

# Determinación de modelos econométricos para la valoración de tierras rurales en Guatemala

## *Determination of econometric models for rural land valuation in Guatemala*

M.Sc.Mario Eddy Díaz Visquerria<sup>1</sup>, D. Sc.Eddi Alejandro Vanegas Chacón<sup>II</sup>, Ph. D. Jorge Camacho Sandoval<sup>III</sup>

<sup>1</sup>Fondo Nacional de Tierras, Ciudad de Guatemala, Guatemala.

<sup>II</sup> Universidad de San Carlos (USAC), Facultad de Agronomía, Guatemala.

<sup>III</sup>Instituto Tecnológico, Programa DOCINADE, Costa Rica.

**RESUMEN.** Se estima el valor de las tierras rurales del país con objeto de facilitar de forma objetiva los procesos de financiamiento de fincas, para el establecimiento de comunidades agrarias sostenibles. En esta investigación se analizaron mediante trabajo de campo 64 fincas en vías de mercado para estimar relaciones entre el precio por unidad de área y una serie de variables independientes tanto cuantitativas como cualitativas mediante análisis de regresión múltiple. Con significancia del 5% se concluye que las variables que ejercen mayor efecto sobre el valor de las tierras rurales son: la región natural donde están ubicadas las fincas, el área, la distancia a la cabecera departamental y la infraestructura vial de acceso (con o sin asfalto). Se determinaron modelos estadísticos de tipo logarítmico de la forma:  $\text{LN}(\text{Precio} \cdot \text{ha}^{-1}) = \beta_0 + \beta_1 \text{LN}(\text{área}) + \beta_2 \text{LN}(\text{distancia cabecera departamental})$ .

**Palabras clave:** Valoración de tierras rurales, modelos econométricos, precios hedónicos.

**ABSTRACT.** The value of rural lands in the country is estimated in order to facilitate, in an objective way, the financing processes of farms, for the establishment of sustainable farming communities. In this research, were analyzed, by fieldwork, 64 farms in the process of market to estimate the relationship between the price per unit area and a series of independent variables either quantitative or qualitative through the analysis of nonlinear regression with significance of 5% it is concluded that the variables that exert greater effect on rural land values are: the natural region where the farms are located, the area, the distance to the departmental main city and the access road infrastructure (with or without asphalt). Logarithmic statistical models of form:  $\text{LN}(\text{Price} \cdot \text{ha}^{-1}) = \beta_0 + \beta_1 \text{LN}(\text{area}) + \beta_2 \text{LN}(\text{distance to the departmental main city})$  were determined.

**Keywords:** rural land valuation, econometric models, hedonic prices.

## INTRODUCCIÓN

La técnica que actualmente se conoce como valoración de tierras rurales o agrarias es el resultado de los aportes de las Escuelas española, italiana y anglosajona, cuyos trabajos han derivado en los actuales métodos de valoración: los analíticos, los sintéticos y los estadísticos o econométricos (Caballer, 1993). Los métodos sintéticos explican el valor de la tierra por su semejanza con otras tierras con características similares. Los métodos analíticos determinan el valor de la finca por la actualización de la renta, sin embargo, es difícil determinar el tipo de actualización que permita obtener el valor de mercado (Alonso y Serrano 2007; García Pérez *et al.*, 2003). Los métodos

econométricos asumen que el valor de mercado de las tierras es el resultado de la agregación ponderada del valor que toman un conjunto de variables explicativas que expresan características técnicas y/o económicas de las tierras. Son numerosos los trabajos que optan por los modelos econométricos para la estimación del valor de las tierras, entre otros: Calatrava y Cañero (2000); Plantinga y Millar (2001); Perry y Robison (2001). El precio de las tierras rurales es un indicador de las perspectivas del negocio en el campo perspectivas que son bien diferentes en función de las características inherentes de las tierras y de la región donde se localizan, así como del tipo de orientación productiva a implementar (Gracia *et al.*, 2004). Los principales factores que motivan

