

## GESTIÓN DEL AGUA EN COMUNIDADES RURALES; CASO DE ESTUDIO CUENCA DEL RÍO GUAYURIBA, META-COLOMBIA

Sandra-Milena Delgado-García<sup>1\*</sup> 

Juan-Manuel Trujillo-González<sup>2\*</sup> 

Marco-Aurelio Torres-Mora<sup>3\*</sup> 

Recibido el 20 de febrero de 2016, aprobado el 7 de junio de 2016 y actualizado el 18 de julio de 2017

DOI: 10.17151/luaz.2017.45.5

### RESUMEN

La gestión de los recursos hídricos en las zonas rurales depende en gran medida de la participación de las comunidades en la administración y en el uso del recurso. El presente estudio tiene como objetivo identificar los sistemas de gestión del recurso hídrico en las comunidades rurales de la cuenca del río Guayuriba. Dentro del marco metodológico este estudio de caso se aborda en el marco de la investigación exploratoria. Entre los resultados que se destacan, se identificaron diferentes formas de abastecimiento y disposición de las aguas residuales domésticas de acuerdo con el tipo de asentamiento, sean de población dispersa o aglomerada, y asimismo, la debilidad de las instituciones locales para gestionar el agua en este tipo de comunidades. Finalmente, este estudio de caso se podrá utilizar como herramienta para la gestión integral del recurso hídrico en la cuenca del río Guayuriba.

### Palabras clave

Sistemas de abastecimiento, acueducto comunitario, aguas residuales domésticas, trasvase.

## WATER MANAGEMENT IN RURAL COMMUNITIES; CASE STUDY OF THE GUAYURIBA RIVER BASIN, META, COLOMBIA

### ABSTRACT

The management of water resources in rural areas depends, to a large extent, on the participation of communities in the administration and use of the resources. This study aims to identify the water resource management systems in rural communities of the Guayuriba river basin. Within the theoretical framework this case study is addressed from the exploratory research structure. Among the most protruding results, different forms of supply and disposal of domestic sewage water were identified according to the type of settlement, whether they are dispersed or agglomerated, and also the weakness of local institutions to manage and administer water in this type of communities was evident. Finally, this case study can be used as a tool for the comprehensive management of water resources in the Guayuriba river basin.

## Key words

Water supply systems, community aqueduct, sewage water, transfer.

---

## Introducción

Los recursos hídricos son de vital importancia para la producción de alimentos, el mantenimiento de los ecosistemas y la protección de la salud humana (Gleick, 1996; Falkenmark et al., 2004; Chavarro, 2011; Quintana, 2014). Actualmente en el mundo, el agua es considerada como el “oro azul” debido a los problemas por escasez del recurso, puesto que el planeta está compuesto por un 97% de agua salada y un 3% de agua dulce, del cual el 2% se encuentra en estado sólido en los glaciares y solo el 1% se encuentra disponible superficialmente (Nieto, 2011). La crisis por la disponibilidad del recurso hídrico aumenta cada vez más en algunas regiones del mundo, principalmente por la creciente demanda para uso agrícola, industrial y doméstico (Arroyave et al., 2012); a lo anterior se suma la falta de sistemas de tratamiento de las aguas domésticas, las cuales afectan los sistemas naturales, especialmente en los países en desarrollo (Simonovic, 2002) y donde según UN WATER (2008), alrededor del 90% de esta agua no recibe tratamiento. En los países en desarrollo, los problemas de contaminación del recurso debido a la falta de saneamiento básico se relacionan principalmente con sectores vulnerables de la población, que en la mayoría han tenido como única opción establecerse en zonas periféricas o en las riberas de las fuentes naturales, que además los abastecen para la preparación de los alimentos, higiene personal, lavado de ropa, recreación y finalmente como opción para la disposición de sus residuos (alcantarillado) (Chaggu et al 2002; Qadir et al., 2010).

