

ELECTRIFICAR

el transporte:

BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES



El transporte eléctrico ha probado ser efectivo para los objetivos de combate al cambio climático. Sin embargo, hace falta una acción conjunta entre los sectores público y privado para que los beneficios de este transporte sean equitativos y otorguen oportunidades de desarrollo económico.



DANIEL ABRAHAM LÓPEZ

Las emisiones de CO₂ son el principal impulsor del calentamiento global y han aumentado a niveles récord en los últimos años. Tan solo 2022, con la reactivación económica e industrial seguida a la pandemia de Covid-19, las emisiones mundiales de CO₂ alcanzaron las 36,8 millones de toneladas (Gt)¹, seguidas de un crecimiento adicional del 1.1% en 2023, en gran parte resultado de la recuperación económica y el aumento sustancial en el consumo de combustibles fósiles, resultado de la crisis energética, guerras y conflictos geopolíticos que impactaron en los altos precios del gas natural y del gas natural licuado (GNL) en 2022, que llevaron a la utilización incremental del uso de carbón como combustible, al ser más barato, pero a la vez mucho más contaminante, más emisoro².

La necesidad de reducir las emisiones de CO₂ y combatir el cambio climático es impostergable. A medida que aumentan las temperaturas globales, y ante los acontecimientos climatológicos adversos recientes y cada vez más comunes, no podemos pretender que el calentamiento global sea un problema del mañana. Por el contrario, debemos actuar hoy para que exista un planeta mañana.

En este sentido, el transporte juega un papel vital, no solo por su impacto en la vida de todos los seres humanos, así como en la economía global -dados sus altos niveles de inversión, generación de empleo y fuente de innovación-, sino por su impacto en el medioambiente, resultado de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) provenientes del sector. La movilidad desde tierra, aire y mar sigue dependiendo en gran medida de motores de combustión interna (ICE) contaminantes y produjo aproximadamente 8,000 millones de toneladas métricas de dióxido de carbono equivalente (GtCO_{2e}) en 2022. Esto representó aproximadamente el 14% de los gases de efecto invernadero (GEI) globales ese año, lo que convierte al transporte en la segunda fuente de emisiones más grande del mundo³.

TRANSPORTE, DEMANDA QUE SOLO CRECE

Las emisiones globales de CO₂ provenientes del sector transporte aumentaron casi 5% en 2022, y han mostrado variaciones importantes en comparación con la caída registrada en 2020 durante la pandemia de Covid-19. Históricamente, las emisiones de CO₂ del transporte han aumentado en más de 70% desde 1990, y actualmente representan más del 20% de las emisiones globales de CO₂ provenientes de la quema de combustibles fósiles⁴. Si bien las emisiones del transporte varían según la región, han aumentado a un ritmo mucho más rápido en las regiones en desarrollo, en comparación con América del Norte y Europa, debido al aumento en el poder adquisitivo de las personas y la diversificación de marcas y productos que ha impulsado las ventas de automóviles a personas y empresas. China, por ejemplo, ha visto cómo las emisiones de este sector se han triplicado desde principios de siglo. Sin embargo, Estados Unidos sigue siendo, con amplia diferencia, el mayor emisor de CO₂ proveniente del sector transporte.

La gran demanda eléctrica necesaria para alimentar las flotas eléctricas comerciales y de transporte pondrá a prueba una red que ya está sobrecargada.



La mayoría de las emisiones globales relacionadas con el transporte provienen de los vehículos de carretera (*road transportation*), que por sí solos produjeron el 12% del total de las emisiones globales de GEI en 2022⁵. Esto convierte al transporte por carretera en el segundo mayor contribuyente a las emisiones globales, detrás de la energía alimentada por carbón. La principal fuente de emisiones del transporte son los vehículos ligeros, es decir, los turismos, cuyas emisiones han aumentado una media del 1% anual desde 2010 hasta alcanzar más de 3.5 GtCO₂.

TRANSICIÓN HACIA EL TRANSPORTE CERO EMISIONES

Alcanzar objetivos climáticos que limiten el aumento de la temperatura global a 1.5 grados Celsius por encima de los niveles preindustriales requiere una transformación masiva y profunda del sector del transporte. Son varios los elementos clave que ayudarán a lograr estos objetivos, incluidos cambios de comportamiento, mayor utilización de combustibles bajos en carbono en los sectores de la aviación y el transporte marítimo, pero sobre todo la aceleración en la transición hacia la electrificación del transporte.

