



# REVISTA + CIENCIA

## DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Año 13, N.º 38, Mayo-Agosto 2025

**EL SLS DE LA NASA:  
EL COHETE QUE HARÁ HISTORIA  
EN EL ESPACIO**

***LA INGENIERIA  
DE LOS VILLANOS***

**Avances en electrónica orgánica:  
el diseño de transistores orgánicos flexibles**

Dedícate, aprende y crece... sin dejar de divertirte • Arrecifes inteligentes • Descifrando el código de la Generación Z: neuromarketing y comportamiento del consumidor para su propia toma de decisiones • Los teléfonos móviles, su origen y evolución • El cambio sustentable sobre ruedas • Optimiza con Ergoniza • Nanomateriales producidos mediante plasmas generados por láser • La robótica social y su papel emergente en el entretenimiento



## EL CAMBIO SUSTENTABLE SOBRE RUEDAS

INGRID SOFÍA RINCÓN VON PASTOR  
Ingeniería Mecatrónica, 6.º semestre



Figura 1. Sonnenschiff, Alemania.  
(Obtenida de: <https://bz-ticket.de/sonnenschiff-und-solarsiedlung-freiburg>)

En un mundo donde la gran mayoría de las noticias suelen ser sombrías, necesitamos un rayo de esperanza. En esta ocasión, viene del sol. Existen muchas corrientes y géneros literarios con vistas sombrías hacia el futuro, como el *steampunk* con sus distopías románticas o el *cyberpunk* con sus futuros deshumanizados y altamente tecnológicos. A diferencia de estos, el *solarpunk* nace como una utopía, un futuro sostenible y en armonía con la naturaleza y el medio ambiente. Pero ¿es realmente inalcanzable?

Existen numerosas iniciativas en la vida real que buscan generar un impacto positivo en

la sociedad y el medio ambiente. Verne Global opera centros de datos impulsados completamente por energías limpias. Carbon Upcycling, una firma canadiense, convierte la contaminación de CO<sub>2</sub> en camisetas o pinturas. Hay casas sustentables como el diseño “Heliotropo” y existen numerosas ciudades y comunidades ecológicas, autosuficientes y sostenibles como Masdar City en los Emiratos Árabes Unidos y Sonnenschiff en Alemania. Prácticamente todas las industrias hoy en día se mueven hacia un futuro más sustentable, y la automotriz no es la excepción (Verne, 2025; INFODECH, 2023).



Los autos eléctricos son considerados lo más ecológico que hay en la industria hoy en día. En primer lugar, no emiten gases contaminantes durante el funcionamiento, mejorando la calidad del aire y reduciendo los problemas de salud asociados a la contaminación. Sus motores convierten del 90 al 95% de su energía en movimiento a diferencia del 20-35% de los motores de combustión. Además, reducen la contaminación acústica y pueden minimizar las emisiones de CO<sub>2</sub> totales si la energía con la que se cargan es de fuentes limpias y sustentables (Leed, s.f.; Palombi, 2024; Enel Américas, s.f.).

Estos vehículos han tenido una evolución significativa a lo largo del tiempo. ¿Cuántos realmente creerían que el origen de estos se remonta al siglo XIX? En 1828 Ányos Jedlik desarrolló un motor eléctrico que se considera como el precursor de los autos eléctricos. Poco después, Thomas Davenport creó un prototipo de vehículo eléctrico a escala y Robert Anderson inventó un carruaje impulsado eléctricamente. A pesar de las varias ideas del momento, las limitaciones que tenían en velocidad y autonomía los llevaron a ser desplazados por los vehículos de gasolina. La idea no fue retomada sino hasta finales del siglo XX y principios del siglo XXI debido a los avances tecnológicos que ha habido y la creciente preocupación por el medio ambiente (Lincoln, 2022).

En general, estos vehículos utilizan un motor que convierte la energía eléctrica en movimiento. Estos motores suelen tener imanes permanentes dentro de sí para generar el movimiento y ofrecen una alta eficiencia energética. El motor está alimentado por una batería, generalmente hecha de iones de litio, cuya capacidad determina la autonomía y puede variar de vehículo a vehículo. La batería proporciona corriente continua, mientras que el motor requiere corriente alterna, por ello es necesario incluir un convertidor o inversor que, además de hacer la conversión, permite la recarga de la batería cuando se conecta a un sistema de

frenado regenerativo. El último es el que recupera la energía cinética durante el frenado y la convierte en energía eléctrica. Una ventaja de estos vehículos es que no requieren una caja de cambios convencional, puesto que el motor puede operar a altas revoluciones y proporciona un torque instantáneo (García Vita, 2023).