En Colombia, los hogares de áreas rurales que no cuentan con sistemas adecuados de abastecimiento o tratamiento de las aguas, recurren a alternativas que pueden llevar a incurrir en esfuerzos económicos, estas alternativas son: conexiones ilegales a la red pública o directamente a los ríos, lagos, pozos profundos o camiones cisterna. La mayoría de estas soluciones representan altos costos para los usuarios y no garantizan la calidad del agua, lo que genera potencial riesgo de salud en los niños y adultos mayores especialmente (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial [MAVDT], 2010a), y afectaciones ambientales a las fuentes hídricas.

Las alternativas utilizadas por las comunidades para el abastecimiento y disposición de aguas domésticas se enmarcan dentro de la gestión comunitaria del agua, la cual hace referencia a la forma como los habitantes de distintos territorios llevan a cabo procesos de organización social, basados en modelos tecnológicos, con el fin de tener acceso al recurso, fomentando las relaciones sociales y de trabajo comunitario, donde la comunicación y transmisión de experiencias en torno a la gestión del recurso son fundamentales (Delgado-García et al., 2013; Quintana, 2014). En estas relaciones se manejan dos tipos de poder frente a la gestión del

recurso, hay quienes tienen sus intereses enmarcados frente a la ganancia económica (lógica mercantil), y otros quienes son ajenos a esa lógica y buscan únicamente por medio de alianzas sociales abastecerse del recurso (Godelier, 1998; Quintana, 2014; Bernal, Rivas y Peña, 2014). El agua destinada al consumo doméstico proviene regularmente de la misma cuenca en donde habita la población, sin embargo, en algunos lugares se realizan trasvases (llevar agua de una cuenca a otra), cuando se ha sobre pasado el límite de disponibilidad local del recurso hídrico, por tanto se adopta esta forma para satisfacer la demanda hídrica de la población (WWF, 2012).

En este sentido, la gestión del recurso hídrico se convierte en un mecanismo clave para garantizar que el recurso esté disponible en cantidad y calidad para todos los usuarios que dinamizan una cuenca (UNESCO, 2003). De este modo, el presente estudio tiene como propósito identificar cómo es la gestión del agua en la población de la cuenca del río Guayuriba, esta información obtenida en la presente información se convierte en la línea base para la formulación de programas y planes de gestión integral del recurso hídrico.

---

## **Materiales y métodos**

La presente investigación tiene enfoque exploratorio, que permite aproximarse a situaciones desconocidas con el fin de aumentar el estado de conocimiento del respectivo tema (Namakforoosh, 2000), en este caso los mecanismos de gestión del agua de las comunidades rurales de la cuenca del río Guayuriba.

### Área de estudio

La zona de estudio tiene un área aproximada de 760,4 km<sup>2</sup> y una longitud aproximada de 118,45 km, se localiza en el área rural de los municipios de Guayabetal en el departamento de Cundinamarca, Villavicencio, Acacías, San Carlos de Guaroa y Puerto López, en el departamento del Meta, sobre la parte baja de la cordillera oriental en Colombia. Para efectos de esta investigación, la

zona de estudio denominada cuenca del río Guayuriba se da a partir de la confluencia de los ríos Blanco (proveniente del Parque Nacional Natural Sumapaz) y Negro (proveniente del Parque Nacional Natural Chingaza) en el municipio de Guayabetal, parte baja de la cuenca del río Negro-Blanco-Guayuriba. Los cinco municipios se encuentran parcialmente incluidos en la cuenca (Figura 1). La cota más alta de la zona de estudio está aproximadamente a 905 msnm con una temperatura media de 22°C y la cota más baja a 165 msnm con una temperatura media de 26°C; la precipitación varía de los 2.400 mm/año en el sector bajo a 5.000 mm/año en la zona alta del área de estudio; la humedad relativa oscila entre 78% y 86%.

