

La economía circular del agua como camino a la sostenibilidad

Ethnice Dehonor Márquez¹ *

Resumen

La urgente necesidad de tomar acciones sobre el manejo adecuado del agua en las diversas actividades humanas (antropogénicas) debido a su escasez derivada de su creciente demanda, a la par del crecimiento poblacional y ha impulsado a la búsqueda de un nuevo modelo o enfoque, que maximice el uso de los recursos en general y minimice tanto sus residuos como el impacto ambiental de su explotación. En este sentido, la economía circular (EC) satisface esa búsqueda y en el caso del agua es un enfoque clave para garantizar la sostenibilidad del planeta y el suministro de este líquido vital de forma global, es decir, para todos. Repercutiendo congruente y directamente, en el logro de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de la agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), al estar íntimamente ligada con cada uno de ellos para su logro. Pero muy específicamente al ODS número 6 “agua y saneamiento”. No obstante, existen barreras para la transformación hacia la EC, como en cualquier transición, en este documento se realiza un análisis de algunas de las barreras para el cambio de la economía lineal hacia una economía circular, con la finalidad de brindar un panorama del contexto actual y dar a conocer algunas prácticas que podemos adoptar para un mejor manejo del agua en beneficio de las generaciones futuras.

Palabras clave: Desarrollo sostenible, ODS, agenda 2030, gestión del agua, escases de agua, políticas ambientales, 3R's.

Abstract

The urgent need to take actions on water management due to its from its growing demand, derived from population growth. It driven the search for a new model which maximize the use of resources in general and minimize both its waste and the environmental impact of its exploitation. In this context, the circular economy (CE) satisfies this search and it is a key approach to guarantee the sustainability of the planet and the supply of this vital liquid globally, that is, for everyone. Consistently and directly impacting the achievement of the sustainable development goals (SDG) of the 2030 agenda of the United Nations (UN), being closely linked to each of them for their achievement. But very specifically to SDG number 6 “water and sanitation”. However, there are barriers to the transformation towards CE, as in any transition. This document analyzes some of the barriers to the change from the linear economy to a circular economy, with the aim of providing an overview of the context. current situation and present some practices that we can adopt for better water management for the benefit of future generations.

Key words: Sustainable development, SDG, 2030 agenda, water management, water scarcity, environmental policies, 3R's

Recibido: 14 de enero de 2024.

Aceptado: 26 de abril de 2024.

¹Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso, División de Ingeniería en Energías Renovables (IER), Avenida Instituto Tecnológico S/N, Ejido, Tecnológico, 50640 San Felipe del Progreso, Estado de México.

* **Autor de correspondencia:** ethnice.dm@sfelipeprogreso.tecnm.mx

Introducción

La economía circular (EC) es un nuevo enfoque económico que busca reducir el impacto negativo del hombre en el medio ambiente y maximizar el uso de los recursos existentes (Khajuria *et al.* 2022, Prieto-Sandoval *et al.* 2017; Figura 1). En este sentido, hoy día a nivel global, la economía circular del agua se convierte en un conjunto de actividades claves para garantizar la sostenibilidad del planeta y el suministro de agua potable a toda la población, mediante la aplicación de las 3r's: reducir, reusar y reciclar (Khajuria *et al.* 2022, Kish & Sciencetech 2022, Viles *et al.* 2022).

La economía circular del agua (ECA), se refiere a un modelo que trata de cerrar el ciclo del agua, reduciendo la cantidad de agua desperdiciada. Esto implica el cuidado y uso responsable del agua en todas las etapas de su ciclo de vida, es decir, desde su captación, pasando por su tratamiento, su reutilización y reciclaje, hasta llegar a su reincorporación al medio ambiente para su depuración o descontaminación natural; lo anterior para todas las actividades realizadas por el hombre.

Desarrollo

La ECA, trata de un modelo en el que el agua es tratada como un recurso valioso

que se recicla y se reutiliza, en lugar de un producto desechable como lo consideramos hoy día (Khajuria *et al.* 2022, Ruiz-Cabrera 2022, Prieto-Sandoval *et al.* 2017). Lo anterior en imitación al ciclo natural del agua (Fig. 2), el cual ha sido rebasado, debido a la gran cantidad de desechos que se generan (físicos, químicos y biológicos); lo que actualmente se conoce y fomenta en proyectos científicos como soluciones basadas en la naturaleza (SBN).

