



UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO

**FACULTAD DE ECONOMÍA Y CIENCIAS
EMPRESARIALES**

TÍTULO:
VALORACIÓN DE BIENES PÚBLICOS APLICANDO LA
METODOLOGÍA DE PRECIOS HEDÓNICOS: ANÁLISIS
TRANSVERSAL CASO SAMBORONDÓN

**TRABAJO DE TITULACIÓN QUE SE PRESENTA COMO
REQUISITO PREVIO A OPTAR EL GRADO DE
ECONOMISTA**

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:

María Auxiliadora Sánchez Llanos

NOMBRE DEL TUTOR:

Econ. Christian Rosero Barzola, MSc., Ph.D.

SAMBORONDÓN, AGOSTO, 2018

Resumen

En la investigación se estimó el valor de los bienes públicos a través del precio de las viviendas, debido a que no tienen un mercado que pueda valorarlos de forma directa. Se utilizó la metodología de precios hedónicos, con la información del catastro del cantón Samborondón, provincia del Guayas del Ecuador, en el que se destacan atributos físicos, del vecindario, y la inclusión de los servicios públicos. El valor promedio para el agua potable fue de -27.66, para el alcantarillado pluvial de -19.25, - 1.26 para el alcantarillado sanitario, -12.48 para el aseo público, 2.34 para la recolección de basura y de 19.35 para el alumbrado. Se concluyó que los atributos utilizados determinaron el 48% de las variaciones de los precios de las viviendas en el área de estudio, resultando ser el agua potable y el alumbrado los bienes que más influyen en este modelo.

Palabras clave: bienes públicos, viviendas, agua, energía, características del vecindario, suministro de viviendas y mercados.

Abstract

In the investigation, the value of public goods was estimated through the price of housing, because they do not have a market that can value them directly. The methodology of hedonic prices was used, with information from the cadastre of the canton Samborondón, province of Guayas of Ecuador, which highlights physical attributes, the neighborhood, and the inclusion of public services. The average value for drinking water was -27.66, for the storm drain of -19.25, - 1.26 for the sanitary sewer, -12.48 for the public toilet, 2.34 for the garbage collection and of 19.35 for the lighting. In conclusion, the attributes used determined 48% of

the variations in housing prices in the study area, resulting to be the drinking water and lighting the goods that most influence this model.

Keywords: public goods, housing, water, energy, neighborhood characteristics, housing supply and markets.

Introducción

Se considera como bienes públicos a aquellos que poseen las características de no rivalidad y no exclusión, y que por su naturaleza deben ser asignados por el sistema público (Stiglitz, 1999). Los mismos permiten el desarrollo de varios sistemas, como el abastecimiento de agua y de energía eléctrica (Famuyiwa & Kayode, 2014). Al no existir un mercado directo mediante el cual se pueda medir el valor de los bienes y servicios públicos, es necesario emplear las características intrínsecas del mercado de la vivienda, a través de la *Metodología de Precios Hedónicos* (MPH), una herramienta aplicada en la ciencia económica para conocer y considerar las preferencias de los consumidores (Calderón, 2012).

En estudios previos, diversos autores posicionaron los atributos de la vivienda dentro de cuatro categorías principales: (a) vivienda (Yang, 2001; Ogowang & Wang, 2003; Revollo, 2009; Falzon & Lanzon, 2013; Herath & Maier, 2013; Arce & Saetama, 2014; Famuyiwa & Kayode, 2014; Thanasi, 2016; Cadena, Hernández, & Fuentes, 2016; Romero & Vargas, 2016; Walzl, 2016; Zambrano-Monserrate, 2016), (b) ambiental (Revollo, 2009; Cadena et al., 2016; Romero & Vargas, 2016; Zambrano-Monserrate, 2016), (c) vecindario (Yang, 2001; Ogowang & Wang, 2003; Revollo, 2009; Falzon & Lanzon, 2013; Herath &

Maier, 2013; Arce & Saetama, 2014; Famuyiwa & Kayode, 2014; Thanasi, 2016; Cadena et al., 2016; Romero & Vargas, 2016; Zambrano-Monserrate, 2016), y (d) bienes públicos (Arce & Saetama, 2014; Famuyiwa & Kayode, 2014; Cadena et al., 2016; Zambrano-Monserrate, 2016).

La investigación tuvo como objetivo el estimar el valor de los bienes públicos: agua potable, alcantarillado pluvial, alcantarillado sanitario, aseo público, recolección de basura, y alumbrado; del cantón Samborondón a través de la MPH, basado en el mercado de viviendas. Se utilizó el catastro actualizado al 2017 del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Samborondón para la estimación del modelo, una vez revisada la base se validaron 9,600 casos de avalúo de viviendas en metros cuadrados; adicionalmente se determinó cuáles son las variables más influyentes dentro de la estimación.