Los vehículos eléctricos son considerados por múltiples expertos de la industria como la tecnología más importante para descarbonizar el sector, ya que tienen menores emisiones durante su ciclo de vida en comparación con los motores de combustión interna. Sin embargo, los vehículos eléctricos representaron solo alrededor del 10% de las ventas de vehículos ligeros nuevos en todo el mundo en 2022. Esta proporción debe aumentar a un ritmo mucho más rápido, si se quiere alcanzar el objetivo alineado con los 1.5 grados Celsius de al menos el 75% para 2030.

Los vehículos eléctricos (EV) existen desde hace más de 120 años, pero fue hasta hace poco que se convirtieron en algo común, resultado de los increíbles niveles de innovación tecnológica presentes en la industria automotriz, impulsados por las regulaciones en materia medioambiental. La industria está creciendo a un ritmo sin precedentes. Tan solo para 2024, de acuerdo con proyecciones de la

Agencia Internacional de Energía (IEA), se espera que las ventas de coches eléctricos alcancen unos 17 millones, lo que implica que más de uno de cada cinco vehículos vendidos en el mundo este año será eléctrico⁶.

Sin duda hay preocupaciones sobre el crecimiento sostenible de la industria, no solo porque éste es el cambio más grande que ha enfrentado el sector automotriz en los últimos 100 años, sino por los retos que implican los márgenes ajustados con que trabaja la industria, la volatilidad de precios en la cadena de suministro y logística, las escases de materias primas, la alta inflación y la eliminación gradual de los incentivos a la compra en algunos países. Ello sin dejar a un lado que no ha concluido la recuperación post Covid-19. Aun así, el vehículo eléctrico avanza, y se convierte cada vez más en un producto de consumo masivo en un mayor número de países y segmentos.

Muestra de ello son el resultado de ventas globales de EV, solo en el primer trimestre de 2024, que crecieron alrededor de un 25% en comparación con el primer trimestre de 2023, similar al crecimiento interanual experimentado en el mismo período de 2022⁷.

Además de los beneficios en reducción de emisiones CO₂, la adopción de vehículos eléctricos tiene otros beneficios, que incluso pueden ser evidentes en el mediano plazo. Por ejemplo:

Desarrollo económico equitativo. La revolución tecnológica de los 1990 y principios de los 2000 dejó a muchas personas atrás en términos de acceso, empleo y distribución de la riqueza, ramificaciones con las que la industria todavía está lidiando hoy. Con el cambio hacia la electrificación del transporte surge la oportunidad de incorporar la equidad social desde el principio, y permitir que un mayor número de personas participen en el desarrollo económico. La electrificación genera empleo diverso en toda la cadena de valor, incluida la fabricación, la construcción, el mantenimiento y las operaciones, además de ampliar las oportunidades para los trabajadores en industrias adyacentes y de apoyo. Tomemos como ejemplo Nueva York: un informe reciente proyecta que los empleos en transporte eléctrico (ET) en el estado crecerán 32% para 2024, con 882



La mayoría de las emisiones globales relacionadas con el transporte provienen de los vehículos de carretera (road transportation), que por sí solos produjeron el 12% del total de las emisiones globales de GEI en 2022.

empresas que ya generan 4,200 empleos relacionados con ET en 61 condados⁸.

Desarrollo de infraestructura y promoción a las energías renovables. Desde la perspectiva de ciclo de vida, los vehículos eléctricos son tan verdes como la fuente de la energía desde la cual se recargan. Los vehículos eléctricos pueden absorber la generación solar y eólica cuando es abundante, pueden programarse fácilmente para evitar las horas pico cuando la red está sobrecargada y tienen el potencial de devolver electricidad a la red cuando la demanda alcanza su punto máximo, respaldando la red y evitando apagones.

Las políticas que promueven la adopción de vehículos eléctricos no están en conflicto con los esfuerzos para continuar avanzando hacia la energía renovable, por el contrario, son un medio para lograr esos objetivos y mejorar la confiabilidad de la red eléctrica en su totalidad. Por ejemplo, los Estándares de Autos Limpios adoptados recientemente en California pondrán en circulación alrededor de 14 millones de vehículos de cero emisiones para 2035. Si todos esos fueran vehículos eléctricos de batería capaces de devolver electricidad a la red, eso representaría una batería colectiva que, en teoría, podría suministrar electricidad a todos los hogares de California durante tres días⁹.