Los beneficios de la ECA son múltiples. En primer lugar, permite ahorros significativos en términos de costos y energía, ya que se reduce la necesidad de trasladar grandes cantidades de agua del lugar de origen al lugar de utilización, se optimizan los recursos hídricos, y se garantiza un suministro de agua más sostenible y seguro (disponibilidad), por lo que permite salvaguardar los diversos ecosistemas (flora, fauna y hábitats). Además, el uso responsable y consciente del agua en todas sus etapas reduce el impacto ambiental tanto en la huella de agua como en la huella de carbono asociada a su tratamiento y distribución (Yang *et al.* 2023). También repercute en la seguridad alimentaria al tener un mejor manejo en la agricultura (sector de mayor consumo de agua).

Sin embargo, a pesar de los beneficios, la adopción de la ECA continúa teniendo

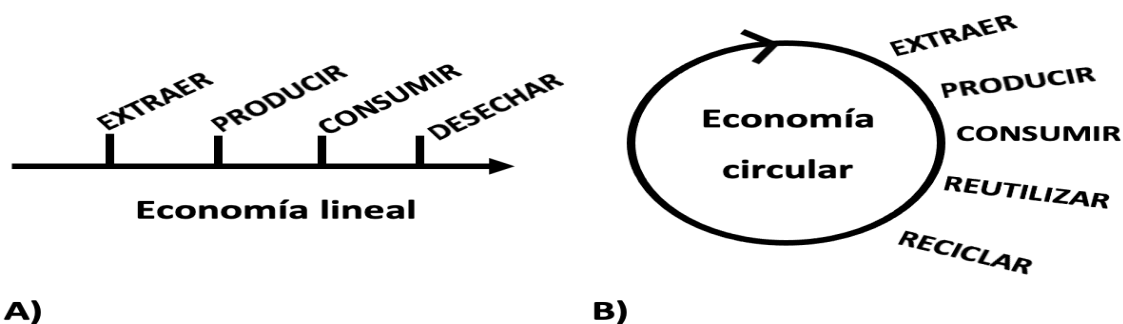


Figura 1. Representación de los modelos económicos: A) Lineal y B) Circular.

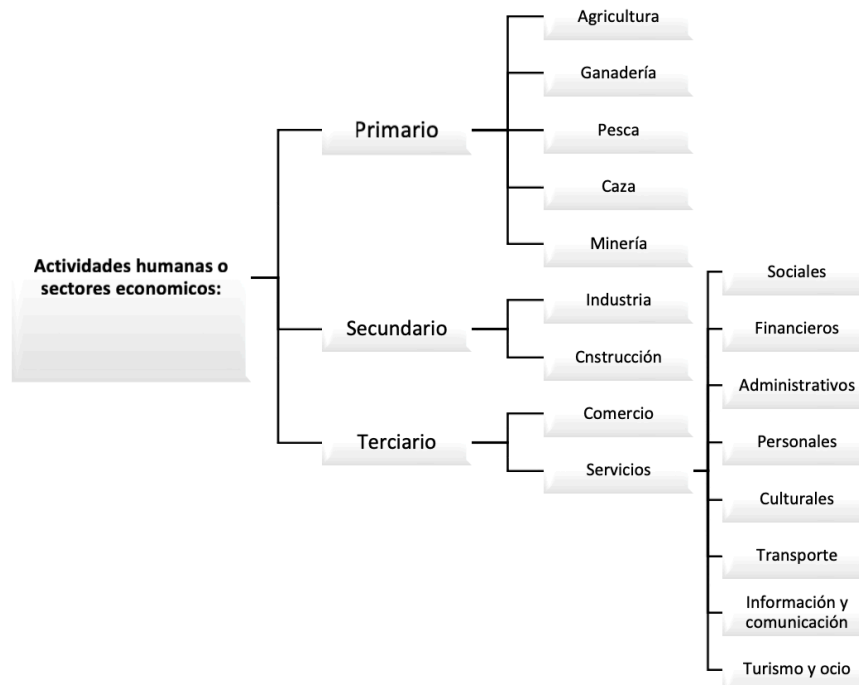


Figura 1. Actividades antropogénicas, humanas o sectores económicos (acciones que realiza el hombre para satisfacer necesidades básicas y no básicas, mediante la producción, el intercambio y el consumo).

barreras para su adopción o implementación, las cuales tienen relación con factores económicos, políticos y sociales.

Barreras presentes en la transición a la economía circular

Dentro de las barreras económicas, la falta de recursos para el uso eficiente del agua, las limitaciones económicas en la renovación y la rehabilitación de infraestructura del agua, y la necesidad de nuevos modelos de negocio que permitan a las empresas informar a la sociedad de forma pública su responsabilidad social y ambiental (Hussain *et al.* 2023, Tan *et al.* 2022).

