

VALORIZACIÓN DE LA TIERRA RURAL EN COLOMBIA

Yadira Caballero Quintero

RESUMEN

Este estudio comprende un análisis de la información de predios rurales registrados en el catastro con el fin de establecer una metodología pertinente para calcular el valor del terreno, teniendo en cuenta no solo el precio por metro cuadrado como se realiza actualmente, sino incorporando los atributos físicos y de valor potencial del suelo. Se usaron métodos econométricos típicos de panel de datos y se utilizó la metodología de Precios Hedónicos para analizar esta información de corte transversal.

El modelo propuesto calcula el precio usando las características físicas, geográficas y/o de entorno del predio, que definen un valor de existencia de la tierra como un recurso de potencial agrícola; reflejando que los mejores suelos presentan áreas promedio menores, pero un avalúo promedio alto. Estos suelos generalmente son de pendiente plana, con suficiente agua y coinciden en ser los más actualizados de la muestra.

Adicionalmente para determinar el grado de equidad en la distribución de los suelos con igual valor potencial, se calculó un índice de *GINI para tierras, avalúo y suelo*; Para todos es común que los terrenos con mala calidad de suelos estén distribuidos de manera equitativa, y al pasar a las siguientes categorías se incrementa la inequidad.

ABSTRACT

This study involves an analysis of the information from the rural properties registered at the Cadastral Office, with the purpose of establishing a pertinent

methodology for the appraisal of the land taking into account not only the price by square meter as it is evaluated actually, but also incorporating physical attributes and the potential value of the soil. Econometric methods typical of the data panel were used, as well as the methodology of Hedonic Prices for the analysis of this transversal cut information.

The econometric model calculates the price of the land by using the physical and/or geographic characteristics of the land. This characteristic defines the value of the existence of the land as a potential agricultural resource, reflecting in this case, that the best soils show smaller average areas but with a high average appraisal. These soils have in general a flat slope, sufficient water and coincidentally they are the most actualized in the sample taken from the Cadastral Office.

In addition to be able to determine the equity degree in the land distribution with the same potential value of soil, a GINI index was made for land, appraisal and soil, and as a common result it was found, that the low quality lands are distributed in an equal manner, but when we go to the next categories the inequity increases.

INTRODUCCION

Existen alrededor de 2.8 millones de predios en el catastro, y cerca de 6000 registros de zonas físicas homogéneas¹, con información que describe clima, pendiente del terreno, valor potencial del suelo², uso del suelo, disponibilidad de fuentes de agua y tipo de vías cercanas. Para realizar los ejercicios con la metodología de precios hedónicos fue necesario integrar la base de datos que contiene información sobre área de los terrenos, área construida, avalúo, número de dueños, número de zonas físicas homogéneas a las que pertenece

¹ estos fueron digitados, revisados y actualizados de los mapas disponibles en el IGAC

² Esta variable se encuentra relacionada con la calidad de los suelos para uso agrícola, es un índice que combina aspectos geoquímicos y microbiológicos del suelo. Está entre 0 y 100, siendo 0 un suelo improductivo y 100 de excelente calidad.

la información de infraestructura existente, con las que se describen todas las zonas definidas en cada municipio. Para poder aplicar la metodología se requieren registros únicos, por ello se obtuvo una base de datos con información para 395.550 terrenos, que representa el 14% de los predios rurales.

METODOLOGIA

Para analizar esta información de corte transversal se usaron métodos econométricos típicos de panel de datos, teniéndose dos opciones principales que se describen a continuación con sus respectivas implicaciones y resultados.

La primera opción es usar efectos fijos y aleatorios por departamento, considerando como variable de tiempo, el año de actualización del catastro municipal. La segunda opción es considerar el municipio dentro de las dos alternativas de análisis de panel de datos, los modelos se describen a continuación.