este comportamiento son: el área de la propiedad, la ubicación respecto de los principales mercados de productos agropecuarios, las condiciones de acceso a las fincas, la disponibilidad de agua para riego, la infraestructura productiva interna y externa de la finca, los cultivos existentes y su condición, la calidad de las tierras y la topografía. Ahora bien, es importante considerar la influencia que ejercen la especulación, la disponibilidad de suficientes unidades productivas en situación de venta, la incertidumbre macroeconómica, la existencia o no de respaldo legal sobre la propiedad (CEPAL, 1998). Para contar con una herramienta práctica que permita estimar el valor de las tierras rurales de Guatemala, con objeto de facilitar de forma objetiva los procesos de financiamiento de fincas, para el establecimiento de comunidades agrarias sostenibles, en esta investigación se analizaron 64 fincas en vías de mercado para estimar relaciones entre el precio por unidad de área de las tierras rurales, a través de la generación de modelos estadísticos multivariados que expliquen la relación entre el precio de las tierras rurales en función de sus características técnicas y/o económicas, por la región natural donde estén ubicadas.

## MÉTODOS

Mediante investigación de campo se estableció el precio

de venta de 64 fincas en vías de mercado ubicadas en los departamentos de Alta Verapaz, Izabal, Escuintla, Retalhuleu, Suchitepequez, San Marcos, Santa Rosa, Quetzaltenango, Huehuetenango, San Marcos, Chimaltenango, Zacapa, El Progreso y Guatemala. Como variables explicativas se utilizaron: la región natural donde están ubicadas las fincas, se identifican las Tierras del Norte, Altas Cristalinas, Boca Costa, Depresión de Izabal, Altas volcánicas y Llanura Costera del Pacífico. Figura No. 1. El área o superficie total en hectáreas. La capacidad de uso de las tierras, determinada por la metodología INAB (2000), a nivel semidetallado. La distancia al mercado más cercano en km. La infraestructura vial de acceso a la finca (acceso con o sin asfalto). La distancia a la ciudad capital en km. La distancia a la cabecera municipal en km. La distancia a la cabecera departamental en km. Servicio de agua potable (si/no). Servicio de electricidad pública (si/no). Presencia de centros educativos (si/no) y presencia de recursos hídricos (si/no). El valor de infraestructura no fue considerado, con objeto de reducir la variación del precio de las fincas en estudio. Con base en la información de las fincas estudiadas, Tabla No. 1, primeramente se realizaron correlaciones de Spearman para seleccionar las variables explicativas cuantitativas de mayor asociación con el precio y análisis de varianza para determinar las variables cualitativas que ejerzan efecto significativo sobre el precio a 5%.