La industria de los vehículos eléctricos continúa avanzando rápidamente y una de las formas en las que ha avanzado es con los paneles solares. La integración de estos paneles en vehículos eléctricos ha sido objeto de diversos proyectos innovadores en los últimos años. Recientemente, la empresa Aptera, en colaboración con Pininfarina, ha presentado un vehículo eléctrico ligero de 3 ruedas que incorpora células solares integradas capaces de generar 700W de potencia. Ofrece hasta 40 millas de autonomía diaria y puede alcanzar hasta 400 millas con una sola carga a la corriente. En la Universidad de Nueva Gales del Sur, un equipo de alumnos desarrolló el Sunswift 7, un vehículo eléctrico equipado con paneles solares que logró recorrer 1000 kilómetros sin necesidad de recargar externamente. Su diseño aerodinámico le permite alcanzar una velocidad máxima de 140 km/h. O como Squad, un *city car* solar diseñado para entornos urbanos con una autonomía de 20 kilómetros con energía solar (Cardoso, 2023; Hawkins, 2025; Hernández, 2022).

Desgraciadamente, no todos los autos eléctricos solares desarrollados han sido exitosos. La empresa holandesa Lightyear desarrolló un automóvil eléctrico con paneles solares, cuya producción inició en noviembre de 2022. En enero de 2023 la compañía se declaró en bancarota. Sono Motors también desarrolló un automóvil que fracasó rotundamente. A pesar de ofrecer una autonomía de 250 kilómetros y la capacidad de funcionar como una estación de energía móvil, la empresa canceló el proyecto debido a dificultades financieras y la falta de inversiones suficientes. La empresa so-



brevió, pero optó por instalar paneles solares en vehículos de terceros en vez de fabricar los propios (La Vanguardia, 2023a; Auto Magazine, 2018; La Vanguardia, 2023b).

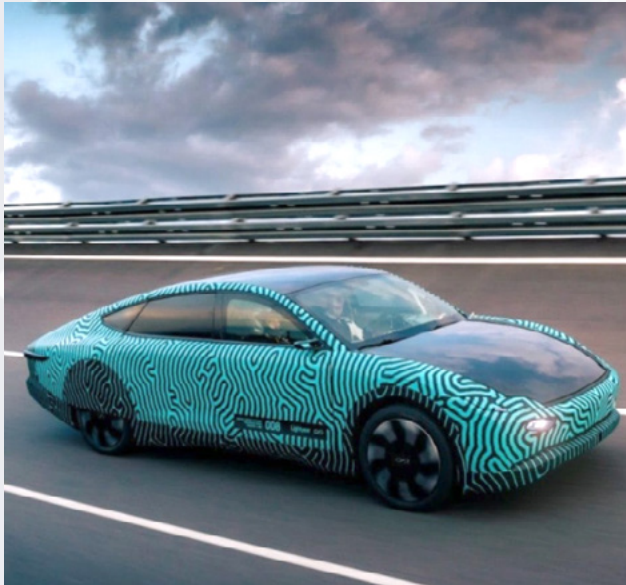


Figura 2. El desaparecido Lightyear.  
(Obtenida de: [https://www.lavanguardia.com/files/image\\_990\\_484/files/tp/uploads/2023/02/27/63fcde62ce943.r\\_d.737-334-7471.png](https://www.lavanguardia.com/files/image_990_484/files/tp/uploads/2023/02/27/63fcde62ce943.r_d.737-334-7471.png))

A pesar de los proyectos fallidos que se han dado en la industria, también existen proyectos exitosos. Muchos de ellos desarrollados por estudiantes universitarios. Como el proyecto Eolian, resultado de una colaboración entre estudiantes, profesores y funcionarios de la Universidad de Chile, que diseñaron un vehículo solar para competencias nacionales e internacionales. Este proyecto ha producido vehículos como el Eolian 2, ganador del 2º lugar en el Atacama Solar Challenge en 2011 y el Eolian Fénix, que recorrió una distancia de aproximadamente 2000 km en el desafío Santiago-Arica. En la Universidad EAFIT, en Colombia, se trabaja en el proyecto Kratos, que es el desarrollo de un vehículo solar con un enfoque comercial (Universidad EAFIT, s.f.; Universidad de Chile, s.f.).

