ENERAR ENERGÍA A PARTIR DE LAS CORRIENTES MARINAS EN LAS ISLAS MARÍAS



De izquierda a derecha: Renato Amos Oropez Cortés, Dr. Javier Aldeco Ramírez y Erandy Hernández Murguía.

Javier Aldeco Ramírez¹

ste proyecto consistió básicamente en medir corrientes para generar energía eléctrica a partir de ellas. La problemática de la sobrepoblación en las Islas Marías ha producido una demanda de energía eléctrica, y es cubierta a partir de generadores que funcionan con combustóleo. Los pobladores de las Islas Marías, los custodios, los directivos, todos ellos tienen en sus casas aire acondicionado; demanda una cantidad de energía fuerte. Desde Mazatlán, San Blas o desde algún puerto en el pacífico se lleva semanalmente una cantidad increible: 500 mil litros de combustóleo diésel para echar a andar esos generadores de energía. Sale muy

costoso el transporte; si agregamos los inconvenientes provenientes del mal tiempo es un verdadero problema.

La idea de generar energía eléctrica a partir de las corrientes marinas es vieja. La historia de la oceanografía menciona su potencial: la energía de las corrienes marinas se puede transformar en energía eléctrica. Académicos de una universidad en Boston, Massachusetts, idearon un pequeño submarino dotado de propelas, las cuales giran con la fuerza de las corrientes marinas. Éste se ancla cerca de la costa donde pasan las corrientes; una caja de engranes transmite la potencia a generadores de energía eléctrica y de ellos sale a la costa un cable que distribuye la energía.

Para instalar estos generadores la empresa requería estudios oceanográficos de las corrientes

^{1.} Javier Aldeco Ramírez, Doctor en Ciencias, investigador titular "C" en el departamento "El Hombre y su Ambiente"



UBICACIÓN DE LAS ISLAS MARÍAS.

> marinas. La Secretaría de Seguridad Pública los encargó a una compañía privada, y ésta hizo contacto con nosotros. Para dar estos servicios elaboramos convenios de colaboración y contratos de prestación de servicios entre la UAM-X y dicha empresa. Es así como la universidad cumple con la finalidad de prestar asistencia a los empresarios.

> Después de hacer todos los trámites pactados en los convenios, los arreglos de costos y tiempos de entrega, el protocolo, las responsabilidades hacia la empresa, la documentación escrita necesaria, etc., se procedió con los preparativos para ir a la isla. Es en este punto importante la colaboración de la UNAM y de la Academia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANIDE) para conseguir el equipo faltante. Fue una labor de gestión entre instituciones para lograr reunir el equipo, las formas de trasladarlo (el equipo oceanográfico es voluminoso y delicado, fue necesario transportarlo en avión), quien lo recibiera en San Blas o Mazatlán, la salida de los barcos; en fin, fueron muchas cosas.

> Como es un sistema penitenciario los protocolos de seguridad son bastante rigurosos; es una cantidad impresionante de cartas y documentos. Pero hubo mucho ánimo y cooperación de las partes para conseguir realizar el proyecto: la universidad, la empresa privada y la Secretaría de Seguridad Pública. Ellos dieron agilidad a los permisos para ingresar; permitió llevar el equipo a las Islas Marías y, una vez allá, poder trabajar.

El trabajo consistió esencialmente en arrastrar un equipo llamado ADCP, un perfilador acústico de corrientes por medio del efecto Doppler. Este efecto consiste en emitir una cierta frecuencia y detectar su cambio por el movimiento de partículas, eso nos da la velocidad de la corriente. El equipo se arrastró en distintos lugares desde una embarcación proporcionada por el penal. Se arrastró en varias maniobras entre María Magdalena, María Madre y San Juanito, para ver como estaba la intensidad de las corrientes, la

profundidad, v encontrar el sitio idóneo donde situar el submarino que iba a generar corriente. Las mediciones se hicieron durante el tiempo de huracanes, afortunadamente hubo buen tiempo y sólo uno nos interrumpió. Se pudo hacer la medición y recabar una buena cantidad de datos e información.

Una vez en México los datos se procesaron: se elaboraron mapas, tablas y estadísticas para ver el sitio con más intensidad de corriente y una profundidad idónea, con más posibilidad de anclar el submarino para generar corriente. Se hizo una propuesta con varios sitios donde dar fondo al generador de energía eléctrica. Colaboraron con nosotros técnicos del Instituto de Ciencias del Mar y compañeros de la UAM-X; alumnos recién egresados a quienes este trabajo les sirvió para formarse, normar su criterio y ver el trabajo en la práctica fuera de la universidad, el rigor y la responsabilidad, los documentos e informes, etc.

Se recopilaron y trabajaron tres documentos, resultado de la medición de corrientes y de lugares posibles para la generación de energía. Los otros resultados fueron de modelación numérica, estadísticas de oleaje en la región y de corrientes marinas, una modelación numérica para dibujar el comportamiento de las corrientes marinas alrededor de las Islas Marías. Fue un trabajo de más de año y medio.