En el estudio se presentaron las características que definen a los bienes públicos, el origen y antecedentes de la MPH, así como los atributos que generalmente constituyen a una vivienda. Se establecieron varias de las aplicaciones de la metodología, sus ventajas, limitaciones y los supuestos desarrollados por varios autores. Además, el desarrollo del modelo con base en estudios destacados y una revisión de las variables y resultados de investigaciones previas sobre precios hedónicos.

Marco Teórico

Precios hedónicos

Stiglitz (1999) argumentó que los bienes públicos presentan dos características fundamentales, son no rivales y no excluyentes. La no rivalidad de

un bien se da cuando a pesar de que una persona adicional disfrute del bien, esto no perjudica la utilización del bien por otra persona o grupo de personas (Arce & Saetama, 2014). Mientras que la no exclusión se refiere a que no es posible negar el acceso o disfrute del bien a ninguna persona o grupo de personas (Pérez, 2016).

Hart y Cowhey (1977) agregaron dos criterios nuevos a los ya establecidos: la indivisibilidad de los beneficios, que ocurre debido a las externalidades en el consumo, cuando se afecta la utilidad de una persona por el consumo o utilidad de otra; y, la imposibilidad de apropiación, ya que se limita el establecimiento de derechos de propiedad sobre el bien público debido a la presentación de costos muy superiores a los beneficios. En su conjunto, estas características dificultan la provisión de los bienes públicos por parte del mercado, y ocasionan que sea el Estado el encargado, manteniendo la legitimidad del suministro (Bautista & Santander, 2009). Al no existir un mercado principal, se genera una falla de mercado que imposibilita la valoración de dichos bienes a través de la relación entre oferta y demanda, lo que conlleva a la utilización de metodologías de valoración económica (Pérez, 2016).

Existen distintas metodologías de valoración económica de bienes y servicios, y cada una varía dependiendo de la finalidad para la que se utiliza el bien, sin embargo, Cerda (2009) consideró como las más empleadas a: (a) Metodología de Valoración Contingente, (b) Metodología del Costo del Viaje, y (c) Metodología de Precios Hedónicos. La técnica econométrica MPH se emplea para el ajuste de precios en diversos sectores, como el tecnológico, agrícola, automotriz e inmobiliario (Subdirección General de Estudios del Sector Exterior [SGESE], 2001). Azqueta (1998) indicó que el precio de todo bien heterogéneo

puede descomponerse, lo que sería equivalente a destinar cierto precio implícito a cada atributo del bien.

La metodología tiene sus inicios en la investigación realizada por Court (1939) para la asociación de fabricantes del sector automotriz, cuando el gobierno estadounidense se preocupó por supuestos oligopolios en Detroit; él explicó que el incremento de los precios de los automóviles se debió a que se mejoró la calidad y características de dichos bienes. Dewey y DeTuro (1950), y Beaty (1952) realizaron los primeros estudios que relacionaron a la MPH con el comportamiento del sector inmobiliario; se enfocaron en demostrar su importancia y la gran inversión producida gracias a las rentas. Lancaster (1966) desarrolló su trabajo entorno a lo que denominó como una “nueva aproximación a la teoría del consumidor” (pág. 133), señalando que la utilidad de los bienes se derivaba de las características del mismo, rechazando la creencia de que la utilidad era implícita.

El enfoque de Lancaster (1966) se fundamentó en tres ideas: (a) los bienes poseen características que determinan su utilidad; (b) cada bien está determinado por más de una característica, y generalmente varias características son compartidas por un grupo de bienes; y (c) varias de las características que forman parte de un grupo de bienes también debían estar presentes en los bienes por separado. Rosen (1974) elaboró los principios teóricos para utilizarla dentro de la teoría económica neoclásica, y es considerado como el pionero en darle un tratamiento formal a la metodología. Es entonces que en la década de los 70's se le brindó mayor importancia a la MPH, sustentando que establece una interacción

entre las características del bien y su precio de venta (Duque, Velásquez, & Agudelo, 2011).

French y Lafferty (1984) añadieron los factores externos a la vivienda como variables en el modelo, considerando aspectos como la cercanía a un parque. Dubin y Goodman (1982) sustentaron lo anterior, añadiendo que dichas características son generalmente introducidas como variables binarias. Hasta la actualidad, se aprecia en gran medida su utilización para determinar el precio de viviendas, el cual dependerá de características estructurales (número de habitaciones, tamaño, número de garajes), ambientales (vista al mar, nivel de ruido, cercanía a parques), del vecindario (centros recreativos, nivel de seguridad), y de los servicios públicos (alcantarillado pluvial, agua potable, teléfono) (Pérez, 2016; Rodríguez, Delgado, & Botello, 2018)

Al emplear la MPH se obtiene como principales beneficios una estimación de valores con base en elecciones efectivas, versatilidad en el uso y que todos los datos utilizados están disponibles para estudio (Herruzo, 2002). Cerda (2009) presentó varias limitaciones o desventajas, como el hecho de que se basa en que los consumidores tienen la posibilidad de elegir la combinación de atributos que deseen en la vivienda dependiendo de su precio, lo cual resulta complejo en el mundo real. Mäler (1974) y Brookshire, Thayer, Schulze, y d'Arge (1982) introdujeron cinco supuestos: (a) el mercado es competitivo, es decir que existe perfecta información; (b) se logra la máxima utilidad del consumidor y máximos beneficios para el productor, bajo restricción presupuestaria; (c) el precio de mercado del bien será resultado del conjunto de atributos que posee; (d) posibilidad de fundamentar el valor de un atributo en la demanda del bien, cuando

el atributo genera placer al adquirir el bien; y (e) existe movilidad de los agentes en el mercado de estudio.

