



Estudiantes de la Universidad Adolfo Ibáñez hicieron el cálculo con tres modelos que se venden en Chile

¿Cuántos km puede andar un auto eléctrico si se carga con un panel solar?

MELISSA FORNO

¿Se puede cargar un auto eléctrico con la energía proveniente de un panel solar instalado en una casa? El Equipo de Electromovilidad de la Universidad Adolfo Ibáñez (EMUAI), formado por 34 estudiantes -principalmente de las carreras de ingeniería-, lo comprobó y calculó cuántos kilómetros pueden recorrer, en carreteras chilenas, tres modelos eléctricos a la venta en nuestro país: Nissan Leaf, Hyundai Ioniq y BMW i3.

Hicieron el ejercicio con modelos año 2019 en nueve ciudades y con la carga solar entregada por paneles de 10 metros cuadrados.

Los estudiantes obtuvieron el consumo promedio de los autos de los datos de la Asociación Nacional Automotriz de Chile (Anac) y que son referidos en la Electric Vehicle Database (<https://bit.ly/3pFaz8>). Calcularon cuántos kilómetros podrían recorrer al cargarlos con dichos paneles en zonas donde existen diferentes niveles de radiación solar: Arica, Calama, Copiapó, La Serena, Santiago, Chillán, Temuco, Puerto Montt y Punta Arenas (ver tabla).

Tomaron los datos a octubre de la plataforma Explorador Solar del ministerio de Energía (<http://bit.ly/3nCo4sb>), que calcula la cantidad de irradiación (energía que irradia el sol) en todo el territorio. Luego cruzaron los datos en un Excel y en dos días pudieron estimar los kilómetros que los autos podrían recorrer con la energía solar.

Oliver Stehr, team manager de EMUAI y estudiante de tercer año de ingeniería informática de ese plantel, explica que el ejercicio les permitió comprobar que los vehículos alcanzaron su mayor autonomía en Calama: 111,78 km el Hyundai Ioniq; 107,54 km el BMW i3, y 102,98 km el Nissan Leaf.

La ciudad donde menos carga se obtuvo fue Puerto Montt: 76,38 km (Hyundai Ioniq); 70,36 (Nissan Leaf) y 73,48 (BMW i3).

Alta irradiación

Matías Díaz, doctor en electrónica de la Universidad de Nottingham y director del Diplomado de Electromovilidad de la Universidad de Santiago, afirma que "la irradiación más alta del mundo está en el Desierto de Atacama: 11,07 kWh/m²/día y, por eso, Chile es un lugar tan atractivo para la energía solar. Mientras mayor irradiación, mayor es la producción de energía eléctrica de un panel solar".

El está diseñando un sistema de techo solar portátil para cargar su Hyundai Ioniq 2019, que tiene una autonomía de 185 km (ciclo EPA) con una carga de su batería eléctrica.

Díaz calculó que ese rango crecería en casi 14 kilómetros diarios si le instala un techo solar de dos metros cuadrados (se pueden comprar en empre-

Con el dato de la radiación solar de nueve ciudades y paneles de 10 m² determinaron que el sol de Calama es el que les otorga mayor autonomía: 111,78 km para un Hyundai Ioniq.

Cargas de autos eléctricos con la energía del sol

| Ciudades | Km recorridos con energía obtenida de paneles de 10 m ² |
|--------------|--|
| Arica | Hyundai Ioniq 98,17 |
| | BMW i3 94,4 |
| | Nissan Leaf 90,43 |
| Calama | Hyundai Ioniq 111,78 |
| | BMW i3 107,54 |
| | Nissan Leaf 102,98 |
| Copiapó | Hyundai Ioniq 105,39 |
| | BMW i3 101,39 |
| | Nissan Leaf 97,09 |
| Santiago | Hyundai 103,26 |
| | BMW i3 99,34 |
| | Nissan, 95,12 |
| Chillán | Hyundai Ioniq 101,13 |
| | BMW i3 97,29 |
| | Nissan Leaf 93,16 |
| Punta Arenas | Hyundai Ioniq 77,32 |
| | BMW i3 74,09 |
| | Nissan Leaf 71,23 |

Fuente: Equipo de Electromovilidad EMUAI de la Universidad Adolfo Ibáñez.

Matías Díaz, profesor de la Universidad de Santiago, está diseñando un techo solar para su Hyundai Ioniq.

DAVID VELAZQUEZ



Oliver Stehr, team manager del grupo EMUAI.

sas que venden artículos para la construcción y de ingeniería), con paneles de 18% de eficiencia. Esta se entiende como la medida de la

cantidad de energía solar disponible en la celda (del panel) que se convierte en energía eléctrica (la cantidad y tipo de celdas dependerá de cada panel). Esos los 14 kilómetros adicionales que se pueden lograr por medio de la carga solar "son importantes en situaciones de emergencia", afirma Díaz.

¿Cómo se hace para instalar paneles solares en las casas? Las personas deben acogerse a la Ley de NetBilling (<https://bit.ly/3nr1F35>), la cual permite que quienes tienen sistemas de generación de energía a base de fuentes renovables no convencionales (sol o viento) puedan vender a las compañías distribuidoras de electricidad el excedente de su producción o comprarles cuando no tienen la suficiente.

Pero, según Díaz, "cargar un vehículo eléctrico sólo con paneles solares se puede transformar en un problema, ya que la curva de la radiación no es coincidente con la curva de carga autos: los mayores índices de irradiación se obtienen de día, pero habitualmente los vehículos se cargan durante la noche".

Detalla además que el sistema NetBilling "no es tan conveniente pues el kW/hora se compra en aproximadamente \$100 y se vende en \$50. Por lo tanto, lo mejor sería almacenar la energía eléctrica producida por la radiación solar en un banco de baterías instalado en la casa y así cargar el vehículo con este banco de baterías, y no con la de la red eléctrica".

Para lo anterior se necesitan un regulador de carga, un inversor que transforma la energía continua a alterna y el cargador del vehículo. "La electricidad que llega al empalme de las casas es corriente alterna, mientras que la de los paneles solares y las baterías es continua. Por ello, se requiere de equipos de electrónica de potencia como el inversor y el regulador de carga", precisa.

Sobre el ejercicio realizado por los estudiantes liderados por Oliver Stehr, opina que "es un buen primer acercamiento, pero falta considerar factores como la eficiencia de los equipos que convierten la corriente alterna a continua y la del sistema de almacenamiento para la energía", entre otros.

Carrera solar

El grupo EMUAI nació en 2017 en la Facultad de Ingeniería y Ciencias de esta universidad, cuando se propusieron construir un auto solar para competir en la Ruta Solar de Atacama 2018. Su modelo híbrido biplaza (Emu-Alfa) obtuvo el primer lugar. En 2019 diseñaron otro modelo para la competencia de 2020, que se canceló. Ahora están planeando competir en el mundial de autos solares en Australia, que se realizará posiblemente en octubre de 2021, "para lo cual estamos casi terminando el modelo", cuenta Stehr.