Efectos fijos

$$Pr_{it}(\text{pesos}/m^2) = \sum_{i=0}^{n-1} \alpha_i + \beta_0 \times AREA_{it} + \beta_1 \times GEOFIS_{it} + \beta_2 \times CLIMA_{it} + \beta_3 \times USOS_{it} + \varepsilon_{it}$$

Efectos aleatorios

$$Pr_{it}(\text{pesos}/m^2) = \alpha + \beta_0 \times AREA_{it} + \beta_1 \times CGF_{it} + \beta_2 \times CLIMA_{it} + \beta_3 \times USO_{it} + v_i + \varepsilon_{it}$$

- i: Departamento o municipio
Pr: Logaritmo del precio del terreno
AREA: Logaritmo de área del terreno
CGF: Características físicas del terreno, pendiente, tipo de suelo, presencia de agua
USO: Se refiere al uso actual o potencial del suelo
CLIMA: Clima de la zona geográfica donde se encuentra el predio
 ε_{it} : Error combinado de la estimación
 v_i : Error de efectos aleatorios
 α_i : Constante (cuando tiene i es por que esta se define por municipio o departamento como variables dummy)

Se obtuvo un modelo de efectos fijos de doble vía, incorporando variables dummy para el año de actualización del catastro y el departamento. Se presenta también el test de Hausman para un modelo que considera efectos fijos y aleatorios por municipio, el resultado es similar al de todos los análisis realizados, obteniéndose correlación entre las constantes α_i y las variables explicativas, por lo que los estimadores de efectos fijos son consistentes y eficientes.

El modelo de precios hedónicos planteado no considera la infraestructura existente en el predio ni sus mejoras, como pueden ser la existencia de vivienda, establo, gallinero, pozos, etc. Por la forma en que están registrados no se puede tener la descripción completa de la infraestructura por predio, a lo sumo se puede tener tres descriptores de su existencia más no de su calidad. Usar los descriptores macro de infraestructura como variables dummy, resulta en presencia de multicolinealidad perfecta con variables de uso, departamento, vigencia rural, entre otras. Al resolver este problema y estimar los precios hedónicos se obtienen *outliers* en los valores predichos, esto puede ser debido a que la presencia de infraestructura da un valor sobre-estimado ya que no se considera el estado y condiciones del capital. Adicionalmente, no se incorporan descripciones completas de los tipos de construcciones presentes en el predio³.

Por lo tanto, el modelo calcula el precio usando las características físicas, geográficas y/o de entorno del predio, que define un valor de existencia de la tierra como un recurso de potencial agropecuario. Es decir a lo que se vendería el lote o terreno solo, sin ningún tipo de capital adicional asociado.

RESULTADOS

³ En casi todos los avalúos catastrales municipales las construcciones presentes y su estado definen y tienen un peso significativo en el valor del predio.

Existen diferencias sistemáticas de valoración de los predios a nivel municipal, sin embargo estas se recogen de manera más eficiente usando doble efectos fijos, uno para departamento y otro para el año de actualización catastral. Esto puede ser atribuido a que aunque se pierdan grados de libertad con las variables dummy, se puedan generar inconsistencias por omitirlas. Adicionalmente existen en promedio más observaciones por departamento y año de última actualización catastral, que por municipio. El impacto de las dummies en la constante de la estimación es por lo general negativo, disminuyéndola máximo un 29.2% por año de actualización del catastro, y 66.9% por el departamento, no existen tendencias claras que hagan evidentes otras fuentes o factores que expliquen estas variaciones.

En la estimación de precios hedónicos se encontró:

- El coeficiente para área del predio es el esperado; con un incremento del 10% en el área del terreno se observa una disminución en su precio de 2.98%.
- El valor potencial del suelo presenta un coeficiente positivo, indicando que a medida que mejoran las características productivas de los terrenos, aumenta el precio de los mismos.
- En cuanto a la pendiente la relación con el precio de los predios es positiva, reflejando que el tipo de pendiente incide en el precio. Se observa que el precio para un predio con una menor pendiente es mayor que el pagado por un predio escarpado.
- Con relación al uso del suelo⁴ los coeficientes son positivos excepto para tierras improductivas, estas presentan un coeficiente negativo reflejando su baja valoración con respecto a los otros usos potenciales. También se encuentra que el mayor aporte en el precio lo tienen los parques, jardines y huertos. Las tierras de labor irrigadas presentan un coeficiente mayor a las no irrigadas, reflejando el valor de la disponibilidad del agua en los predios. Los pastos mejorados tienen un coeficiente mayor que los naturales, esto

⁴ El análisis de precios hedónicos implica la existencia de un predio de referencia, el cual contiene aquellas características que no son incluidas en la regresión.

muestra el valor económico de las características adicionales como una mayor resistencia y poder alimenticio para ser utilizados como forraje para el ganado. Los predios cuyo uso potencial es la infraestructura y construcciones presentan coeficientes más altos con relación a los otros usos.