Salud Pública. Esta revolución de los vehículos eléctricos representa otro beneficio que a menudo se pasa por alto: aire más limpio y personas más sanas. Al eliminar las partículas y gases como el NO₂ que son expulsados a través del escape de los automóviles y los camiones, los vehículos eléctricos reducen los niveles ambientales de contaminantes del aire que se han relacionado con cientos de miles de muertes prematuras anualmente en todo el mundo por enfermedades cardiovasculares y respiratorias, cáncer y otras enfermedades. Noruega ofrece un ejemplo del mundo real de lo que es posible. Más del 80% de los coches nuevos que se venden en el país son totalmente eléctricos (y otro 10% son híbridos enchufables) y funcionan con una red eléctrica altamente renovable (91.8% hidroeléctrica y 6.4% eólica). Como resultado, entre 2000 y 2020, las emisiones de partículas de menos

de 2.5 micrómetros (un tipo particularmente peligroso conocido como PM2.5) se redujeron en casi tres cuartas partes, según Estadísticas del Instituto de Economía del Transporte (*Transportøkonomisk institutt, TØI*) de Noruega.

EL TRANSPORTE PÚBLICO: UN GRAN ACELERADOR

Si bien al hablar de movilidad eléctrica la conversación se ha centrado en los vehículos eléctricos de pasajeros, la electrificación de las flotas comerciales tendrá un impacto mucho mayor no solo en la lucha contra el cambio climático y la mitigación de los efectos desproporcionados en las comunidades de bajos ingresos.

Gracias a los mandatos de sostenibilidad corporativa y al costo total de propiedad (CTP) favorable de los vehículos eléctricos, la demanda de flotas de vehículos medianos a pesados para el transporte de mercancías, así como de transporte público superará rápidamente a la de vehículos de pasajeros.

La gran demanda eléctrica necesaria para alimentar las flotas eléctricas comerciales y de transporte pondrá a prueba una red que ya está sobrecargada. Como tal, la generación, el almacenamiento y la gestión de la demanda de electricidad *in situ* deben desarrollarse junto con las estaciones de carga para garantizar un suministro de energía rentable, confiable y sostenible.

En comparación con la carga de vehículos eléctricos para pasajeros, la construcción de esta infraestructura requerirá una planeación más profunda, estratégica y de largo plazo por parte de las empresas de servicios públicos, los mercados de capital y el sector privado. Sin embargo, un desarrollo rápido es fundamental para garantizar que los beneficios de la electrificación se distribuyan equitativamente, lo que actualmente no es el caso. La instalación de estaciones de carga a lo largo de corredores viales clave para el traslado de gente a través de servicios de transporte público y mercancías no solo reducirá las emisiones y los contaminantes en las áreas donde se encuentran muchas comunidades de bajos ingresos, sino que también

Tanto el Metro de Los Ángeles como el MTA de la ciudad de Nueva York, las dos flotas de transporte más grandes del país planean convertir sus sistemas totalmente eléctricos para 2030 y 2040, respectivamente.



ayudará a aumentar el acceso a la carga de vehículos eléctricos en áreas rurales, donde las flotas a menudo tienen que atravesar para llegar a su destino final.

El enfoque de la financiación y los incentivos históricamente dirigidos a los consumidores debe extenderse a las empresas comerciales y a los municipios, que están cambiando cada vez más los sistemas de transporte de pasajeros y mercancías de combustión a eléctricos. Por ejemplo, tanto el Metro de Los Ángeles como el MTA de la ciudad de Nueva York, las dos flotas de transporte más grandes del país planean convertir sus sistemas en autobuses totalmente eléctricos para 2030 y 2040, respectivamente.

Dado que las familias de bajos ingresos a menudo dependen del servicio de transporte público para ir a sus trabajos, llevar a sus hijos a la escuela y obtener servicios esenciales, ampliar el acceso a un transporte limpio, asequible y confiable es un pilar para una sociedad equitativa. Y al igual que las flotas comerciales, las flotas de autobuses eléctricos presentan necesidades energéticas complejas que sólo pueden satisfacerse mediante el desarrollo de una sólida infraestructura de carga y energía en el lugar.

