



UCR marcha hacia una completa movilidad eléctrica

EPER-Lab UCR cuenta con vehículo eléctrico para realizar investigaciones que respalden el cambio de la flota vehicular universitaria

6 JUN 2018 Ciencia y Tecnología



Las tendencias actuales se dirigen hacia un uso racional de los recursos naturales y un entorno en donde prevalezcan las energías alternativas como fuentes primordiales para el desarrollo idóneo de nuestras sociedades, por lo que los esfuerzos de la UCR para aportar a esta visión se ven reflejados en la adquisición de este vehículo eléctrico y la instalación de una estación de recarga, que se utilizarán exclusivamente para investigación.

Laura Rodríguez Rodríguez

Costa Rica observó a su presidente para el periodo 2018-2022 llegar al traspaso de poderes en un autobús con hidrógeno como combustible, y el propio Carlos Alvarado Quesada dejó claro minutos después, en su primer discurso como gobernante, que **el país buscará apartarse del uso de combustibles fósiles y apostará cada vez más fuerte por las energías alternativas.**

Asimismo, la [Ley 9518](#) "Incentivos y promoción para el transporte eléctrico", que entró en vigor el 6 de febrero del 2018, exige a las instituciones públicas que sustituyan el 10 % de sus compras anuales con vehículos eléctricos, o sea, desde ya el sector público debe de planificar cómo insertarse de manera certera y eficaz dentro de este cambio.

La Universidad de Costa Rica (UCR), por su parte, viene gestando proyectos e investigaciones que den soporte a esta evolución energética y la Facultad de Ingeniería es uno de los pilares en este campo, con iniciativas como la [producción y utilización de biodiésel](#) o la obtención de electricidad a partir de desechos orgánicos como la [broza del café](#).

Pero ahora se unen varios proyectos que responden a la necesidad de relegar los motores de combustión interna que emiten gases con efecto invernadero y emplear los motores eléctricos, iniciativas que germinan en el Laboratorio de Investigación en Sistemas de Potencia (EPER-Lab UCR) de la Escuela de Ingeniería Eléctrica ([EIE](#)).



Uno de los trabajos que se plantean allí es poder desarrollar, con criterio científico, una **propuesta para que la flota de vehículos de la UCR vaya cambiando de manera paulatina y llegue a constituirse en su totalidad por vehículos eléctricos**; esta estrategia se trabaja en conjunto con la Vicerrectoría de Administración ([VA](#)) y la [Sección de Transportes](#) de la Oficina de Servicios Generales (OSG).

“En este momento nos encontramos en el **análisis del costo y la estrategia pertinente para la sustitución de los vehículos de la flota de esta Universidad** y emigrar hacia los motores eléctricos; además, **se evalúan los efectos del consumo de energía por parte de estos autos**

en el sistema eléctrico, para tener todas las variables estudiadas y colaborar para que las autoridades tomen las decisiones. Este proyecto está inscrito ante la Vicerrectoría de Investigación”, indicó el Dr. Jairo Quirós Tortós, profesor de la EIE e investigador y coordinador del EPER-Lab UCR.

Las y los **estudiantes de la EIE también aportan su esfuerzo en estas labores por medio de los denominados “proyectos eléctricos”**, resaltó el Dr. Quirós Tortós, los cuales abarcan un semestre y en los que se realizan tareas específicas.

“En el tema de la aplicabilidad de la [movilidad eléctrica](#), dentro del parque vehicular de la UCR **vamos a desarrollar, en el segundo semestre del 2018, un trabajo con estudiantes para definir los puntos en donde se deberán instalar las estaciones de recarga rápida dentro del campus universitario**, que permitirán recargar en tan solo 20 minutos; una de las variables más importantes que se tomarán en cuenta es que no tengan un impacto significativo en la infraestructura eléctrica de la Universidad”, aseveró el especialista.



El EPER-Lab UCR es un laboratorio dedicado a la simulación y análisis de sistemas eléctricos de potencia y las respectivas fuentes de energía; además, elabora algoritmos para el control de sistemas eléctricos, realiza procesamiento de datos para monitorear y estudiar los sistemas de potencia, se llevan a cabo cálculos del potencial solar y eólico, y se identifica el impacto que registran los sistemas de generación distribuida de las redes eléctricas.

Laura Rodríguez Rodríguez

De esta forma, la UCR está enviando un fuerte y claro mensaje sobre su compromiso con el medio ambiente, “tenemos un campus verde y hermoso, en el que se respira aire fresco, pero existe una flotilla de vehículos oficiales de combustión interna que llega a las mil unidades en total, de esos son 600 los autos que están en uso, por lo que, **si hacemos una transición que sea costo-efectiva, la UCR estaría reduciendo su huella de carbono e incluso**

podría pensarse en una carbono-neutralidad y ser un ejemplo en la región”, mencionó el Dr. Quirós Tortós.

Insumos para la investigación

Para poder obtener datos reales y realizar los análisis cuantitativos y cualitativos necesarios en los trabajos sobre la implementación de los motores eléctricos, el EPER-Lab UCR cuenta a partir de mayo del presente año con un automóvil Nissan Leaf de motor eléctrico y batería de litio de 30 kWh con una autonomía de 250 km y puerto de carga semi-rápida.

La inversión fue de \$37 000 y se adquirió con fondos de la Rectoría; además, en la misma compra se obtuvo un cargador inteligente, paneles fotovoltaicos que están instalados en el techo del edificio de la EIE y una batería marca LG.