- Referente al clima, el frió seco es el que aporta mayor valor al predio, la menor contribución se observa para el clima cálido.
- La cantidad de agua disponible presenta una relación positiva con respecto al precio del predio. Aporta en mayor cantidad al precio una cantidad escasa de agua, comparado con otro con una cantidad suficiente; entendiéndose que la palabra escasa es denominada así no por insuficiencia del recurso sino porque carece de la posibilidad de inundación (denotada como agua suficiente), que es un factor de riesgo que influye en el precio del terreno; el precio de un lugar inundable es menor que uno que no tenga asociada esta probabilidad.
- La dummy base para el departamento es la isla de San Andrés. Para el caso del año de actualización la dummy no considerada es la de los que no tienen información catastral. Los municipios que menos pierden valor por el efecto de las constantes son aquellos que se encuentran ubicados en Atlántico y cuya actualización de catastro se realizó en 1996.

Con el fin de estudiar de manera más amplia la relación entre la calidad del suelo y la inequidad en la distribución de la tierra, se calculó un coeficiente de *GINI de Valor Potencial del Suelo (VPS)*. Se utilizaron los datos de la muestra tomada para la regresión de precios hedónicos, esto se pudo realizar ya que el VPS es igual para muchos terrenos.

Se realizó un análisis por octiles con los predios que comparten el mismo VPS, los cuales se presentan a continuación en la Tabla 1 1. El último octil muestra como los mejores suelos presentan áreas promedio menores, pero un avalúo promedio alto. Estos suelos generalmente son de pendiente plana, con suficiente agua y coinciden en ser los más actualizados de la muestra.

Tabla 1. Características promedio de los predios (por octiles) con igual valor potencial del suelo

Características	VALOR POTENCIAL DEL SUELO							
	14	23	30	38	44	49	55	65
Área de los terrenos (m2)	164,748	134,503	128,858	118,725	105,860	110,628	87,385	54,934
Avalúo de los predios (pesos 2002)	3,492,114	4,668,503	4,999,547	6,084,202	8,707,314	12,461,762	17,070,812	28,249,526
Avalúo hedónicos	1,738,598	2,774,317	3,425,714	4,341,066	5,863,889	7,717,614	10,037,734	16,425,904
Año de actualización del catastro	1994	1973	1991	1991	1991	1991	1995	1997
Precio por metro cuadrado	390	294	500	642	805	994	1,233	3,134
Precio hedónico (pesos/m2)	46	88	117	236	303	396	705	1,857
Área construida	27	26	31	32	41	40	53	63
Número de dueños	1.42	1.37	1.37	1.37	1.39	1.38	1.44	1.41
Pendiente	Ligera/escarpada		Fuerte/inclinada	Moderada/Inclinada	Ligera/inclinada	Ligera/Plano		
Disponibilidad de agua	Escasa				Suficiente			

Para determinar el grado de equidad en la distribución de los suelos con igual valor potencial de suelo, se calculó un índice de *GINI para tierras, avalúo y suelo* (con los valores de la regresión hedónica) con la muestra de predios descrita en la Tabla 1, este se denomina índice *GINI de valor potencial del suelo*.

Los índices *GINI* calculados se pueden expresar de la siguiente forma:

$$\text{Coeficiente Gini} = 1 - \sum_{j=1}^n \{P_j L_j + P_{j-1} L_{j-1}\} * \{N_j - N_{j-1}\}$$

L_j = acumulado del porcentaje de Área del terreno para el rango j .