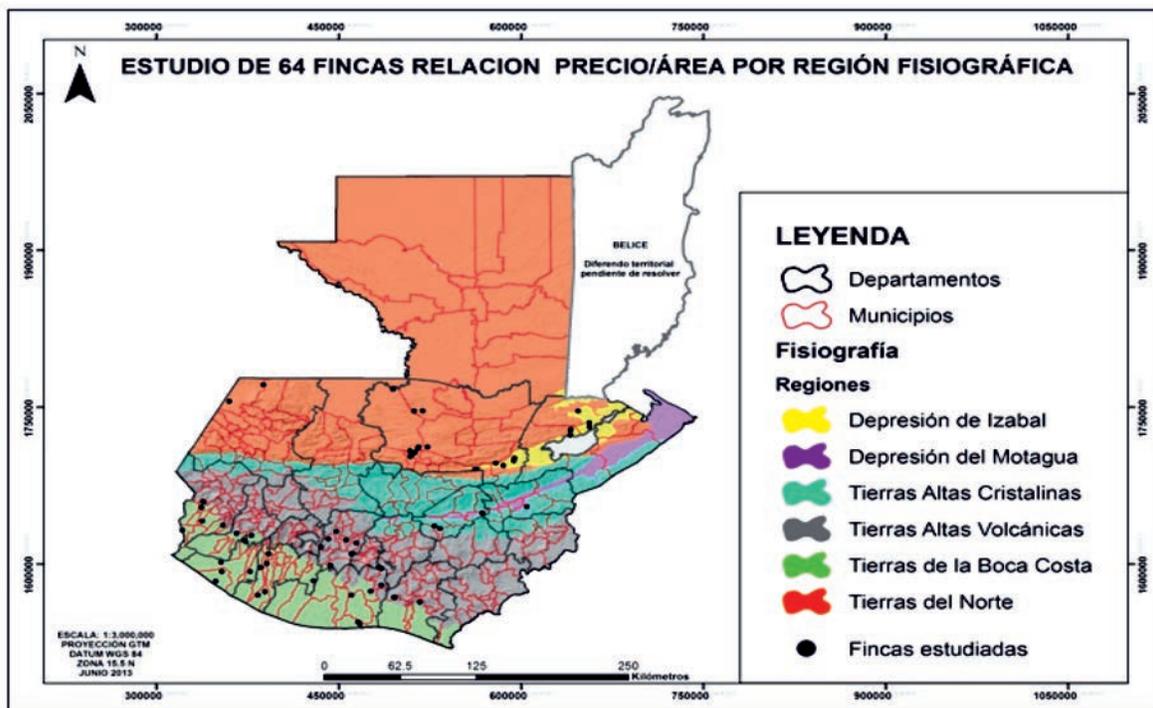


FIGURA 1. Ubicación de fincas estudiadas y zonas fisiográficas de Guatemala.

Se realizó un análisis de regresión lineal múltiple utilizando un modelo completo y el procedimiento GLM del programa SAS. El modelo completo utilizó el logaritmo natural del precio por hectárea como variable dependiente y los logaritmos naturales de las variables explicativas. Las variables categóricas se incluyeron como variables indicadoras y sus interacciones con las variables independientes cuantitativas. Posteriormente se utilizó un modelo reducido que excluyó del análisis a las variables independientes que no mostraron significancia ( $P \geq 0,05$ ) o que mostraron índices de inflación de la varianza superiores a 10. Se estimó además el efecto de cada variable independiente sobre la variación de la variable dependiente usando el estadístico Eta cuadrado, se utilizó el programa de computadora SAS versión 9.1.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con base en el análisis de la información de campo de las 64 fincas, se determinó a través de correlaciones de Sperman que el precio por unidad de área está altamente asociado al área de la finca (-0,786) y a la distancia a cabecera departamental (-0,623), también, a través de análisis de varianza se obtuvo una relación significativa al 5%, entre el precio por unidad de área y la región natural donde se encuentran ubicadas las fincas, así como, el tipo de infraestructura vial de acceso a las fincas (con o sin asfalto). El mejor ajuste para la linealización del modelo multivariado se obtiene a través de la transformación logarítmica. El modelo reducido utiliza el logaritmo natural del precio por hectárea como variable dependiente y como variables independientes los logaritmos naturales del área y de la distancias a cabecera departamental, así como la infraestructura vial de acceso (variable categórica). La variable

categórica se incluye como variable indicadora (Dummy) y sus interacciones con las variables independientes cuantitativas. El modelo propuesto es de la forma:

$$LN(\text{Precio}\cdot\text{ha}^{-1}) = \beta_0 + \beta_1 LN(\text{área}) + \beta_2 LN(\text{DistDepto}).$$

El efecto significativo de las variables explicativas sobre el valor del precio de las fincas, obtenidos en esta investigación son concordantes en comparación con otros estudios realizados sobre modelos econométricos de valoración de tierras rurales, en los que se determina que el precio está fuertemente influenciado por la región natural o zonificación donde se ubican las fincas, el área o superficie de las fincas (Calatrava y Cañero, 2000; Arriaza *et al.*, 2002; Segura *et al.*, 1998). Distancia a cabeceras departamentales, como condición de accesibilidad e infraestructura vial de acceso a las fincas (Caballer, 1993; Stewart y Libby, 1998).