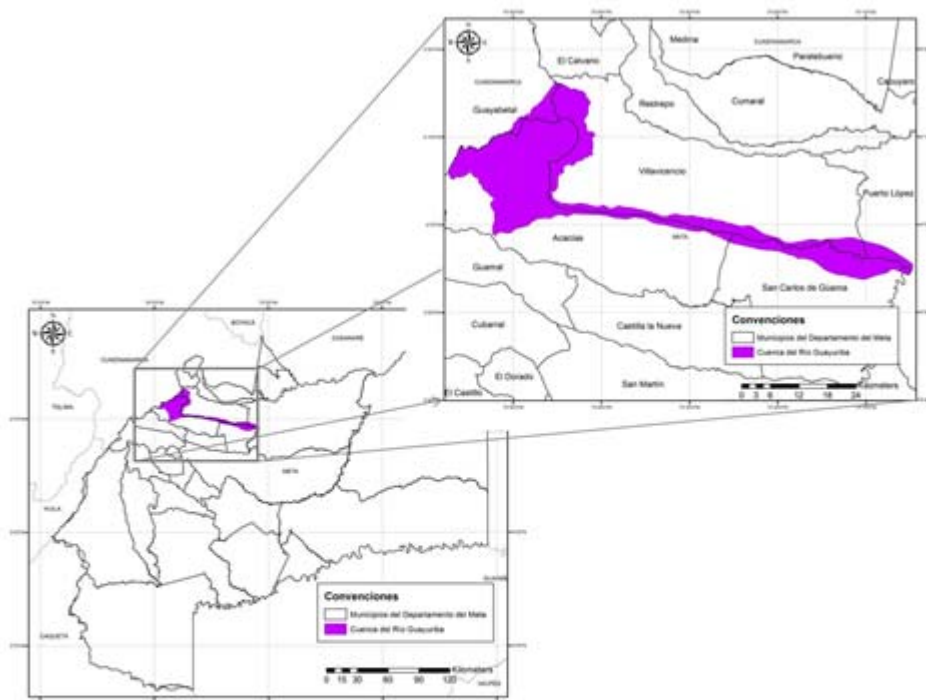


Figura 1. Área de estudio, cuenca del río Guayuriba en el departamento del Meta.