Como siempre, en México no nos podemos quedar atrás. En la Universidad Autónoma del

Estado de México (UAEM) un grupo de estudiantes diseñó y manufacturó el “Quetzal”. El primer auto solar del estado, concebido para participar en la Bridgestone World Solar Challenge de Australia (García, 2021). La Universidad Politécnica de Chihuahua (UPCH) también está liderando en esta tecnología, diseñando y elaborando el prototipo. Su equipo está conformado por diferentes programas académicos de la institución. Estos proyectos reflejan el compromiso de las instituciones educativas en promover la investigación y el desarrollo de tecnologías limpias en el sector automotriz, contribuyendo a la formación de profesionales capaces de enfrentar los desafíos energéticos y ambientales actuales (Gobierno del Estado de Chihuahua, 2023).



Figura 3. El Quetzal.  
(Obtenida de: [https://oem.com.mx/elsoldetoluca/img/14550055/1631943465/BASE\\_LANDSCAPE/1200/\\_CAM2862\\_2.webp](https://oem.com.mx/elsoldetoluca/img/14550055/1631943465/BASE_LANDSCAPE/1200/_CAM2862_2.webp))

En la Universidad Anáhuac está por empezar el desarrollo de un proyecto similar. Y es que el Valle de México enfrenta una crisis de movilidad y contaminación que afecta la calidad de vida de todos sus habitantes. Con una población de más de 22 millones de personas y 9.6 millones de vehículos circulando diariamente, la congestión vial y la contaminación del aire están peor que nunca. Esto, además de deteriorar la salud de las personas, reduce la productividad y eleva los costos de transportación. A pesar de múltiples intentos por mejo-



rar la infraestructura y el transporte público, la calidad del aire ha mejorado tan solo un poco en las últimas décadas. Así es como surge este nuevo proyecto, un vehículo solar urbano de dos asientos que puede generar su propia energía. Esto no sólo disminuiría la contaminación; al integrar paneles solares también se reduce la necesidad de infraestructura de carga eléctrica y al disminuir la cantidad de vehículos de gran tamaño, también se optimizaría el uso del espacio urbano para los automóviles, permitiendo un rediseño de la ciudad más enfocado en la movilidad sostenible.

Aunque estamos todos muy emocionados por este nuevo proyecto, es importante reconocer que el camino presentará desafíos importantes. Principalmente la inversión inicial, pues en tecnologías solares esta inversión requiere un compromiso tanto del sector público como del privado. A pesar de ello, los beneficios a largo plazo, como el ahorro en costos operativos y el impacto positivo en la salud pública, justifican el esfuerzo. Aún más si con este esfuerzo se puede promover un cambio cultural hacia una movilidad más responsable y sostenible.

El desarrollo de este proyecto no sólo responde a la urgencia de reducir la contaminación y el tráfico, sino que también posiciona a la Ciudad de México como líder en innovación en movilidad sustentable. Si se logra implementar con éxito, servirá de modelo para otras ciudades con problemas similares, marcando el inicio de una nueva era en el transporte urbano. La movilidad del futuro debe ser limpia, eficiente y accesible, y los vehículos solares urbanos tienen el potencial de ser la clave para transformar la manera en que nos desplazamos en la ciudad.

El cambio sustentable sobre ruedas no es sólo una idea, es una realidad que podemos construir juntos. Este proyecto representa una oportunidad única para demostrar que la innovación y la sostenibilidad pueden ir de la mano en la movilidad urbana. No se trata sólo de un

vehículo solar, sino de un paso firme hacia una ciudad más limpia, eficiente y pensada para las personas. Cada avance tecnológico que hoy damos, incluyendo los que ocurren en la Universidad Anáhuac, no sólo impactan nuestra comunidad, sino que sientan las bases para un futuro más sustentable en México y el mundo. Este es el momento de actuar, de sumarnos al cambio y de formar parte de una generación que redefine el rumbo de la movilidad.

