THE LEAP INSTITUTE PRESENTS

Electric Vehicle Maintenance

Training Workbook

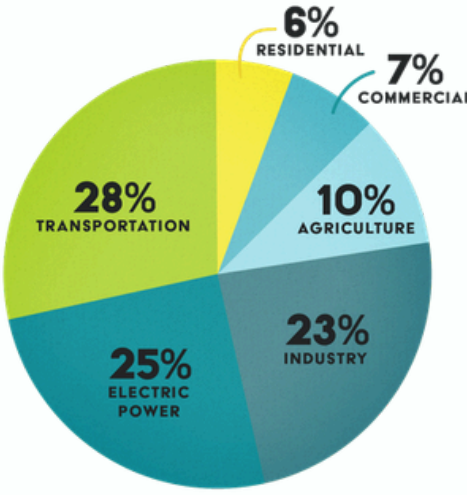


Visit our site for more information:
www.theleapinstitute.org

THE LEAP INSTITUTE

CHAPTER 1
EV HISTORY AND WHAT'S NEXT

For over a century, cars have symbolized freedom and mobility in the United States. Since Henry Ford introduced the assembly line in 1913, car ownership has skyrocketed. By 1950, there were 25 million cars in the U.S. Today, that number has grown to nearly 280 million.



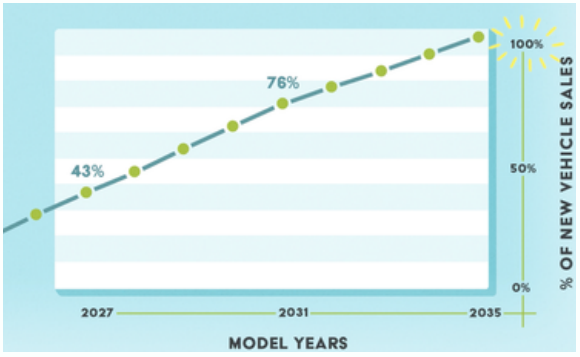
While cars have created economic opportunities for millions of Americans and shaped the way our cities are built, they have also contributed to many of the major environmental crises our planet faces today.

The United States is the biggest producer of transportation emissions worldwide, having released more tons of transportation-related CO2 into the atmosphere than China, India, Russia, and Brazil combined.

For the U.S. to effectively reduce their share of global emissions – something has to change. And that something starts with the way we move.

The Rise of Electric Vehicles (EVs)

Electric vehicles (EVs) have long been looked at as the future of transportation, but in California that future is already here. Under the state's Advanced Clean Cars regulations, all new vehicles sold must be zero-emissions by 2035.

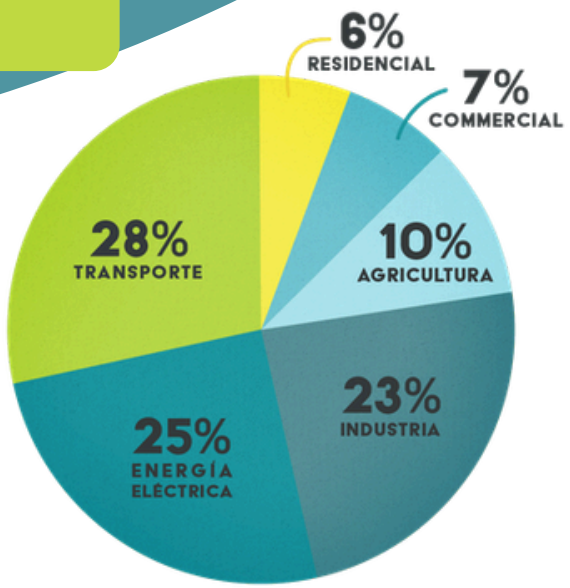


For this shift to be successful, EV infrastructure must expand. This includes more public and private charging stations and a skilled workforce to maintain them.

