



**GIAAF**

Gestión integral  
del agua en la  
agricultura familiar



## *Inventario de tecnologías en manejo de agua para la agricultura familiar*

# Galerías filtrantes para recarga artificial. Norte, Centro y Sudamérica



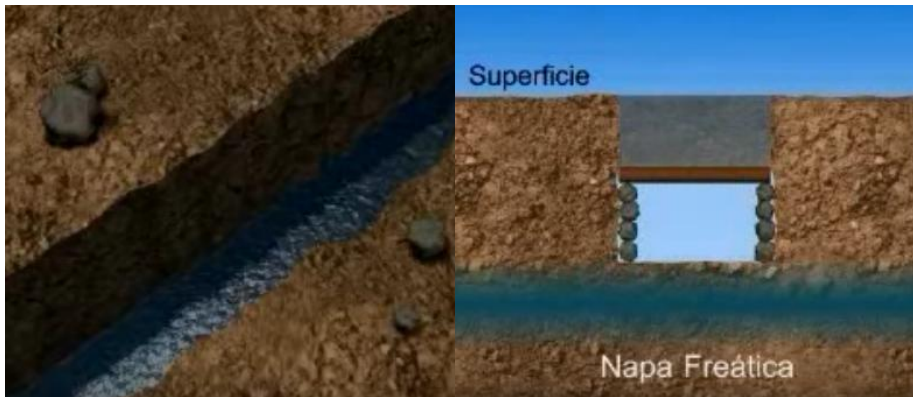
### *Coordinación Editorial*

Luis Morán, Paul Hilborn, Paca Villanueva

Consultor: Omar Varillas



## Galerías filtrantes para recarga artificial. Norte, Centro y Sudamérica



*Galerías filtrantes.  
Vista horizontal  
(zanja a cielo  
abierto) y vertical  
(cámara de  
captación)*

Imagen: <https://www.youtube.com/watch?v=633WDXVgTEk>

### a.- Descripción general

Consiste en la excavación de zanjas ubicadas en zonas próximas a los lagos, lagunas o ríos, que presentan capas de arenas y gravas fáciles de penetrar. “Al fondo de la zanja, se coloca un dren o se horada un socavón que se reviste interiormente, el agua se recolecta en una cámara o pozo central desde donde es conducida para su posterior uso. La longitud del dren o galería depende de la cantidad de agua deseada y de las dimensiones del acuífero” (CEPIS, 2002, p.4).

De acuerdo con la descripción ofrecida por Fernández, D., Martínez, M., Castillo, R. y otros (2002, p. 2), “La galería filtrante es un conducto casi horizontal permeable (semejante a un dren subterráneo), cerrado, enterrado, rodeado de un estrato filtrante y adyacente a una fuente de recarga superficial que permite interceptar el flujo natural del agua subsuperficial. Termina en una cámara de captación donde el agua acumulada puede ser bombeada o derivada directamente por gravedad. Se puede ubicar en dirección perpendicular al flujo de las aguas subterráneas, pero en caso de que exista una recarga constante de una fuente superficial podrá optarse por una dirección paralela al mismo”.

El diseño y disposición de las galerías responde al tipo de acuífero. Si se trata de acuíferos de gran espesor, las galerías son colocadas solo en la parte superficial. Pero si los acuíferos son de poco espesor éstas pueden ser colocadas en la zona inferior o parte impermeable a fin de captar mayor masa de agua. También hay acuíferos que se alimentan por flujos superficiales que lo recargan en forma horizontal o vertical; en estos casos la galería estaría se diseña para captar dicho flujo en la dirección en que se produce la infiltración.

### b.- Objetivo de uso

La idea básica es ofrecer una solución al problema de abastecimiento de agua en zonas que presentan acuíferos no muy profundos o suelos con buena capacidad de infiltración, desde donde el recurso puede captarse limpiamente a través de este tipo de tecnología. En ese sentido, las galerías filtrantes cumplen la función de: i) captar agua subálvea de los lechos de los cauces permanentes e intermitentes, ii) captar agua subsuperficial de las laderas y iii) extraer de los cauces agua libre de sedimentos.

