

## RECOLECCIÓN DE AGUAS LLUVIAS PARA USOS NO CONSUNTIVOS

Ariana Thalía Bravo Rojas<sup>1</sup>, ariana.bravor@upb.edu.co

Rosario Cristina De León Tapia<sup>1</sup>, rosario.det@upb.edu.co

MSc Derly Estefanny Gómez García<sup>2</sup>, derly.gomezg@upb.edu.co

<sup>1</sup>Estudiante Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Pontificia Bolivariana Montería

<sup>2</sup>Docente Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Pontificia Bolivariana Montería

### 1. INTRODUCCIÓN.

El incontrolado aumento de la población y el continuo desarrollo industrial originan serios problemas para el medio ambiente. El mal uso de los recursos naturales acompañado de la contaminación al usarlos está provocando efectos ambientales negativos como el agotamiento del agua. Por esto, debemos resaltar la importancia de utilizar estos recursos de manera adecuada.

Consumir el agua apropiadamente, es utilizarla de acuerdo a su tipo.

Por este motivo se hace necesario trabajar en la búsqueda de soluciones y proponer un mejor uso de tan preciado bien. Este proyecto tiene como finalidad fomentar un mejor aprovechamiento de los recursos hídricos, en este caso en particular trataremos la recolección de agua lluvia para uso no consuntivo (sanitario, laborales de aseo, para el riego, el cultivo y como suministro para los animales) e implementarlo en la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Montería.

### 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN.

Actualmente se ven reflejadas las consecuencias del mal manejo de los recursos hídricos en la sociedad. El agua potable está siendo utilizada para actividades de aseo, riego de plantas y otros usos no consuntivos. Por lo tanto, este proyecto busca abordar este problema y proponer una solución para conseguir disminuir el uso de agua potable en

actividades que no requieran su consumo aprovechando las aguas lluvias en la universidad.

### 3. OBJETIVOS.

#### OBJETIVO GENERAL

Estudiar las variables necesarias y antecedentes en la literatura para la implementación de sistemas de recolección de aguas lluvias en casas, edificios y en todo tipo de construcción.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Revisar el estado de arte de los sistemas de recolección de agua lluvia implementada en la literatura.
- Analizar los usos no consuntivos en los cuales podría reutilizarse y aprovecharse el agua recolectada por la lluvia.
- Determinar conclusiones para elaborar una clasificación para el uso adecuado del agua.

### 4. REFERENTE TEÓRICO.

La captación de agua de lluvia es un medio fácil de obtener agua para consumo humano y/o uso agrícola. En muchos lugares del mundo con alta o media precipitación y en donde no se dispone de agua en cantidad y calidad necesaria para consumo humano, se recurre al agua de lluvia como fuente de abastecimiento. Al efecto, el agua de lluvia es

interceptada, colectada y almacenada en depósitos para su posterior uso. En la captación del agua de lluvia con fines domésticos se acostumbra a utilizar la superficie del techo como captación, conociéndose a este modelo como SCAPT (sistema de captación de agua pluvial en techos). Este modelo tiene un beneficio adicional y es que además de su ubicación minimiza la contaminación del agua. Adicionalmente, los excedentes de agua pueden ser empleados en pequeñas áreas verdes para la producción de algunos alimentos que puedan complementar su dieta. La captación del agua para uso agrícola necesita de mayores superficies de captación por obvias razones, por lo que en estos casos se requiere de extensas superficies impermeables para recolectar la mayor cantidad posible de agua. (Salud, 2004)

Según evaluaciones del IDEAM4, cerca del 50% de la población colombiana que vive en las áreas urbanas municipales está expuesta a sufrir problemas de suministro de agua, como consecuencia de la presión sobre las cuencas hidrográficas y las restricciones de uso por contaminación de las aguas superficiales. Como agravante, más del 80% de las cabeceras municipales tienen como fuente de suministro de agua pequeños riachuelos o quebradas que en épocas de estiaje no garantizaran el abastecimiento a la población. Debido a esta preocupante situación se realizó una revisión de las experiencias de diferentes países en sistemas de aprovechamiento de agua lluvia, con el fin de conocer y estudiar esta tecnología como un sistema alternativo de abastecimiento de agua. En la realización del estudio se evidenció la antigüedad del tema, por ello se realizó un recuento histórico desde los primeros sistemas de aprovechamiento de agua lluvia, los cuales datan de 4.000 años a.C. hasta los sistemas actuales, los cuales se utilizan intensivamente en muchas zonas del planeta. (IDEAM, 2014)

Estas metodologías utilizadas para la captación y almacenamiento del agua lluvia, son el resultado de las necesidades (demanda de agua), los recursos disponibles (dinero para invertir y materiales de construcción), las condiciones ambientales

(contaminación del agua, disponibilidad de agua subterránea y superficial, precipitación y temperatura), las prácticas culturales y la legislación vigente de cada región. Los sistemas de aprovechamiento de agua lluvia sólo se implementan cuando no existe una red de acueducto, el suministro es deficiente, la calidad del agua es muy baja o los costos del agua potable son muy altos; algunas de estas condiciones son las predominantes en varios municipios de Colombia y pueden llegar a darse a largo o mediano plazo en la mayoría de los municipios del País.

