



RECURSOS HIDRÁULICOS

Acabar de sellar el barril sin fondo

MIGUEL FEBLES HERNÁNDEZ

¿ PUEDE UN TRABAJO aprobado en foros científicos, que cuenta con el aval de consejos técnicos asesores y significa el ahorro de millones de pesos a la economía del país, dormir el sueño eterno engavetado en alguna oficina, "gracias" a la insensibilidad de unos y al silencio cómplice de no pocos?

Tal ha sido la suerte corrida por la investigación "Enfoque diferente en el análisis energético y económico para el funcionamiento y selección de variantes eficientes de conductoras", del ingeniero José Luis Amador Vilariño, especialista de la Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos de Camagüey.

Lo que resulta paradójico es que, si bien en todos los escenarios donde ha presentado sus propuestas, desde el 2007, estas jamás han sido refutadas ni técnica ni económicamente, tampoco ha habido una respuesta local ni nacional concreta a nada de lo planteado, a pesar de la importancia del asunto.

¿Por qué?

Simplemente porque la investigación saca a la luz viejos errores, cometidos desde hace más de 30 años, en la selección y proyección de variantes económicas de conductoras de impulsión, y entraña, a la vez, un cambio en la forma de actuar para detener el derroche energético que tal proceder conlleva.

Pudiera ser más explícito al respecto...

El problema está en que el agua se trabaja de forma ineficiente en el país, a partir de prácticas consideradas "normales", pero muy consumidoras de energía, como son: las inyecciones de agua en tuberías con presión; los estrangulamientos para llevar las bombas a parámetros; la adaptación de tuberías a bombas, donde debe ser al revés; y la excesiva fricción agua-tubería.

¿Qué lo llevó a asumir tamaña empresa?

Desafortunadamente no fue hasta el año 2005, con la puesta en marcha de la estación de bombeo de la Presa Máximo, que nos percatamos de que el consumo de energía por cada litro de agua por segundo enviado a la ciudad de Camagüey era casi el doble de la que gastaba la Presa Amistad Cubano-Búlgara.

En la Máximo comprobamos que estaban presentes tres de los problemas acotados anteriormente: inyección, estrangulación y excesiva fricción agua-tubería, lo que pro-

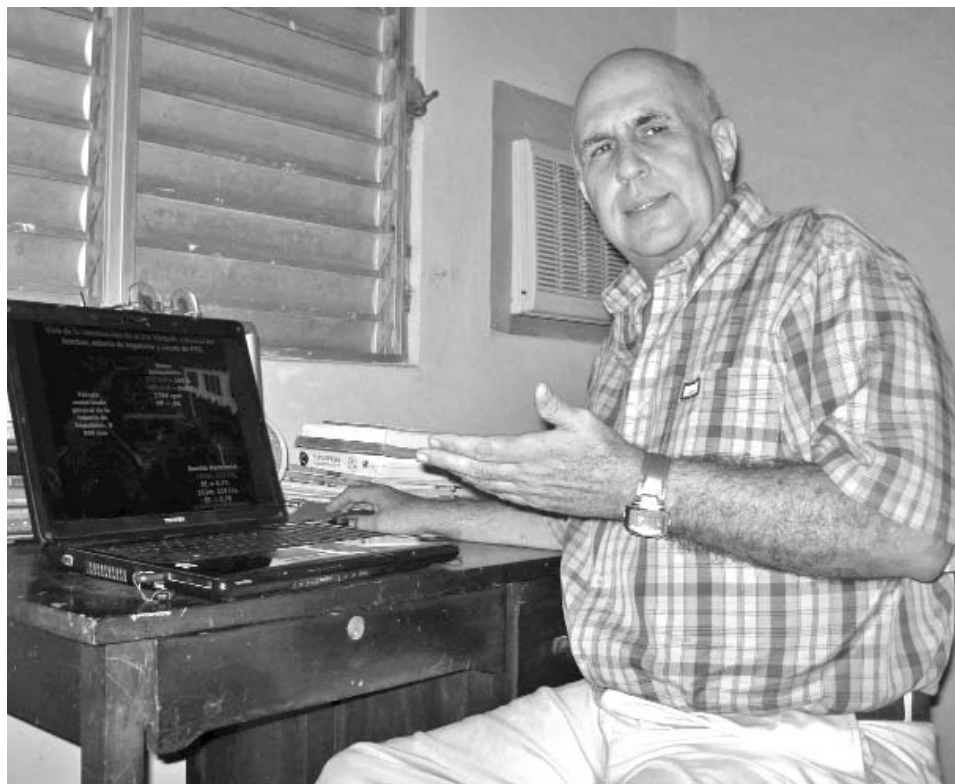


FOTO DEL AUTOR

ducía una pérdida anual de energía calculada en 880 000 dólares. En esas condiciones trabajó durante tres años.