Despite the growing popularity of EVs, some consumers remain hesitant due to:

- High initial costs
- Limited driving range
- Unreliable charging infrastructure

CAPÍTULO 1
HISTORIA DE LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS Y EL FUTURO



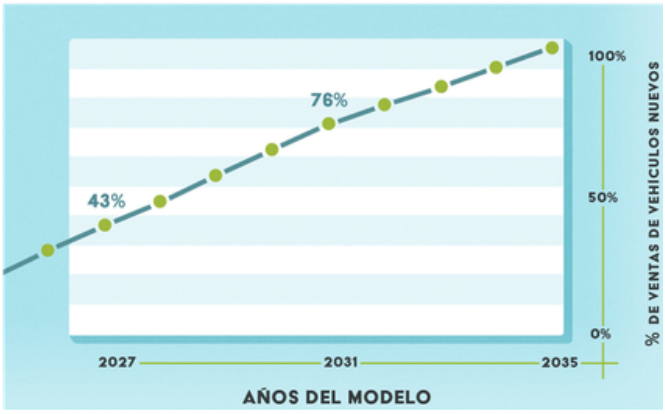
Durante más de un siglo, los automóviles han simbolizado la libertad y la movilidad en los Estados Unidos. Desde que Henry Ford introdujo la línea de montaje en 1913, la propiedad de automóviles se ha disparado. Para 1950, había 25 millones de automóviles en los Estados Unidos. Hoy en día, ese número ha crecido a casi 280 millones

Si bien los automóviles han creado oportunidades económicas para millones de estadounidenses y han dado forma al modo en que se construyen nuestras ciudades, también han contribuido a muchas de las principales crisis ambientales que enfrenta nuestro planeta hoy en día.

Los Estados Unidos es el mayor productor de emisiones del transporte en el mundo, y ha liberado a la atmósfera más toneladas de dióxido de carbono relacionado con el transporte que China, India, Rusia y Brasil juntos. Para que los Estados Unidos reduzcan efectivamente su participación en las emisiones globales, algo tiene que cambiar. Y ese algo comienza con la forma en que nos movemos.

El auge de los vehículos eléctricos (VE)

Desde hace tiempo, los vehículos eléctricos (VEs) se han considerado el futuro del transporte, pero en California ese futuro ya es una realidad. Bajo las regulaciones estatales de Autos Limpios Avanzados, todos los vehículos nuevos que se vendan deberán ser de cero emisiones para 2035.