La única isla habitada es la Isla María Madre, donde está el penal. La idea era instalar uno o dos generadores para tratar de satisfacer las necesidades de la isla. Pero las corrientes son como el clima: hay días donde sopla el viento y otros no;

hay días sin corrientes y por eso aun tienen generadores por combustóleo. El proyecto iba a ser una fuente de energía renovable sin tanto consumo de combustóleo y liberación de CO2. Era una alternativa viable y se hubiera pagado a tiempo; digo a tiempo porque este es un país de sexenios. Lamentablemente la buena intención de un proyecto puede acabar en el siguiente sexenio. En México nos falta mucho por desarrollar en energías alternas; comienza apenas a entrar la energía eólica, pero falta mucho para la solar.

Es importante la presencia de la UAM-X en el ambiente de generación y aplicación de tecnología en México. Es muy poca la presencia de instituciones que hacen oceanografía en México; está el CINVESTAV en Yucatán y el CICESE en Baja California. El trabajo hecho por la UAM-X en este proyecto nos proyecta como una universidad con posibilidad de hacer y participar. No sólo haríamos un proyecto, sino uno tras otro, tras otro, y probablemente tendríamos menos carencias de recursos; podríamos avanzar un poco más en obtener equipo nuevo.

La participación de los estudiantes de licenciatura y/o posgrado es una experiencia invaluable para ellos; los deja bien ubicados en el contexto del quehacer profesional real. A veces salen muy teóricos, muchos libros, los laboratorios se quedan cortos. La Ciudad de México exige mucho tiempo a los estudiantes mismos, no como en Estados unidos, donde viven en ciudades académicas; aquí salen cortos en cuanto a experiencia de campo. Subir a una lancha, a un barco, mover el equipo, elaborar documentos, conseguir una grua para mover equipo, la experiencia de la medición, de tomar datos de calidad, de que el posicionador o el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) no funcione, que una bateria recargada a la hora de la hora no está cargada, resolver problemas de amarres; se presentan mil cosas en campo. Eso pone a los alumnos en una posición creativa, sacan lo mejor de ellos para resolver en el momento el problema, porque no hay otra posibilidad.

Nuevos proyectos

Ahora trabajamos dos proyectos: uno con la Universidad de Playa Ancha en Valparaiso, y el otro es un proyecto interno. Elaboramos una publicación sobre los efectos de cambio climático global en las lagunas costeras.

En Chile el cambio del nivel del mar no tiene tanto problema porque sus costas están emergiendo, y normalmente las lagunas costeras son más profundas y grandes.

El caso del Golfo de México, que es una planicie, sí podría tener efectos diferentes. Por ejemplo el sur de Tabasco y el sur de Veracruz son zonas inundables que pueden desaparecer. Se revisan los efectos del cambio climático en cada uno de estos ambientes.

A nivel institucional trabajo en Mandinga, con el problema de la tala de mangle, y el problema del intercambio de material entre la laguna costera y el mar costero adyacente. Las lagunas costeras no son solamente depósitos de agua, tienen mangle. Son lugares donde nacen muchísimas especies de peces ecológicamente importantes, comerciales y no comerciales. Allí crecen larvas de camarón, juveniles de camarón; esos camarones cuando salen hacia el mar costero adyacente son susceptibles de ser capturadas. Dentro del mangle estas especies están protegidas y además sirven de sustento para los moradores y pescadores ribereños de la región.

Hay muchos problemas de tala de mangle por la mancha urbana, por los grandes complejos turísticos y comerciales; no hay quien los contenga, hay carencia de autoridad. En México existe una legislación bastante buena en cuanto a la protección de mangle: esta protegido como especie en peligro de extinción por la Ley Forestal, y por una norma oficial mexicana que dice que no se puede talar. Pero la ley en este país es para los pobres .

Los industriales y desarrolladores turísticos ejercen presión; de una manera u otra consiguen permisos para establecerse, para talar, modificar el ambiente, y eso genera gran pobreza en la región. Eso es corrupción porque esta riqueza les pertenece a los lugareños. Si estos empresarios llegan, talan mangle y se instalan allí, entonces eso se llama despojo, aquí y en todas partes. Con este proyecto pretendo documentar: primero, los procesos que ocurren dentro de la languna de Mandinga; segundo, hacer conciencia en la gente

"El mangle está protegido por una norma oficial mexicana que dice que no se puede talar pero la ley en este país, es para los pobres".

allegada a Mandinga de la importancia del mangle, para que lo defiendan y se involucren en ello. Estoy consiguiendo fondos para tratar de organizar a los pobladores mediante talleres, y plantearles alternativas de solución, toda la información referente a sus derechos y la importancia del mangle. También se necesitan difundir las irregularidades y sacarlas a la luz pública; he puesto denuncias en La Jornada, he escrito documentos pidiendo que se detengan, que dejen de cortar el mangle. En eso trabajamos.