Aunado a esto, se instaló en el edificio de parqueos de la Facultad de Ciencias Sociales una estación de recarga que aportará datos invaluable para el estudio del comportamiento de la carga y el costo de la energía consumida, entre otras aristas.



En el marco del proyecto para reemplazar la flota vehicular de esta Universidad por autos eléctricos, el EPER-Lab UCR ofreció a la Sección de Transporte de la UCR capacitar a todas las personas que tienen permiso para conducir vehículos oficiales, para explicarles los fundamentos y las características principales de este tipo de tecnología.

Laura Rodríguez Rodríguez

“En Costa Rica van a existir tres niveles de carga que van a predominar: el Nivel 1 que se conecta como un televisor a un toma de 120 voltios y 16 amperios, es el tipo de cargador que va a tener el usuario regular en su casa y el vehículo lo trae; si la batería está completamente descargada entonces va a tardar entre 15 y 16 horas para llenarla de energía”, explicó el Dr. Quirós Tortós.

Sin embargo, no todos los usuarios van a esperar a que la batería esté vacía para ponerla a cargar, aclaró el investigador, pues sería un riesgo muy alto; por lo tanto, si se asume que en promedio el costarricense conduce 32 kilómetros diarios, entonces cargarán sus autos cada dos o tres días ya que ofrecen una autonomía que va desde los 130 km a 250 km.

El cargador de Nivel 2 se conecta a un toma de 240 voltios y da 32 amperios, con lo que la batería se carga de cero a 100 % en solamente cuatro horas. “Utilizar el Nivel 2 es equivalente a tener encendidos los cuatro discos y el horno en una cocina al mismo tiempo”, ejemplificó el Dr. Quirós Tortós.

En el Nivel 3 están las estaciones de recarga rápida que ofrecen una recarga de cero a 80 % en 25 o 30 minutos, “brindan 50 kilowatts de energía, esa es una gran inyección de poder, por lo que la batería del automóvil va a aceptar llegar hasta el 80 % de su capacidad como medida de autoprotección. En general, **cuando una batería se carga de manera lineal su funcionamiento no se ve afectado**”, comentó el especialista.



Del viernes 27 al domingo 29 de mayo, el Dr. Jairo Quirós Tortós condujo el auto eléctrico hasta Puerto Jiménez para participar en un encuentro sobre movilidad eléctrica en el que participaron empresas e instituciones, como el ICE; de esta forma, la UCR recalca su compromiso con la protección del ambiente y demuestra que está en la mejor disposición de colaborar en la transición hacia la descarbonización de nuestra economía. - foto Jairo Quirós.

Cooperación interinstitucional

Precisamente, **son 32 estaciones de recarga de Nivel 3** las que el Instituto Costarricense de Electricidad (**ICE**) proyecta tener repartidas en puntos estratégicos por todo el país, como parte del proceso de diseño y planificación de la estructura necesaria para atender la demanda que generarán los vehículos eléctricos en el país.

Para definir la ubicación de esos puntos estratégicos, **tanto el ICE como el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) colaboran con el EPER-Lab UCR, a través de varios talleres participativos con varios actores principales, para definir los lugares óptimos de acuerdo a criterios ya establecidos**, “nosotros ya hemos hecho análisis similares, aunque un poco más simplificados, pero ahora contribuimos para llevarlo a una etapa de implementación”, subrayó el Dr. Quirós Tortós.

Dichas estaciones permiten recolectar datos, por lo que el EPER-Lab UCR podrá, entre otras cosas, analizar y establecer cuál es el consumo que tendrían los vehículos eléctricos y el impacto que llevarían a la infraestructura eléctrica del país; además, conocer si ese consumo es significativo en términos energéticos, “esta variable la venimos trabajando con el Centro de Control de Energía del ICE mediante una tesis doctoral, con la que **queremos determinar si la conexión de muchos vehículos eléctricos causaría problemas en los activos de la red eléctrica, como por ejemplo en los cables o en los transformadores**”, detalló el Dr. Quirós Tortós.

Finalmente, en cuanto a cuáles son los principales cuidados que debe tener el usuario de un auto eléctrico, el especialista respondió: **“hay que planificar el trayecto antes de salir, pues hay que idear la mejor ruta y conocer las características que tiene, en especial la altimetría** (altura a la que se encuentra el destino final); entonces, si necesitamos ir a la Sabana, un destino relativamente plano, la relación autonomía versus distancia real no es tan dispareja, pero si vamos a Jacó la relación es inferior, o sea, ocupamos menos autonomía (cantidad de energía de la batería) para cubrir la distancia real porque vamos en descenso”, precisó el Coordinador del EPER Lab UCR.

Al volver de Jacó hacia San José (una distancia de 107 km) el cálculo cambia, advirtió el investigador, pues se debe proyectar más autonomía ya que en ascenso el vehículo eléctrico gasta más energía; caso contrario sucede en el descenso, pues estos autos cuentan con un sistema que les permite generar y guardar energía en la batería cuando el auto va en bajada.

“Con los resultados de las investigaciones derivadas de la experiencia de contar con este automóvil eléctrico, la **UCR será capaz de predicar con el ejemplo y demostrarle a la sociedad los esfuerzos que hacemos para lograr una mejor convivencia, que sea libre de gases contaminantes para beneficio de nuestras futuras generaciones y del medio ambiente**”, concluyó el Dr. Quirós Tortós.



[Otto Salas Murillo](#)

Periodista Oficina de Divulgación e Información.

Destacado en: ingenierías

otto.salasmurillo@ucr.ac.cr