**TABLA 1. Información base de las 64 fincas como “input” a la modelación econométrica**

No.	PRECIO (ha)	UNIDAD FISIOGRAFICA	AREA ha	CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA (INAB. 2000)								Acceso Asfalto	DIST. Capital (km)	DIST. Municipal (km)	DIST. Depto. (km)	Agua Potable	Luz Eléctrica	Centro Educativo	Recurso Hídrico
				(A)	(Am)	(Aa)	(Ss)	(Ap)	(F)	(Fp)									
				AREA (ha)	AREA (ha)	AREA (ha)	AREA (ha)	AREA (ha)	AREA (ha)	AREA (ha)									
1	13333.33	Tierras de la boca costa	157,50	145,00	5,00	0,00	0,00	5,00	0,00	2,50	no	342	7	90	si	si	Si	si	
2	37659.33	Tierras de la boca costa	34,52	34,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	no	174	3	9	si	si	Si	si	
3	20311.89	Tierras de la boca costa	203,92	0,00	32,23	30,60	0,00	39,87	95,35	5,87	no	140	14	67	si	si	Si	si	
4	21299.88	Tierras de la boca costa	330,30	177,30	0,00	0,00	143,00	0,00	0,00	10,00	si	184	11	19	si	si	Si	si	
5	22852.23	Llanura costera del pacífico	436,50	0,00	436,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	no	232	47	67	si	si	Si	si	
6	22953.61	Llanura costera del pacífico	270,11	270,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	no	227	60	60	si	si	Si	si	
7	19184.90	Llanura costera del pacífico	192,86	103,00	47,86	42,00	0,00	0,00	0,00	0,00	no	210	50	41	si	si	Si	si	
8	23183.62	Llanura costera del pacífico	644,55	625,20	0,00	0,00	19,35	0,00	0,00	0,00	si	211	20	21	si	si	Si	si	
9	67365.15	Tierras de la boca costa	4,82	4,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	no	67	8	8	si	si	No	si	
10	243490.63	Tierras de la boca costa	1,44	0,00	0,00	1,44	0,00	0,00	0,00	0,00	no	72	1	13	no	no	Si	no	
11	1336593.86	Llanura costera del pacífico	5,24	5,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	no	105	5	51	si	si	Si	si	
12	258214.68	Llanura costera del pacífico	67,39	67,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	no	92	4	47	si	si	Si	si	
13	256596.52	Llanura costera del pacífico	19,48	0,00	19,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	no	216	15	26	si	si	Si	si	
14	81420.46	Llanura costera del pacífico	7,86	0,00	7,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	no	228	3	38	si	no	Si	si	
15	25329.13	Tierras de la boca costa	322,55	27,64	9,92	101,60	61,19	0,00	31,53	90,67	no	307	6	55	si	no	Si	si	
16	22962.96	Tierras de la boca costa	135,00	0,00	0,00	35,00	0,00	100,00	0,00	0,00	no	298	6	46	si	no	Si	si	
17	19396.25	Tierras de la boca costa	184,04	0,00	60,01	0,00	0,00	46,64	29,27	48,12	no	204	11	17	si	no	Si	si	
18	920771.55	Tierras de la boca costa	3,80	0,00	0,00	3,80	0,00	0,00	0,00	0,00	no	169	2	2	si	no	Si	si	
19	573514.14	Tierras de la boca costa	11,81	0,00	0,00	1,68	0,00	0,00	10,13	0,00	no	169	2	2	si	no	Si	si	
20	8421.05	Depresión de Izabal	90,25	8,00	21,00	6,00	44,25	11,00	0,00	0,00	no	310	22	119	no	no	No	no	
21	6500.72	Depresión de Izabal	89,99	89,99				0,00	0,00	0,00	no	294	6	133	si	no	No	si	
22	6573.03	Depresión de Izabal	89,00	5,00	20,00	9,00	40,00	15,00	0,00	0,00	no	290	2	129	no	no	No	si	

