



Gracias a la herramienta desarrollada por especialistas del TEC, personas agricultoras de Cartago pueden predecir los caudales en la época seca y a mejorar la planificación de los cultivos. La gráfica muestra a Isabel Guzmán y a Fernando Watson realizando mediciones en el río Reventado. *Foto tomada por Ruth Garita/TEC.*

Escuela de Ingeniería Agrícola

Planificación inteligente del agua: La herramienta del TEC que transforma la agricultura en Cartago

28 de Julio 2025 Por: Noemy Chinchilla Bravo ^[1]

- Proyecto de extensión brindó información que permite realizar estimaciones de la oferta hídrica en la estación seca, cuando más escasea
- Además facilita el análisis de los efectos del cambio climático

La **zona norte de Cartago** es una región de alta producción hortícola, vital para la economía local y nacional. Sin embargo, **la agricultura de esa región enfrenta limitaciones en el acceso al agua**

, debido a la escasez en época seca, el complicado margen de acción que tienen las autoridades para gestionar el recurso hídrico y la variabilidad climática.

Ante este panorama, el **Tecnológico de Costa Rica (TEC)** [2], por medio de la **Escuela de Ingeniería Agrícola** [3], desarrolló una herramienta de **estimación de caudales para puntos de captación** de las Sociedades de Usuarios de Agua (SUA), en las cuencas de los ríos Reventado y Retes, a partir de **pronósticos climatológicos, escenarios de cambio climático y métodos de regionalización de parámetros aplicados al modelo hidrológico HBV-light**.

Dicha herramienta fue calibrada y validada por los extensionistas de la Escuela de Ingeniería Agrícola, Fernando Watson Hernández, Isabel Guzmán Arias y Valeria Serrano Núñez.

Lo que se pretende con el proyecto es fortalecer y dar más **capacidades para la gestión del agua, lo que beneficiará a las SUA y por tanto las personas agricultoras**, proporcionando información que permite realizar estimaciones de la **oferta hídrica a corto plazo y en periodos más extensos**. A la vez, **facilitará el análisis de los efectos del cambio climático**.

Según el extensionista Fernando Watson, el desarrollo de esta herramienta ha permitido trasladar conocimientos desde líneas de investigación con sólida base en hidrología e hidráulica —como el análisis de inundaciones y el caudal ambiental, respaldados por numerosos artículos científicos— hacia proyectos de extensión.

“Si bien estos productos tienen aspectos por mejorar, representan un primer paso para implementar técnicas modernas en la gestión del recurso hídrico que anteriormente no han sido utilizadas en zonas agrícolas de pequeña escala”, expresó Watson.

Pero ¿cómo funciona la herramienta?

De acuerdo con Watson, la herramienta, implementada por el **Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (Senara)** [4], se basa en el modelo hidrológico HBV-Light. Este fue calibrado mediante técnicas de regionalización, utilizando 30 años de registros históricos de la cuenca del río Agua Caliente. Los parámetros obtenidos se regionalizaron para aplicarlos a las cuencas de los ríos Retes y Reventado.

Los modelos regionalizados se validaron durante un período seco, mediante caudales medidos en campo con sensores de nivel y aforos, los cuales permitieron construir series de tiempo confiables. Adicionalmente, se impartieron talleres técnicos para capacitar a las personas usuarias en:

- **El manejo de los modelos calibrados**
- **La generación de escenarios climáticos a corto y largo plazo**
- **La interpretación de las estimaciones de caudal ofertado durante períodos críticos**

En estos talleres de capacitación técnica no solo se invitaron a funcionarios de Senara, sino, que se aprovechó para incluir a funcionarios de la Dirección de Agua y del Ministerio de Agricultura y

Ganadería (MAG).



Para Eddy Romero del Valle, coordinador Región Central Oriental del Senara, el trabajar de la mano con el TEC significa lograr que las personas productoras puedan usar la tecnología de punta más apropiada para que efectivamente **logren mejores resultados y reduzcan su vulnerabilidad a los efectos del cambio climático.**

Cabe destacar que entre las principales comunidades beneficiadas con el proyecto son las que se abastecen con las Sociedades de Usuarios de Agua (SUA) de la zona norte de Cartago,

específicamente:

- Río Reventado
- Sanatorio 1
- Sanatorio 2
- Hierbabuena
- San Blas
- El Rodeo de Tierra Blanca.

También se ha favorecido a instituciones de apoyo a la agricultura, como Senara, MAG y Dirección de Agua (DA).

Sadí Laporte Molina, agricultor de Oreamuno, en Cartago, mencionó que el apoyo del TEC es de gran ayuda para todos los agricultores de la zona, porque con esta herramienta se va a predecir los caudales en la época seca y a mejorar la planificación de los cultivos.

El Tecnológico de Costa Rica construye y promueve el desarrollo, de forma conjunta con los distintos sectores de la sociedad. Como una muestra de este aporte, esta Universidad junto a la Corporación Hortícola Nacional y el Instituto de Desarrollo Rural, trabajan en proyectos de extensión con fondos del impuesto a la Ley del Cemento, ubicados en la provincia de Cartago.

Galería: Fortalecimiento del recurso hídrico en terrenos agrícolas

Fotografías tomadas por Ruth Garita/TEC.

Source URL (modified on 07/29/2025 - 10:08): <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/node/5150>

Enlaces

[1] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/users/noemy-chinchilla-bravo>

[2] <https://www.tec.ac.cr/>

[3] <https://www.tec.ac.cr/escuela-ingenieria-agricola>

[4] <https://www.senara.or.cr/>

[5]

https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/proyecto_recurso_hidrico_rg3_2.png

[6]
https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/proyecto_recurso_hidrico_rg6_1.png

[7]
https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/proyecto_recurso_hidrico_rg4.png