Revisión de la literatura

Se revisaron diversos estudios de precios hedónicos de forma cronológica, donde se identificaron las variables presentadas en la Tabla 1, agrupadas en cuatro categorías principales: vivienda, ambiental, vecindario, y bienes públicos; y posteriormente una recopilación de los principales resultados obtenidos entorno a esas categorías, los cuales destacan la importancia de la MPH.

Tabla 1

Variables comprobadas en estudios de precios hedónicos

Autor	Categorías	Variables por categoría
Yang (2001)	Vivienda	Área de construcción de la sala de estar, número de dormitorios, número de baños, riesgo de construcción percibido
	Vecindario	Distancia desde el distrito de negocios central, ubicación (oeste, norte, sur)
Ogwang y Wang (2003)	Vivienda	Tamaño del lote, número de dormitorios, número de baños, número de otras habitaciones, espacios de garaje, chimenea, sótano, sistema de calefacción, material en el exterior
	Vecindario	Ubicación (centro, norte, oeste, este, sur, rural)
Revollo (2009)	Vivienda	Tipo de vivienda, tipo de construcción
	Ambiental Vecindario	Nivel promedio de contaminación, zona verde Estrato, seguridad, estación de transporte
Falzon y Lanzon (2013)	Vivienda	Número de habitaciones, número de garajes, presencia de jardín y piscina
	Vecindario	Ubicación
Herath y Maier (2013)	Vivienda	Número de habitaciones, superficie, número de baños, piso del apartamento, condición del apartamento, balcón, ascensor, y terraza
	Vecindario	Número de distrito, distancia desde el centro de la ciudad

Autor	Categorías	VARIABLES por categoría
Arce y Saetama (2014)	Vivienda	Metros cuadrados de construcción, número de dormitorios, número de baños, años de construcción, materiales, estado de la vivienda, cuartos para negocio, calefacción
	Vecindario	Vía de acceso principal a la vivienda
	Bienes Públicos	Servicios básicos
Famuyiwa y Kayode (2014)	Vivienda	Calidad estructural, número de dormitorios, número de baños, número de salas, piscina
	Vecindario	Distancia al distrito central de negocios más cercano y al centro comercial más cercano, seguridad del vecindario, prestigio
	Bienes Públicos	Suministro de agua por tubería, recolección de basura, electricidad, drenaje
Thanasi (2015)	Vivienda	Área de la vivienda, calefacción, número de habitaciones, número de balcones, número de baños, nivel del suelo, edad, garaje
	Vecindario	Vista desde la vivienda
Cadena, Hernández y Fuentes (2016)	Vivienda	Número de habitaciones, número de baños, edad, área construida, garaje
	Ambiental	Distancia a zonas verdes y espacios abiertos
	Vecindario	Distancia al centro del municipio
Romero y Vargas (2016)	Bienes Públicos	Rellenos sanitarios
	Vivienda	Material de pisos, número de cuartos, número de baños, presencia de terraza, garaje, y jardín
	Ambiental	Densidad de zonas verdes
Waltl (2016)	Vecindario	Estrato
	Vivienda	Superficie de construcción, número de dormitorios, número de baños
Zambrano-Monserrate (2016)	Vivienda	Número de dormitorios, tipo y número de servicios higiénicos, ducha eléctrica, metros cuadrados de construcción, materiales
	Ambiental	Distancia a áreas verdes
	Vecindario	Vía de acceso principal a la vivienda
	Bienes Públicos	Teléfono convencional, abastecimiento de agua, forma de eliminación de basura

Fuente: elaborado por el autor

Motivado por problemas previos en la calidad de las construcciones de las viviendas en Pekín, China, Yang (2001) examinó los precios implícitos del sector; dentro de los atributos estructurales de la vivienda, destacó la *superficie habitable*, ya que esta provocó un incremento de 49.29 RMB por cada metro cuadrado

añadido en el inmueble. Contribuyendo a la utilización de las características estructurales, Ogwang y Wang (2003) analizaron el mercado de viviendas en la localidad de Prince George, una comunidad de Columbia Británica; en la misma, todos los coeficientes resultaron estadísticamente significativos, pero fueron el *tamaño del lote*, el *número de habitaciones* y el *número de baños*, las variables que impulsaron en mayor nivel el avalúo de la vivienda. Falzon y Lanzon (2013) lograron describir y comparar los índices de precios de las viviendas en Malta desde 1980 hasta el 2010; descubrieron que durante el periodo 2006-2008 el precio de venta de las viviendas alcanzó su punto más alto desde 1980, siendo el *número de habitaciones*, el *número de garajes*, y la *presencia de jardín*, las variables que generaron una variación positiva en el precio del bien. Algo similar sucedió con la investigación de Herath y Maier (2013) en el mercado de apartamentos en Viena, donde lograron demostrar que atributos como la *superficie habitable* y el disponer de un *balcón*, ocasionan mayor impacto positivo en el precio del apartamento. El modelo estimado por Walth (2016) en Sídney, Australia, cumplió con la expectativa de que, a mayor *número de dormitorios* o *número de baños*, mayor será el precio de la vivienda.

