

# Captación de agua de lluvia en Taxco, modelo para zonas mineras

Rainwater harvesting in Taxco, a model for mining zones

Por Blanca Itzany Rivera Vázquez, Juan Manuel Esquivel Martínez y Edith Rosalba Salcedo Sánchez

**Resumen:** Se muestra una parte de los resultados obtenidos en un proyecto de investigación de la Maestría de Recursos Naturales y Ecología, que imparte la Universidad Autónoma de Guerrero, con el fin de concientizar sobre la contaminación acuífera que causa la extracción de minerales. El trabajo desarrollado en el municipio de Taxco de Alarcón, Guerrero, propone la instalación de sistemas de captación de agua de lluvia (SCALL) y, así, hacer frente a la carencia la escasez de agua que se presenta en esta región y que puede servir de modelo para otros territorios.

**Palabras clave:** sistemas de captación, agua de lluvia, escasez de agua, minería.

**Abstract:** Part of the results obtained in a research project of the Master's Degree in Natural Resources and Ecology, taught at the Autonomous University of Guerrero, are shown, with the purpose of raising awareness about the aquifer contamination caused by mineral extraction. The work developed in the municipality of Taxco de Alarcón, Guerrero, proposes the installation of rainwater harvesting systems (SCALL) to address the water shortage in this region and can serve as a model for other territories.

**Keywords:** rainwater harvesting systems, rainwater harvesting, water scarcity, mining.

**El agua de lluvia** es canalizada directamente al sistema de alcantarillado y malgastada. ¿Podríamos hacer un uso provechoso de esta? Hoy en día, el crecimiento poblacional está asociado al cambio climático y la contaminación de recursos hídricos, lo cual ha provocado que las fuentes de agua dulce no produzcan en cantidad y calidad necesarias para su consumo. En este sentido, diversas instituciones advierten que, si no se implementan acciones preventivas, podríamos enfrentar una grave escasez mundial en un futuro

cercano (Unesco, 2020). Sin embargo, esto ya está ocurriendo. En México, 10 millones de personas no cuentan con servicio de agua y saneamiento (IMCO 2023), debido a una distribución desigual de los recursos hídricos, deforestación, explotación intensiva de los acuíferos y contaminación de estos en fuentes superficiales y subterráneas.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), una persona requiere 100 litros de agua al día para satisfacer necesidades básicas, pero el consumo promedio por mexicano es de apenas 380 litros (IMCO, 2023).

Frente a este escenario, expertos del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), el Instituto Politécnico Nacional (IPN), el Centro Internacional de Demostración y Capacitación en Aprovechamiento del Agua de Lluvia (CIDECALLI) y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) sostienen que la recolección de agua pluvial se presenta como una alternativa sostenible. Esto puede ser visto como un sistema de suministro complementario o único según las condiciones ambientales y locales (Figura 1).



**Figura 1. Sistema de captación de agua de lluvia en escuelas**



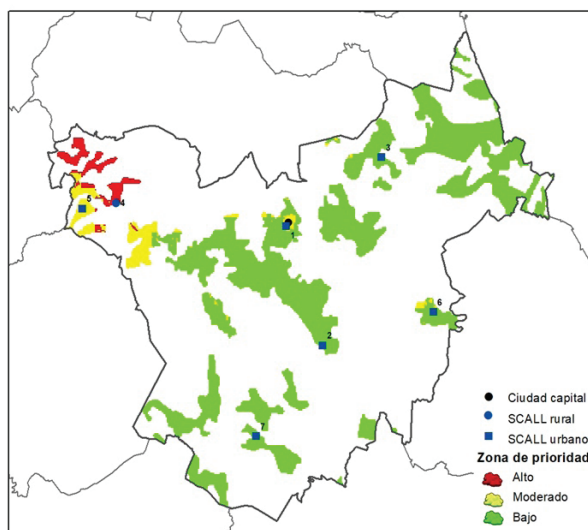
La lluvia es un elemento que sustenta ecosistemas, facilita la producción de alimentos, tiene un impacto positivo en la calidad del aire, regula el clima y recarga los acuíferos (Rajasekhar et al., 2020). Su aprovechamiento contribuye con el ahorro de este recurso en nuestros hogares y proporciona bienestar y desarrollo socioeconómico.


En el caso de las zonas mineras de México, es importante considerar que se producen grandes cantidades de desechos que contaminan el agua con metales tóxicos (plomo, mercurio, arsénico, cadmio y otros) y cuando se ingieren causan problemas en la salud: diarrea, daño renal, problemas neurológicos y cáncer, por mencionar algunos (Colín et al., 2023). Un ejemplo es el municipio de Taxco de Alarcón, Guerrero, territorio que presenta metales en sus cuerpos acuíferos debido a la cercanía con las minas y otras fuentes contaminantes.

