



## Nanotecnología en la gestión de humedad de suelos agrícolas de la región andina

El proyecto, ejecutado en la región andina de Bolivia y Ecuador, desarrolla nanoarcillas e hidrogeles orgánicos orientados a mejorar la capacidad de retención de humedad en los suelos agrícolas, contribuyendo a mitigar los efectos de la sequía y fortalecer la adaptación de los cultivos frente a nuevos escenarios climáticos.

Tecnologías innovadoras para fortalecer la resiliencia hídrica de los suelos y cultivos frente a la sequía y la variabilidad climática en la región andina.

### Iniciativa

El proyecto “Nanotecnología en la gestión de humedad de suelos agrícolas en la región andina de Bolivia y Ecuador” desarrolla y valida nanoarcillas e hidrogeles orgánicos como tecnologías innovadoras orientadas a mejorar la capacidad de retención y disponibilidad de agua en los suelos agrícolas de zonas afectadas por sequía y degradación. Su objetivo principal es fortalecer la resiliencia y adaptación de los sistemas productivos andinos frente al cambio climático, contribuyendo a la sostenibilidad agrícola, la conservación

del suelo y la seguridad alimentaria. El proyecto integra investigación de laboratorio, caracterización de materiales, ensayos de absorción y retención de humedad, así como validaciones en campo en cultivos andinos de Bolivia y Ecuador. Asimismo, promueve procesos de capacitación, intercambio de conocimientos y articulación entre productores, técnicos, estudiantes e investigadores para impulsar la adopción de tecnologías sostenibles en la región andina.

Nanoarcillas e hidrogeles orgánicos para mejorar la retención de agua en el suelo y fortalecer la resiliencia de la agricultura andina frente a la sequía y el cambio climático.

### Solución tecnológica

La solución tecnológica del proyecto consiste en el desarrollo y aplicación de nanoarcillas e hidrogeles orgánicos diseñados para mejorar la capacidad de retención y disponibilidad de agua en los suelos agrícolas de la región andina de Bolivia y Ecuador. Las nanoarcillas, obtenidas y procesadas a partir de materiales arcillosos, poseen alta superficie específica y capacidad de adsorción, lo que permite conservar la humedad del suelo por mayor tiempo. Complementariamente, los

hidrogeles orgánicos elaborados a partir de residuos orgánicos transformados en celulosa tienen la capacidad de absorber y liberar agua de manera gradual según la demanda del cultivo. La integración de ambas tecnologías busca reducir las pérdidas de humedad, mejorar la resiliencia de los cultivos frente a periodos de sequía y contribuir a una agricultura más sostenible, adaptable y eficiente en el uso del agua en zonas andinas vulnerables al cambio climático.

Nanotecnología para la gestión de humedad en suelos agrícolas andinos: innovación frente a la sequía y el cambio climático

### NANOTECNOLOGÍA EN LA GESTIÓN DE HUMEDAD DE SUELOS AGRÍCOLAS Bolivia y Ecuador



### Impactos y Resultados

A nivel de laboratorio se evaluó la capacidad de diferentes nanoarcillas e hidrogeles orgánicos para absorber y retener agua. Las nanoarcillas se obtuvieron de yacimientos de arcilla del Ecuador y procesadas mediante molienda y tamizado, mientras que los hidrogeles se elaboraron a partir de residuos orgánicos. Las nanoarcillas mostraron diferencias en la retención hídrica según sea su tipo y concentración. Entre los hidrogeles, destacaron los elaborados con borjón y caña de azúcar, con capacidades de

absorción superiores al 200 %. En campo (2025-2026), ambas tecnologías mejoraron la productividad de quinua y trigo, siendo más efectivas las dosis de 1000 kg/ha de nanoarcilla y 100 kg/ha de hidrogel. En papa los efectos fueron menos evidentes y en maíz no pudieron evaluarse debido al daño por granizo. Además, se elaboraron 2000 fichas técnicas, se capacitó a 330 productores y se consolidó una Comunidad de Aprendizaje Virtual para promover la difusión y adopción de estas tecnologías.

- +1000**  
Dos 2 nanoarcillas desarrolladas a nivel de laboratorios con capacidad de absorción de más de 200 % de humedad
- +1000**  
Dos hidrogeles orgánicos desarrollados a nivel de laboratorio con capacidad de absorción de humedad de más de 200% de humedad
- 500**  
Una nanoarcilla y un hidrogel orgánico, identificados en invernadero capaces de mejorar la absorción del suelo en mas de 20%
- 1500**  
Una nanoarcilla y un hidrogel evaluados en campo mejoran la productividad de al menos 2 cultivos
- 200 300**  
Seis talleres para la capacitación a mas de 300 productores
- 200 50**  
Más de 30 miembros registrados en la plataforma digital de innovación para promover la diseminación del conocimiento del proyecto.

#### Organizaciones participantes

#### Principales Donantes

