



Daniel Ramírez Córdoba, agricultor de cebolla en Tierra Blanca, Cartago, fue uno de los 25 productores seleccionados para la implementación de la ingeniería en la agricultura ya que se cuenta con innovación tecnológica y precisión y con ellos reactivar la economía del sector agropecuario. Foto Ruth Garita/TEC.

Escuela de Ingeniería Agrícola

## **Con innovación del TEC se duplica la producción y se reducen los agroquímicos en Cartago, gracias a la agricultura de precisión**

12 de Agosto 2025 Por: Noemy Chinchilla Bravo <sup>[1]</sup>

- Proyecto AGRINNOVACIÓN 4.0 promueve el uso de sensores especializados, información climática y conocimiento de suelos, para reducir drásticamente el uso de recursos como agua y fertilizantes
-

- En los cultivos de papa, cebolla y zanahoria, se duplica la producción a la vez que se reduce en un 70% el uso de agroquímicos
- 
- Agricultor afirma que "saber que nuestros productos están llegando mejor a la mesa de los costarricenses, nos llena de satisfacción, porque es lo que nosotros queremos, mejorar cada día la calidad de lo que producimos"

En Cartago, el uso de **tecnología de avanzada** mejora los cultivos como **papa, cebolla y zanahoria**. Gracias a la extensión de personas especialistas del Tecnológico de Costa Rica (TEC) [2], se duplica la producción y el uso de agroquímicos se reduce drásticamente (hasta un 70% menos).

Con la agricultura de precisión, se implementan tecnologías avanzadas para **recopilar y analizar información sobre los terrenos y los cultivos**. Esto con el objetivo de **optimizar el uso de recursos, mejorar la productividad y reducir el impacto ambiental**. En resumen, se trata de **aplicar la cantidad correcta de insumos como el agua o fertilizantes, en el lugar y momento precisos**.

Esta iniciativa se ha trabajado en conjunto con el Instituto de Desarrollo Rural (INDER) [3] y con las agencias de extensión agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) [4], **quienes seleccionaron a 25 personas agricultoras para implementar tecnología avanzada en los cultivos más importantes de la región: papa, cebolla y zanahoria**.



Estas personas contaron con el acompañamiento del TEC <sup>[5]</sup>, por medio de un proyecto de la Escuela de Ingeniería Agrícola <sup>[6]</sup>, para reactivar **la economía del sector agropecuario con el uso de innovación y técnicas de precisión.**

**El proyecto se denomina AGRINNOVACIÓN 4.0** y está conformado por Natalia Gómez Calderón, Kerin Romero Calvo y Milton Solórzano Quintana.

"Se tiene proyectado que (con estas técnicas) la producción llegue casi que a

duplicarse y además el uso de agroquímicos se disminuye drásticamente hasta en un 70%. Lo que sucede con esto es que hay mayor producción, es decir mayores ingresos, y menores costos, lo que eventualmente ayuda al agricultor a enfrentar esta crisis de caída de precios", detalló Solórzano.

**Con AGRINNOVACIÓN 4.0 se analiza la información geoespacial (datos) de los productores, utilizando la plataforma gratuita *Google Earth Engine* (GEE). Al tiempo que la implementación de sistemas de riego inteligentes, así como la apropiación y uso de información climática, son también parte del extensivo acompañamiento en las fincas que dan las personas especialistas del TEC.**

Además, gracias a esta iniciativa, se podrá establecer la **base del catastro digital agrícola de la zona norte de Cartago** y contar con un sistema de información geográfica para la aplicación de tecnologías de alta precisión, como base del modelo de identificación de zonas productivas con cultivos de ciclo corto hecho en la región.

## **Efectos de la agricultura de precisión**

De acuerdo con Milton Solórzano Quintana, extensionista del TEC, este proyecto representa para los participantes el deseo de replicar para pequeños y medianos productores de Costa Rica los ensayos realizados por la Escuela de Ingeniería Agrícola en conjunto con la Agencia de Extensión Agrícola del MAG, en Tierra Blanca de Cartago.

“Se está haciendo uso de tecnología de precisión, como sensores de humedad gravimétrica, temperatura y conductividad eléctrica, tensiómetros y lisímetros, sensores volumétricos para cuantificar el consumo de agua, Internet de las Cosas (IoT), una adecuada definición de condiciones del suelo, sistemas de riego y fertirriego por goteo, coberturas muertas del suelo (acolchados) y manejo eficiente de la densidad de siembra”, expresó Solórzano.

**Solórzano agregó en algunos terrenos incluso se llegaron a obtener resultados tan positivos como de hasta 128% de aumento de productividad, 52% en disminución de costos de producción, 84% de reducción de agroquímicos y 93% de reducción de recurso hídrico.**

Estas técnicas son una respuesta para personas productoras, como un mecanismo de reversión al fuerte deterioro en sus modelos productivos, debido principalmente a afectaciones como:

- **Incrementos de costos de producción**
- **Bajos rendimientos y pérdida en la competitividad**
- **Efecto negativo de la variabilidad climática**
- **Consecuencias de la pandemia del Covid-19**
- **Desarrollo de malas prácticas agrícolas, que deterioran los recursos naturales, principalmente el agua y el suelo**

## **Manos a la obra**

Entre los aportes que brindó el TEC, mediante la **Escuela de Ingeniería Agrícola**, están:

- Creación del Sistema de Información Geográfica de la Región de Desarrollo Central Oriental de Cartago
- Cálculo del requerimiento hídrico de los cultivos
- Supervisión de instalación de equipos de riego y fertirriego
- Supervisión en la instalación, monitoreo y definición de datos de sensores agrícolas
- Capacitación y Transferencia Tecnológica

Para Daniel Ramírez Córdoba, agricultor de cebolla en Tierra Blanca, Cartago, dentro del apoyo que han recibido por parte del TEC con la implementación de este proyecto, es la instalación de sensores que le han permitido acceder a información que no se tenía.

“Hemos visto un mejoramiento con esta tecnología y se ha decidido invertir un poco más en todos los mecanismos que se implementan, por el simple hecho de que queremos ser mejores. **Este esfuerzo nos hace reducir costos de producción y un menor desgaste a nivel físico y de cargas físicas**”, aseveró Ramírez Córdoba.

**Para Ramírez, es importante saber que al tiempo que mejora las condiciones económicas de su familia, tiene el agrado de ofrecer un mejor producto a las personas costarricenses.**

**"Saber que nuestros productos están llegando mejor a la mesa de los costarricenses, nos llena de satisfacción, porque es lo que nosotros queremos, mejorar cada día la calidad de lo que producimos", afirma Daniel.**

## **Galería: AGRINNOVACIÓN 4.0**





[10]

## Planificación inteligente del agua: La herramienta del TEC que transforma la agricultura en Cartago [10]

---

**Source URL (modified on 08/13/2025 - 08:10):** <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/node/5169>

### **Enlaces**

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

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

[3] <https://www.inder.go.cr/>

[4] <https://www.mag.go.cr/>

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

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

[7] [https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/proyecto\\_milton\\_5.png](https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/proyecto_milton_5.png)

[8] [https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/proyecto\\_milton\\_2.png](https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/proyecto_milton_2.png)

[9] [https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/proyecto\\_milton\\_1\\_1.jpg](https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/proyecto_milton_1_1.jpg)

[10] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2025/07/28/planificacion-inteligente-agua-herramienta-tec-transforma-agricultura-cartago>