

PROYECTO DESTACADO EN ESTA AGENDA DE CONOCIMIENTO

Aprovechar el sol del Caribe para mejorar la movilidad

Formular un sistema de transporte multimodal que utilice energía sostenible y permita atender las necesidades en ciudades intermedias es el desafío que enfrenta un proyecto interinstitucional que mira a la región Caribe.

CHRISTIAN ALEXANDER MARTÍNEZ-GUERRERO

Vicerrectoría de Descubrimiento y Creación

Colombia Científica representa la iniciativa “con los recursos más importantes para alianzas de investigación en el país”, afirma Ricardo Mejía Gutiérrez, director del Grupo de Investigación en Ingeniería de Diseño (GRID) de EAFIT. Se trata de una iniciativa financiada por el Banco Mundial y liderada por el Ministerio de Educación Nacional; el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo; el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y el Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (Icetex).

Antes que muchos proyectos, la convocatoria financia pocos pero de gran envergadura. Para ello

se debía articular una red de trabajo entre universidades acreditadas, no acreditadas, el sector productivo y aliados internacionales.

Se buscaban propuestas en los focos estratégicos de alimentos, salud, bioeconomía, sociedad y energías sostenibles. Dentro de este último resultó ganadora la denominada *Alianza Energética 2030* en la que EAFIT es protagonista.

LA PROPUESTA PARA MAGANGUÉ

“La capital de los ríos”, como también se le conoce a Magangué, fue elegida para uno de los proyectos enfocado en movilidad sostenible. Esa ciudad es la segunda más grande del departamento de Bolívar, después de Cartagena. Está a orilla del río Magdalena y es una de las 57 ciudades intermedias del país, es decir, sobrepasa los 100.000 habitantes, pero no supera el millón.

Dos aspectos la hicieron un caso de estudio relevante: su potencial fluvial –por el río se moviliza carga, hidrocarburos, minerales y mercancías, además de tener una terminal de pasajeros por la que pasan 600.000 personas al año–; y los problemas de cobertura energética debido a las dificultades de Electricaribe, su proveedora de servicio público.

El potencial de radiación solar en la zona Caribe, sin ser el mejor del país, puede alimentar parte de las demandas de transporte propias de esa comunidad, donde actividades informales, como el mototaxismo, tienen gran importancia. Además, es una zona donde el uso de las motos roza cerca de las horas diarias.

Ahí está el reto que se han propuesto el profesor Mejía y sus colegas: formular un sistema de transporte multimodal con base en energía sostenible que permita atender las necesidades de la ciudad.



El Grupo de Investigación en Ingeniería de Diseño (GRID) dirigió el proyecto del vehículo solar que compitió en Australia en 2013 y 2015. En la foto, el carro solar construido por EAFIT y EPM en 2013. El proyecto ganó el Premio Nacional de Ingeniería 2014 y el Premio a la Ingeniería Antioqueña en 2014. Foto Róbinson Henao.



LA CIUDAD DE LAS MOTOS

Jonairo Jiménez es tecnólogo en sistemas. Hizo su práctica profesional en Cartagena y tuvo la oportunidad de quedarse allí, pero regresó a Magangué. Ahora se dedica al servicio técnico de celulares de forma independiente. No es un caso aislado: "Médicos, ingenieros, abogados... la mayoría de los que se quedan aquí es *mototaxiando*".

"Hay gente que vive del mototaxismo, tienen cuatro o cinco motos y los pelaos las trabajan. Hay unos 10 carritos colectivos y unas 10 busetas, pero cada vez son menos".

"La idea es combinar diferentes medios de transporte con energía solar fotovoltaica –señala Mejía–. El proyecto busca cuatro cosas: un kit para hibridación de motos que permita el trabajo con tecnología convencional de combustión, alternado con un sistema de propulsión sostenible; una embarcación fluvial con electropropulsión y generación fotovoltaica; una estación de recarga fotovoltaica; y el análisis de la interacción de ese sistema multimodal con la red eléctrica".

La idea más ajustada a la realidad es propiciar un abastecimiento de energía distribuido entre tecnologías convencionales y tecnologías sostenibles, expresa Mejía.

LOS RETOS QUE SE AVECINAN

Ya se tiene un primer prototipo en una motocicleta de bajo cilindraje: consiste en un motor eléctrico instalado en una de las ruedas, propulsado por energía de una batería y controlado por un acelerador que posee las dos funciones: combustión o eléctrico. Aunque el prototipo es funcional, continúan los estudios para incorporar un control inteligente y optimizar su rendimiento y durabilidad.

El sistema es un kit que debe ser escalable para permitir su instalación

en una considerable parte de las motos actuales (el 60% del parque automotriz del país está compuesto por vehículos de baja cilindrada).

Los investigadores también tienen una tarea enorme con el desarrollo de un sistema de electropropulsión para embarcaciones de ríos: hasta ahora es un campo que no ha sido muy explorado. Para ciudades como Magangué sería de relevancia por la mejora en la movilidad fluvial, pues cerca del 40% de la población viaja en esos aparatos entre una y cuatro veces al mes.

En ambos casos se espera que parte de la demanda energética se pueda satisfacer a través de energía solar fotovoltaica obtenida en una estación de recarga sostenible, además de hacer del techo de la embarcación una superficie que genere energía solar.

La investigación es para el diseño de los sistemas y no para su implementación u operación. No obstante, uno de los objetivos es analizar los posibles modelos de operación de un sistema multimodal y la forma en que estas soluciones interactúan e impactan la red eléctrica. "Con estos resultados se obtendrá información para ayudar en la toma de decisiones tanto de transporte como en el mercado de energía", argumenta Mejía. ■

PROTAGONISTAS EN COLOMBIA CIENTÍFICA

Energética 2030 – Estrategia de transformación del sector energético colombiano en el horizonte de 2030 es el programa, a cuatro años, que articula a instituciones y empresas en 10 proyectos entre los cuales EAFIT tiene a cargo los siguientes:



Construcción energéticamente sostenible.



Movilidad sostenible: análisis de la movilidad eléctrica como potencial nodo prosumidor.



Generación distribuida de energía eléctrica en Colombia a partir de energía solar y eólica.



Política, regulación y mercados.



Por EAFIT participan 3 escuelas: Ingeniería, Ciencias, y Economía y Finanzas.

Los investigadores hacen parte de los grupos en Ingeniería de Diseño (GRID), Gestión de Producción y Logística, Estudios en Economía y Empresa, Electromagnetismo Aplicado y Modelado Matemático.

Por el sector educativo, en *Energética 2030* toman parte las universidades EAFIT, Nacional de Colombia, Pontificia Bolivariana, EIA (acreditadas en alta calidad) y las universidades de Sucre, Francisco de Paula Santander, de La Guajira y Corporación Universitaria del Caribe (no acreditadas).

También hay representantes del sector productivo (ISA, Internexa, XM Compañía de Expertos en Mercados, CONVEL) e instituciones o centros internacionales (RWTH University of Aachen, Aarhus University, Katholieke Universiteit Leuven, Duke University, Universidad de Zaragoza, Washington State University, Forschungszentrum Jülich, Dalhousie University, Université de Lausanne).