No.	PRECIO (ha)	UNIDAD FISIOGRAFICA	AREA ha	CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA (INAB. 2000)								Acceso Asfalto si/no	DIST. Capital (km)	DIST. Municipal (km)	DIST. Depto. (km)	Agua Potable si/no	Luz Eléctrica si/no	Centro Educativo si/no	Recurso Hídrico si/no
				(A)	(Am)	(Aa)	(Ss)	(Ap)	(F)	(Fp)									
				AREA (ha)	AREA (ha)	AREA (ha)	AREA (ha)	AREA (ha)	AREA (ha)	AREA (ha)									
23	347899.95	Depresión de Izabal	8,05	0,00	8,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	si	311	18	112	no	no	Si	si
24	684162.21	Depresión de Izabal	1,75	0,00	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	si	306	6	107	si	si	Si	si
25	28754.31	Depresión de Izabal	6,96	6,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	no	313	13	114	no	si	No	si
26	318226.77	Tierras altas cristalinas	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	no	61	3	24	si	si	No	si
27	185000.70	Tierras altas cristalinas	16,22	0,00	0,00	1,33	14,88	0,00	0,00	0,00	0,00	si	60	2	23	no	no	No	no
28	36776.15	Tierras altas cristalinas	47,57	0,00	47,44	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	si	108	3	34	si	no	No	si
29	479968.84	Tierras altas cristalinas	1,46	0,00	0,00	0,00	0,00	1,46	0,00	0,00	0,00	si	158	2	2	no	no	Si	no
30	10399.57	Tierras del norte	553,27	0,00	19,15	259,76	143,43	0,00	0,00	130,93	0,00	no	392	20	135	si	no	Si	si
31	9550.43	Tierras del norte	286,88	124,72	76,37	9,46	12,66	0,00	5,84	57,83	0,00	no	386	14	129	si	no	Si	si
32	380121.96	Tierras del norte	7,37	0,00	7,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	si	214	5	5	si	si	Si	si
33	77085.55	Tierras altas volcánicas	9,73	0,00	0,00	0,00	9,48	0,00	0,25	0,00	0,00	no	213	5	5	no	no	No	no
34	453365.52	Tierras del norte	23,27	0,00	0,00	0,00	23,27	0,00	0,00	0,00	0,00	no	226	7	7	si	si	No	si
35	802801.80	Tierras del norte	7,85	0,00	0,00	7,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	si	216	3	3	no	no	No	si
36	1387153.49	Tierras del norte	8,58	8,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	si	217	2	2	si	si	No	si
37	268533.94	Tierras del norte	0,93	0,00	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	no	209	5	12	no	no	No	no
38	21086.76	Tierras del norte	28,45	0,00	0,00	0,83	0,00	27,63	0,00	0,00	0,00	no	229	2	10	si	no	No	si
39	57414.60	Tierras del norte	25,08	0,31	0,00	0,01	0,00	2,73	22,03	0,00	0,00	si	290	3	71	si	si	No	si
40	49543.63	Tierras del norte	4,54	1,53	0,00	0,00	0,00	3,01	0,00	0,00	0,00	no	289	4	70	no	no	Si	no
41	22562.43	Depresión de Izabal	75,35	11,80	5,12	32,00	0,00	0,00	26,43	0,00	0,00	si	294	6	121	si	si	Si	si
42	23210.69	Depresión de Izabal	12,93	6,27	0,00	3,40	0,00	3,26	0,00	0,00	0,00	no	308	21	109	si	no	Si	si
43	21319.68	Depresión de Izabal	11,73	0,00	0,00	0,00	0,00	7,68	4,05	0,00	0,00	no	308	21	109	si	no	No	si
44	2236.64	Depresión de Izabal	289,72	0,00	86,64	0,00	0,00	112,82	0,00	90,26	0,00	no	246	35	94	si	no	Si	si
45	7254.81	Tierras del norte	311,90	0,00	0,00	150,92	95,48	0,00	0,00	65,50	0,00	si	317	17	100	si	si	Si	si
46	3379.63	Tierras del norte	540,00	157,34	0,00	0,00	179,02	86,71	116,93	0,00	0,00	no	348	55	129	si	no	Si	si
47	22269.00	Tierras altas volcánicas	90,26	0,00	0,00	12,28	0,00	37,78	40,20	0,00	0,00	no	306	14	54	si	no	Si	si
48	16685.03	Tierras de la boca costa	225,34	0,00	28,75	67,79	0,00	0,00	61,01	67,79	0,00	no	330	14	78	si	no	Si	si
49	9169.71	Tierras altas volcánicas	401,79	100,89	10,50	0,00	0,00	170,80	18,40	101,20	0,00	no	99	15	40	si	no	Si	si
50	12739.77	Tierras altas volcánicas	554,17	338,10	0,00	77,80	38,90	77,37	22,00	0,00	0,00	no	75	10	47	si	no	Si	si
51	9417.03	Tierras altas volcánicas	451,31	0,00	0,00	91,00	0,00	180,00	180,31	0,00	0,00	no	76	11	48	si	no	Si	si
52	46248.72	Tierras del norte	9,73	2,02	0,00	0,00	0,00	5,69	1,22	0,80	0,00	no	89	6	36	si	si	Si	si
53	13006.07	Tierras altas volcánicas	189,45	0,00	10,00	149,45	0,00	0,00	30,00	0,00	0,00	no	98	10	49	si	si	Si	si
54	12110.50	Tierras altas volcánicas	305,52	0,00	0,00	66,05	0,00	139,20	68,07	32,20	0,00	no	98	15	45	si	no	No	si
55	232594.35	Tierras altas volcánicas	26,66	0,00	6,02	0,00	0,00	0,00	14,45	6,19	0,00	si	34	2	34	no	no	Si	si
56	229134.62	Tierras altas volcánicas	4,35	0,00	0,00	3,67	0,00	0,00	0,68	0,00	0,00	no	39	7	39	si	si	Si	si
57	93017.26	Tierras de la boca costa	25,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,72	0,00	0,00	no	117	11	49	si	si	Si	si
58	744703.70	Tierras altas volcánicas	4,97	4,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	si	64	6	5	no	no	No	no
59	69499.01	Tierras altas volcánicas	15,11	15,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	no	91	3	39	no	no	No	no
60	228858.52	Tierras altas volcánicas	52,41	9,27	0,00	40,34	0,00	2,80	0,00	0,00	0,00	no	70	6	17	si	si	Si	si
61	57836.37	Tierras altas volcánicas	4,05	1,53	0,00	2,22	0,00	0,00	0,29	0,00	0,00	no	66	7	13	no	no	Si	no

