

**PANAMÁ**

# Instalación de una aerobomba para riego comunitario



## Descripción del proyecto

Este proyecto piloto consistió en la construcción de un pozo y la instalación de una aerobomba (molino de viento) para el bombeo de agua para alimentar el sistema de riego de las parcelas agrícolas (2.5 HA) de la Asociación de Pequeños Productores Familias Unidas de Jagüito (ASPPFUJA), en la Comunidad de Jagüito, corregimiento de Llano Grande, distrito de La Pintada, provincia de Coclé, en la República de Panamá. El proyecto beneficia a un total de 17 familias que se dedican a la producción de mostaza, maíz, plátano, espinaca, ajíes, pepino, culantro nacional, ñame, yuca, cebollino, frijoles, zapallo, además de hortalizas exóticas que son consumidas por la comunidad China de la Provincia. La producción es para el consumo local como hoteles de playa, restaurantes, miembros de la asociación y comunidad de Jagüito.

El concepto de la aerobomba surge con base en experiencias exitosas registradas en el uso de la bomba manual de mecate, que al combinarla con un molino de viento que posee las mismas características de sencillez y eficiencia, se convierte en un sistema más efectivo. La aerobomba utiliza la energía renovable

*La aerobomba utiliza la energía renovable del viento para impulsar y extraer el agua que posteriormente será utilizada para el riego de parcelas agrícolas.*

del viento para impulsar y extraer el agua que posteriormente será utilizada para el riego de parcelas agrícolas.

El proyecto fue implementado por la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), a través de la Facultad de Ingeniería Mecánica del Centro Regional de Coclé y el Centro de Investigaciones Hidráulicas e Hidrotécnicas (CIHH), con el apoyo activo de los estudiantes de esa institución, de los miembros de la asociación de productores, del Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE), y del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN).

*Antes del proyecto se contaba solamente con una toma comunitaria de agua en una fuente superficial, que abastecía a los pobladores en sus necesidades básicas y para el riego, mediante un precario sistema de tubería de 2 pulgadas, que conducía el agua desde la toma comunitaria hasta una pequeña fosa que hacía las veces de reservorio...*

Antes del proyecto se contaba solamente con una toma comunitaria de agua en una fuente superficial, que abastecía a los pobladores en sus necesidades básicas y para el riego, mediante un precario sistema de tubería de 2 pulgadas, que conducía el agua desde la toma comunitaria hasta una pequeña fosa que hacía las veces de reservorio, ubicada por encima del nivel de las hortalizas, y conduciendo el agua por gravedad hasta las parcelas. Los cultivos cuentan con tres aspersores de radio de 5m para el riego de una parte del terreno, la otra parte es regada manualmente.

Con la reducción de la disponibilidad del agua debido a la sequía que afectó esa región de Panamá, se disminuyó la producción. De acuerdo a los reportes de los productores, después de producir 15 cajas de legumbres, pasaron a cosechar entre tres a cuatro cajas, lo que provocó que les suspendieran contratos con los comercios locales que les compraban su producción.

### **Pasos para la implementación**

Como uno de los primeros pasos en la implementación del proyecto, se llevó a cabo una investigación de campo para identificar el área geográfica óptima para la instalación de una aerobomba - según la existencia de organizaciones comunitarias, sus actividades económicas, exposición a los vientos, fuentes de agua subterráneas, entre otros - y también para diseñar el sistema según las condiciones específicas de esa área geográfica a seleccionar.

Una vez se seleccionó el área geográfica y la organización comunitaria contraparte, se procedió a identificar el sitio preciso de instalación del pozo y aerobomba, para lo cual, se llevaron a cabo transectos de prospección eléctrica aplicando técnicas geofísicas para determinar la resistividad eléctrica a diferentes niveles de las capas del subsuelo, y para determinar el nivel freático y profundidad del agua subterránea; una tomografía del terreno para garantizar la existencia del agua y la ubicación de una estación meteorológica

y un anemómetro para medir y poder garantizar la intensidad adecuada de los vientos.

