PROPUESTA DE UN ÍNDICE PARA VALORAR PREDIOS URBANOS EN EL MARCO DE LA SATISFACCIÓN DE NECESIDADES DE DESARROLLO A ESCALA HUMANA.



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSE DE CALDAS

DAVID ORLANDO AGUILAR RAMÍREZ

CONVENIO UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS –

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI – IGAC

ESPECIALIZACIÓN EN AVALÚOS

FACULTAD DE INGENIERÍA

BOGOTÁ D.C., COLOMBIA

ENERO, 2018

PROPUESTA DE UN ÍNDICE PARA VALORAR PREDIOS URBANOS EN EL MARCO DE LA SATISFACCIÓN DE NECESIDADES DE DESARROLLO A ESCALA HUMANA.

TRABAJO FINAL PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL

TÍTULO DE:

ESPECIALISTA EN AVALÚOS

Director interno: ING. EDWIN PÉREZ CARVAJAL
Coordinador especialización: ING. HERNANDO ACUÑA CARVAJAL

DAVID ORLANDO AGUILAR RAMÍREZ
ECONOMISTA y ADMINISTRADOR DE EMPRESAS
20162117001

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Facultad de Ingeniería

Bogotá, Colombia

2018

Resumen

La Propuesta de un índice para valorar predios urbanos en el marco de la satisfacción de necesidades de Desarrollo a Escala Humana, es un ejercicio exploratorio de carácter cualitativo, para el caso colombiano, que busca identificar variables del entorno que tienen una relación estadísticamente significativa con el precio de los predios, puntualmente viviendas, tomando como base resultados de estudios de la metodología de predios hedónicos y de otros estudios. Una vez identificadas estas variables se relacionan con los postulados realizados por el académico Manfred Max-Neef y se encuentran que estas variables afectan la satisfacción de necesidades axiológicas del Desarrollo a Escala Humana, de la misma forma como afectan el precio de los predios. A partir de esta deducción, se propone un índice estandarizado que pondera este tipo de variables, con base en un ejercicio de aproximación desarrollado a partir de encuestas a un grupo de estudiantes de la especialización en avalúos, utilizando la metodología del Proceso Analítico Jerárquico.

Palabras clave: Desarrollo a Escala Humana, Precios Hedónicos, Proceso Analítico Jerárquico, Índices subjetivos

Abstract

The Proposal of an index to appraise urban properties within the framework of the satisfaction of Human Scale Development needs, is an exploratory exercise of qualitative characteristics, for the Colombian case, that seeks to identify environmental variables which have a statistically significant relationship with the Price of the properties, specifically households, according to results of several studies of the methodology of hedonic prices. Once these variables are identified, they are related to the postulates made by the academic Manfred Max-Neef and we find that these variables affect the satisfaction of axiological needs of the Human Scale Development, in the same way as they affect the price of the properties. From this deduction, a standardized index is proposed based on an approximation exercise developed from surveys to a group of students of the specialization in appraisals, using the methodology of the Analytical Hierarchical Process.

Keywords: Human Scale Development, Hedonic Prices, Analytical Hierarchical Process, Subjective Index.

Agradecimientos

A Dios; a mi familia y mis amigos por su apoyo; a mis compañeros de la especialización por su amabilidad y soportes; asimismo, a los profesores de la especialización, por su dedicación y colaboración.

Tabla de contenido

Resumen 3
Agradecimientos 4
Lista de Tablas 6
Lista de Ilustraciones 6
Lista de Matrices 6
Introducción 7
Objetivos 7
Justificación 8
Estado del arte 10
Metodología 13
Análisis de información 14
Necesidades humanas fundamentales en el Desarrollo a Escala Humana 14
Necesidades axiológicas 15
Modelos econométricos 17
Selección de variables a precios hedónicos. 18
Estudio: Quality of life in Urban Neighborhoods in Colombia: The Cases of Bogotá and Medellín. 18
Estudio: Índice de precios espacial para la vivienda Urbana en Colombia: Una aplicación con métodos de emparejamiento 21
Estudio: Determinantes del Canon de Arrendamiento de vivienda en Bogotá 21
Estudio: Especificación y estimación de un modelo de precios hedónico espacial para evaluar el impacto de Transmilenio sobre el valor de la propiedad en Bogotá 23
Estudio: Precios Hedónicos para vivienda nueva en la Ciudad de Tunja 23
Estudio: Aplicación de la metodología de Precios Hedónicos para la valoración ambiental de las áreas verdes urbanas en la ciudad de Bogotá. 24
Estudio: Una aproximación hedónica al efecto de las preferencias por segregación en el precio del suelo urbano en Bogotá* 24
Resultados y Discusión 24
Selección de variables y relación con necesidades. 24
Aplicación de la metodología del Proceso Analítico Jerárquico, estudio de caso entre estudiantes de la especialización en avalúos. 27
Resultados metodología del Proceso Analítico Jerárquico, estudio de caso entre estudiantes de la especialización en avalúos. 32
Propuesta de un índice para valorar predios urbanos en el marco de la satisfacción de necesidades de desarrollo a escala humana. 34

Conclusiones 38
Bibliografía 40
Anexos 42
Caso de estudio para la aplicación del índice. 49

