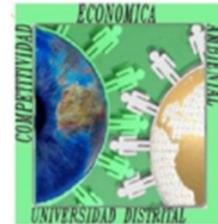


VALORACIÓN ECONÓMICA DEL ATRIBUTO AMBIENTAL QUE PROVEE EL AGUA SUBTERRÁNEA IN-SITU EN LA LOCALIDAD DE PUENTE ARANDA, BOGOTÁ

SEMILLERO COMPETITIVIDAD ECONÓMICA AMBIENTAL - CEA
PROYECTO CURRICULAR ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

Autor: John Riaño Acosta

Docente tutor: Maribel Pinilla



RESUMEN

La valoración económica total del recurso hídrico subterráneo nace de la necesidad de valorar la relación de los impactos generados por el deterioro de la calidad del sistema de recolección de agua subterránea, cometido por el alto régimen de extracción sobre los acuíferos del subsuelo de la ciudad de Bogotá, en función del sostenimiento de actividades industriales, comerciales, abastecimiento doméstico y riego.

En la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, el grupo de Investigación - GEA (Grupo de Estudios Ambientales) a través del Semillero de Investigación Competitividad Económica Ambiental - CEA abordará la problemática que corresponde a la necesidad de una valoración económica total encaminada al establecimiento de una extracción planificada, partiendo de la valoración del recurso in-situ, midiendo la relación directa entre los hundimientos diferenciales del terreno por subsidencia y la extracción del acuífero de Guadalupe, siendo éste un factor de hundimiento del terreno causando fallas y fracturas que generan daños de infraestructura urbana y particular, conduciendo a la pérdida de calidad de vida por el deterioro de los predios en la localidad de Puente Aranda y el impacto social generado por estos efectos inducidos en términos

del cambio de valor en los predios conforme se ven afectados por la subsidencia del suelo.

PALABRAS CLAVE

Subsidencia, acuífero, econometría espacial, Recurso hídrico subterráneo, costo y valor.

ABSTRACT

The total economic evaluation of groundwater resources stems from the need to value the relationship of the impacts caused by the deterioration of the quality of the collection system of groundwater, committed by the high rate of extraction of groundwater aquifers at City Bogota, depending on the support of commercial industrial activities, domestic water supply and irrigation.

At Distrital University Francisco Jose de Caldas, the Research Group - GEA (Group of Environmental Studies) through the Seed Research Environmental Economic Competitiveness - CEA address the problem that corresponds to the need for a full economic assessment aimed at establishing a planned extraction, based on the valuation of the resource in-situ measuring the direct relationship between the differential subsidence sinkholes and groundwater extraction

of Guadalupe, this being a factor causing land subsidence faults and fractures that create infrastructure damage urban and private, leading to loss of quality of life for the deterioration of the properties in the town of Puente Aranda and social impact generated by these induced in terms of the change in value of the properties under effects are affected by subsidence I usually.

KEYWORDS

Subsidence, aquifer, spatial econometrics, groundwater resource, cost and value.

INTRODUCCIÓN

En el manejo y valoración del recurso hídrico subterráneo aborda conceptos relacionados con la valoración de bienes ambientales, modelación econométrica y la estructura de los sistemas de acuíferos que contiene las aguas subterráneas de las cuales se hacen uso para las actividades humanas en el mundo (El agua subterránea abastece a cerca de una tercera parte de la población mundial) (PNUMA, 2002) para esto se plantea el siguiente marco teórico:

◇ **Econometría**

Es una técnica de medición de los fenómenos que se generan dentro de la economía cuantitativa, es decir que se convierte en un método de verificación (Comprobación), siendo la econometría una ciencia social que actúa como un puente entre la teoría y la realidad, contrastando hipótesis de fenómenos económicos (Pinilla, 2012).

◇ **Modelo Básico de Regresión Lineal (MBRL)**

El modelo MBRL permite identificar la dependencia espacial generada por las variables explicativas pero este en ocasiones, es insuficiente para explicar la estructura espacial de la variable endógena (CORO, 2003). Pero no se puede desconocer que este modelo es el indicado para explicar una variable con dependencia espacial.