Con el surgimiento de proveedores de energía como servicios, centrados en la electrificación de vehículos, los promotores inmobiliarios, los propietarios de flotas comerciales y los municipios ahora tienen opciones factibles y de bajo riesgo para implementar infraestructura de carga sin costo inicial. Este tipo de innovación en el modelo de negocio y colaboración entre sectores es lo que desbloqueará una electrificación rápida y un acceso equitativo a una movilidad cero emisiones, amigables con el medioambiente, las ciudades y las personas.

LOS RETOS PARA UNA INFRAESTRUCTURA DE CARGA

La adopción a gran escala de vehículos eléctricos depende del despliegue simultáneo de una carga accesible y asequible. Los primeros en adoptar automóviles eléctricos tienden a vivir en viviendas unifamiliares con acceso conveniente y asequible a la carga doméstica. Como resultado, la mayor parte de la carga hasta la fecha ha sido privada (en casa y en otros lugares

privados). Al mismo tiempo, los cargadores públicos tienden a instalarse en áreas urbanas, donde las tasas de utilización probablemente sean más altas. Sin embargo, de cara al futuro, los cargadores también deben instalarse fuera de las áreas urbanas para permitir su adopción continua más allá de las ciudades y los suburbios. La implantación de la carga en los lugares de trabajo y áreas de acceso público será clave para aumentar la adopción entre los grupos sin acceso a la carga en el hogar.

El stock de carga pública aumentó más del 40 % en 2023, y el crecimiento de los cargadores rápidos, que alcanzó el 55%, superó al de los cargadores lentos. A finales de 2023, los cargadores rápidos representaban más del 35% del stock de carga pública¹⁰. Aunque hay muchos más cargadores privados, la carga pública y la interoperabilidad de su infraestructura es clave para permitir una adopción más generalizada y un acceso más equitativo a los vehículos eléctricos. Por otro lado, la velocidad de carga (lenta o rápida) también es una consideración importante para los consumidores que buscan pasarse a la electricidad, especialmente cuando consideran un vehículo para viajes largos. Los servicios de carga también deben ser fáciles de utilizar, fiables y con precios transparentes. Además, garantizar la interoperabilidad es importante a la hora de invertir en infraestructuras y servicios de carga, de modo que una amplia base de clientes pueda beneficiarse.

UN CAMBIO IMPOSTERGABLE

Seamos claros: la crisis climática está sobre nosotros; esta ola de calor récord, incendios de gran magnitud, lluvias, ciclones y huracanes atemporales en Occidente es solo la última manifestación de ella. Para abordar esta crisis, los gobiernos, empresas, servicios públicos, debemos actuar para acelerar la electrificación del transporte con una red eléctrica cada vez más limpia, ágil y resiliente. Utilizando las políticas y tecnologías adecuadas, los vehículos eléctricos ayudarán a lograr esta transición a una movilidad más sostenible y, en el camino, generando inclusión social, salud pública y desarrollo económico. Es por eso que necesitamos más, no menos, autos, camiones y autobuses eléctricos en el camino. </>



Sin duda hay preocupaciones sobre el crecimiento sostenible de la industria, no solo porque éste es el cambio más grande que ha enfrentado el sector automotriz en los últimos 100 años, sino por los retos que implican los márgenes ajustados.

¹ El autor es Chief Commercial Officer de Evergo y pionero del transporte eléctrico en México.

² Emisiones de CO₂ en 2023. Agencia Internacional de Energía. Marzo 2024.

³ Emisiones del transporte en todo el mundo: estadísticas y hechos. Departamento de Investigación de Statista. Febrero, 2023.

⁴ Emisiones del transporte en todo el mundo: estadísticas y hechos. Departamento de Investigación de Statista. Febrero, 2024.

⁵ Emisiones de CO₂ en 2022. Agencia Internacional de Energía. Marzo 2023.

⁶ International Energy Agency - Global EV Outlook 2024.

⁷ International Energy Agency - Global EV Outlook 2024.

⁸ Electrificando a Nueva York: el potencial económico del creciente transporte eléctrico. Elaborado para Economía Energética Avanzada (AEE) por BW Research Partnership.

⁹ Programa Avanzado de Autos Limpios, Junta de Recursos del Aire de California, agosto 2022.

¹⁰ Perspectiva mundial de vehículos eléctricos para 2024. Agencia Internacional de Energía. Abril 2024.



El autor es Chief Commercial Officer (CCO) de Evergo Emobility. Cofundador y CCO de E-Drive.