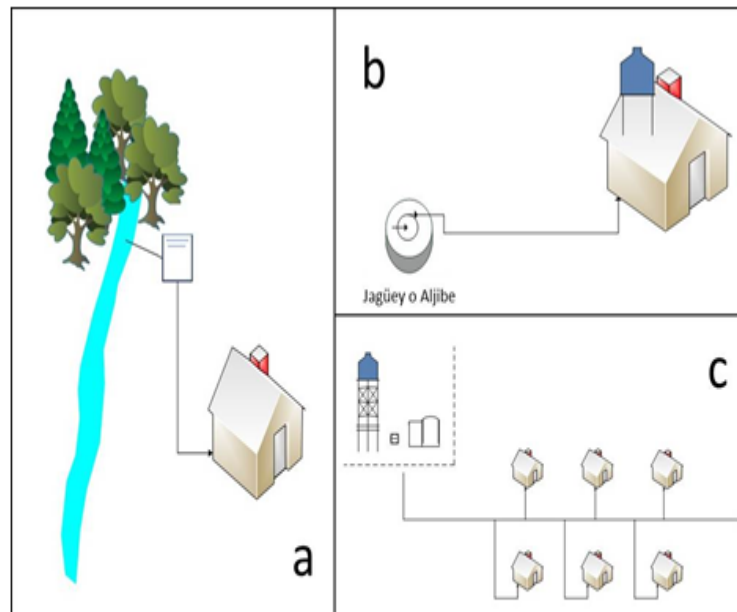
Fuente: Los autores

#### Manejo del agua doméstica en la cuenca

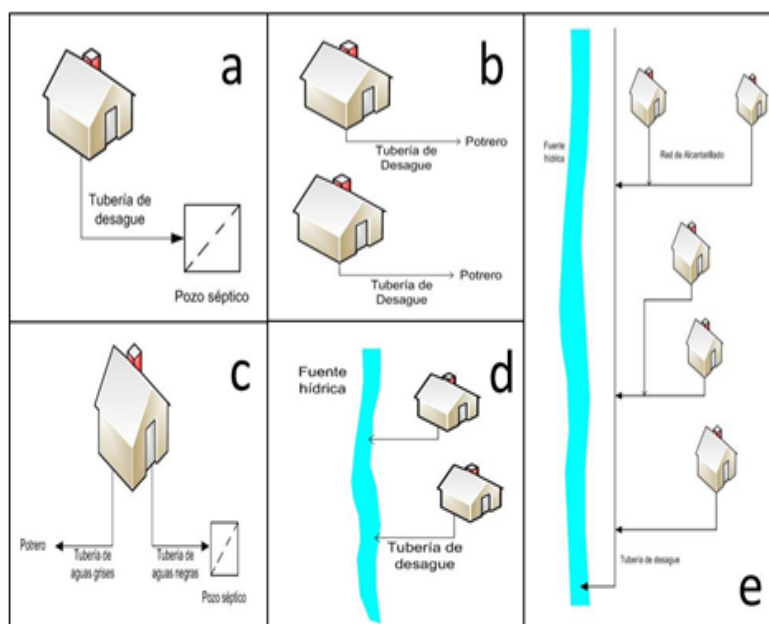
Para identificar cómo la población de la cuenca del río Guayuriba gestiona el recurso hídrico, se caracterizaron los sistemas de captación y disposición de aguas domésticas en las tres zonas de la cuenca (alta, media y baja), a través de procesos de observación directa en campo y de información entregada por los habitantes por medio de entrevistas semiestructuradas. Asimismo, se estimó el volumen aproximado de agua que utiliza la población de la cuenca para su uso doméstico, según lo planteado por Arango et al., (2013), quien asume que es el 10% del volumen de agua que ingresa a la vivienda. Este volumen se estimó considerando la dotación neta de agua por habitante/día recomendada por el Reglamento técnico de Agua potable y Saneamiento básico-RAS, estimada en 150 litros/habitante/día, para un nivel de complejidad del sistema alto, el cual hace referencia a poblaciones mayores a 6000 habitantes (Ministerio de Desarrollo Económico [MDE], 2000), situación que corresponde a las condiciones de la población objeto de estudio.

## Resultados

De acuerdo con las visitas realizadas a la zona de estudio, se identificaron diversos sistemas de captación de agua para uso doméstico (Figura 2) y de disposición de aguas residuales domésticas-ARD (Figura 3).



**Figura 2.** Sistemas de captación de agua del sector doméstico en la cuenca del río Guayuriba. a. Captación en nacedero. b. Captación en aljibe. c. Acueducto comunitario.



**Figura 3.** Sistemas de disposición de aguas residuales domésticas (ARD) en la cuenca del río Guayuriba. a. Disposición de ARD en pozo séptico. b. Disposición de ARD en campo abierto. c. Disposición mixta de ARD en pozo séptico y en campo abierto. d. Disposición de ARD en fuente hídrica. e. Disposición de ARD en red de alcantarillado comunitario.

Fuente: Los autores

En la zona alta de la cuenca, donde la población alcanza los 8.433 habitantes, las comunidades se encuentran dispersas en el territorio y el sistema de abastecimiento de agua es través de captación de nacedero y para la disposición de las ARD es el de campo abierto; en esta zona, debido a la abundancia del recurso hídrico, las comunidades no identifican problemas por escasez de agua. En la zona media, con 1.424 habitantes, se presentan asentamientos de población dispersa y aglomerada, donde la captación de aljibe es el sistema más utilizado y para la disposición de las ARD se identifican tres alternativas: pozos sépticos, mixta a pozo séptico (aguas negras) y a campo abierto (aguas grises), y a fuente hídrica. A partir de la zona media, las comunidades manifiestan problemas por escasez del recurso debido a los diferentes fines en los que se utiliza el agua, entre estos el industrial, el agrícola y el turístico. En la zona baja, en donde las comunidades están aglomeradas y alcanzan un total de 4.317 habitantes, el sistema de captación por medio de acueducto comunitario es la principal forma en la que la población se abastece de agua y para la disposición de ARD, el más utilizado es el alcantarillado comunitario, seguido de la separación mixta y por último la disposición directa en fuente hídrica. Las poblaciones de esta zona sufren problemas por escasez del recurso en época seca. En ninguno de los sistemas mencionados se realiza tratamiento a las aguas residuales domésticas antes de su disposición final.