Como confirmación evidente de la utilidad de esta ponencia, la dirección del Acueducto decidió en el 2009 que la estación de bombeo de la Presa Máximo solo se emplearía en caso de emergencia, pues de usarse de forma continua casi se "tragaría" el plan de energía asignado para el bombeo de la provincia.

¿La investigación se basó solo en el análisis de la negativa experiencia de la Presa Máximo?

Por supuesto que no. Con estos antecedentes, nos dimos a la tarea de estudiar cuatro casos reales y tres hipotéticos, luego de añadir el software VARECI que elaboré para facilitar los cálculos hidráulicos, energéticos y económicos.

Bien pronto me di cuenta de que esto podría estar sucediendo en otras partes del país, al existir una desactualización en materia de precios y no tenerse en cuenta gastos energéticos importantes, lo que impide que se seleccione bien la variante más económica.

¿Cómo llegar a ese modelo óptimo de conductoras y estaciones de bombeo?

Yo no he inventado nada nuevo al respecto. Esto viene bien especificado en casi todos los libros de textos de la especialidad. Lo que sucede es que se obvia o se hace un uso incorrec-

to del viejo concepto económico de costo-beneficio, el cual es aplicable a todo tipo de inversión.

¿Cómo se ajustaría, entonces, dicho concepto a la selección de las conductoras de impulsión?

Aquella variante que más energía ahorre será siempre la más económica en el periodo de vida útil y no la que más barata tenga la inversión inicial. Según la propuesta, si bien crece el monto de la inversión total, en idéntica medida disminuyen las potencias instaladas y los costos de operación, por lo que dichos gastos se amortizarían en menos de cinco años como promedio.

Usted plantea, además, la necesidad de que se empleen velocidades más lentas en la conducción del agua...

Los proyectos que se ejecutan con velocidades "normales" (según la norma vigente) gastan grandes cantidades de energía por fricción entre la tubería y el agua. Sin embargo, se puede demostrar que se amortiza en poco tiempo el empleo de tuberías de mayor diámetro, gracias al ahorro energético que se logra.

Al respecto, los cálculos obligan a usar en los proyectos velocidades normadas entre 0,5 y 0,85 metros por segundo, para agua limpia, y entre 0,6 y 0,85, para agua de embalses. Las velocidades más bajas influyen también en la no utilización de dispositivos protectores contra el golpe de ariete.

¿Qué consecuencias ocasiona el no empleo de los tanques compensadores?

En todo el país se crean estrangulamientos con válvulas manuales o motorizadas en las operaciones de los acueductos, a causa de que no se emplean o no se construyen tanques elevados compensadores, y los que están ya construidos en ocasiones permanecen vacíos, como ocurre en la ciudad de Camagüey.

Es decir, se bombea directo a la red, por lo que para mantener a las bombas en los parámetros de diseño (garantía de su eficiencia y durabilidad) se estrangula la descarga de agua, fenómeno que desde el punto de vista energético es muy costoso, tal y como se demuestra en el trabajo.

A todo ello se suma el derroche generalizado del agua...

Basta un ejemplo: transportar el agua desde las cinco presas de abasto a la ciudad de Camagüey, que es de alrededor de 1 250 litros por segundo, cuesta anualmente 2,5 millones de dólares. Si, como se plantea, se pierde la mitad que se bombea, entonces tendríamos un derroche cada año de más de 1 200 000 dólares.

Vemos con mucho agrado la voluntad de medir el consumo del preciado líquido a través de tarifas adecuadas en los sectores industrial y residencial, lo cual erradicaría el mayor por ciento del actual despilfarro de agua, mejoraría los índices energéticos de las conductoras y evitaría importantes erogaciones monetarias al país.

¿Ha calculado el beneficio que para Cuba tendría la materialización de su propuesta?

Según cálculos conservadores (a razón de 0,22 dólares que cuesta producir aquí el kWh), de subsanarse solamente los cuatro problemas que plantea la investigación, en un periodo de aplicación no mayor de cinco años se podrían ahorrar anualmente más de 28 millones de dólares y se sacarían de línea no menos de 15 megawatt de potencia, con un ahorro equivalente a 39 400 toneladas de combustible.

Ese es nuestro propósito final: evitar lo más rápido posible que se sigan repitiendo los mismos problemas cada vez que se proyecta una conductora, se ejecuta una nueva o se opera un acueducto, lo cual daña fuertemente a la economía del país. Por encima de cualquier celo profesional u otro criterio sectorial, deben prevalecer los intereses supremos de la nación.