Lista de Tablas

Tabla 1 Tabla de necesidades y satisfactores que afectan las "Necesidades a Escala humana" y el precio de la vivienda, según las características de alrededor del predio. 25
Tabla 2 Tablas de definición de la importancia relativa de los criterios en matrices 27
Tabla 3 Vector propio por matriz necesidades axiológicas 32
Tabla 4 Vector propio satisfactores 33
Tabla 5 Plantilla construcción del índice 35
Tabla 6 Aplicación del Índice vivienda urbana Chía 52

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1Matriz Necesidades Max-Neef 42
Ilustración 2 Regresión precios hedónicos Bogotá 2003 43
Ilustración 3 Estudio Universidad del Rosario en 13 principales ciudades 44
Ilustración 4 estudio SDP Bogotá 2014 44
Ilustración 5 Estudio Mendieta y Perdomo 2007 45
Ilustración 6 Estudio Calderón Báez 2012 46
Ilustración 7 Estudio Zorrilla 2012 47
Ilustración 8 Estudio Santana 2011 48
Ilustración 9 Predio con código predial 25175010000000030001700000000, fuente IGAC 49

Lista de Matrices

Matriz 1 Necesidades de Max Neef 28
Matriz 2 Satisfactores 29

Introducción

La propuesta de un índice para valorar predios urbanos en el marco de la satisfacción de necesidades de Desarrollo a Escala Humana, se basa en el trabajo de académicos que han promovido la creación de indicadores no expresados en valoraciones monetarias, para dimensionar el bienestar humano percibido en un espacio limitado. Un predio ubicado en un sector urbano se encuentra en un espacio que está influenciado por características sociales, culturales y ambientales las cuales generan niveles de bienestar humano, por lo que siguiendo el ejemplo de diversos índices que a escala nacional o regional existen alrededor del mundo, se puede crear un indicador para un microentorno, como es el que rodea un predio urbano, que exprese los niveles de satisfacción de necesidades.

Para ello, se propone utilizar la clasificación establecida por el economista Manfred Max Neef, quien establece unas categorías axiológicas de necesidades que el ser humano busca compensar a través de unos satisfactores. El desarrollo del trabajo busca encontrar variables en literatura especializada que se asocien a estas necesidades y que puedan ser dimensionadas por los avaluadores en el entorno de los inmuebles a avaluar. Asimismo, el trabajo busca establecer, los ponderadores que serían aplicables a estas variables a partir de la metodología del proceso analítico jerárquico, el cual se lleva a cabo por medio de encuestas de percepción a estudiantes de los avalúos urbanos. Una vez se cuente con las variables y con los ponderadores, se pretende crear un índice que estandarice estas características y arroje un resultado que le dé un valor subjetivo al predio urbano.

Objetivos

Objetivo general:

Desarrollar una propuesta de un índice para valorar predios urbanos en el marco de la satisfacción de necesidades de Desarrollo a Escala Humana.

Objetivos específicos:

- Identificar variables en estudios académicos que puedan medir la satisfacción de las categorías axiológicas de las necesidades propuestas en la matriz de Desarrollo a Escala Humana de Manfred Max Neef.
- Calcular ponderadores para las variables identificadas utilizando la metodología del Proceso Analítico Jerárquico.
- Describir un protocolo para calcular e interpretar el índice dentro de informes de avalúos urbanos.

Justificación

El uso de indicadores sociales para medir el bienestar de los seres humanos se ha popularizado en los últimos años como una respuesta alternativa a índices de carácter monetario. El enfoque de trabajos de economistas como el de Manfred Max Neef o el de Amartya Sen permite inferir que el desarrollo humano no solo puede representarse en unidades monetarias, sino que también pueden tenerse en cuenta aspectos culturales, sociales y ambientales para dimensionar características que lo afectan. En tal sentido, crear un índice que permita comparar características del entorno de un bien, como los bienes prediales, constituye un insumo que entrega valor agregado para el oficio del avaluador.

El oficio del avaluador se cristaliza con la entrega de un informe, usualmente escrito, donde se plasman las metodologías y consideraciones tenidas en cuenta para dar valor monetario a un bien predial. No obstante, el avaluador, como ciudadano sujeto de derechos y deberes, puede especificar en dichos informes consideraciones adicionales, que le permitan a quien hizo el encargo valuatorio comprender el entorno que rodea al bien. No obstante, la formación académica de los avaluadores en Colombia no es homogénea y no todos tienen concepciones que permitan abordar medidas de calidad de vida.

En este sentido, el presente trabajo pretende brindarle a los avaluadores, que quieran utilizarlo, una herramienta práctica para incluir en sus análisis dentro del informe de avalúos, puntualmente, para predios ubicados en zonas urbanas. Además, este tipo de herramientas permiten que el avaluador justifique su participación en prácticas de Responsabilidad Social, las cuales están obteniendo mayor demanda en el mercado.

