algunos temas que atender en el proceso de electrificación del transporte, que nos proporcionen una ruta clara en un proceso, que no puede dejarse a la mera voluntad particular, sin una política pública bien definida detrás, porque en algún momento podría derivar en una situación crítica o restarnos capacidad de transformación, cuando el mundo se dirige a un proceso de cambio en el transporte eléctrico. Este proceso puede ser una oportunidad de impulsar nuestra

alicaída economía, que entre el año 2010 y el año 2023 creció en promedio un 3.6 % anual, insuficiente para garantizarnos un salto de desarrollo importante.

La electrificación del transporte puede constituir en estímulo para diversas actividades económicas y en un acicate para la inversión pública, al tiempo que se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero en el país y este se convierte en un lugar más sostenible para vivir, empezando por el impulso a mejores condiciones ambientales en las ciudades. Pero, tal y como sucedió en su momento con el turismo y las zonas francas, se necesitan recursos públicos y medidas claras para impulsar esta transición, así como el alineamiento de la institucionalidad nacional, para garantizar un proceso exitoso en este caso.

Referencias

- Ley No. 3503. (1965). *Ley Reguladora Transporte Remunerado Personas Vehículos Automotores*. 10 de mayo de 1965. Colección de leyes y decretos: Año: 1965, Semestre: 1, Tomo: 2, Página: 570. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=9433&nValor3=116338&strTipM=TC
- Ley No. 6990. (1985). *Incentivos para el Desarrollo Turístico*. 4 de julio de 2001. Colección de leyes y decretos: Año: 1985, Semestre: 2, Tomo: 1, Página: 16. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=1388&nValor3=1495&strTipM=TC
- Ley No. 7210. (1990). *Ley de Régimen de Zonas Francas*. 23 de noviembre de 1990. Diario Oficial La Gaceta N° 238, Colección de leyes y decretos: Año: 1990, Semestre: 2, Tomo: 1, Página: 574. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=11593&nValor3=0&strTipM=TC
- Ley No. 9518. (2018). *Incentivos y promoción para el transporte eléctrico*. 6 de febrero del 2018. Diario Oficial La Gaceta N° 22, Alcance 22. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=85810&nValor3=0&strTipM=TC
- Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), Gobierno de Costa Rica. (2019). Plan Nacional de Descarbonización, 2018-2050. Ministerio de Ambiente y Energía, Costa Rica. <https://cambioclimatico.minae.go.cr/wp-content/uploads/2019/11/PLAN-NACIONAL-DESCARBONIZACION.pdf>
- OCDE (2017). Análisis de las Políticas Fiscales de la OCDE: Costa Rica 2017. Éditions OCDE, París. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/es/publications/reports/2017/08/oecd-tax-policy-reviews-costa-rica-2017_g1g7b0fd/9789264278608-es.pdf
- Proyecto Transición hacia una Economía Verde Urbana (TEVU), OET/PNUD. (2024). Estimación del Cambio en la Demanda Eléctrica como Consecuencia de la Electrificación del Transporte en Costa Rica. Mimeo.
- RITEVE (2022). Anuario Revisión Técnica Vehicular 2021. Departamento de Comunicación y Responsabilidad Social, Riteve SyC.
- Rodríguez Garro, F. (2018). *Las reformas tributarias en Costa Rica: cuatro décadas de ajustes e intentos fallidos*. Análisis No. 8, Fundación Friedrich Ebert. <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/fesamcentral/14600.pdf>