La implementación de sistemas de captación de agua de lluvia (SCALL) se ha realizado en varios estados del país (Estado de México, Guanajuato, Querétaro, Michoacán, Guerrero,

Zacatecas, San Luis Potosí), con el apoyo de instituciones académicas y gubernamentales. Investigadores de la Facultad de Ecología Marina, de la Universidad Autónoma de Guerrero, desarrollaron un proyecto donde se identificaron los mejores sitios para instalar los SCALL en el municipio de Taxco de Alarcón (Rivera et al., 2023). La metodología aplicada facilitó poner en marcha los sistemas de información geográfica (SIG) en conjunto con métodos multicriterio, donde se consideraron aspectos hidrológicos, físicos y socioeconómicos. El resultado es un mapa con siete sitios prioritarios para instalar los sistemas tipo rural o urbano (Figura 2); además, el análisis de calidad del agua de lluvia demostró que es buena para su uso en las actividades domésticas.

**Figura 2. Sitios prioritarios para la instalación de scall rural y urbano**



Al presente, los estándares de calidad del agua para consumo humano son más estrictos en México. En 2023, investigadoras de la UAEMéx propusieron métodos para potabilizarla mediante las técnicas de hervir, desinfectar o filtrar, dependiendo del uso. No obstante, la limpieza del hogar, lavado de ropa, procesos industriales, uso sanitario y riego no requieren demasiada pureza del agua, por lo que la obtenida de la lluvia se convierte en una opción eficaz y adecuada (González et al., 2023). Las geotecnologías, por tanto, son una herramienta innovadora en la gestión sostenible de los recursos hídricos. Son útiles en proyectos que buscan sitios óptimos para captar la lluvia y generar la cultura del reúso y aprovechamiento frente a la escasez. 

**Referencias**

Colín Carreño, Manuel Alejandro et al. (2023). "Human Health Risk and Quality Assessment of Spring Water Associated with Nitrates, Potentially Toxic Elements, and Fecal Coliforms: A Case from Southern Mexico", en *Water*, vol 15, pp. 1-21, <<https://doi.org/10.3390/w15101863>>.

González Hinojosa, Vanessa et al. (2023). "¿Regresarías a beber agua de la llave? Alternativas domésticas frente al consumo de agua embotellada en México" en *Universitaria*, vol 7, núm. 46, <<https://revistauniversitaria.uaemex.mx/article/view/21983>>.

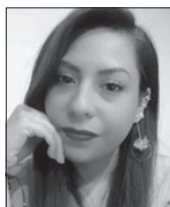
IMCO (Instituto Mexicano para la Competitividad) (2023). Aguas en México: ¿escasez o mala gestión?, <<https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2023/02/Situacion-del-agua-en-Mexico-1.pdf>>.

Organización Mundial de la Salud (2018). 2100 millones de personas carecen de agua potable en el hogar y más del doble no disponen de saneamiento, <<https://www.who.int/es/news/item/12-07-2017-2-1-billion-people-lack-safe-drinking-water-at-home-more-than-twice-as-many-lack-safe-sanitation>>.

Rajasekhar, Madiga et al. (2020). "Identification of groundwater recharge-based potential rainwater harvesting sites for sustainable development of a semiarid region of southern India using geospatial, AHP, and SCS-CN approach", en *Arabian Journal of Geosciences*, pp. 13-24.

Rivera Vázquez, Blanca Itzany et al. (2023). "Use of analytic hierarchy process method to identify potential rainwater harvesting sites: Design and financial strategies in Taxco de Alarcón, southern Mexico", en *Sustainability*, vol 15, pp. 1-19, <<https://doi.org/10.3390/su15108220>>.

Unesco (2020). Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2020, <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373611.locale=es>>.



**Blanca Itzany Rivera Vázquez** es licenciada en Geología. Cursa la maestría en Recursos Naturales y Ecología, en la Facultad de Ecología Marina, Universidad Autónoma de Guerrero.



**Juan Manuel Esquivel Martínez** es doctor en Ciencias del Agua e investigador por México conahcyt, adscrito a la Universidad Autónoma de Guerrero. Su línea de investigación es la hidrogeografía e hidrogeología.



**Edith Rosalba Salcedo Sánchez** es doctora en Ciencias del Agua e investigadora por México conahcyt, adscrita a la Universidad Autónoma de Guerrero. Su línea de investigación es sobre calidad del agua e hidrogeología.