## Referencias

- Verne (2025, 13 febrero). Sustainable data center solutions. *Verne*. <https://www.verneglobal.com/about-us/sustainability>
- INFODECH (2023, 1 febrero). Medio ambiente: Solarpunk, el movimiento optimista que imagina un futuro mejor para el planeta. *Instituto INFODECH*. <https://institutoinfodech.com/medio-ambiente-solarpunk-el-movimiento-optimista-que-imagina-un-futuro-mejor-para-el-planeta/>
- Leed (s. f.). Beneficios de los autos eléctricos. *Leed*. <https://www.corporacionfavorita.com/sostenibilidad/edificaciones-bajo-impacto-ambiental/beneficios-de-los-autos-electricos/>
- Palombi, A. (2024, 24 julio). Los beneficios de los coches eléctricos para el medioambiente. *Univergy Solar*. <https://univergysolar.com/beneficios-coches-electricos-medioambiente/>
- Enel Américas (s. f.). La movilidad eléctrica y sus ventajas. *enelamericas.com*. <https://www.enelamericas.com/es/historias/a202110-la-movilidad-elctrica-y-sus-ventajas0.html>
- Lincoln (2022, 29 abril). La nueva era de la electromovilidad: dos siglos de historia e innovación. *Lincoln Media Center*. <https://media.ford.com/content/lincolnmedia/lna/mx/es/news/2022/04/29/la-nueva-era-de-la-electromovilidad--dos-siglos-de-historia-e.html>
- García Vita, R. (2023, 29 diciembre). ¿Sabes cómo funcionan los coches eléctricos? Así es su tecnología. *Top Gear España*. <https://www.topgear.es/coche-electrico/sabes-como-funcionan-coches-electricos-tecnologia-1353019>
- Cardoso, J. M. (2023, 2 enero). Auto eléctrico con paneles solares recorre 1000 km en Australia. *Autocosmos*. <https://noticias.autocosmos.com.mx/2023/01/02/auto-electrico-con-paneles-solares-recorre-1000-km-en-australia>
- Hawkins, A. J. (2025, 6 enero). Aptera shows off a new solar-powered car that it swears will go



into production. *The Verge*. <https://www.theverge.com/2025/1/6/24337095/aptera-solar-car-production-intent-pininfarina-ces>

- Hernández, L. (2022, 17 mayo). Squad es un pequeño auto eléctrico con paneles solares en el techo para su recarga. *Autocosmos*. <https://noticias.autocosmos.com.mx/2022/05/17/squad-es-un-pequeno-auto-electrico-con-paneles-solares-en-el-techo-para-su-recarga>
- La Vanguardia. (2023a, 28 febrero). El fracaso de los coches solares: dos modelos con miles de reservas desaparecen antes fabricarse. *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/motor/actualidad/20230228/8787933/fracaso-coche-solar-dos-modelos-miles-reservas-desaparecen-antes-fabricarse-sion-lightyear-one.html>
- Hernández, L. (2022b, mayo 17). Squad es un pequeño auto eléctrico con paneles solares en el techo para su recarga. *Autocosmos*. <https://noticias.autocosmos.com.mx/2022/05/17/squad-es-un-pequeno-auto-electrico-con-paneles-solares-en-el-techo-para-su-recarga>
- Auto Magazine (2018, 13 septiembre). Sion, el auto eléctrico con paneles solares de Sono Motors. *Auto Magazine*. <https://automagazine.ec/sion-el-auto-electrico-con-paneles-solares-de-sono-motors/>
- La Vanguardia (2023b, febrero 28). El fracaso de los coches solares: dos modelos con miles de reservas desa-

parecen antes fabricarse. *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/motor/actualidad/20230228/8787933/fracaso-coche-solar-dos-modelos-miles-reservas-desaparecen-antes-fabricarse-sion-lightyear-one.html>

- Universidad EAFIT (s. f.). Vehículo solar - Proyectos y retos – Kratos. *Universidad EAFIT*. <https://www.eafit.edu.co/escuelas/administracion/kratos/Paginas/vehiculo-solar.aspx>
- Universidad de Chile (s. f.). Estudiantes FEN UChile participan en Eolian, el primer auto solar chileno. *Universidad de Chile*. <https://fen.uchile.cl/es/noticia/ver/estudiantes-fen-uchile-participan-en-eolian-el-primer-auto-solar-chileno>
- García, A. (2021, septiembre 18). Conoce a Quetzal, el primer auto solar del Edomex manufacturado por estudiantes de la UAEMéx. *El Sol de Toluca*. <https://oem.com.mx/elsoldetoluca/ciencia-y-salud/conoce-a-quetzal-el-primer-auto-solar-del-edomex-manufacturado-por-estudiantes-de-la-uaemex-14748102>
- Gobierno del Estado de Chihuahua (2023, octubre 11). Diseñan estudiantes de la Universidad Politécnica de Chihuahua prototipo de auto solar. *Portal Gubernamental del Estado de Chihuahua*. <https://chihuahua.gob.mx/prensa/disenan-estudiantes-de-la-universidad-politecnica-de-chihuahua-prototipo-de-auto-solar>