En estos nuevos proyectos participan alumnos y otras instituciones. Por ejemplo, estamos por incluir al Centro Geo, de investigaciones en geomática; compañeros del Instituto de Ciencias del Mar de la UNAM; y por supuesto tenemos aquí la carrera de Biología y sus alumnos prestadores de servicio social; y tesistas de posgrado cuyas problemáticas se centran en el sistema de lagunas, en el mangle y en aspectos sociales vinculados con su riqueza.

Son muy importantes los aspectos sociales del mangle. Las comunidades pasan de ser pescadores y tener una riqueza natural y un sustento diario para sus hogares, a migrar a las ciudades para ser taxistas, choferes, albañiles; se pierde su acervo cultural, pasan a ser desplazados. Alguna vez en la historia Mandinga era reconocida por su acervo gastronómico. Se decía: "si no vas a Mandinga no estuviste en Veracruz" porque se come de manera deliciosa. A mí me tocó ver brincar róbalos en la laguna, ostiones, mucha comida típica del lugar. Ese acervo gastronómico se ha ido perdiendo, se genera un desapego de las nuevas generaciones por su sitio, y poco interés por conservar la laguna.

Es un problema serio. Nos preguntamos por qué la gente se va, por qué el tren llamado "La Bestia" va lleno de gente. Deberíamos preguntarles a los señores industriales por qué cortan el mangle, por qué le quitan la

cabeza a la gente. Es bien directo, no hay vuelta de hoja.

La industria turística genera pocos empleos. Cuando llegan y hacen un desarrollo turístico prometen empleo para la gente, pero son oficios generales y domésticos. Los cargos administrativos y de dirección vienen de escuelas de turismo de Guadalajara, de la Ciudad de México y de Nuevo León; no se genera un beneficio local, la gente es de nuevo desplazada. Otra cosa bien importante son las utilidades del turismo: van a parar afuera del país. Los complejos hoteleros



justifica la devastación que hacen con la tala del mangle, para construir casas turísticas de uso veraniego. El daño hecho tampoco se justifica con los supuestos empleos e ingresos generados en la región.

En la UAM-X la participación en el campo es importante; se adquiere una perspectiva global de lo que se vive en el país. Cuando llegamos a un sitio los lugareños tienen muchas ideas y nosotros aprendemos de ellos, pero también les presentamos esquemas para que puedan aprovecharnos. Hemos tenido problemas con los talleres porque cuando llegamos nos preguntan ¿qué traen? ¿qué nos van a dar?, y respondemos que nada material,

que vamos a reflexionar con ellos sobre situación del entorno donde viven, y de lo importante de que ellos sean quienes tomen decisiones sobre sus recursos y su espacio. Algunos se levantan y se van, pero otros han asumido la responsabilidad sobre la laguna, la necesidad de conservarla; saben que es su hogar, su vida y el futuro

de sus hijos. En ese sentido la presencia de la UAM-X es fundamental para darles información clara y precisa sobre muchas cosas: la calidad del agua, la situación de la laguna, las enfermedades, la producción de peces y larvas, la salud de los alevines, el funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas negras, el daño del drenaje de los restaurantes al sistema lagunar, para que ellos vean el sentido de cuidar su casa.

Nuestra propuesta ha sido la organización. Un consejo con un representante legal formado por ellos, para solicitar apoyos a organizaciones no gubernamentales y ser acompañados y asesorados para recuperar o detener la devastación de los bosques de mangle, y el despojo del que son víctimas. La presencia de la UAM-X nos confiere cierta confianza pues no perseguimos un lucro y la gente se da cuenta de eso. Hay organizaciones no gubernamentales con propuestas para ayudarlos si estàn constituidos y tienen un consejo, pero si están desorganizados y no hay responsable dicen que no pueden hacer nada. Es importante seguir informando y promoviendo la organización comunitaria en Mandinga para detener la tala de mangle. Falta mucho por hacer, falta que los estudiantes se enamoren, se involucren. El ideal sería un estudiante de biología oriundo, para ser el motor de cambio dentro de su comunidad al regresar; cuando somos de fuera se presenta resistencia, no nos creen, o no tienen el deseo de seguir.

Nos hace mucha falta conocernos dentro de la universidad. Hacen falta una serie de seminarios, actividades de distintas áreas todos los jueves o todos los martes, por ejemplo, en alguno de los auditorios de cualquier edificio. Que alguien vaya a contar su trabajo, sus talentos, las formas de ayudar, la manera de trabajar juntos, las formas de organizar un convenio, una publicación; nos falta mucho. Esta difusión que ustedes comienzan a hacer es un comienzo, ¡Felicidades por ello!

ÁRBOL DE MANGLE ILUSTRACIÓN: CLAUDIA LÓPEZ.