Con base en los resultados de este análisis se procedió a la perforación del pozo en el sitio seleccionado y a la realización de pruebas de bombeo y de calidad de agua. Posteriormente, se procedió a la construcción e instalación del equipo, incluyendo tubería de conducción hasta las parcelas y un tanque de reserva, con la participación del grupo de beneficiarios.

También se implementaron jornadas de capacitación en el uso, operación y mantenimiento del sistema, y en temas clave como cambio climático y sus efectos en la salud y el impacto del proyecto de bombeo de agua en aspectos de seguridad alimentaria, entre otros.

### **Objetivo del proyecto**

Producir alimentos de manera segura y eficiente, asegurando el suministro de agua con tecnologías a bajo costo, y su efectiva adaptación al efecto generado por el cambio climático. El proyecto se planteó también los siguientes objetivos específicos:

1. Reducir el impacto de la contaminación que es generada por otros métodos de bombeo de agua, aplicando sistemas más amigables con el ambiente.
2. Demostrar el uso de una aerobomba para la extracción de agua, en forma sencilla y eficiente, para el beneficio del desarrollo de proyectos de producción agropecuaria.
3. Desarrollar capacidades para el manejo, operación y mantenimiento de la aerobomba.
4. Promover el mejoramiento económico y social de los productores, de la comunidad rural de su entorno y su participación en la solución de sus problemas, con relación a los efectos del cambio climático, a través de intercambios de buenas prácticas.
5. Promover el conocimiento sobre el cambio climático y la forma de contrarrestar sus efectos a través del desarrollo un foro, con la participación de expertos en el área agrícola y ambiental, y miembros de las comunidades, donde se intercambien ideas y experiencias.

### **Resultados**

La comunidad de Jagüito ahora cuenta con un sistema energético limpio y eficiente para la provisión de agua para riego durante la estación seca, evitando impactos negativos derivados de sistemas de bombeo con combustibles fósiles.

Se realizaron análisis de calidad de agua para conocer si la misma cumple con los parámetros necesario para el riego. Todos los datos obtenidos, indican que la calidad del agua disponible a través de la aerobomba es buena para el riego, y que también es utilizable en



cualquier tipo de suelo y en todo tipo de cultivos, sin ningún problema. Para uso doméstico debe ser clorada o hervida.

Además, los productores de la Asociación cuentan con capacidades para comprender mejor los problemas ambientales actuales, fomentar la aplicación de buenas prácticas ambientales y operar y mantener el sistema instalado, con asistencia de la UTP en caso de situaciones técnicas más complejas. El proyecto piloto incide positivamente en el progreso económico y social de los participantes al permitir sostener sus cosechas aún en periodos de sequía.

#### **Específicamente, se alcanzaron los siguientes resultados:**

- Instalación de un sistema de bombeo de agua para riego operado con energía eólica.
- Productores capacitados en el manejo, operación y mantenimiento de una aerobomba para la extracción de agua, en forma sencilla y eficiente, para el beneficio del desarrollo de proyectos de producción agropecuaria.
- Beneficiarios del proyecto tienen mejor entendimiento del cambio climático y la forma de contrarrestar sus efectos.
- Mejoramiento económico y social de los productores, de la comunidad rural, de su entorno y su participación en la solución de sus problemas, con relación a los efectos adversos del cambio

*La comunidad de Jagüito ahora cuenta con un sistema energético limpio y eficiente para la provisión de agua para riego durante la estación seca, evitando impactos negativos derivados de sistemas de bombeo con combustibles fósiles.*

climático, a través de intercambios de buenas prácticas.

- Los productores cuentan con un sistema de pozo y aerobomba que les permite contar con agua segura para el riego en sus actividades agrícolas, y que puede ser operado con un motor eléctrico en sustitución de la bomba en días de viento escaso.
- Un total de 2.5 HA están destinadas al cultivo de hortalizas y cuentan con un sistema de riego óptimo, eficiente, sostenible y seguro en la estación seca.
- La instalación del proyecto ha otorgado a los productores una ventaja competitiva muy importante, ya que cuentan con agua cuando desafortunadamente, otros productores no cuentan con acceso al recurso hídrico en tiempos de sequía.