Revollo (2009) consideró variables ambientales en un estudio en el que propuso establecer un modelo de precios hedónicos con base en la ciudad de Bogotá, Colombia, haciendo la distinción de que la pobreza es un mal que afecta a América Latina, lo cual se refleja en la calidad de las viviendas; en el mismo, la variable denominada *nivel promedio de contaminación* afectó de manera negativa al precio del inmueble, y con la variable *zonas verdes* sucedió lo contrario. Romero y Vargas (2016) midieron el valor por *densidad de zona verde* en

Antonio Nariño, una urbanización de Bogotá, Colombia, donde al incrementarse en un metro cuadrado la zona verde por habitante, se provocó el aumento en 2.24% del precio de mercado del bien; se consideró como un modelo sólido por la significancia de sus variables, y puede usarse como guía para nuevos estudios ambientales en la ciudad, direccionados a una mejor asignación de recursos.

Dentro de las características del vecindario, en la investigación de Herath y Maier (2013) se destacó el impacto de la *distancia desde el centro de la ciudad*, ya que mientras más cercano se encuentre el apartamento a la zona central, mayor será el monto que los residentes se dispongan a pagar por él. Arce y Saetama (2014) determinaron que el precio de la vivienda en la ciudad de Cuenca estuvo influenciado principalmente por la *vía de acceso principal a la vivienda*, la cual generó un incremento en el avalúo del bien. Thanasi (2016) elaboró una investigación en base al mercado de viviendas en Albania, y comprobó que atributos como la *vista desde la vivienda*, y su *ubicación*, provocan una alteración significativa en el precio del bien.

Los bienes públicos fueron considerados en la investigación de Arce y Saetama (2014), en la cual resultaron no significativos, argumentándose que la ciudad cuenta con gran cobertura de ellos, y eso ocasionó que las personas no valoraran a ese atributo como se esperaba. Famuyiwa y Kayode (2014) evaluaron las viviendas de Lekki Phase 1, área de Lagos, donde las variables utilizadas determinaron alrededor del 76% del valor de la propiedad; fue *electricidad* la variable que más afectó el precio, tendiendo a generar valores de alquiler superiores, debido a que la existencia de un bien público es requisito básico para el buen funcionamiento de la sociedad. Así también, Cadena et al. (2016)

realizaron un estudio en Mosquera, Cundinamarca; las variables empleadas resultaron estadísticamente significativas, con excepción del servicio público denominado como *relleno sanitario*. Zambrano-Monserrate (2016) analizó el mercado inmobiliario de la ciudad de Machala, Ecuador, y halló que el alquiler de las viviendas que poseen *abastecimiento de agua* superó en 5.79% a aquellas que no cuentan con el servicio; otro atributo fundamental fue la *eliminación de residuos*, ya que quienes habitan en viviendas que reciben el servicio pagan alrededor de 3.58% más de alquiler que quienes no lo reciben.

Modelo de precios hedónicos

Can (1992) recogió a las variables que describen a la vivienda dentro del grupo “características estructurales” y designó otros dos grupos como “características del vecindario” y “fecha en que se recogieron los datos”. Rodríguez et al. (2018) agruparon a las variables en tres categorías: (a) del entorno [estrato, ubicación], (b) de seguridad [número de robos en la zona, número de homicidios en la zona], y (c) de calidad ambiental [contaminación atmosférica, ruido]. La función de precio hedónico que se empleó para determinar el precio de la vivienda del cantón Samborondón se formó con tres vectores, el primero contiene las características estructurales ($S_v = S_{v1}, S_{v2}, \dots, S_{vm}$), el segundo a las características externas o del vecindario ($N_v = N_{v1}, N_{v2}, \dots, N_{vp}$), y el último se forma a partir de los servicios públicos ($G_v = G_{v1}, G_{v2}, \dots, G_{vp}$), lo cual se evidencia en la Ecuación 1 a continuación.

$$Pv = f(S_v, N_v, G_v) \quad (1)$$

El modelo propuesto se desarrolló para verificar las siguientes hipótesis, basadas en los servicios públicos empleados:

H₁: el no tener agua potable influye en el precio de la vivienda

H₂: el no tener alcantarillado pluvial influye en el precio de la vivienda

H₃: el no tener alcantarillado sanitario influye en el precio de la vivienda

H₄: el no tener aseo público influye en el precio de la vivienda

H₅: el no tener recolección de basura influye en el precio de la vivienda

H₆: el no tener alumbrado influye en el precio de la vivienda

Metodología

La investigación es positivista, basada en el método deductivo con enfoque cuantitativo. Se realizó un análisis de regresión por mínimos cuadrados ordinarios (MCO), empleando el programa estadístico SPSS. Los datos utilizados se obtuvieron del Catastro del cantón Samborondón, provincia del Guayas del Ecuador, actualizado al 2017. El total de registros original fue de 12,435; luego de limpiar la base y eliminar valores vacíos se obtuvo un total de 9,600 registros validados de viviendas, que representan el $\pm 1\%$ de margen de error, asumiendo una confianza del 95% y la máxima dispersión. La base se constituyó con 15 variables, siendo la variable dependiente el avalúo municipal; 13 de las 14 variables regresoras se registraron como binarias, lo cual se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2

Descripción de las variables empleadas en el estudio

Variable	Descripción
Avalúo	Variable escalar que representa el precio de la vivienda por metro cuadrado
Arrendado	Variable binaria que toma el valor de 1 si la vivienda es arrendada, caso contrario 0
Edificado	Variable binaria que toma el valor de 1 si la vivienda está edificada, caso contrario 0
Esquinero	Variable binaria que toma el valor de 1 si la vivienda es esquinera, caso contrario 0
Toponivel	Variable binaria que toma el valor de 1 si la vivienda está nivelada, caso contrario 0
Viaasfalto	Variable binaria que toma el valor de 1 si la vivienda posee vía de acceso de asfalto, caso contrario 0
Viatierra	Variable binaria que toma el valor de 1 si la vivienda posee vía de acceso de tierra, caso contrario 0
Bordillos	Variable binaria que toma el valor de 1 si la vivienda posee bordillos, caso contrario 0
Sinaguapot	Variable binaria que toma el valor de 0 si la vivienda posee red de agua potable, caso contrario 1. Bien público
Sinalcantpluv	Variable binaria que toma el valor de 0 si la vivienda posee red de alcantarillado pluvial, caso contrario 1. Bien público
Sinalcantsani	Variable binaria que toma el valor de 0 si la vivienda posee red de alcantarillado sanitario, caso contrario 1. Bien público
Sinaseopublico	Variable binaria que toma el valor de 0 si la vivienda posee servicio de aseo público, caso contrario 1. Bien público
Sinrecoleccion	Variable binaria que toma el valor de 0 si la vivienda posee servicio de recolección de basura, caso contrario 1. Bien público
Sinalumbrado	Variable binaria que toma el valor de 0 si la vivienda posee alumbrado, caso contrario 1. Bien público
NBaños	Variable escalar que indica el número de baños en la vivienda

Fuente: elaborado por el autor

Análisis de los resultados

La población de Samborondón es de 67,590 habitantes (1.9% de la población de Guayas), y está dividida entre la zona urbana con un 63.1% y la rural con 36.9%; la tasa de crecimiento intercensal fue de 4.40%, y la edad media de la población alcanzó los 30 años. La principal actividad desarrollada fue la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, seguida por el comercio al por mayor

y menor; generándose durante el año 2010 una recaudación de impuesto a la renta superior a 13 mil dólares, sin embargo, la pobreza aún estaba presente en el 51.9% de la población. Con respecto a los servicios básicos, se incluye la energía eléctrica, agua, y eliminación de basura, los cuales estaban cubiertos en el 48.5% de las viviendas; dichos bienes públicos fueron considerados en la estimación realizada con relación al avalúo municipal como variable dependiente, y en la Tabla 3 se presenta la frecuencia relativa de las variables binarias utilizadas en el modelo (Instituto Nacional de Estadística y Censo [INEC], 2010).

Tabla 3

Frecuencia relativa de las variables utilizadas

Variable	Si (1)	No (0)
Arrendado	7.2	92.8
Edificado	93.7	6.3
Esquinero	16	84
A nivel	89.1	10.9
Vía de asfalto	45.6	54.4
Vía de tierra	8.6	91.4
Bordillos	87.6	12.4
Agua potable	99.5	0.5
Alcantarillado pluvial	85.6	14.4
Alcantarillado sanitario	98.9	1.1
Aseo público	67.5	32.5
Recolección de basura	98.8	1.2
Alumbrado	94.7	5.3

Fuente: elaborado por el autor

La mayoría de las viviendas son de tipo residencial, ya que solo el 7.2% constan como arrendadas. Se evidenció un alto nivel de infraestructura, al ser 93.7% de las viviendas edificadas; y, el 16% del total son viviendas esquineras. Alrededor del 90% de ellas se encuentran niveladas, pero exclusivamente el