Las barreras políticas, por su parte, incluyen la falta de coherencia entre las políticas del agua, intereses económicos y personales por parte de los actores políticos; y la falta de trabajo en las políticas de ordenación del territorio, pues es muy común el cambio de uso de suelo para agricultura, ganadería o uso habitacional

de zonas deforestadas. Falta incentivar la investigación y el desarrollo de tecnologías de economía circular del agua, y una mayor colaboración entre la sociedad civil en todas sus generaciones, destacando aquellas que tienen el conocimiento del funcionamiento ecosistémico y territorial de las comunidades, como son: la academia, los organismos de investigación, y entidades gubernamentales para desarrollar estrategias integradas y coordinadas, donde la sociedad lidera proyectos para satisfacer las necesidades y el derecho al agua, a la vez que se fomenta el cuidado de la misma y de la naturaleza, sin poner en primer lugar beneficios personales o al agua como un medio comercial o político (Hussain *et al.* 2023, Kish & Sciencetech 2022).

De la misma manera, hace falta trabajo colaborativo para regular el suministro y descarga de agua del sector privado e industrial y así superar la desigualdad social. Que la sociedad tenga voz y voto, para fomentar el involucramiento, sentido

de pertenencia, reconocimiento de sus aportes, de la gran importancia de este recurso natural y la necesidad de su tratamiento y reciclaje. Y finalmente la difusión de los trabajos, avances y logros a todos los niveles de la población, al igual que su involucramiento mediante la modificación de programas de estudio que coloquen el respeto y cuidado del medio ambiente en concordancia con el desarrollo social y económico de toda comunidad, así como la adopción de prácticas que reduzcan el desperdicio de agua y maximicen su uso mediante algún indicador tanto en los procesos como en los productos a similitud del etiquetado usado hoy día del aporte calórico para hacer más tangible la afectación al medio ambiente.

Conclusiones

En resumen, la economía circular del agua es una necesidad, pero su implementación continúa siendo un desafío complejo. Para superar tales barreras actuales y avanzar hacia un modelo de economía circular del agua, será necesario un compromiso y una colaboración activa entre todos los actores implicados: gobiernos, empresas, investigadores y ciudadanos, estos últimos con mayor auge. Con el tiempo, la economía circular del agua (3r's), se convertirá en una práctica común y esencial en el manejo de nuestros recursos hídricos y en general de todo tipo de recurso. No obstante, la concientización e información depende en gran medida del interés de cada uno de los seres humanos, en salvaguardar la integridad y existencia de toda la diversidad en el planeta tierra, ya que incluso, se pueden buscar recursos al explorar otros planetas, pero si no se aprende y se lleva a cabo un manejo adecuado tanto de recursos como de residuos, no habrá planetas que alcancen en el universo para satisfacer las necesidades presentes y mucho menos futuras.

Referencias

- Hussain, A., V. Podgursky, M. Viljus & M. R. Awan. 2023.** The role of paradigms and technical strategies for implementation of the circular economy in the polymer and composite recycling industries. *Adv. Ind. Eng. Polym. Res.* 6: 1-12.
- Khajuria, A., V. Atienza, S. Chavanich, W. Henning, I. Islam, U. Kral, M. Liu, I. Murthy, T. Oyedotun, P. Verma, G. Xu, X. Zeng, J. Li. 2022.** Accelerating circular economy solutions to achieve the 2030 agenda for sustainable development goals. *Circ. Econ.* 1: 100001.
- Kish, Z. & Q. Sciencetech. 2022.** Circular Economy and Waste Valorisation. 2.
- Prieto-Sandoval, V., C. Jaca & M. Ormazabal. 2017.** Economía circular: Relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación Circular economy: Relationship with the evolution of the concept of sustainability and strategies for its implementation. *Mem. Investig. en Ing.* 15: 15.
- Ruiz-Cabrera, G. L. 2022.** Economía circular: ¿Un enfoque económico en la producción o en el ser humano y el medio ambiente? *Revista de la Academia* 33: 84-92.
- Tan, J., F. J. Tan & S. Ramakrishna. 2022.** Transitioning to a Circular Economy: A Systematic Review of Its Drivers and Barriers. *Sustain.* 14: 1-13.
- Viles, E., Kalemkerian F., J. A. Garza-Reyes, J. Antony & J. Santos. 2022.** Theorizing the Principles of Sustainable Production in the context of Circular Economy and Industry 4.0. *Sustain. Prod. Consum.* 33: 1043-1058.
- Yang, M., L. Chen, J. Wang, G. Msigwa, A. Osman, S. Fawzy, D. Rooney, P. Yap. 2023.** Circular economy strategies for combating climate change and other environmental issues. *Environ. Chem. Lett.* 21: 55-80.