De acuerdo con lo planteado en el proceso metodológico para definir el volumen de agua que requiere la población de la cuenca del río Guayuriba, se encontró que es de 60.325 m<sup>3</sup>/año, adicionalmente se identificó que esta cuenca abastece a la población del área urbana del

municipio de Acacías (ubicada en una cuenca vecina) con un trasvase de 6.324.480m<sup>3</sup>/año, captado de la zona alta de la cuenca donde la oferta del recurso es abundante, que supera ampliamente los requerimientos de la población total que pertenece a la cuenca.

---

## Discusión

Diferentes formas de abordar la gestión del agua se pueden evidenciar en la cuenca del río Guayuriba. Inicialmente, al hacer referencia a los sistemas de captación de agua y sistemas de disposición de aguas residuales, estas formas tradicionales de abastecerse del recurso y de disponerlos están relacionadas con los saberes y tradiciones culturales de las comunidades de acuerdo con la zona donde habitan. La gestión del agua en la cuenca del río Guayuriba persigue el modelo contractual, que según Quintana (2014), es el modelo en el cual los actores sociales tienen como objetivo obtener el agua repartida de manera equitativa, por medio de la gestión colectiva del recurso, teniendo como base la propiedad comunal sobre las infraestructuras; este modelo permite generar alianzas sociales y estructuras organizativas, las cuales permiten el reconocimiento social y político de quienes se encuentran excluidos del acceso a un servicio público de vital importancia como el agua. Este tipo de gestión comunitaria del recurso que se presenta en la cuenca tiene una tradición histórica en comunidades indígenas y campesinas en diferentes países (Zurbriggen, 2014); en este sentido, la gestión eficaz del recurso hídrico debe basarse en mecanismos que integren los usuarios y los intereses colectivos.

En las poblaciones donde prevalece este modelo de gestión de tipo contractual, algunas organizadas y otras por sus propios medios, buscan el recurso hídrico de tal forma que les represente el menor gasto económico, sin tener en cuenta el gasto energético para la construcción de los sistemas de abastecimiento y de disposición, a los cuales no se les realiza tratamiento para que el agua sea potable o para que las aguas residuales sean vertidas de la mejor forma a una fuente hídrica, lo que puede traer riesgo a la salud de los habitantes (Nieto, 2011), y efectos sobre los sistemas naturales. De acuerdo con la normatividad colombiana, estas situaciones no deberían presentarse, teniendo en cuenta que la ley 142 de 1994, ley de servicios públicos, establece que se debe ampliar la cobertura del servicio de agua potable y saneamiento a las zonas rurales, a los municipios pequeños y a las áreas urbanas de estratos uno y dos, lo anterior permite evidenciar, como lo expone Domínguez (2010), una gestión no democrática del agua.

A partir de la expedición de esta ley, los municipios se convierten en la autoridad del servicio (Locwood y Smits, 2011), otorgando el reconocimiento formal y legal a las organizaciones comunitarias de las zonas rurales para que se encarguen de prestar el servicio de agua y saneamiento (Banco Interamericano de Desarrollo [BID], 2012). Es conveniente mencionar que los gobiernos nacionales y locales deben apoyar la gestión comunitaria del agua en las zonas rurales, y de esta forma contribuir a la sostenibilidad de los recursos hídricos y al aumento en la

cobertura en el acceso al agua potable y al saneamiento (Bernal, Rivas y Peña, 2014; Aguilar, 2011).

En la cuenca del río Guayuriba se identifican dos tipos de asentamientos, los centros poblados o población aglomerada y las fincas o viviendas dispersas, donde para estas últimas se opta por sistemas de saneamiento individuales debido a su conformación, mientras que para los centros poblados se tienden a utilizar sistemas colectivos, sistemas planteados por el MVDT (2010b), en el RAS.