45.6% posee camino asfáltico y el 8.6% aún posee camino de tierra. Además, un 87.6% registró presencia de bordillos. Se comprobó que un alto porcentaje de viviendas poseen red de agua potable (99.5%), alcantarillado sanitario (98.9%), recolección de basura (98.8%), alumbrado (94.7%) y alcantarillado pluvial (85.6%); mientras que el aseo público está limitado para dos tercios de la zona (67.5%). En la estimación del modelo por MCO que se presenta en la Tabla 4, se obtuvo la siguiente ecuación de regresión:

$$\begin{aligned}
 \text{Avalúo} = & 35.58 + 21.95 * \text{Arrendado} + 149.21 * \text{Edificado} + 9.60 \\
 & * \text{Esquinero} + 16.63 * \text{Toponivel} - 5.57 * \text{Viaasfalto} - 40.64 \\
 & * \text{Viatierra} + 7.63 * \text{Bordillos} - 27.66 * \text{Sinaguapot} - 19.25 \\
 & * \text{Sinalcantpluv} - 1.26 * \text{Sinalcantsani} - 12.48 \\
 & * \text{Sinaseopublico} + 2.34 * \text{Sinrecoleccion} + 19.35 \\
 & * \text{Sinalumbrado} - 15.30 * \text{NBaños}
 \end{aligned} \tag{2}$$

Tabla 4

Estimación del modelo de precios hedónicos

Modelo	Beta	Error Est.	t	Valor p	Intervalo de Confianza al 95%	
					Límite Inferior	Límite Superior
Constante	35.586	4.674	7.614	0.000***	26.425	44.747
Arrendado	21.954	2.627	8.357	0.000***	16.805	27.103
Edificado	149.212	3.051	48.898	0.000***	143.230	155.193
Esquinero	9.605	1.874	5.127	0.000***	5.933	13.278
Toponivel	16.639	2.209	7.531	0.000***	12.308	20.970
Viaasfalto	-5.576	1.446	-3.857	0.000***	-8.410	-2.742
Viatierra	-40.645	2.934	-13.852	0.000***	-46.397	-34.893
Bordillos	7.635	2.598	2.939	0.003***	2.543	12.727
Sinaguapot	-27.667	12.420	-2.228	0.026**	-52.012	-3.322
Sinalcantpluv	-19.255	2.446	-7.872	0.000***	-24.049	-14.460
Sinalcantsani	-1.266	8.280	-0.153	0.878	-17.497	14.965
Sinaseopublico	-12.489	1.696	-7.362	0.000***	-15.815	-9.164
Sinrecoleccion	2.344	6.610	0.355	0.723	-10.614	15.301
Sinalumbrado	19.350	3.811	5.078	0.000***	11.881	26.820
NBaños	-15.307	0.195	-78.393	0.000***	-15.690	-14.925
F				0.000***		
R ² ajustado	0.481					

Nota. N = 9600 viviendas. *p < .10. **p < .05. ***p < .01.

Fuente: elaborado por el autor

Aplicando la prueba F, se verificó que las variables fueron significativas en conjunto, con un alfa de 0.01. La bondad de ajuste del modelo fue de 48%. El valor promedio del avalúo por metro cuadrado de la vivienda, cuando todas las variables regresoras son igual a cero, resultó ser de \$35.58. Para realizar el análisis de la significancia individual de las variables, sus coeficientes o valores promedio y el efecto que generan varias de ellas sobre el avalúo, se formaron dos grupos.

Para el primer grupo, conformado por las características estructurales y del vecindario, se demostró estadísticamente su significancia individual con un alfa de 0.01. Los valores promedio obtenidos que indican en cuánto varía el avalúo de la vivienda fueron los siguientes: (a) incremento en \$21.95 cuando es arrendada, (b) incremento en \$149.21 cuando es edificada, (c) incremento en \$9.60 cuando es esquinera, (d) incremento en \$16.63 cuando está nivelada, (e) reducción en \$5.57 cuando posee vía de acceso de asfalto, (f) reducción en \$40.64 cuando posee vía de acceso de tierra, (g) incremento en \$7.63 cuando posee bordillos, y (h) por cada baño añadido, el precio se devalúa en \$15.30; en cada caso, *ceteris paribus*.

El segundo grupo tomó mayor importancia en el estudio, porque incorporó a los servicios públicos. Al nivel de 0.05, se demostró estadísticamente la significancia de las variables, a excepción de Sinalcantsani y Sinrecoleccion; comprobando así las hipótesis relacionadas a Sinaguapot (H_1), Sinalcantpluv (H_2), Sinaseopublico (H_4), y Sinalumbrado (H_6). La variación del precio de la vivienda en relación a estos atributos se indica a continuación: (a) reducción en \$27.66 cuando no posee red de agua potable, (b) reducción en \$19.25 cuando no posee red de alcantarillado pluvial, (c) reducción en \$1.26 cuando no posee red de

alcantarillado sanitario, (d) reducción en \$12.48 cuando no posee aseo público (e) incremento en \$2.34 cuando no posee sistema de recolección de basura, y (f) incremento en \$19.35 cuando no posee alumbrado; *ceteris paribus* en cada caso. Los signos de los coeficientes de Sinrecoleccion y Sinalumbrado no correspondieron a los esperados.