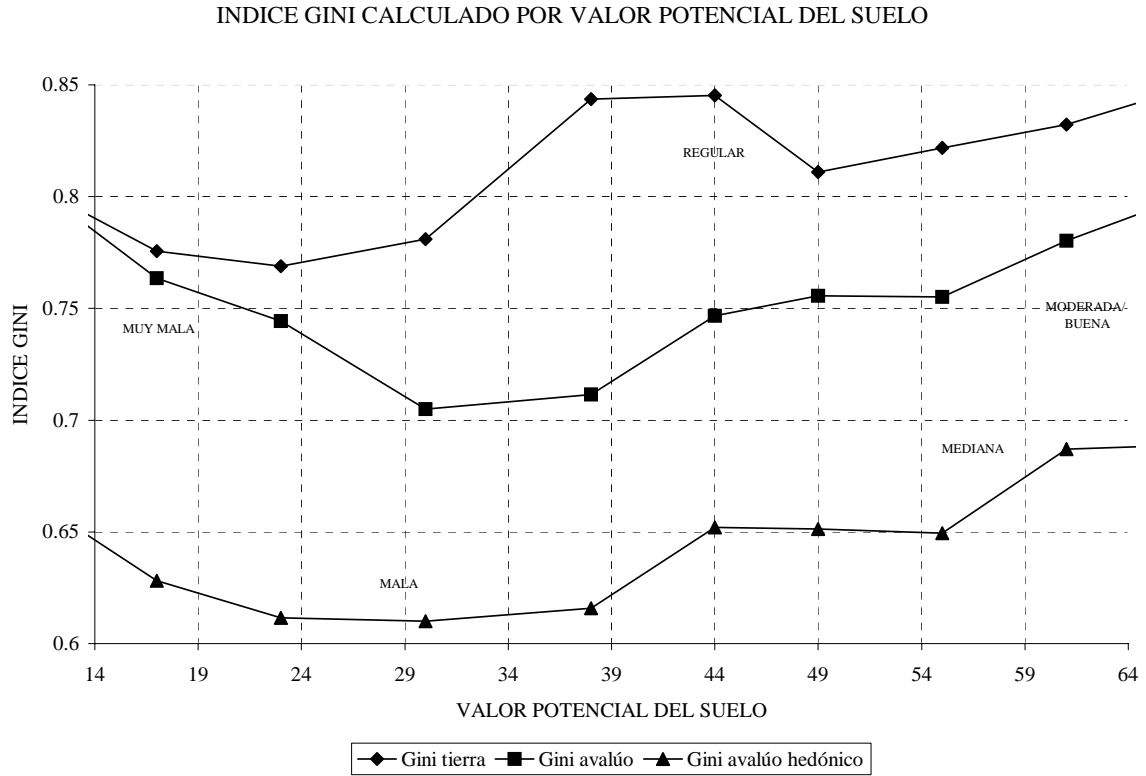
N_j = acumulado del porcentaje propietarios para el rango j .

P_j = es 1 en el caso del *GINI de área*, el precio catastral en el caso del *GINI de avalúo* y el precio hedónico en el caso de *GINI suelos*.

Cuando estos se calculan para el mismo valor potencial del suelo se ponen de manifiesto dos efectos, uno originado por el error en la regresión, y otro por

todo aquello que contribuye al valor económico del terreno y que es diferente a su capacidad productiva agropecuaria.

Figura 1. Variación del GINI calculado por valor potencial del suelo, VPS.



La Figura 1 compara los tres índices GINI, *GINI de valor potencial del suelo* para *área*, *avalúo* y *suelo*. El primer análisis que se puede realizar es el comportamiento de estos índices cuando aumenta el valor potencial del suelo:

- el *GINI de área* tiene tendencia creciente, encontrándose inequidades altas cuando la calidad del suelo es regular.
- el *GINI de avalúo* es convexa con un mínimo para suelos de mala calidad, es decir los muy malos y los de mediana a buena están inequitativamente distribuidos.
- el *GINI de suelo* es creciente en tres niveles 0.61- 0.65 y 0.69 dependiendo si pasa de regular a mediana y a buena respectivamente.

Para todos es común que los terrenos con mala calidad de suelos estén distribuidos de manera equitativa, y al pasar a las siguientes categorías se incrementa la inequidad.