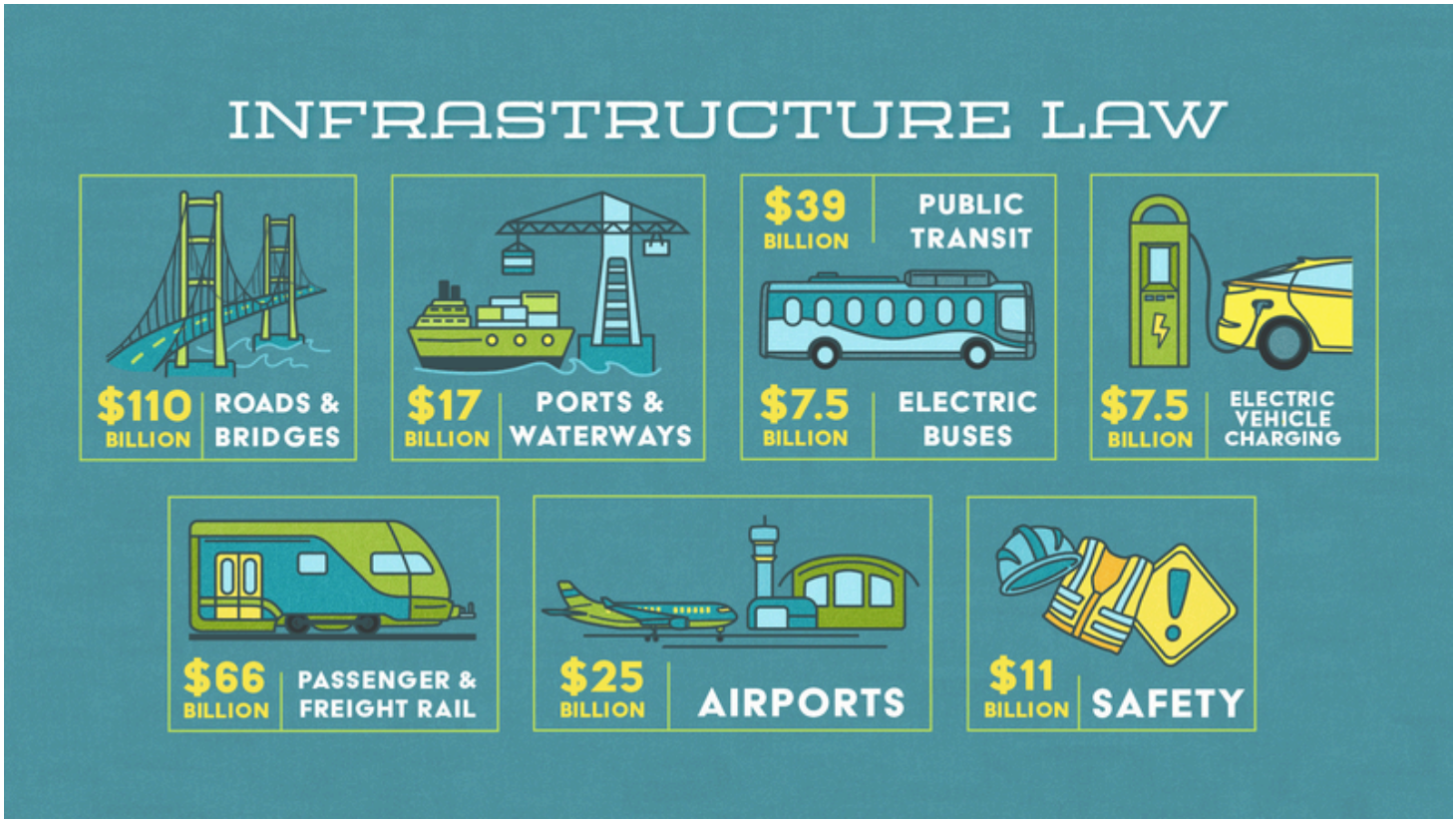


Para que este cambio tenga éxito, es necesario expandir la infraestructura de vehículos eléctricos. Esto incluye más estaciones de carga públicas y privadas y una mano de obra cualificada para su mantenimiento.

A pesar de la creciente popularidad de los vehículos eléctricos, algunos consumidores siguen dudando debido a:

- *Costos iniciales elevados*
- *Autonomía limitada*
- *Infraestructura de carga poco confiable*

However, advancements in technology and investment in infrastructure are rapidly improving public outlook on EV ownership. Studies show that widely available, fast, and reliable public charging stations are essential in building consumer confidence.



Under the Bipartisan Infrastructure Law, the federal government has committed $7.5 billion toward EV charging infrastructure. With this investment, job opportunities in EV technology are expanding.

In the following sections, we will explore:

- Electric vehicle systems and powertrains
- Battery technology
- Inverters and chargers
- EV safety, operation, and maintenance

The EV revolution is just beginning—offering opportunities for economic growth, cleaner communities, and a healthier planet.

Sin embargo, los avances tecnológicos y la inversión en infraestructura están mejorando rápidamente la percepción pública sobre la propiedad de vehículos eléctricos. Los estudios demuestran que las estaciones de carga públicas, rápidas, fiables y ampliamente disponibles son esenciales para fomentar la confianza del consumidor.



En virtud de la Ley Bipartidista de Infraestructura, el gobierno federal ha destinado $7.5 mil millones a infraestructura de carga para vehículos eléctricos. Con esta inversión, se están expandiendo las oportunidades laborales en la tecnología de vehículos eléctricos.

En las siguientes secciones, exploraremos:

- *Sistemas de vehículos eléctricos y sistemas de propulsión*
- *Tecnología de baterías*
- *Inversores y cargadores*
- *Seguridad, operación y mantenimiento de vehículos eléctricos*

La revolución de los vehículos eléctricos apenas comienza y ofrece oportunidades de crecimiento económico, comunidades más limpias y un planeta más saludable.