◇ **Modelo del error espacial**

En el modelo básico de regresión lineal se pueden presentar inicios de dependencia espacial en el término del error, lo que hace que este modelo resulte ineficaz en su aplicación, esta autocorrelación residual en la econometría espacial se puede presentar por razones parecidas a las de autocorrelación en la econometría convencional, entre estos tenemos (la omisión de variables, errores de especificación, entre otros), en sí es un modelo donde se presenta perturbación aleatoria no esférica, que no satisface los supuestos de homocedasticidad y de no autocorrelación de los errores. (CORO, 2003).

Acuíferos: Se define un acuífero como aquella formación geológica capaz de almacenar y transmitir agua susceptible de ser explotada en cantidades económicamente apreciables para atender diversas necesidades (Poland, 1987).

Zonas de un acuífero: Si admitimos que los acuíferos reciben agua de la precipitación (aunque puede recibirla por otras vías), se pueden definir tres zonas; zona de alimentación o recarga, zona de circulación y zona de descarga. La zona de alimentación es aquella donde el agua de precipitación se infiltra. La zona de descarga es la zona donde el agua sale del acuífero, como puede ser un manantial o la descarga al mar o a un río. La zona de circulación es la parte comprendida entre la zona de alimentación y la zona de descarga. (Borchers, Grabert, Carpenter, Dalgish, & Cannon, 2014).

Subsistencia: La subsistencia del terreno se debe al movimiento descendente del terreno debido a causas; Geológicas, físicas y geotécnicas. (Poland, 1987)

Planteamiento del problema:

La estimación del valor económico de los recursos hídricos subterráneos se dificulta en la medida en que como un bien de uso público y en relación a la funcionalidad ecológica del recurso no existe un valor dentro del mercado por la permanencia in-situ y los

servicios ambientales que provee, aunque el bien sostiene en la actualidad un valor considerando las acciones productivistas del recurso hídrico subterráneo sobre el acuífero de Guadalupe, dadas por los costos de amortización de las inversiones y de operación, se dejan de lado los valores que genera el recurso al aprovisionar de servicios ambientales a la ciudad de Bogotá, asignándoles valores totales muy por debajo a los que sostiene el recurso hídrico de aguas superficiales, generando así una sobre explotación para realizar actividades agrícolas, industriales y domésticas.

Pregunta de investigación:

¿Cuál es el valor del servicio ambiental que provee las aguas subterráneas del acuífero complejo de Guadalupe para la localidad de puente Aranda en la ciudad de Bogotá?

Objetivo General:

Valorar económicamente el atributo ambiental que provee el acuífero de Guadalupe para la localidad de Puente Aranda

Objetivos Específicos:

Establecer una línea base para la localidad de Puente Aranda.

Determinar el impacto que genera la ausencia o presencia del atributo ambiental sobre la localidad de Puente Aranda

Valorar económicamente a través de un modelo econométrico espacial el atributo ambiental que provee el acuífero de Guadalupe para la localidad de Puente Aranda.

MÉTODOS

La metodología de investigación del proyecto se desarrolla en el marco de la economía de recursos hacia una economía ambiental, a través de la valoración del atributo ambiental que provee el acuífero de Guadalupe a la localidad de Puente Aranda, a partir de un modelo econométrico espacial y el Sistema de Información Geográfica (SIG), desde el cual se repre-

senten a escala espacial la variación del precio de las viviendas afectadas por la subsidencia del suelo, basados en el marco teórico de precios hedónicos que permitan establecer como las variables implícitas en el bien más un factor ambiental, determinan los cambios de valor en la vivienda conforme se ve afectada por la subsidencia del suelo producto de una extracción no planificada del agua subterránea por encima de la tasa de renovación del recurso hídrico.

RESULTADOS

Las investigaciones desarrolladas por el Semillero de Competitividad Económica Ambiental (CEA) del Grupo de Estudio Ambientales (GEA) de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas propende por el desarrollo de soluciones desde la academia que vinculen el desarrollo sostenible desde la perspectiva de la gestión y administración del capital natural, en el desarrollo de soluciones a nivel local de problemáticas ambientales.

Los resultados esperados de la investigación conciernen a la construcción de un modelo econométrico que exprese el cambio en el valor de la vivienda respecto a los cambios en el atributo ambiental in situ del recurso hídrico subterráneo, aumentando la información respecto al valor económico total del agua presente en el acuífero, una valoración económica que sirva como fuente para la toma de decisiones a corto, mediano y largo plazo sobre el uso del recurso hídrico subterráneo en el acuífero de Guadalupe en la ciudad de Bogotá.