Otro análisis se refiere a la diferencia entre los *GINI VPS* para *área*, *avalúo* y *suelo*, él de *área* es mayor al de *avalúo* y este respectivamente al de *suelo*. Esto significa que:

- Aunque existe una mayor inequidad por *área* y tamaño del terreno, el *avalúo* de los mismos implica una mayor equidad de este activo, esto es más notable para los predios con suelos de regular calidad disminuyendo el índice hasta 0.13 puntos.
- Existe un efecto redistributivo al eliminar todos los aspectos de valoración de los predios diferentes a los usados para estimar el valor económico de existencia de la tierra como un recurso de potencial agropecuario. Es decir lo que no se considera en la estimación hedónica representa aproximadamente 0.1 puntos en inequidad.
- El índice *GINI suelos* para el mismo VPS (*ceteris paribus*), mide la inequidad de las otras características valoradas con la metodología de precios hedónicos, por lo que la conclusión correcta es que mejores suelos están asociados a mejores características del terreno, y estas presentan mayor inequidad a medida que aumenta el VPS.

Por la tendencia del *GINI avalúo* se puede concluir que los suelos improductivos, que pueden ser resultado de degradación ambiental, están inequitativamente distribuidos en comparación con los malos, por lo que un proceso de colonización puede concentrar predios.

CONCLUSIONES

Los precios hedónicos son una herramienta que permite realizar una valoración económica de la tierra como un recurso natural y factor productivo agropecuario porque puede ser independiente de la estructura de *avalúo* catastral. Se puede usar como un instrumento en los siguientes aspectos:

Seguimiento de la bondad del catastro y construcción de índices de precios:

Cuando se analizan los precios por metro cuadrado o por predio se encuentran inconsistencias en el catastro que pueden ser errores sistémicos o de avalúo.

Complemento para una adecuada definición, seguimiento y verificación de la base tributaria para el cobro del impuesto predial.

Identificación de predios cuyo valor como factor productivo agrícola es de interés para aliviar problemas de pobreza e inequidad: Por ejemplo, predios que no tienen condiciones para la producción agrícola y que son entregados como parte de una política de reforma agraria pueden no tener relación con el comportamiento del valor agregado del sector.

Diferenciación de tierras como un recurso natural: La metodología diferencia el valor de los predios de acuerdo a la categorización del adecuado uso que se debe dar al suelo. El conflicto de uso se observa como pérdida de valor en el caso de recursos naturales. Esto ocurre en la categoría de selvas vírgenes, el cual es la referencia en el modelo de precios hedónicos realizado en el proyecto, donde todos los usos tienen un valor positivo comparado con él de referencia a excepción de las tierras improductivas.

BIBLIOGRAFÍA

Castaño Mesa, Lina María. 1999. La Distribución de la Tierra Rural en Colombia y su Relación con el Crecimiento y la Violencia. Tesis de Maestría, Facultad de Economía. Universidad de los Andes.

Deininger, Klaus y Lyn Squire. 1998. "New ways of looking at old issues: inequality and growth." *Journal of Development Economics*, Vol. 57, p.259-287.

Finan, Federico, Elisabeth Sadoulet y Alain de Janvry. 2002. "Measuring the Income Generating Potential of Land in Rural Mexico." University of California Berkeley, Department of Agricultural and Resource Economics, working paper.

López, Ramón y Alberto Valdés. 2000. "Fighting Rural Poverty in Latin America: New Evidence of the Effects of Education, Demographics, and Access to Land." *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 49, No. 1, p.197-211.

Llorente Sánchez-Bravo, Luis. 1984. *Distribución de la Propiedad Rural en Colombia 1960-1984*. Bogotá: Ministerio de Agricultura; CEGA (Centro de Estudios Ganaderos y Agrícolas).

Machado, Absalón. 1998. *La Cuestión Agraria en Colombia a fines del Milenio*. Bogotá: El Áncora Editores, 1st ed.

———. 1999. "Una Visión Renovada sobre la Reforma Agraria en Colombia", in Absalón Machado y Ruth Suarez (coordinadores) *El Mercado de Tierras en Colombia: ¿una alternativa viable?* Bogotá: Tercer Mundo Editores.

Rincón D., Claudia Lucía. 1997. "Estructura de la Propiedad Rural y Mercado de Tierras." Tesis, Facultad de Economía, Universidad Nacional. Bogotá.