Marco teórico

Las concepciones cualitativas se enmarcan en nociones subjetivas que no son necesariamente comparables entre, por ejemplo, individuos o culturas. No obstante, diversos académicos, economistas entre ellos, han promovido la creación de índices estandarizados para hacer mediciones de bienestar humano que sean diferentes a las nociones monetarias. Entre ellos se destaca el trabajo del premio nobel de Economía Amartya Sen, quien es reconocido por sus estudios sobre Teoría del Desarrollo[1], los cuales anteceden la creación del Índice de Desarrollo Humano (IDH), del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, un índice que "…se creó para hacer hincapié en que las personas y sus capacidades —y no el crecimiento económico por sí solo— deben ser el criterio más importante para evaluar el desarrollo de un país" (PNUD, 2017). Este índice, que se expresa en valores alrededor de la unidad, fue precedido por otro tipo de índices para medir la calidad de vida en

[1] Ver por ejemplo su afamado libro *Development as Freedom* (Sen, 2001)

los países, como por ejemplo, el Índice de Libertad Humana – ILH (Feres & Mancero, 2001) . Tales índices hacen parte de un movimiento de la economía del bienestar que busca rescatar criterios subjetivos para realizar valoraciones.

Al respecto, el economista chileno Manfred Max Neef ha acuñado el concepto de Desarrollo a escala Humana para resaltar la necesidad de entender el Desarrollo basado en las personas y en la mejora en la calidad de vida. Entre muchos de sus razonamientos, Max Neef propone una matriz (la cual aclara que no es normativa) que sirve como base para entender su concepción de satisfacción de necesidades como fuente para alcanzar esta concepción de Desarrollo (ver la matriz en el anexo 1). Para ello define las necesidades, los satisfactores y los bienes económicos como los siguientes:

> *"…En el contexto de nuestra propuesta ha de entenderse, como ya quedó dicho, que las necesidades no sólo son carencias, sino también, y simultáneamente, potencialidades humanas individuales y colectivas.*
>
> *Los satisfactores, por otra parte, son formas de ser, tener, hacer y estar, de carácter individual y colectivo, conducentes a la actualización de necesidades.*
>
> *Bienes económicos, por último, son objetos y artefactos que permiten afectar la eficiencia de un satisfactor, alterando así el umbral de actualización de una necesidad, ya sea en sentido positivo o negativo…."* (Max-Neef, Elizalde, & Hopenhayn, 2010)

La matriz está estructurada de la siguiente forma:

> *"…Los satisfactores pueden ordenarse y desglosarse dentro de los cruces de una matriz que, por un lado, clasifica las necesidades según las categorías existenciales de ser, tener, hacer y estar; y por el otro, las clasifica según categorías axiológicas de subsistencia, protección, afecto, entendimiento, participación, ocio, creación, identidad y libertad…" (subrayas por fuera del texto original)* (Max-Neef, Elizalde, & Hopenhayn, 2010)

Se busca que esta clasificación axiológica sea la base para buscar indicadores de satisfactores que cumplan con esas condiciones.

Por otro lado, se debe establecer un grado de relevancia de estos indicadores, no obstante, se espera que muchos de ellos sean de carácter cualitativo. En este sentido, es necesario sustentar la validez de características cualitativas y subjetivas en la valoración. Es por ello que se toma la definición de valoración planteada por los académicos españoles Jerónimo Aznar y Francisco Guijarro quienes para justificar técnicas multicriterio en la valoración de bienes quienes mencionan:

> *"La valoración es la ciencia aplicada que tiene como objetivo la determinación del valor de un bien, teniendo en cuenta los elementos de comparación, características o variables explicativas que lo caracterizan, el entorno económico - temporal en que se encuentra, mediante la utilización de un método contrastado de cálculo aplicado por un tasador profesional, y que permita al experto incorporar tanto el conocimiento objetivo y las variables cuantitativas, como el conocimiento subjetivo y las variables cualitativas"* (Aznar & Guijarro, 2012)

Además, para los ponderadores mencionados se busca revisar diferentes estudios que existen sobre la metodología de los precios hedónicos, para entender la relación (directa o indirecta de variables cualitativas en la valoración de bienes inmuebles. En este sentido, los bienes heterogéneos tienen características (físicas, geográficas, funcionales, ambientales etc) diferentes, pero al estar integrados en un mercado, el bien se valora en su conjunto y no por cada una de las características que posee aisladamente. El método de los precios hedónicos busca establecer el precio que implícitamente tiene cada una de estas características de los bienes heterogéneos. Para aislar el efecto de estos atributos, los investigadores recurren a técnicas econométricas, donde la variable dependiente es el precio de mercado de estos bienes heterogéneos.

Un ejemplo de bienes heterogéneos es el de los bienes raíces, las casas, apartamentos, locales comerciales u oficinas, son negociados en mercados de inmuebles, a partir de las características que poseen. La idea de la metodología de los precios hedónicos en la valoración es aislar el efecto de las características en el precio.

Según Diego Azqueta (Azqueta, 2002) los precios hedónicos son un método indirecto de valoración donde los atributos estudiados no tienen un mercado ni las personas les atribuyen un valor explícito a estas características, por ello, al combinar los atributos con bienes corrientes, se puede deducir su valor, a partir de los mercados de los bienes donde están incluidos (preferencias reveladas). Para Azqueta, los métodos indirectos, como el de los precios hedónicos, se enmarcan en relaciones de complementariedad, ya que el disfrute de estos atributos requiere el consumo de bienes privados.

