



**Tecnológico**  
de Antioquia  
Institución Universitaria



## **RESUMEN TRABAJO DE GRADO BAJO LA MODALIDAD DE SEMINARIO DE PROFUNDIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

**Título**

**CALCULO DE HUELLA HIDRICA EN EL MUNICIPIO DE VICTORIA A TRAVÉS DE LA  
IMPLEMENTACION DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

**Autor:**

**Julián Rojas Zuleta**

**CC: 1020431827**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICO DE ANTIOQUIA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**INGENIERÍA AMBIENTAL**

**MEDELLÍN, COLOMBIA**

**2020**

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	
PALABRAS CLAVE	2
TABLA DE CONTENIDO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
Introducción	6
1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	7
MARCO TEÓRICO	8
OBJETIVOS	10
4.1. Objetivo General	10
4.2. Objetivos Específico	10
HIPÓTESIS	11
METODOLOGÍA	11
Zona de estudio	11
Imagen 1. Ubicación de la zona de estudio.	12
Imagen 2. Área específica, finca La Victoria	13
Pastoreo continuo	13
Pastoreo alternado	13
Pastoreo rotacional	13
Software Balanco	14
Cálculo de la Huella Hídrica	14
Agua virtual	15
Agua azul	15
Agua verde	15
Fórmula para el Agua indirecta	16
Agua gris	16
Cálculo del Agua Virtual	16
Fórmulas utilizadas para generar los calculces de la Huella hídrica	17
Número de pastoreos	17
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	19
Agua Azul	19
Agua verde	20
Agua gris	21

Agua virtual	22
Cynodon nlemfuensis	22
IMPACTO ESPERADO	24
CONCLUSIONES	25
RECOMENDACIONES FUTURAS	26
REFERENCIAS	27

## **RESUMEN**

El elemento de producción de alimento ha provocado cambio de uso de suelo de forma muy significativa, dado que ha generado una pérdida de cobertura forestal en todo el planeta de forma notoria, las emisiones de gases de efecto invernadero de han incrementado al punto que ya se ha superado el 50% en todo el planeta. El sector agropecuario, la minería y la ganadería, son el principal usuario de agua en Colombia, el 70% del volumen total concesionado. La cantidad de agua destinada en la producción de alimentos se mide por medio de la metodología de la Red Mundial de la Huella Hídrica, en el cual se cuenta desde el agua utilizada para producir el alimento de los animales hasta que el consumo del producto final. Se planteó una forma en la cual por medio de los sistemas de información geográfica se pudiera asociar la medición del deterioro de los terrenos de una zona específica (finca la victoria) con el fin de determinar el impacto que causa el levantamiento de ganado en su etapa de levantamiento, hasta el consumo final.

## **PALABRAS CLAVES**

Huella hídrica, huella azul, huella verde, huella gris, SIG

## REFERENCIAS

- AgroDer. (2012). Huella Hídrica en México en el contexto de Norteamérica. *WWF México y AgroDer*, pp. 1-46.
- Corredor-Camargo, E. S., Castro-Escobar, E. S., & Páez-Barón, E. M. (2018). Estimación de la huella hídrica para la producción de leche en Tunja, Boyacá. *Ciencia y Agricultura*, 14(2), 7-17. <https://doi.org/10.19053/01228420.v14.n2.2017.7144>
- Delgado-garcía, S. M., & Manuel, J. (2015). La Huella Hídrica Como Una Estrategia De Educación Ambiental Enfocada a La Gestión Del Recurso Hídrico: Ejercicio Con Comunidades Rurales De Villavicencio. *Luna Azul*, (36), 70-77. <https://doi.org/10.17151/luaz.2013.36.6>
- Delgado, C., Dellinger, T., Varo, N., Cejudo, D., & Lopez-Jurado, L. F. (2004). Preliminary approach to the hatchling sex-ratio of a population of *Caretta caretta* of Boa Vista Island, Cape Verde Archipelago (Western Africa). En *24th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*.
- Hoekstra, A. Y. (2015). The Water We Eat. *The Water We Eat*, 35-48. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-16393-2>
- MARTÍNEZ MAMIAN, C. A., RUIZ ERAZO, X. A., & MORALES VELASCO, S. (2016). Huella Hídrica De Una Finca Ganadera Lechera Bajo Las Condiciones Agroecológicas Del Valle Del Cauca. *Biotechnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 14(2), 47. [https://doi.org/10.18684/BSAA\(14\)47-56](https://doi.org/10.18684/BSAA(14)47-56)
- Tolón, A., Lastra, X. B., & Fernández-Membrive, V. J. (2013). Huella hídrica y sostenibilidad del uso de los recursos water footprint and sustainability of water resources use. *M+A. Revista Electrónica de Medio Ambiente*, 14, 56-86.
- Villafrades Torres, R. (2017). *El Agua y la Huella Hídrica en Colombia*.
- Chapagain AK and Hoekstra AY (2003). Virtual water flows between nations in relation to trade in livestock and livestock products. Value of Water Research Report Series No. 13, UNESCO-IHE, Institute for Water Education.-ihe.org/Project-activities/Project-Portfolio/Virtual-Water-Trade-Research-Programme/Chapagain-AKandHoekstraAY2003