Las comunidades que se encuentran en la zona alta de la cuenca presentan asentamientos de tipo disperso y son beneficiadas por la oferta hídrica que desde allí emerge, debido a que estas zonas son áreas de recarga hídrica de la cuenca o áreas muy húmedas (MVDT, 2010b), en donde las aguas superficiales son abundantes, de ahí, que el sistema del cual se benefician es la captación por nacederos, que mediante “infraestructuras rudimentarias” (tubos de PVC, costales, canecas, baldes, mangueras) lleva agua a las viviendas durante las 24 horas del día. A pesar de que en estas zonas abunda el recurso hídrico, las comunidades manifiestan el olvido por parte de las instituciones, y es así que por sus propios medios deben allegar el agua a sus hogares sin tener conocimiento de si es apta para el consumo humano o no; cabe resaltar que en estas zonas se pueden presentar procesos de descomposición de material orgánico de origen animal y vegetal.

El panorama cambia en la zona media y baja de la cuenca en que el tipo de asentamiento predominante son los centros poblados, donde se comienzan a presentar problemas por la ausencia de agua en la época seca. Algunas comunidades, principalmente las que se encuentran más aglomeradas, construyen su propio sistema de abastecimiento a través de acueductos comunitarios administrados por las juntas de acción comunal y la misma estrategia se utiliza para gestionar las aguas residuales, crean su propio sistema de conducción, el cual recoge las aguas de toda las viviendas para disponerlas en una fuente hídrica sin previo tratamiento. En los asentamientos de menos aglomeración, el abastecimiento se da a partir de captaciones de agua en aljibes. Esto evidencia la necesidad de que las instituciones gubernamentales actúen en el corto y mediano plazo para la construcción de acueductos y alcantarillados, teniendo en cuenta que esta situación se hace más compleja, debido a que la población en estos lugares tiende a aumentar (Lampoglia, Agüero, Barrios, 2008).

De acuerdo con Qadir et al (2015), la carencia de estos sistemas se debe a la falta de recursos financieros y alto costo de la implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales, la debilidad en la gobernanza de las instituciones centrales y locales, la limitada capacidad institucional y técnica, son factores que contribuyen a que la gestión de las aguas residuales especialmente domésticas, sea una estrategia de largo plazo principalmente en los países en desarrollo.

En cuanto al volumen de agua que ingresa en cada vivienda asentada en la cuenca del río Guayuriba, no es posible medirlo debido a que no existe un sistema que permita dicha cuantificación, por lo que se acude a referentes teóricos para estimar el uso del agua de la



población, que alcanza los 60.325 m<sup>3</sup>/año, y es el volumen de agua que utilizan los 14.174 habitantes asentados en la cuenca.

Es importante mencionar el trasvase que se identificó entre la cuenca del río Guayuriba y la cuenca del río Acacias, y que alcanzó los 6.324.480m<sup>3</sup> de agua por año. Este trasvase que se presenta en la zona alta, se da con el fin de abastecer el área urbana del municipio de Acacias, área que no está incluida en la cuenca del Guayuriba. Diferentes puntos de vista rodean el tema de los trasvases de cuencas, hay para quienes los trasvases no deberían darse, puesto que desde cualquier punto que se vean generan impacto ambiental, ya sea en el ámbito natural, social o económico; Gómez (1997), plantea que los trasvases deben ser considerados como una aberración ecológica, puesto que sólo deben tener una justificación basada en razones económicas. Así mismo, existen otras percepciones sobre el tema, respecto a que los trasvases se deben dar siempre y cuando tengan un uso realmente en una zona con déficit hídrico y principalmente si es para abastecer al sector doméstico, debido a que el agua para consumo humano tiene prioridad sobre el uso en otros sectores, así lo plantea el decreto 1541 de 1978. Este ejemplo se ve reflejado en el caso del trasvase de agua que se genera de la cuenca del río Orinoco, en el embalse de Chingaza, para satisfacer la demanda del recurso por parte de Bogotá D.C. y disponerla después de su utilización en la cuenca del río Magdalena.