Estado del arte

En esta sección se revisará el estado del arte de diferentes estudios relacionados a Precios Hedónicos y a la creación de índices, así como algunas experiencias en la ponderación de variables dentro de metodologías como la de valoración multicriterio. Además, algunos de los estudios presentados serán utilizados como base para el cumplimiento de objetivos planteados en este documento. Por lo anterior, en primer lugar se describirán referencias internacionales de precios hedónicos, luego algunos

estudios nacionales. Finalmente, se harán comentarios relacionados al ámbito de la creación de índices.

Diego Azqueta (Azqueta, 2002) propone que la estimación de la valoración de bienes y servicios ambientales a partir de la metodología de precios hedónicos en un mercado inmobiliario se haga agrupando la información de los predios en vectores. El primero sería el del precio del bien, *P*, el cual se describe como una función del conjunto de características que posee, siendo estas las características estructurales, *S*, las características del vecindario, *N*, y un vector de características ambientales del entorno, *X*.

$$P_i = f_i(S_i\ N_i\ X_i)$$

Varios estudios cumplen con este patrón, muchos de los cuales tienen como objetivo revisar el efecto de variables ambientales. Por ejemplo, el trabajo realizado en 4 ciudades de Israel (Eshet, Baron, Shechter, & Ayalon, 2007) estima el efecto de la cercanía de las estaciones de transferencia de residuos en los precios del mercado de vivienda. Las estaciones de transferencia de residuos son lugares de paso de los residuos donde los camiones recolectores los depositan antes de ir a un basurero o zona de incineración. En este sentido se utilizan variables que resultan significativas como la distancia a los predios de las estaciones de transferencias (disminuye el precio), o el hecho que los predios tengan parqueadero o elevador (lo incrementa). Como variable dependiente se utilizó el logaritmo del valor total de la oferta de 9505 transacciones realzadas en estas cuatro ciudades entre 2001 y 2003, en una estimación por mínimos cuadrados ordinarios, de un corte transversal.

En Estados Unidos, en el Estado de Maryland, un estudio buscó explicar el precio de la vivienda en una zona costera, próxima a la bahía de Chesapeake, de acuerdo a la calidad del agua (Legget & Bockstael, 2000). Para ello utilizaron como variables dependientes valores de transacciones de vivienda entre 1993 y 1997, y dentro de las variables que revisaban la calidad ambiental utilizaron la distancia a puntos de vertimiento de aguas residuales en la bahía, la contaminación por coliformes controlada por la distancia a estaciones de monitoreo desde la vivienda, la distancia a puertos donde barcos pudiesen depositar residuos y el porcentaje de tierra dentro de ¾ de milla desde el predio que fuera un bosque, una zona abierta o una cuenca hídrica. Al igual que en otros casos, este estudio realizó transformaciones lineal logarítmicas de las variables en un modelo de corte trasnversal para 1183 observaciones dentro de un modelo de regresión por MCO, encontrando que la mejor calidad del agua tenía efectos positivos sobre el precio de viviendas en la zona de la bahía.

En Brasil, un estudio buscaba determinar el nivel de afectación del precio de viviendas próximas a una planta de tratamiento de aguas residuales que emitía olores ofensivos, los cuales afectaban la

calidad del aire en su capital Brasilia (Batalhone, Nogueira, & Mueller, 2002). Como variable dependiente se utilizó en algunos modelos el valor catastral de bienes y en otros los avalúos realizados por una entidad bancaria. Respecto a variables que medían la calidad ambiental se utilizó una variable dummy que especificaba si en el predio se percibía el mal olor, así como la distancia y la distancia al cuadrado del predio a la planta de tratamiento de aguas residuales. En todos los modelos, se encontraba que la cercanía al lugar de emisión de malos olores afectaba el precio del predio.

Por su parte, en Bolivia, un estudio buscaba encontrar el efecto de la contaminación del aire en el precio de la vivienda en la ciudad de La Paz (Vidaurre, 2008). Para ello se utilizaron las mediciones de calidad de aire relacionadas a que se hacían en diferentes zonas de la ciudad y se contrastaban con el precio de las ofertas de vivienda publicados en prensa en 2002, adicionalmente, otras variables sobre calidad ambiental a tener en cuenta fueron dummies sobre la presencia de parques en la zona del predio y de jardines en su interior. Sobre calidad del aire se utilizó la concentración promedio de contaminación por partículas suspendidas en la zona de la vivienda de material particulado y óxido de nitrógeno. Utilizando modelos logarítmicos lineales de regresión, también se encontró un efecto negativo de la mala calidad del aire en el precio de las viviendas.

Aunque se podrían citar otros estudios en otras latitudes como por ejemplo en China (Chen, 2017) o Luxemburgo (Glaesener & Caruso, 2015), la dinámica de la presentación de los trabajos es la misma, la calidad ambiental es percibida usualmente por la distancia a una fuente de contaminación o de una cuenca hidrográfica, o por variables dictómicas que recogen características que los autores han llamado como ambientales cercanas o dentro de los predios. También se resaltan patrones de distancias a carreteras y características propias de las viviendas.