Esta agua infiltrada permite el abastecimiento de predios rurales tanto para el riego de pequeñas parcelas como para consumo en el hogar.

### **c.- Ámbito de aplicación y entidades promotoras**

Las galerías se ubican en los lechos de los ríos y cuerpos de agua o sus márgenes, de preferencia donde el material que forma la zona de captación evite grandes excavaciones y tenga una granulometría que permita su funcionamiento como un filtro lento. El lugar elegido, debe facilitar, además, el desplazamiento del agua, por lo que debe corresponder a zonas de depósitos aluviales con niveles piezométricos. Asimismo, es recomendable ubicarlas alejadas de fuentes de contaminación tales como: lagunas de estabilización, filtros percoladores, letrinas, descargas industriales, entre otras.

Aunque se trata de una tecnología cuya aplicación se extiende a lo largo de América, las referencias encontradas y contenidas en esta ficha, se basan en la experiencia ancestral y moderna desarrollada en México y Perú. Por ejemplo, en el caso de este último, “hace más de 1.500 años, la cultura Nazca construyó galerías de filtración para irrigar sus campos agrícolas, las que hasta el día de hoy son empleadas con los mismos propósitos” (CEPIS, 2002, p.4).

Las entidades que han contribuido al estudio, documentación y promoción de la construcción de galerías filtrantes son diversas. Siguiendo las mismas referencias, se destaca el caso del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), y la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) de México.

### **d.- Costos y beneficios**

El análisis de costos comprende entre los principales rubros: i) la excavación, (ii) la instalación de la tubería colectora o construcción del canal colector, (iii) la asesoría para la nivelación y transporte del agua colectada y (iv) la construcción e infraestructura del pozo colector. Por tanto, el valor de la inversión está en función del volumen de agua que se requiere captar, la profundidad del acuífero (nivel piezométrico) y el tipo de suelo que existe en la zona.

En ese sentido es recomendable que antes de iniciar un proyecto de construcción de galerías filtrantes, se identifique bien el tipo de funcionamiento que tendrá el acuífero y se lleve a cabo un estudio hidrogeológico.

En cuanto a los beneficios, las galerías, además de ser fáciles de excavar e instalar, permiten:

- i) Colectar agua en zonas eriazas, para diversos usos, en la medida que aprovechan escurrimientos sub-superficiales o subálveos.
- ii) Disponer de agua en períodos de escasas lluvias, cuando el caudal de los ríos es mínimo o nulo.
- iii) Recolectar excedentes de agua en zonas determinadas, ya que en ocasiones pueden funcionar como infraestructuras de drenaje.
- iv) Trasladar el agua desde puntos alejados hacia zonas cercanas a la finca.

### **e.- Sostenibilidad**

La antigüedad de este tipo de práctica es una evidencia del saber hacer y su fácil construcción y mantenimiento. “Las captaciones más antiguas fueron pozos excavados, galerías o kanats realizados por lo general en materiales no consolidados por permitirlo los medios constructivos disponibles por entonces, como eran picos y palas. En muchas regiones del mundo, donde la mano de obra es barata, aún se siguen excavando pozos y galerías de la misma forma que hace 3.000 o 4.000 años” (CEPIS, 2002, p.13).

### **f.- Referencias**

- Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencia del Ambiente - CEPIS (2002). *Manual de Diseño de Galerías Filtrantes*. Lima, Perú: Organización Panamericana de la Salud y Oficina Sanitaria Panamericana de la Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud. Recuperado de <https://drive.google.com/file/d/OB0wk3XVEuBLkUVBnbERXTGVqcDQ/view>
- Fernández, D., Martínez, M., Castillo, R. y otros (2002). *Galerías Filtrantes*. México: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación - SAGARPA. Recuperado de <https://drive.google.com/file/d/OB0wk3XVEuBLkQ1BiV0dST0tBN3c/view>
- HISTORIADOR – AQP (19 de Abril del 2009). *Galerías filtrantes* [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=633WDXVgTEk>
- TECNOAPRO1 (31 de julio del 2012). *Captación de agua por galerías filtrantes La Brava, Tumaco* [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=w7siAOv26hg>