KUYLENSTIERNA, J., DESTOUNI, G. and LUNDQVIST, J. Feeding the future world. Securing enough food for 10 billion people. En: Sweedish Research Council Formas. Estocolmo (Suecia): Water for Food, 2008, p. 9-22.

BENSON, T. and SAMUEL, M. Livestock development planning in Uganda: Identification of areas of opportunity and challenge. Land use policy, 35, 2013, p. 131-139.

RAMÍREZ, A. Caracterización y tipificación de las fincas ganaderas en ecosistemas montañosos del macizo Sierra Maestra [PhD Thesis]. La Habana (Cuba): Instituto de Ciencia Animal, 2010.

LOPEZ-I-GELATS, F. Impacts of Climate Change on Food Availability: Livestock. Global Environmental Change. Springer (Netherlands): 2014, p. 689-694.

Chapagain, A. K. y Hoekstra, A. Y. (2003). Virtual water flows between nations in relation to trade in livestock and livestock products (Reporte de investigación Serie No. 13).

Recuperado de <http://www.waterfootprint.org/Reports/Report13.pdf>

Chapagain, A. K., Hoekstra, A. Y. (2004). Water Footprints of Nations (Value of Water Research Report Series, vol. 16).

Delft, The Netherlands: UNESCO-IHE. Recuperado de [www.waterfootprint.org](http://www.waterfootprint.org)

Chapagain, A. K. Hoekstra, A. Y., Savenije, H. H. G. y Gautam, R. (2006). The water footprint of cotton consumption: An assessment of the impact of worldwide consumption of cotton products on the water resources in the cotton producing countries. Ecological Economics, 60, 186-203.

Chapagain, A. K. y Hoekstra, A. Y. (2007a). The water footprint of coffee and tea consumption in the Netherlands. Ecological Economics, 64, 109-118.

Chapagain, A. K. y Hoekstra, A. Y. (2007b). The water footprints of Morocco and the Netherlands: Global water use 25

La huella hídrica, un indicador de impacto en el uso del agua Claudia María Cardona / Bernardo Congote Ochoa Revista Tecnogestión pp. 20-25 Volumen 10 Número 1 2013

as a result of domestic consumption of agricultural commodities. *Ecological Economics*, 64, 143-151.

Chapagain, A. K. y Orr, S. (2009). An improved water footprint methodology linking global consumption to local water resources: a case of Spanish tomatoes. *Journal of Environmental Management*, 90, 1219-1228.

Hoekstra, A. Y. y Hung, P. Q. (2002). Virtual water trade: A quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade (Reporte de investigación Serie No. 11). Recuperado de <http://www.waterfootprint.org/Reports/Report11.pdf>

Hoekstra, A. Y., Chapagain, A. K., Aldaya, M. M. y Mekonnen, M. M. (2009). *Water Footprint Manual. State of the Art 2009*. Recuperado de <http://www.waterfootprint.org/downloads/WaterFootprintManual2009.pdf>

Pérez, M. A. (2007a). Dinámica económica, comercio internacional y uso del agua en la agricultura colombiana: balance nacional y local para los últimos cuarenta y cinco años. *Economía, Gestión y Desarrollo*, 5, 141-157.

Pérez, M. A. (2007b). *Comercio internacional y medio ambiente en Colombia. Mirada desde la Economía Ecológica*. Cali: Programa Editorial Universidad del Valle.