---

## Conclusiones

Cinco sistemas de captación de agua y tres alternativas de disposición de aguas residuales son los que utilizan las poblaciones rurales en la cuenca del río Guayuriba para la gestión del agua doméstica; cada una de estas alternativas está adaptada de acuerdo con las zonas de la cuenca y a los saberes y tradiciones culturales de cada familia asentada allí. La despreocupación del gobierno local por las poblaciones asentadas en la cuenca del río Guayuriba se ve reflejada puntualmente en la falta de intervención en los sistemas de captación y disposición de agua que se encuentran en la cuenca, algunos de éstos rudimentarios, otros más elaborados, pero en ninguno de los casos con las condiciones técnicas adecuadas. Finalmente, las preocupaciones existentes por escasez del recurso hídrico en la época seca que plantean las comunidades de las zonas media y baja de la cuenca, pueden ser consecuencia del trasvase que se presenta en la zona alta para conducir agua al municipio de Acacias, y por lo tanto, producir un desabastecimiento en el resto de la cuenca del río Guayuriba.

---

## Referencias

- Aguilar, E. (2011). Gestión comunitaria de los servicios de agua y saneamiento: su posible aplicación en México. Naciones Unidas.
- Arango, J., Martínez, V., Ríos, J. (2013). Determinación de la huella hídrica del sector doméstico en la cuenca del río Porce. **INGENIAR**. Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín, Colombia.
- Arroyave, J., Builes, L., Rodríguez, E. (2012). La gestión socio-ambiental y el recurso hídrico. **Journal of Engineering and Technology. Vol.1, N°1**.
- Banco Interamericano de Desarrollo-BID. (2012). Gobernanza y sostenibilidad de los sistemas de agua potable y saneamiento rurales en Colombia.
- Bernal, A., Rivas, L., Peña, P. (2014). Propuesta de un modelo de co-gestión para los pequeños abastos comunitarios de agua en Colombia. **Perfiles Latinoamericanos**.
- Chaggu, E., Mashauri, D., Buuren, J.V., Sanders, W., Lettinga, G. (2002). Excreta Disposal in Dar-es-Salaam<sup>cc</sup>. **Environmental Management**, 30 (5): 609-620.
- Chavarro, V. A. (2011). Claves de una gestión pública del recurso hídrico. Una revisión de bibliografía. **Revista Gestión y Ambiente**, 14(1), 7 – 22.
- Delgado-García, S.M., Trujillo-González J.M., & Torres-Mora Marco M. A (2013). La huella hídrica como una estrategia de educación ambiental enfocada a la gestión del recurso hídrico: ejercicio con comunidades rurales de villavicencio. **Revista Luna Azul**, 36, 70-77. DOI: 10.17151/luaz.2014.39.3
- Domínguez Serrano, J. (2010). El acceso al agua y saneamiento: Un problema de capacidad institucional local. Análisis en el estado de Veracruz. **Gestión y Política Pública volumen xix. Número 2**.
- Falkenmark, M., Gottschalk, L., Lundqvist, J., & Wouters, P. (2004). Towards integrated catchment management: increasing the dialogue between scientists, policy-makers and stakeholders. **International Journal of Water Resources Development**, 20(3), 297-309.
- Gleick, Peter. (1996). Basic Water Requirements for Human Activities: Meeting Basic Needs, **Water International**, 21:2, 83-92.
- GODELIER, Maurice. (1998). **El enigma del Don**. Barcelona, España, Editorial Paidós.
- Gómez Orea, Domingo. (1997). Impacto ambiental de los trasvases. En Pascual (Coordinador). Actas del I y II seminario del agua. Instituto de Estudios Almerienses. España.
- Lampoglia, T., Agüero, R., Barrios, C. (2008). Orientaciones sobre agua y saneamiento para zonas rurales. Asociación Servicios Educativos Rurales.