## Aportes para el desarrollo local sostenible, a la resiliencia y a la sostenibilidad

El proyecto demuestra que bajo un enfoque de Gestión Integrada del Recurso Hídrico, y ante la escasez de agua, la disponibilidad de agua para riego se puede incrementar de forma sostenible y eficiente, a través de la aplicación de tecnologías alternativas para el bombeo de agua. Esto contribuye a mejorar la situación económica y la seguridad alimentaria de los productores beneficiarios. Además, el proyecto evidencia el nexo que existe entre la energía, el agua y los alimentos, para contribuir a la seguridad hídrica y mejorar la calidad de vida de la población. Se considera que el sistema de aerobombas, llevado a una escala mayor, tiene un gran potencial para contribuir al desarrollo sostenible y a la resiliencia de las poblaciones ante las consecuencias adversas del cambio climático.

## Recomendaciones

- Utilizar micro aspersores para el riego de las parcelas y así garantizar el uso eficiente del agua.
- Dar seguimiento a las plantaciones para garantizar el mantenimiento y uso correcto del agua.
- Elaborar un manual con los posibles problemas que puede presentar la aerobomba y lo que se recomienda para la solución.
- Mejorar el sistema de tubería para el riego de las plantaciones de manera tal que los micro aspersores estén distribuidos de manera uniforme.
- Aprovechar al máximo cada espacio de terreno para la siembra, para evitar extender las tuberías a largas distancias.

## Lecciones aprendidas

- Las tecnologías de bombeo por medio de energía renovable son una opción para abastecer de agua para riego a las comunidades locales, a un menor costo y con menores impactos ambientales.
- El carácter multidisciplinario y multi actor del proyecto, evidencia que la participación activa de las personas, su interés por lograr resultados positivos, la coordinación interinstitucional, y los aportes de la comunidad e instituciones involucradas, en tiempo y en especie, son requisitos fundamentales para el éxito.
- La participación de la UTP como implementador del proyecto permitió el desarrollo de análisis y estudios que respaldan técnicamente la ejecución de las actividades, así como el acompañamiento continuo a la comunidad para asesorarlos en la resolución de dudas técnicas. El involucramiento de la UTP también facilitó al activo involucramiento de los estudiantes, quienes fortalecieron sus capacidades para el desarrollo de tecnologías innovadoras que responden a los contextos locales.
- Los proyectos que se realizan de forma participativa y con la colaboración interinstitucional, requieren de un mayor tiempo, lo que constituye un factor a tomar en cuenta en la planificación de las actividades de este tipo de proyectos. De la misma forma al aplicar tecnologías innovadoras, también requiere tiempo de investigación y análisis que debe ser considerado.
- El proyecto se convirtió en una solución concreta al problema de la sequía que afecta la región del Arco Seco de Panamá, y especialmente a los pequeños productores. Esto contribuyó a que diversos medios de comunicación comercial y educativo realizaran reportajes acerca del proyecto y a divulgar la aplicación de este tipo de soluciones.

E [gwpcam@gwpcentroamerica.org](mailto:gwpcam@gwpcentroamerica.org)  
T (504) 2232-0052 • (504) 2239-0588  
D Apdo Postal 4252. Tegucigalpa, Honduras

[www.gwpcentroamerica.org](http://www.gwpcentroamerica.org)  
[www.facebook.com/gwpcam](https://www.facebook.com/gwpcam)  
[gwpcam.wordpress.com](http://gwpcam.wordpress.com)

Con el propósito de contribuir al logro de la seguridad hídrica que permita el desarrollo económico sostenible de la región, GWP Centroamérica gestiona el Programa Agua, Clima y Desarrollo (PACyD), como parte de una iniciativa impulsada por GWP a nivel global.

GWP Centroamérica es una red internacional de organizaciones involucradas en la gestión del agua. Nuestra visión es la de un mundo con seguridad hídrica y nuestra misión es promover la gobernabilidad y gestión de los recursos hídricos para un desarrollo sostenible y equitativo.