

LA SED DE LAS CIUDADES: ANÁLISIS DE SUSTENTABILIDAD Y GESTIÓN HÍDRICA A PARTIR DE LA REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES EN LA CIUDAD DE GUARANDA

Benjamín Lombeyda Miño

ABSTRACT

El agua es un componente que forma parte de la riqueza de una nación, por lo que su conservación y buen uso depende de las acciones que se haga hoy en día. Actualmente, se vive un presente poco alentador, con una prospectiva a futuro en el que la presión por los recursos que parecían abundantes irá incrementándose y empiecen a escasear, lo que ocasionaría que en algún momento sean considerados como eslabones perdidos; en el caso del agua no existe ningún elemento químico en la tierra que lo pueda reemplazar.

Existen patrones de consumo intensivos por parte de las actividades antropogénicas que se realizan en las ciudades; esto de alguna manera afecta a la conservación de las fuentes propias de agua por medio de la presión hacia los mantos freáticos y por la contaminación. La situación actual ha obligado a las urbes a la necesidad de importar el recurso de distancias más alejadas a la de su localidad, ya que se han sobrepasado los requerimientos de abastecimiento que las fuentes propias pueden surtir.

Por tanto, las ciudades pueden ser consideradas como un ente vivo que por un lado necesita de recursos para el funcionamiento de sus actividades, pero que también producen desechos que contaminan, esto tiene relación directa con el metabolismo socioeconómico que transforma productos de *baja entropía* (leña) en *alta entropía* (carbón); por lo que los recursos ya sean renovables o no renovables están sujetos a la *ley límite* de la entropía, es decir, son finitos. Dentro de esta dinámica, el agua también está sometido a esta Ley, lo que se la podría llamar como la "entropía del agua", que empieza con el mismo ciclo hidrológico, en el que la luz solar actúa como la única fuente de energía directa y gratuita que ingresa al planeta.

El flujo entrópico del agua tiene relación directa con las ciudades, pues permite comprender el balance de cuánta agua entra (*input*) y cuánta sale (*output*) del sistema urbano, por lo que su contabilización y conocimiento permitirá generar políticas hídricas acordes a la realidad. El fortalecimiento de gestión a partir de una visión

metabólica implica reconocer que el agua tiene un límite, y que su conservación depende de varios aspectos como el fortalecimiento de la institucionalidad hídrica. El problema fundamental a solucionar referente a los recursos hídricos es la contaminación, que vendría a ser el *talón de Aquiles* de cualquier modelo de gestión hídrica; en este caso, los lixiviados han sido causantes de que las fuentes y ríos sufran deterioros que en algunos casos es irreversible, por lo que la política institucional en Ecuador debe orientarse a solucionar los problemas de calidad y cantidad del recurso.

El tema de gestión hídrica orientada a la conservación se relaciona con alternativas a los modelos actuales de gestión, que de cierta forma mejoran la sustentabilidad del recurso por medio de una plataforma institucional, con políticas que promuevan una cultura de ahorro a partir de la gestión de demanda, donde el agua es considerado como un activo *ecosocial* que cumple diversas funciones ambientales, sociales y económicas, dejando de lado esa percepción de que el agua solo actúa como un insumo para la producción o el consumo.

La presente investigación estudia la gestión del agua en el sector urbano de Guaranda, provincia de Bolívar, para lo cual se parte desde una concepción teórica empezando por el metabolismo como concepto que se encarga del estudio de la movilización de recursos renovables y no renovables hacia las actividades humanas, pero que se encuentra regido a ciertas leyes físicas como la entropía, que pone un límite al consumo. La figura para describir al agua toma forma cuando se lo relaciona con el metabolismo hídrico a partir de sus cuatro fases: *extracción, apropiación, transformación y consumo*; abarcando los conceptos de "agua virtual" y "huella hídrica". Esta base teórica sirve como hilo conductor para desarrollar los próximos capítulos, donde se contextualiza el flujo entrópico del agua en Guaranda, y posteriormente se demuestra la sustentabilidad del agua a través de nuevas alternativas de conservación.

Posteriormente, se analiza la parte descriptiva del manejo de agua en Guaranda, donde se realiza un esquema del flujo entrópico urbano como punto de partida, con el objeto de calcular el balance hídrico (flujo entrópico del agua) de la ciudad. Posteriormente, se estudian los factores institucionales que rigen como modelo gestor para el manejo del agua potable y saneamiento, con el propósito de conocer la problemática del recurso hídrico en la localidad. Se calcula la demanda futura de agua a

partir del crecimiento demográfico que la urbe va ir experimentando en los próximos años frente a la capacidad instalada. Finalmente se realizan cálculos de indicadores de gestión referente a la entidad encargada en el manejo.

Finalmente, el objetivo fundamental de la investigación fue analizar si la reutilización de aguas residuales tratadas puede mejorar la sustentabilidad hídrica en la ciudad de Guaranda. Para este fin, se utiliza como herramienta metodológica el análisis multicriterial, que permite la interacción de variables cualitativas y cuantitativas, dividido en tres dimensiones (ambiental, social, económico), cada una con sus respectivos criterios; sujeto a tres alternativas a evaluar (Situación actual, Gestión hídrica con reutilización de aguas residuales tratadas, Gestión hídrica con tratamiento de aguas residuales).

En el multicriterio se utiliza el método de evaluación NIADE que permite tomar una mejor decisión para este tipo de investigación que tiene como objetivo ver que alternativa de gestión es la más adecuada para mejorar la sustentabilidad hídrica. En el análisis se obtiene una matriz de impacto donde se evalúa a las alternativas frente a los criterios; y una matriz de equidad donde interactúan los actores sociales que se encargan de la gestión del agua que evalúan la mejor alternativa.

El camino que construye ésta investigación es orientar un nuevo esquema de gestión que pase de lo convencional a la conservación como marco primordial para la sustentabilidad. Para este fin, la gestión de la demanda debe ser el punto de partida para un adecuado manejo por parte de los actores políticos, donde se recalque que las sociedades tienen límites naturales a su capacidad propia de consumo, y se promuevan políticas de reutilización que optimizan el uso de recursos hídricos. El agua debe tener un protagonismo político más trascendental, dejando de lado la visión de insumo productivo, y más bien interpretando al recurso como un activo que cumple funciones ecosistémicas con la sociedad.