- Lockwood H. and S. Smits. (2011). **Supporting Rural Water Supply: Moving towards a Service Delivery Approach**. Practical Action Publishing, UK.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT. (2010a). Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. Bogotá D.C. Colombia.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT. (2010b). Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico – RAS. TÍTULO J: Alternativas Tecnológicas en Agua y Saneamiento para el Sector Rural. Colombia.
- Ministerio de Desarrollo Económico – MDE. (2000). Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico – RAS. Sección II, Título B: sistemas de acueducto. Bogotá, Colombia.
- Namakforoosh, M. N. (2000). **Metodología de la investigación**. Editorial Limusa.
- Nieto, N. (2011). La gestión del agua: tensiones globales y latinoamericanas. **Política y cultura**, (36), 157-176.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). División de Ciencias del Agua (2003). Agua para todos, Agua para la vida. Resumen del Primer Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo. París.
- Qadir, M., Wichelns, D., Raschid-Sally, L., McCornick, P. G., Drechsel, P., Bahri, A., & Minhas, P. S. (2010). The challenges of wastewater irrigation in developing countries. **Agricultural Water Management**, 97, 561-568.
- Qadir, M., Mateo-Sagasta, J., Jiménez, B., Siebe, C., Siemens, J., & Hanjra, M. A. (2015). Environmental Risks and Cost-Effective Risk Management in Wastewater Use Systems. **Wastewater** (pp. 55-72). Springer Netherlands.
- Quintana R, A. 2014. En la gestión colectiva el agua se dona, no se vende. **Realis**, v.4, n. 01, jan-jun. 2014
- Simonovic, S. P. (2002). World water dynamics: global modeling of water resources. **Journal of Environmental Management**, 66(3), 249-267.
- UN Water. (2008). Tackling a global crisis: International Year of Sanitation 2008". Available at: [Link](#) (Accessed 15 April 2015).
- World Wildlife Fund (WWF). (2012). Huella hídrica en México en el con-texto de Norteamérica. WWF México, en colaboración con AgroDer y Sab Miller. México DF.
- Zurbruggen, C. (2014). Políticas latinoamericanas en la gestión del agua: De la gobernanza neoliberal a una gobernanza pública. **Agua y territorio, núm. 3**, pp. 89-100. Universidad de Jaén, Jaén, España.

---

## Agradecimientos

Al convenio marco de colaboración N° 5211592 “Identificación de alternativas de manejo ambiental de los ríos Guayuriba, Ocoa y caños Quenane, Quenanito de la cuenca alta del río Meta, Orinoco, basados en las estrategias educativas, investigativas y de proyección social”, celebrado entre la Universidad de los Llanos y Ecopetrol, por el apoyo económico brindado para la ejecución de este trabajo de investigación, a las comunidades de la cuenca del río Guayuriba por la información facilitada; y finalmente, al grupo de trabajo del Instituto de Ciencias Ambientales de la Orinoquía Colombiana – ICAOC de la Universidad de los Llanos.

## Conflicto de intereses

Los autores no presentan conflictos de intereses en la realización de la investigación.

---

1. Licenciada en Producción Agropecuaria, MSc Gestión Ambiental Sostenible, [sandritadelgado1821@gmail.com](mailto:sandritadelgado1821@gmail.com). ORCID: 0000-0002-5422-0987
2. Ingeniero Agrónomo, MSc En Ciencias Ambientales. [jtrujillo@unillanos.edu.co](mailto:jtrujillo@unillanos.edu.co). ORCID: 0000-0001-9612-4080
3. Biólogo Universidad Nacional de Colombia, PhD en Energía y Tecnologías del Medio Ambiente para el Desarrollo. [mtorres38@gmail.com](mailto:mtorres38@gmail.com). ORCID: 0000-0002-3824-5412

\* Instituto de Ciencias Ambientales de la Orinoquía Colombiana-ICAOC, Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad de los Llanos Km 12 vía Puerto López, A.A. 110, Villavicencio, Meta, Colombia.

---

**Para citar este artículo:** Delgado-García, S. M.; Trujillo-González, J. M. & Torres-Mora, M. A. (2017). Gestión del agua en comunidades rurales; caso de estudio cueca del río Guayuriba, Meta-Colombia. *Revista Luna Azul*, 45, 59-70. DOI: [10.17151/luaz.2017.45.5](https://doi.org/10.17151/luaz.2017.45.5)

---

Esta obra está bajo una [Licencia de Creative Commons Reconocimiento CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