No.	PRECIO (ha)	UNIDAD FISIOGRAFICA	AREA ha	CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA (INAB. 2000)								Acceso Asfalto si/no	DIST. Capital (km)	DIST. Municipal (km)	DIST. Depto. (km)	Agua Potable si/no	Luz Eléctrica si/no	Centro Educativo si/no	Recurso Hídrico si/no
				(A)	(Am)	(Aa)	(Ss)	(Ap)	(F)	(Fp)									
				AREA (ha)	AREA (ha)	AREA (ha)	AREA (ha)	AREA (ha)	AREA (ha)	AREA (ha)									
62	61266.25	Tierras altas volcánicas	3,82	3,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	no	65	6	12	no	no	No	no
63	11402.51	Tierras de la boca costa	114,01	0,00	11,40	0,00	0,00	0,00	68,41	22,80	11,40	no	241	20	40	si	si	No	si
64	23488.59	Tierras de la boca costa	62,69	13,09	0,00	0,00	0,00	0,00	49,60	0,00	0,00	si	249	5	48	si	si	No	si

(A) = Agricultura sin mejoras; (Am) = Agricultura con mejoras; (Aa) = Agroforestería con cultivos anuales; (Ss) = Sistemas silvopastoriles; (Ap) = Agroforestería con cultivos perennes; (F) = Tierras forestales para producción; (Fp) = Tierras forestales para protección; DIST. = Distancia.

Se generaron 12 diferentes ecuaciones de regresión múltiple, como se muestra en la Tabla 2. El modelo tiene un R<sup>2</sup> de 0,79 con una significancia de 5%. Así mismo, de acuerdo con el análisis del parámetro Eta cuadrado semiparcial del modelo se concluye que el área explica el 27,28%, de la variabilidad del precio de la finca, la región

natural el 6,81%, la infraestructura vial de acceso el 4,98% y la distancia a la cabecera departamental el 2,99%. Esto implica que el precio de las tierras rurales en Guatemala es fuertemente influenciado por factores externos, entre otros, la inestabilidad social y económica del país, inseguridad social y violencia.