A nivel Nacional se destaca el trabajo de Gilberto Calderón (Calderón Baez, 2012) quien aplica Modelos de precios hedónicos para vivienda nueva en la ciudad de Tunja. Utiliza como variable dependiente los precios por metro cuadrado de oferta de apartamentos en diversos proyectos inmobiliarios en la ciudad de Tunja. El autor utiliza dentro de las características ambientales, la distancia euclidiana al río de la Vega que atraviesa la ciudad, desde la ubicación de los predios. También se utiliza la distancia euclidiana al Parque Recreacional del Norte donde las personas pueden hacer deporte libremente, la distancia a la villa olímpica de la ciudad, al Estadio al Barrio de San Antonio y a algunas avenidas de la ciudad. Asimismo, utiliza variables dummies para identificar si los proyectos urbanísticos cuentan con zonas verdes y zonas húmedas. Para hacer la estimación se realizan estimaciones utilizando transformaciones lineales logarítmicas de las variables, en un modelo de corte transversal. El autor encuentra que el precio por $m2$ de los inmuebles se explica

significativamente por variables de recreación y avenidas principales, aunque se aclara que sólo utilizó 62 datos como muestra.

En otros estudios a revisar se destaca el caso de la plusvalía generada por la cercanía a estaciones de Transmilenio de predios en Bogotá (Mendieta & Perdomo, 2007). También resalta el estudio que encuentra una relación significativa de la calidad del aire en Bogotá y que afecta el precio de la vivienda (Revollo, 2009). Asimismo, un estudio de encuentra algunos patrones encontrados en otros estudios en el que variables internas de la vivienda, como el número de baños, el de cuartos o el estrato incrementan el valor de la vivienda.

Por otra parte, sobre el proceso analítico jerárquico, se resalta el trabajo adelantado por estudiantes de la especialización en avalúos de la Universidad Distrital, Alejandra Barona y Rebeca Morantes, quienes utilizaron modelos multicriterio para la valuación de bienes inmuebles, en un caso de estudio para el área urbana en el municipio de Oicatá Boyacá (Barona & Morantes, 2016).

Lo anterior demuestra que existe diversa cantidad de literatura que indica la importancia de ciertas características sobre el precio de la vivienda. Por otra parte, la creación de índices existen diversos enfoques (como el método Delphi) o la adecuación directa según el criterio de expertos para establecer ponderadores. El desarrollo de este tipo de alcances se realizará a continuación en este trabajo.

Metodología

Para cumplir con los objetivos planteados de este trabajo, se realizará en primer lugar una definición de las categorías axiológicas de las necesidades de Max Neef (*de subsistencia, protección, afecto, entendimiento, participación, ocio, creación, identidad y libertad*); en seguida se revisarán varios estudios con una temporalidad cercana a la redacción de este documento y que en lo posible tengan una aplicación en el caso colombiano; la idea es que estos estudios estén relacionados a la metodología de precios hedónicos. De ellos se toma la relación del coeficiente de la regresión del cambio de las variables sobre el precio de la vivienda de cada estudio. Luego se categorizan cada una de las variables encontradas en cada estudio dentro de las categorías axiológicas de las necesidades de Max Neef, con base en la caracterización que hace Max Neef de casos que ejemplifican la satisfacción de necesidades en algunas latitudes. Finalmente, una vez terminado el estudio, se decide el número de variables a utilizar y su peso, para ello se realizan encuestas a estudiantes de la especialización en avalúos urbanos de la universidad Distrital de Bogotá, para encontrar el peso relativo de las variables encontradas, según la metodología del proceso analítico Jerárquico.

Bajo este protocolo, es de resaltar que Max-Neef aclara que los bienes económicos dependen de la cultura y sus recursos, pero que son originados por los satisfactores, los cuales sugiere que sean organizados en una matriz que cruza las necesidades clasificadas por las categorías existenciales de ser (atributos personales o colectivos), tener (instituciones, mecanismos, normas), hacer (acciones personales o colectivas) y estar (espacios y ambientes); con las necesidades axiológicas previamente mencionadas. La matriz más conocida, en la Ilustración 1 del anexo del presente documento, aclarando, que este trabajo toma como supuesto fuerte que son estos satisfactores los aplicables para la cultura del lugar donde se va a aplicar el índice a construir, y que, pese a que los satisfactores presentados son indicativos, se va a tomar como base la categoría existencial del estar (espacios y ambientes).

Asimismo,

Análisis de información

Necesidades humanas fundamentales en el Desarrollo a Escala Humana

En 1986, Manfred Max Neef con su equipo de colaboradores, entre los que se destaca Antonio Elizalde, publicaron la primera versión de la teoría del "Desarrollo a Escala Humana" la cual elabora una concepción de desarrollo contraria a las visiones tradicionales de desarrollo ligado a crecimiento económico. Esta teoría plantea la existencia de unas necesidades fundamentales.

Las necesidades hacen parte de un grupo de tres subsistemas *"el subsistema de las necesidades, el subsistema de los satisfactores y el subsistema de los bienes."* (Elizalde, 2016). Para Elizalde, las necesidades constituyen la interioridad del ser humano y se pueden evidenciar de forma subjetiva, sin que esto implique que las necesidades son individuales, sino que por el contrario, algo innato que viene en las personas y las convierte en humanos. Es su carácter innato el que hace que las necesidades no se puedan modificar, haciéndolas universales.