La estimación de los valores dados por la población a los bienes públicos, con un intervalo al 95% de confianza, resultó de: (a) la red de agua potable varió entre 3.32 y 52.01 dólares, (b) el alcantarillado pluvial obtuvo un valor entre 14.46 y 24.04 dólares, (c) el precio del alcantarillado sanitario varió entre 14.96 y 17.49 dólares, (d) el aseo público fluctuó entre 9.16 y 15.81 dólares, (e) el precio de la recolección de basura estuvo entre 10.61 y 15.30 dólares, y (f) el alumbrado obtuvo un valor entre 11.88 y 26.82 dólares.

Conclusión y recomendaciones

La MPH por más de siete décadas ha contribuido en la estimación de los precios de bienes que no poseen mercado, principalmente para la valoración de los bienes y servicios públicos. Esta investigación se enfocó en un análisis de los diversos atributos estructurales, del vecindario y los servicios públicos que poseen las viviendas del cantón Samborondón. Se midió el grado de impacto de ellos en el avalúo de la vivienda y la valoración que reciben dichos servicios públicos por parte de la población del sector.

Los valores promedio de los servicios públicos obtenidos fueron los siguientes: Sinaguapot con -27.66, Sinalcantpluv con -19.25, Sinalcantsani con -1.26, Sinaseopublico con -12.48, Sinrecoleccion con 2.34 y Sinalumbrado con

19.35. Se encontró que el agua potable y la red de alcantarillado pluvial generan mayor impacto en el avalúo de la vivienda por metro cuadrado, mientras que la recolección de basura y el alumbrado generan efectos adversos. Individualmente los coeficientes de los bienes públicos resultaron significativos al 5%, a excepción de Sinalcantsani y Sinrecoleccion, comprobando así cuatro de las seis hipótesis (H_1 , H_2 , H_4 y H_6). Sin embargo, en conjunto el modelo resultó significativo.

Los resultados demuestran fiabilidad al coincidir con investigaciones como las realizadas por Famuyiwa y Kayode (2014) y Zambrano-Monserrate (2016), en las cuales los bienes públicos logran incrementar el avalúo de la vivienda, principalmente porque incrementan el bienestar de la población. El estudio contribuyó a la obtención de un valor promedio de bienes que no tienen mercado, con lo cual se beneficia a la generación e implementación de políticas públicas que brinden mayores beneficios. Además, se establece un referente de cuánto se puede cobrar a la sociedad por una mejor asignación de los bienes públicos y por mejorar este tipo de servicios.

Una considerable limitación del estudio fue que no se obtuvieron variables adicionales, como teléfono o electricidad, que posiblemente pudieron haber mejorado el modelo. Por lo que, en estudios futuros se recomienda incluir más variables dentro del tema para comprobar si se mejora la bondad de ajuste y la significancia de todos los coeficientes.

Referencias bibliográficas

- Arce, M., & Saetama, T. (2014). *Determinantes de los precios de vivienda en la ciudad de Cuenca 2011-2012: Un análisis econométrico basado en la metodología hedónica* (tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
- Azqueta, D. (1998). *Valoración Económica de la Calidad Ambiental*. Madrid, España: McGraw Hill.
- Bautista, J., & Santander, J. (2009). *Políticas públicas y uso de bienes públicos: su provisión e impacto en el caso de los Centros de Desarrollo Comunitario en Bogotá*. Bogotá: Ediciones Universidad Central.
- Beatty, J. (1952). Rental real state often a good investment. *GP*, 5(6), 93-94.
- Brookshire, D., Thayer, M., Schulze, W., & d'Arge, R. (1982). Valuing public goods: a comparison of survey and hedonic approaches. *The American Economic Review*, 72(1), 165-177.
- Cadena, L. A., Hernández, W. Y., & Fuentes, H. J. (2016). Impacto de la fragmentación espacial sobre el valor de los inmuebles de uso residencial utilizando la metodología de precios hedónicos, caso de estudio: Mosquera, Cundinamarca. *Redes de Ingeniería*, 7(2), 170-182. doi: <https://doi.org/10.14483/issn.2248-762X>
- Calderón, G. (2012). *Precios hedónicos para vivienda nueva en la ciudad de Tunja*. Recuperado el 10 de Mayo de 2018, de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/9893/1/Hedonicos%20para%20tunja.pdf>