**TABLA 2. Intercepto. Coeficiente del LN (área). Coeficiente del LN (distancia a cabecera departamental) por región natural e infraestructura vial (acceso asfaltado si/no)**

Zona o Región	Acceso asfaltado	Modelos estadísticos
Tierras del Norte	Si	LN Precio/ha = - 0.58 LN (área) - 0.34 LN (Dcd) + 14.68
	No	LN Precio/ha = - 0.58 LN (área) - 0.34 LN (Dcd) + 13.76
Tierras Altas Cristalinas	Si	LN Precio/ha = - 0.58 LN (área) - 0.34 LN (Dcd) + 14.25
	No	LN Precio/ha = - 0.58 LN (área) - 0.34 LN (Dcd) + 13.32
Tierras de la Boca Costa	Si	LN Precio/ha = - 0.58 LN (área) - 0.34 LN (Dcd) + 14.87
	No	LN Precio/ha = - 0.58 LN (área) - 0.34 LN (Dcd) + 13.95
Depresión de Izabal	Si	LN Precio/ha = - 0.58 LN (área) - 0.34 LN (Dcd) + 14.27
	No	LN Precio/ha = - 0.58 LN (área) - 0.34 LN (Dcd) + 13.35
Tierras Altas Volcánicas	Si	LN Precio/ha = - 0.58 LN (área) - 0.34 LN (Dcd) + 14.88
	No	LN Precio/ha = - 0.58 LN (área) - 0.34 LN (Dcd) + 13.96
Llanura Costera del Pacífico	Si	LN Precio/ha = - 0.58 LN (área) - 0.34 LN (Dcd) + 15.86
	No	LN Precio/ha = - 0.58 LN (área) - 0.34 LN (Dcd) + 14.94

La Aplicabilidad del modelo se presenta de forma gráfica (Figura 2A), para las 15 fincas ubicadas en las Tierras de la Boca Costa. Únicamente las fincas número 10, 11 y 13 tienen acceso asfaltado. El precio se estima por el modelo multivariado correspondiente a dicha región, se considera el acceso asfaltado y no asfalto, como puede observarse existe una buena correlación entre los valores estimados y los observados (Figura 2B).

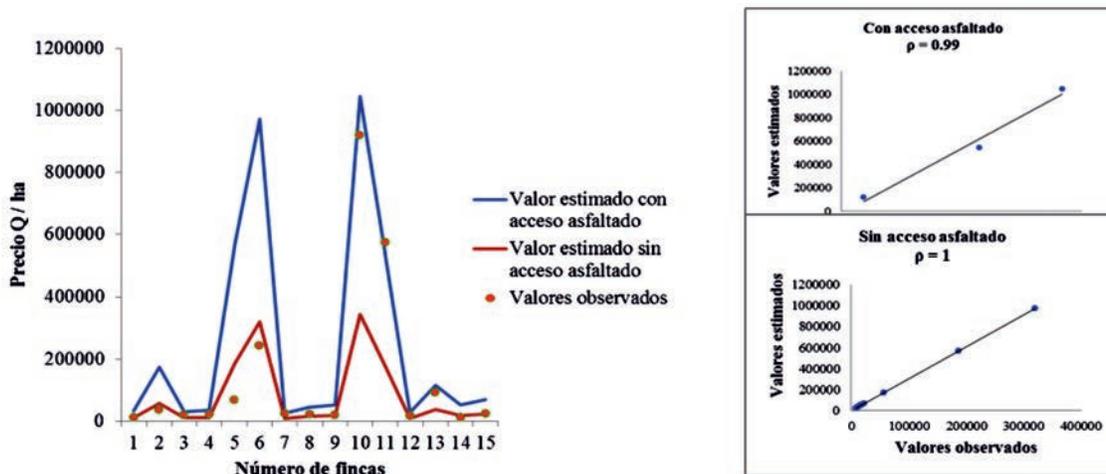


FIGURA 2A. Representación gráfica de la estimación del precio de 15 fincas ubicadas en las Tierras de la Boca Costa de Guatemala. Figura 2B. Representación gráfica de la correlación de Pearson entre precios reales y estimados con el modelo multivariado.