Los satisfactores son *"las formas históricas y culturales"* por las que se responde ante las necesidades humanas, mientras que los bienes materiales (el tercer subsistema) son los objetos o las cosas que potencian la capacidad de los satisfactores para responder a la necesidad. Es por ello que en el caso de este ejercicio académico, se busca identificar los satisfactores, que mediante bienes materiales permiten satisfacer las necesidades fundamentales.

Es por ello, que se debe acotar el alcance de las necesidades, definiéndolas, como se muestra en la siguiente sección, no obstante, se aclara que como lo menciona Max Neef, las necesidades son pocas, finitas y clasificables. Las necesidades de subsistencia, protección, afecto, entendimiento, creación,

participación, ocio, identidad y libertad; constituyen un subsistema del sistema de necesidades que puede desagregarse y ampliarse.

Elizalde resalta que las nueve necesidades poseen un rango ontológico, es decir que ninguna necesidad tiene una categoría menor que las otras, y cada una de ellas está implicada con la otra. Lo anterior permite cambiar las concepciones de riqueza y pobreza, lo que para los presentes fines, quiere decir que cambia la noción de valoración. Es decir, la valoración se da en el sentido de que la carencia viene dada por la ausencia de la satisfacción de cualquiera de estas necesidades, quitando el valor cuando tal descripción se cumple.

Para Max Neef, la humanidad necesita que se postergue en cada uno de los individuos la satisfacción del deseo. El exagerado consumismo, influenciado por la publicidad, es el causante que los seres humanos sientan carencias, cuando en verdad no se requieren estas necesidades. Es por ello, que definir y establecer las necesidades que son innatas ala ser humano, es decir, fundamentales, es el paso a seguir en el presente documento.

Necesidades axiológicas

La axiología corresponde a la teoría de los valores. Max-Neef y sus colaboradores han utilizado esta teoría para determinar aquellas necesidades fundamentales que al satisfacerlas incrementan el bienestar del ser humano y de la comunidad. En esta sección se presenta una caracterización de estas necesidades (*de subsistencia, protección, afecto, entendimiento, participación, ocio, creación, identidad y libertad*):

En el caso de la subsistencia, la RAE la define como el hecho de mantener la vida, de seguir viviendo. Los teóricos del Desarrollo a Escala humana resaltan que todas las necesidades son iguales de importantes, debido a que la ausencia de la satisfacción de alguna de ellas puede llevar a la autodestrucción del ser humano, por ello su calidad de fundamentales (Elizalde, 2016). No obstante, en la subsistencia es más claro este hecho precisamente por su carácter vital. Dentro de los ejemplos que se mencionan de los satisfactores de esta necesidad se destacan casos como el de la lactancia materna, programas de suministro de alimentos, programas asistenciales de vivienda. Aunque también pueden existir hechos que van en contra de la satisfacción de esta necesidad. Max-Neef exploró una matriz negativa para el caso de varios países como Gran Bretaña, Suecia y Bolivia (Max-Neef M. A., 1993), en ellas se encuentra que la falta de armonía con la naturaleza, la contaminación, la explotación del medio ambiente, la corrupción, la falta de infraestructura, los riesgos naturales o la desigualdad de ingresos. Estos satisfactores destructores llevan a que no se pueda satisfacer esta necesidad.

Sobre la protección, la RAE la define como el hecho de resguardar a una persona de un prejuicio o de un problema. Como ejemplo de satisfactores de esta necesidad, autores mencionan los sistemas curativos, la prevención y los esquemas de salud (Max-Neef, Elizalde, & Hopenhayn, 2010). En cambio, en contra de esta necesidad se encuentran hecho como calles peligrosas, viviendas mal diseñadas, falta de espacios comunes seguros, el miedo o la degradación del medios ambiente (Max-Neef M. A., 1993).

Sobre el afecto, los autores, en la misma obra citada de 1993, dan prelación a tener espacios de encuentro, aunque también de privacidad y de relacionamiento. La presencia de plantas o jardines pueden ayudar a que esta necesidad se satisfaga, así como de lugares de encuentro como parques. Sin embargo, la pérdida de sentido de pertenencia, la ruptura del medio familiar, una arquitectura deshumanizada, el aislamiento geográfico, el distanciamiento familiar por temas laborales, pueden ir en contra de la satisfacción de esta necesidad.

Otra necesidad fundamental es la del entendimiento. La satisfacción de esta necesidad está relacionada a la posibilidad de indagar, investigar, estudiar; a desarrollar una conciencia crítica en la comunidad. En contra de esta necesidad los autores resaltan la falta de redes de comunicación, la imposibilidad que las personas accedan a educación, la marginación, la imposición de dogmas, la generación de estereotipos

Por el lado de la necesidad de Participación, para los autores del Desarrollo a Escala Humana, especialmente Max Neef en su obra de 1993, esta se refiere a generar espacios para que los seres humanos cooperen, sean solidarios, compartan, haya ámbitos de interacción; presencia de asociaciones, cooperativas, iglesias, comunidades; respeto por derechos humanos y lugares de discusión. En forma contraria, esta necesidad no se satisface en ambientes donde prime el aislamiento, exista falta de espacios de comunitarios, excesiva centralización y desprotección de los derechos humanos.