DISCUSIONES

El humano se ha caracterizado por hacer un uso indiscriminado de los recursos naturales cíclicos, cuya vulnerabilidad está marcada por la diferencia espacial y temporal en todo el planeta, existiendo grandes divergencias entre las distintas formas de acceso, aprovechamiento y contaminación de dichos recursos. Estas divergencias en la gestión del recurso hídrico subterráneo o superficial están

directamente ligadas con el comportamiento ético y cultural, el avance sobre estos dos temas definirá el cambio de la visión mercantilista y extractiva que se tiene del recurso hídrico, pero este cambio surge como producto de la valoración de la importancia de los servicios ambientales que nos proveen los ecosistemas, aplicando métodos y modelos económicos.

Es aquí donde el recurso hídrico subterráneo en la ciudad de Bogotá cobra gran importancia como un capital natural crítico desde la perspectiva de bien de consumo, ganando relevancia el cuidado de sus características desde la preservación y conservación, pues que de ser intervenidas de forma significativa, alterarían la resiliencia del recurso vital para la supervivencia de toda actividad productiva que esté relacionada directa o indirectamente con el uso del recurso hídrico.

Por consiguiente, la valoración de los atributos ambientales que proveen los acuíferos es el primer paso hacia el cambio de los paradigmas y el acercamiento hacia una gestión definida de los recursos hídrico subterráneo de los cuales depende toda forma de vida sobre la tierra, especialmente la nuestra.

AGRADECIMIENTOS

De ante mano queremos expresar nuestros profundos agradecimientos por el apoyo, a las personas que han contribuido al inicio y desarrollo de este proceso investigativo.

-Profesora Maribel Pinilla, quien a través de un gran esfuerzo y sabiduría nos ha guiado sobre el proceso práctico investigativo
- La señora Martha Duarte quien ha hecho el papel de madre, a su esposo Gerardo Reina y sobre todo a sus hijos; Gabriel, Gheiner y Laura Reina, quienes me han acogido en su familia y me han brindado un hogar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez-Hincapié, C. F. 2010. Capital natural crítico y función de hábitat como aproximación

a la complejidad ambiental. *Delta*, 7(2), 132–149.

CORO, Y. C. 2003. *Econometría espacial aplicada a la predicción – extrapolación de datos micro territoriales*, Consejería Económica e Innovación Tecnológica. Madrid, España.

Cristeche, E. (n.d.). *Métodos de valoración económica de los servicios ambientales. Economic Value of Groundwater in Australia.* (n.d.). Retrieved July 23, 2015, from El agua en la cuenca alta del río Bogotá. (n.d.). Retrieved June 23, 2015

Kragt, M. E., Newham, L. T. H., Bennett, J., & Jakeman, a. J. 2011. An integrated approach to linking economic valuation and catchment modelling. *Environmental Modelling and Software*, 26(1), 92–102.

López-Camacho y Camacho, B. (n.d.). *Valoración De Las Aguas Subterráneas En Los Abastecimientos Urbanos*, 281–295.

Pinilla, M. & 2012. *Modelo econométrico básico, Teoría y conceptos*. Bogotá: académica Española.

Poland, J. F. 1987. *Guidebook to studies of land subsidence due to ground-water withdrawal. Tunnelling and Underground Space Technology (Vol. 2).*

Primera, I., Latinoamericana, C., & Urbana, H. 1988. *IDRC • CRDI • CIID La Contaminación de Aguas Subterráneas en Áreas Urbanas en América Latina Estudios e investigaciones presentadas en la Primera Conferencia Latinoamericana sobre.*

PNUMA. 2002. *Estrategia y política del agua*. México.

Rodríguez, Ramiro, & Rodríguez, Isaías. 2006. Consecuencias sociales de un desastre inducido, subsidencia. *Boletín de La Sociedad Geológica Mexicana*, LVIII(2), 265–269.

Rozo, C. C. (n.d.). Los métodos de valoración económica del medio ambiente: Conceptos preliminares.

Salvador Figueras, M., & Gargallo, P. 2003. Análisis exploratorio de datos (A.E.D.). [en Línea] 5campus.com, Estadística

Value, E. 2013. National Centre for Groundwater Research and Training Economic Value of Groundwater in, (October).