## CONCLUSIONES

- Las variables independientes cuantitativas que presentaron mayor efecto sobre el precio de la tierra son el área expresada en hectáreas y la distancia a cabecera departamental en kilómetros. y las variables cualitativas de mayor efecto son la región fisiográfica y la infraestructura de acceso vial (acceso asfaltado o no).
- Se determinan 12 ecuaciones econométricas que explican el precio de las tierras rurales con variables cuantitativas independientes área y distancia a cabecera departamental

(Dcd) y variables cualitativas región fisiográfica y presencia o no de acceso asfaltado. el modelo tiene  $R^2$  ajustado de 0,79 a un nivel de significancia del 5%.

- El parámetro Eta cuadrado del modelo econométrico indica que la variabilidad del precio de las fincas es explicado en 27,28% por el área. 6,81% por la región fisiográfica donde están ubicadas las fincas. 4,98% por la infraestructura vial de acceso y 2,99% por la distancia a la cabecera departamental. lo que implica que en Guatemala el precio de las tierras rurales está fuertemente influenciado por factores externos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALONSO, R.; A. SERRANO: *Valoración Agraria*, Casos Prácticos de Valoración de Fincas, 2ª edición Agrícola Española, Madrid, 2007.
2. ARRIAZA, M.; J.A. CAÑAS; J.J. FERNÁNDEZ: Valoración de fincas agrarias en la comarca de Pedroches. Córdoba, En: **I Congreso Internacional de Valoración y Tasación**, Valencia, 3-5 julio, España, 2002.
3. CABALLER, V.: *Valoración Agraria. Teoría y Práctica*, 3ª Edición. Ed. MundiPrensa. Madrid, España, 1993.
4. CALATRAVA, L. J.; R. CAÑERO: "Valoración de fincas olivereras desecano mediante métodos econométricos", *Investigación Agraria: Producción y Protección Vegetal*, 15(1-2): 91-103, 2000.
5. CEPAL: *Tierra, Mercado y Estado. Unidad de Desarrollo Agrícola en Perspectivas sobre mercados de Tierras Rurales en América Latina*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, BID, Santiago de Chile, 1998.
6. INAB: *Clasificación de tierras por capacidad de uso. Aplicación de una metodología para tierras de la República de Guatemala*, Instituto Nacional de Bosques, Guatemala, 2000.
7. GARCÍA, P. J.; R. HERRERÍAS; L.B. GARCÍA: "Valoración agraria: contrastes estadísticos para índices y distribuciones en el método de las dos funciones de distribución", *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 199: 93-118, 2003.
8. GRACIA, A.; P. L.; A. SAN JUAN J. HURLÉ: "Análisis hedónico de los precios de la tierra en la provincia de Zaragoza", *Estudios Agrosociales y Pesqueros*, (202): 51-69, 2004.
9. PERRY, G. M.; J. ROBISON: "Evaluating the influence of personal relationships on land sale prices: a case study in Oregon", *Land Economics*, 77(3): 385-398, 2001.
10. PLANTINGA, A. J.; J. MILLER: "Agricultural land values and the value of rights to future land development", *Land Economics*, 77(1): 56-67, 2001.
11. SEGURA, B.; R. GARCÍA; F. VIDAL: "Modelos econométricos de valoración: aplicación de la valoración fiscal" *Investigación Agraria: Producción y Protección Vegetal*, 13(1-2): 221-241, 1998.
12. STEWART, P.A.; L. LIBBY: "Determinants of farmland values": The case of DeKalb County, Illinois, *Review of Agricultural Economics*, 20(1): 80-95, 1998.

**Recibido:** 14 de octubre de 2012.

**Aprobado:** 5 de septiembre de 2013.

Mario Eddy Díaz Visquerra, Ing. Agrónomo, Fondo Nacional de Tierras Guatemala, Tel. (502) 50086882. Correo electrónico: [ediazvisquerra@yahoo.com](mailto:ediazvisquerra@yahoo.com)