Según la RAE el Ocio se refiere al tiempo libre de una persona, para Max-Neef y los teóricos del Desarrollo Humano el ocio es una necesidad fundamental. El efecto en el bienestar se incrementa al satisfacer esta necesidad con satisfactores para desarrollar el tiempo libre, paisajes naturales, lugares de encuentro. Mientras que esta necesidad no se satisface cuando en la sociedad prima el desempleo, hay problemas de vicios, las personas tienen poco tiempo para desarrollar sus hobbies.

La séptima necesidad fundamental para suplir es la de la creación. Para los autores la forma de fomentar la creación (creatividad) está relacionada a satisfactores de libertad, de que las personas puedan trabajar, a que existan ámbitos de producción. Sin embargo, ambientes donde se propicie la

mediocridad, el conformismo, no hay ambientes para investigar, y el ambiente esté aislado de la naturaleza.

La otra necesidad a satisfacer en el marco del Desarrollo a Escala Humana es el de la identidad. Esta se refiere a símbolos y costumbres de la cotidianidad. Esta identidad se ve afectada en ambientes en los que el crecimiento urbano es desbordado, las mentiras oficiales (de las autoridades) son frecuentes, hay falta de conciencia ecológica, los habitantes conviven con viajes diarios

Finalmente, se encuentra la necesidad de libertad, está relacionada a la autoestima, la voluntad, la igualdad de derecho, el respeto, la responsabilidad. Mientras que otros factores atentan contra la satisfacción de esta necesidad tales como la burocracia, una sociedad conformista con la planificación urbana, el miedo a las autoridades, la dependencia institucional, o pobres espacios públicos.

Con estas definiciones el paso a seguir es el de identificar variables que se tienen un efecto sobre el precio de las viviendas, con base en los estudios de los precios hedónicos. Se realizará un emparejamiento entre las variables que se asimilan a los satisfactores previamente mencionados y las que fueron medidas en la técnica de precios hedónicos.

Modelos econométricos

En cada uno de los estudios citados a continuación, se hará una revisión de los parámetros de las regresiones econométricas que hacen parte de él. Un modelo econométrico, constituye una abstracción de la realidad, reflejado en una ecuación constituida por parámetros y variables. La regresión, usualmente se realiza por métodos estadísticos como los Mínimos Cuadrados Ordinarios o Métodos de Máxima Verosimilitud, cumpliendo un grupo de supuestos. Esta busca predecir la relación que existen entre unos vectores de variables independientes con un vector de variable dependiente, que para este caso es el precio de la vivienda, es por ello, que enseguida se muestra un ejemplo de la estructura de uno de estos modelos que se utiliza dentro de la metodología de precios hedónicos.

Para intentar explicar las variaciones de los precios de las viviendas *(i)* se especifica una forma funcional que asume una relación lineal entre esta variable dependiente y variables independientes del predio *(S)*, del vecindario *(N)* y ambientales *(X)*. La relación aislada de cada variable viene dada por el Parámetro (B). Estos últimos son llamados los coeficientes, los cuales se usan para dimensionar el peso de la relación que se ejemplifica en cada estudio. Una vez hecha la estimación, se encuentra el término del error, el cual constituye un vector de variables no observadas que afectan la variable dependiente (el precio de la vivienda), pero que no han sido dimensionadas.

$$P_i = f_i(S_i\, N_i\, X_i) = B_0 + B_1 S_i + B_2 S_i + B_3 S_i + E_i$$

Uno de los métodos más usados, es el de Mínimos Cuadrados Ordinarios, el cual precisamente busca minimizar el error. La mayoría de los estudios presentados tiene este método.

No obstante, muchas de las relaciones que se presentan entre variables independientes y dependientes, no tienen una relación lineal. Es por ello, que se realizan transformaciones logarítmicas de las variables, tanto dependientes como independientes, para corregir sesgos en la distribución de los residuos de la regresión corrigiendo la no linealidad en la relación.

Por lo anterior y para que al lector se le facilite la interpretación de los coeficiente de las tablas presentadas en los anexos, a continuación se presenta un pequeño resumen de las formas funcionales más utilizadas y la forma cómo debe leerse su coeficiente. Se aclara que tanto los coeficientes, como la variable dependiente (y), que en nuestro caso sería el precio de la vivienda, tienen un súper índice en la parte superior, dando a entender que son los resultados estimados[2]:

- Modelo lineal:

$$\hat{y}_i = \hat{B}_1 + \hat{B}_2 x_i$$

  - $\hat{B}_2$es el cambio producido en y (en las unidades en qué esté medida y) al cambiar x en una unidad (en las unidades en qué esté medida x).
- Modelo lineal logarítmico:

$$\hat{y}_i = \hat{B}_1 + \hat{B}_2 \ln(x_i)$$

  - Si x aumenta un 1%, y se incrementará en $\frac{\hat{B}_2}{100}$ unidades
- Modelo logarítmico lineal:

$$\ln(\hat{y}_i) = \hat{B}_1 + \hat{B}_2 x_i$$

  - Si x aumenta en una unidad, entonces y se incrementará un $\hat{B}_2 x 100\%$
- Modelo doblemente logarítmico:

$$\ln(\hat{y}_i) = \hat{B}_1 + \hat{B}_2 \ln(x_i)$$

  - Si x aumenta en 1%, entonces y se incrementará un $\hat{B}_2\%$

Selección de variables a precios hedónicos.