Desde sus comienzos el hombre aprovecha el agua superficial como primera fuente de abastecimiento, consumo y vía de transporte, por ello el valle de los ríos es el lugar escogido para establecer las primeras civilizaciones, allí el hombre aprende a domesticar los cultivos y con ello encuentra la primera aplicación al agua lluvia; pero no depende directamente de ella para su supervivencia debido a la presencia permanente del agua superficial. Cuando las civilizaciones crecieron demográficamente y algunos pueblos debieron ocupar zonas áridas o semiáridas del planeta comenzó el desarrollo de formas de captación de aguas lluvias, como alternativa para el riego de cultivos y el consumo doméstico. Diferentes formas de captación de agua de lluvia se han utilizado tradicionalmente a través de la historia de las civilizaciones; pero estas tecnologías sólo se han comenzado a estudiar y publicar recientemente. Con base en la distribución de restos de estructuras de captación de agua de lluvia en el mundo y el continuo uso de estas obras en la historia, se puede concluir que las técnicas de captación de agua de lluvia cumplen un papel importante en la producción agrícola y en satisfacer las necesidades domésticas, con un uso intensivo en las regiones áridas o semiáridas del planeta.

Este sistema ha sido empleado en diferentes países, en Colombia unos estudiantes de la Universidad Icesi de la Facultad de ingeniería del Departamento de diseño en Cali estudiaron un Sistema de recolección, almacenamiento y conservación de aguas lluvias para el

abastecimiento de agua potable a los habitantes del Pacífico Colombiano en zonas rurales de difícil acceso con ausencia o deficiencia del recurso. (Arango & Flórez, 2012)

También, en la Universidad Católica de Colombia, Facultad de Ingeniería Civil en Bogotá D.C. se realizó un PROYECTO DE GRADO, titulado: Descripción de los sistemas de recolección y aprovechamiento de aguas lluvias “Ante la creciente tendencia de edificaciones sostenibles en el país, que buscan el aprovechamiento de aguas lluvias para el suministro de agua en sus instalaciones, y la falta de normatividad en el país acerca de éstos sistemas, se considera realizar una evaluación de los cálculos para el dimensionamiento del tanque de almacenamiento de aguas lluvias, debido a que éste es un componente fundamental en el diseño de un sistema de aprovechamiento, el cual redundará en costos iniciales y operativos, espacio de servicios dentro de la edificación y que requiere de un estudio minucioso, tanto de la oferta hídrica de la zona en diferentes épocas del año, como de la demanda de agua en la edificación dependiendo de su uso.” este último proyecto estudia un adecuado dimensionamiento del tanque de almacenamiento del agua lluvia. (REYES & RUBIO, 2014)

## 5. METODOLOGÍA.

- Fase 1.  
Se procederá a estudiar los antecedentes, beneficios y desventajas referente al aprovechamiento de la previa recolección del agua de lluvia, para esto se consultará las diferentes fuentes que tengamos a nuestro alcance, como lo es la biblioteca de la Universidad Pontificia Bolivariana.
- Fase 2.  
Recolectar el agua lluvia para el posterior análisis químico. De esta manera evaluar la viabilidad de la reutilización de dicha agua. Las muestras recogidas se enviarán a los laboratorios.
- Fase 3.  
Recolectar y analizar los datos y establecer conclusiones. De esta forma determinar y confirmar

los posibles usos del agua. En esta fase también se contemplará el uso de un sistema de recolección y aprovechamiento de estas aguas dentro de la Universidad.

## 6. RESULTADOS ESPERADOS

Con este trabajo se espera realizar una monografía con la información necesaria para realizar la captación de las aguas lluvias y sirva de base para futuras investigaciones en el área. Con el fin de conocer con precisión tanto el uso que se podrá implementar al agua recogida, cuanto a la selección del sitio, diseño y construcción del sistema para recolectar estas aguas en algún lugar específico (edificios, casas, instituciones educativas, instituciones religiosas, etc). Como objetivo a largo plazo del grupo de investigación de Ingeniería Civil al que pertenece el semillero, se espera diseñar un prototipo del sistema de recolección de aguas lluvias en la Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Montería. Además, se espera que para trabajos futuros sea posible conseguir fondos por parte de la universidad para la implementación y construcción de dicho prototipo. Finalmente se espera publicar en una revista científica los resultados del diseño en la universidad con el fin de ser implementado en otros institutos educativos.

## 7. BIBLIOGRAFÍA.

- Arango, N., & Flórez, J. (2012). Universidad Icesi de la Facultad de ingeniería del Departamento de diseño en Cali estudiaron un Sistema de recolección, almacenamiento y conservación de aguas lluvias para el abastecimiento de agua potable a los habitantes del Pacífico Colombiano en zona. Disponible en internet: [https://repository.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/bitstream/10906/68576/1/sistema\\_recoleccion\\_almacenamiento.pdf](https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/68576/1/sistema_recoleccion_almacenamiento.pdf)
- Tesis realizada por unas estudiantes de ingeniería sanitaria y ambiental de la Universidad Pontificia Bolivariana. Disponible en Biblioteca.
- IDEAM. (8 de Octubre de 2014). Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Disponible en internet:

<http://www.lenhs.ct.ufpb.br/html/downloads/serea/6serea/TRABALHOS/trabalhoH.pdf>

REYES, M., & RUBIO, J. (2014). DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE RECOLECCIÓN Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS LLUVIAS. Disponible en internet: <http://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/2089/1/Recoleccion-aguas.pdf>

Salud, O. P. (2004). GUÍA DE DISEÑO PARA CAPTACIÓN DEL AGUA DE LLUVIA . Lima.