QUIZ / PRUEBA

1. **About how many cars are owned in the US today? / *¿Aproximadamente cuántos automóviles hay en los Estados Unidos hoy en día?***

   - 25 million / 25 millones
   - 500 million / 500 millones
   - 280 million / 280 millones
   - 75 million / 75 millones

2. **In California, transportation emissions rise to what percentage when including upstream fuel production? / *En California, ¿en qué porcentaje aumentan las emisiones del transporte cuando se incluye la producción de combustible?***

   - 25%
   - 40%
   - 50%
   - 60%

3. **Under California's Advanced Clean Cars regulations, by what year must all new vehicles sold be zero-emissions? / *Bajo las regulaciones de Autos Limpios Avanzados de California, ¿en qué año todos los vehículos nuevos vendidos deben ser de cero emisiones?***

   - 2025
   - 2030
   - 2035
   - 2040

4. **What is the federal government investing in to help expand EV adoption? / *¿En qué está invirtiendo el gobierno federal para ayudar a expandir la adopción de vehículos eléctricos?***

   - Free EVs for every citizen / Vehículos eléctricos gratuitos para todos los ciudadanos
   - Reducing the price of gasoline / Reducir el precio de la gasolina
   - $7.5 billion for EV charging infrastructure / 7.5 mil millones de dólares para infraestructura de carga de vehículos eléctricos
   - Building more gas stations / Construyendo más gasolineras

QUIZ / PRUEBA

5. **What is one key barrier preventing more consumers from adopting electric vehicles (EVs)? / *¿Cuál es una barrera clave que impide que más consumidores adopten vehículos eléctricos (VE)?***

    - Unreliable charging infrastructure / Infraestructura de carga poco fiable
    - High initial costs / Altos costos iniciales
    - Limited driving range / Autonomía de conducción limitada
    - All of the above / Todo lo anterior

6. **True or False: The U.S. produces fewer transportation-related CO2 emissions than China, India, Russia, and Brazil combined. / *Verdadero o falso: Estados Unidos produce menos emisiones de CO2 relacionadas con el transporte que China, India, Rusia y Brasil juntos.***

    - True / Verdadero
    - False / Falso

Short Answer: What are two ways that EV infrastructure needs to expand to support widespread EV adoption, and what jobs could this lead to?

Respuesta corta: *¿Cuáles son dos formas en que la infraestructura de vehículos eléctricos debe expandirse para respaldar la adopción generalizada de vehículos eléctricos y qué empleos podría generar esto?*

BIBLIOGRAPHY

Bennett, S. (2024). Electric Vehicles: A Systems Approach [Online textbook]. Tinley Park, IL: The Goodheart-Willcox Company, Inc. Retrieved from https://www.g-w.com

Forbes Advisor. (n.d.). Car ownership statistics. Forbes. Retrieved August 18, 2025, from https://www.forbes.com/advisor/car-insurance/car-ownership-statistics/

McKibben, B. (2022, June 9). Wrong turn: America's car culture and the road not taken. Yale Environment 360. Retrieved from https://e360.yale.edu/features/wrong-turn-americas-car-culture-and-the-road-not-taken

Tiseo, I. (2024, September 16). Global transportation sector GHG emissions 2023, by country. Statista. Retrieved August 18, 2025, from https://www.statista.com/statistics/1084166/ghg-emissions-transportation-sector-globally-by-country/

Wood, E., Borlaug, B., Moniot, M., Lee, D.-Y., Ge, Y., Yang, F., & Liu, Z. (2023). The 2030 National Charging Network: Estimating U.S. Light-Duty Demand for Electric Vehicle Charging Infrastructure (NREL Report No. OSTI-85654). National Renewable Energy Laboratory. Retrieved from https://www.nrel.gov/docs/fy23osti/85654.pdf

California Air Resources Board. (2025). Advanced Clean Cars II. Retrieved August 18, 2025, from https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/advanced-clean-cars-program/advanced-clean-cars-ii

Dlouhy, J. (2024, March 21). Jennifer Dlouhy on new tailpipe mandate and its impact on middle American voters [Video]. Bloomberg Radio, via YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=N98CtwsWrr8

Wood, E., Borlaug, B., Moniot, M., Lee, D.-Y., Ge, Y., Yang, F., & Liu, Z. (2023, June). The 2030 National Charging Network: Estimating U.S. Light-Duty Demand for Electric Vehicle Charging Infrastructure (NREL Report No. TP-5400-85654). National Renewable Energy Laboratory. https://www.nrel.gov/docs/fy23osti/85654.pdf

THE LEAP INSTITUTE

Visit our site for more information:
www.theleapinstitute.org