- Can, A. (1992). Specification and estimation of hedonic housing price models. *Regional Science and Urban Economics*, 22(3), 453-474. doi: [https://doi.org/10.1016/0166-0462\(92\)90039-4](https://doi.org/10.1016/0166-0462(92)90039-4)
- Cerda, A. (2009). *Valoración económica del ambiente*. Recuperado el 10 de Mayo de 2018, de: <https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/8/35988/ivaloracioncepal2009.pdf>
- Court, A. (1939). *Hedonic price indexes with automotive examples*. Ciudad: Editorial.
- Dewey, L., & DeTuro, P. (1950). Should I invest in real state? *Medical Economics*, 28(3), 85-93.
- Dubin, R., & Goodman, A. (1982). Valuation of education and crime neighborhood characteristics through hedonic housing prices. *Population and Environment*, 5(3), 166-181. doi: <https://doi.org/10.1007/BF01257055>
- Duque, J., Velásquez, H., & Agudelo, J. (2011). Infraestructura pública y precios de vivienda: una aplicación de regresión geográficamente ponderada en el contexto de precios hedónicos. *Ecos de Economía*, 15(33), 95-122.
- Falzon, J., & Lanzon, D. (2013). Comparing alternative house price indices: evidence from asking prices in Malta. *International Journal of Housing Markets and Analysis*, 6(1), 98-135. doi: <https://doi.org/10.1108/17538271311306048>
- Famuyiwa, F., & Kayode, G. (2014). Hedonic values of physical infrastructure in house rentals. *Journal of Facilities Management*, 12(3), 211-230. doi: <https://doi.org/10.1108/JFM-05-2013-0027>

- Frech, H., & Lafferty, R. (1984). The effect of the California Coastal Commission on housing prices. *Journal of Urban Economics*, 16(1), 105-123. doi: [https://doi.org/10.1016/0094-1190\(84\)90053-6](https://doi.org/10.1016/0094-1190(84)90053-6)
- Hart, J., & Cowhey, P. (1977). Theories of collective goods reexamined. *The Western Political Quarterly*, 30(3), 351-362. doi: <https://doi.org/10.1177/106591297703000305>
- Herath, S., & Maier, G. (2013). Local particularities or distance gradient. What matters most in the case of the Viennese apartment market? *Journal of European Real Estate Research*, 6(2), 163-185. doi: <https://doi.org/10.1108/JERER-10-2011-0022>
- Herruzo, A. (2002). Fundamentos y métodos para la valoración de bienes ambientales. *Comunicación presentada en la Jornada Temática "Aspectos Medioambientales de la Agricultura"*. Madrid.
- Instituto Nacional de Estadística y Censo [INEC]. (2010). *Censo de Población y Vivienda*. Recuperado el 30 de Mayo de 2018, de: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/resultados/>
- Lancaster, K. (1966). A new approach to consumer theory. *Journal of Political Economy*, 74(2), 132-157.
- Mäler, K. (1974). *Environmental Economics: A theoretical inquiry*. Baltimore, Estados Unidos: Johns Hopkins University Press.
- Ogwang, T., & Wang, B. (2003). A hedonic price function for a northern BC community. *Social Indicators Research*, 61(3), 285-296.
- Pérez, F. (2016). Medio ambiente, bienes ambientales y métodos de valoración. *Equidad y Desarrollo*(25), 119-158. doi: <https://doi.org/10.19052/ed.3725>

- Revollo, D. (2009). Calidad de la vivienda a partir de la metodología de precios hedónicos para la ciudad de Bogotá - Colombia. *Revista Digital Universitaria UNAM*, 10(7), 1-17.
- Rodríguez, J., Delgado, P., & Botello, T. (2018). Determinantes del precio de la vivienda en Bucaramanga. *Equidad y Desarrollo*(30), 39-59. doi: <https://doi.org/10.19052/ed.3649>
- Romero, J., & Vargas, J. (2016). Valoración ambiental de las zonas verdes de una urbanización en Bogotá, Colombia, con el método de precios hedónicos. *Semestre Económico*, 19(39), 13-30. doi: <https://doi.org/10.22395/seec.v19n39a1>
- Rosen, S. (1974). Hedonic prices and implicit markets: product differentiation in pure competition. *Journal of Political Economy*, 82(1), 34-55. doi: <https://doi.org/10.1086/260169>
- Stiglitz, J. (1999). Knowledge as a global public good. En I. Kaul, I. Grunberg, & M. Stern, *Global public goods: international cooperation in the 21st century* (págs. 308-325). Washington D.C., Estados Unidos: Oxford University Press.
- Subdirección General de Estudios del Sector Exterior [SGESE]. (2001). ¿Qué son los precios hedónicos? *Boletín Económico ICE*(2701), 3-4.
- Thanasi, M. (2016). Hedonic appraisal of apartments in Tirana. *International Journal of Housing Markets and Analysis*, 9(2), 239-255. doi: <https://doi.org/10.1108/IJHMA-03-2015-0016>

- Waltl, S. (2016). A hedonic house price index in continuous time. *International Journal of Housing Markets and Analysis*, 9(4), 648-670. doi:
<https://doi.org/10.1108/IJHMA-10-2015-0066>
- Yang, Z. (2001). An application of the hedonic price model with uncertain attribute - The case of the People's Republic of China. *Property Management*, 19(1), 50-63. doi:
<https://doi.org/10.1108/02637470110366202>
- Zambrano-Monserrate, M. (2016). Formación de los precios de alquiler de viviendas en Machala (Ecuador): análisis mediante el método de precios hedónicos. *Cuadernos de Economía*, 39(109), 12-22. doi:
<https://doi.org/10.1016/j.cesjef.2015.10.002>