### **g.- Contacto**

SAGARPA

Unidad Técnica Especializada en Conservación y Uso Sustentable de Suelo y Agua. México

<http://www.sagarpa.gob.mx/Paginas/default.aspx>

CEPIS

<http://cepis.org.pe/sobre-el-cepis/>

## ***Sobre el proyecto GIAAF***

El proyecto *Gestión del conocimiento y desarrollo de capacidades para promover la gestión integral del agua en la agricultura familiar (GIAAF)* es una iniciativa del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), financiada por su Fondo Concursable para la Cooperación Técnica (FonCT) e implementada con la colaboración de diferentes instituciones públicas y privadas de Perú, Costa Rica, Nicaragua y España.

El *Inventario de Tecnologías en Manejo de Agua para la Agricultura Familiar* es una de las principales contribuciones del proyecto dentro del objetivo específico de mejorar el acceso al conocimiento disponible sobre buenas prácticas e innovaciones útiles para mejorar las condiciones de acceso, uso y manejo del agua en este sector estratégico de la agricultura, teniendo como público objetivo a los técnicos y/o promotores de campo de las entidades y organizaciones de apoyo.

Su elaboración ha estado bajo la responsabilidad de Luis Morán, coordinador del proyecto GIAAF, Paul Hilborn, cooperante del Servicio Universitario Mundial de Canadá, Paca Villanueva, de la ONG Soluciones Prácticas y Omar Varillas, Consultor.

El producto final ha sido posible gracias a las revisiones, contactos facilitados, documentos remitidos, experiencias reportadas y opiniones vertidas por diferentes profesionales y entidades colaboradoras:

Asociación Bartolomé Aripaylla-ABA: Marcela Machaca; Asociación Civil DESCO: Aquilino Mejía; Asociación Civil para la Gestión del Agua en Cuencas-AGUA-C: Andrés Alencastre; Centro Internacional de Agricultura Tropical-CIAT: Genowefa Blundo y Wendy Francesconi; Comunidad de San Pedro de Casta, Santa Eulalia-Perú: Eufonio Obispo; Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina-CONDESAN: Luis Acosta; Expertos independientes: Carlos Aguilar, Carlos Pomareda y Jaime Llosa; Fundación Ayuda en Acción, Nicaragua: Henry Zambrana; Fundación para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario y Forestal de Nicaragua-FUNICA: Aída Castillas, Brenda Romero, Danilo Saavedra y Tatiana Vera; Global Water Partnership South America-GWP/PUCP: Alexandra Carlier, Gonzalo Ríos y Sofía Castro, Helvetas Swiss Intercoperation: Bernita Doornbos; Instituto Cuencas Andinas: Telmo Rojas; Instituto de Desarrollo y Medio Ambiente-IDMA: Roberto Mata; IICA: Diego González, Érika Soto Fátima Almada, Gaby Rivera, Gerson Linares, Gertjan Beekman, Hernán Chiriboga, Hernando Riveros, Julián Andersen, Karen Montiel, Mauricio Carcache, Viviana Palmieri y Soraya Villarroya; Instituto Nacional de Innovación Agraria-INIA, Perú: Luis Quintanilla; Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-INTA, Costa Rica: Jhonny Aguilar; Instituto de Promoción de la Gestión del Agua-IPROGA: Fannel Guevara; Programa Mundial de Alimentos-PMA: Francisco Alvarado; Programa Nacional de Ambientes Protegidos, Costa Rica: Francisco Marín; Servicio Universitario Mundial de Canadá: Lottie Ceconello; Soluciones Prácticas: Ángela Pajuelo, Julieta Vargas, Melissa Felipe, Roberto Montero y Silvia González; Sierra Productiva: Carlos Paredes; The Nature Conservancy – TNC: Sonja Bleeker, Universidad Nacional Agraria – UNA, Nicaragua: Martha Orozco, y Universidad Nacional de Costa Rica: Adolfo Salinas.