Estudio: Quality of life in Urban Neighborhoods in Colombia: The Cases of Bogotá and Medellín.

En el año 2008, los investigadores Carlos Molina, Leonardo Morales y Jairo Núñez; del Banco de la República; presentaron un estudio que relaciona la calidad de vida con algunas variables del entorno

[2] La fuente de esta interpretación se encuentra en cualquier libro de econometría, aunque en este caso, se tomó el trabajo de Uriel 2013 (Uriel, 2013)

de los sectores censales en las ciudades de Medellín y Bogotá (Medina, Morales, & Número, 2008). Además, dentro del ejercicio, realizaron una estimación de precios hedónicos; donde la variable dependiente fue el logaritmo natural[3] del avalúo catastral. La fuente de información fue la Encuesta de Calidad de Vida que publica el DANE para Bogotá (2003) y la Universidad de Antioquia para Medellín (2006). La muestra es de 8868 observaciones (viviendas) en Bogotá.

Los resultados de la estimación de precios hedónicos se encuentran en la ilustración 2 del anexo del presente documento y se muestran los resultados para Bogotá, con las variables que tienen una relación con el precio a un nivel de 90% de confianza. Se aclara que la bondad de ajuste del modelo, el R2, es de 0.79; es decir, las variaciones de las variables independientes explican en 79% la variación del logaritmo del precio, una considerable bondad de ajuste. Por su parte, los coeficientes deben interpretarse como el cambio porcentual en el precio cuando la variable independiente se incrementa en una unidad, dada la forma funcional logarítmica lineal; es decir, se debe multiplicar por cien el valor del coeficiente.

- Subsistencia: Se encuentra una variable que entra dentro de las especificaciones realizadas sobre esta necesidad, esta es el hecho que la vivienda se encuentre en un área vulnerable a desastres naturales, lo cual reduce (tiene signo negativo) el monto del avalúo catastral en 5.4%. Además, en cuanto a servicios públicos, se encuentra que una casa con servicio de agua potable tiene un precio mayor en 309% de una casa que no la tiene.

  La tasa de desempleo en el sector es una variable que repercute en la obtención de recursos que garantizan la subsistencia y se refleja en este estudio. Ante un incremento de 1 pp de la tasa de desempleo en el sector, el valor de la vivienda se reduce en 0.03 desviaciones estándar del precio.
- Protección: Se encuentran variables de inseguridad objetiva como la tasa de asesinatos por 100.000 habitantes, en el vecindario alrededor del predio, la cual con un incremento de 1 punto porcentual, disminuye en 3.9% el monto del avalúo catastral. En una proporción similar (3.5%) se reduce el monto del avalúo, ante un incremento en un pp el número de ataques contra la vida por 10.000 habitantes en el vecindario que rodea el predio.
- Afecto: Según la apreciación de Max-Neef, la presencia de lugares de encuentro promueve el afecto entre seres humanos. Por ello, se toma como positivo para el desarrollo a escala humana, el hecho que las viviendas tengan jardín o patio. En el estudio se encuentra que una

[3] Utilizar el logaritmo del precio, en lugar del precio, obedece a una transformación que busca corregir sesgos en la distribución de los residuos de la regresión corriegiendo la no linealidad en la relación.

vivienda con jardín incrementa en 9.2% el precio de la vivienda, frente a las viviendas que no tienen jardín. Para el caso del patio, el incremento es de 11.60%.

También se destaca la variable que mide el porcentaje de mujeres cabeza de familia en el vecindario, la cual tiene un signo negativo en su relación con el precio de la vivienda. Es decir, que un vecindario con familias no tradicionales lleva a un menor valor catastral del predio, ceteris paribus[4].

- Entendimiento: Dentro de los principales resultados que mencionan los autores de este estudio está el que el promedio de educación en el sector censal es muy importante para determinar el valor de la vivienda. Puntualmente, por cada año adicional de educación que en promedio tienen los habitantes del vecindario (sector censal), el precio de la vivienda se incrementa en 7.5%. Asimismo, el incremento de un colegio por mil habitantes incrementa en la zona el precio de la vivienda en 13.6%.

  Además, en este estudio se creó un índice Gini por sector, relacionado a la educación; es decir, la desigualdad de la educación en el sector. Este tiene una relación negativa (coeficiente de -0.3636), es decir, que la desigualdad de educación en el sector genera desvalorización del precio de la vivienda.
- Identidad: En la regresión el estrato socioeconómico tiene un signo positivo en su relación con el precio de la vivienda, al respecto se podría interpretar que la homogenización en la "clase económica" del sector que rodea al predio, que genera mayor valor. Dado que de por sí la connotación de estrato está ligada al concepto de clase, se relaciona esta variable a la identidad

Como puede observarse de este estudio, no se tomaron variables para medir la satisfacción de todas las necesidades. Asimismo, no se tomaron todas las variables de la regresión, por cuanto el signo de la relación no era el esperado. Por ejemplo, en el estudio se encontró que una mayor tasa de analfabetismo en el vecindario incrementa el precio de la vivienda; al no ser una relación esperada no se tiene en cuenta.

Además, no se relacionaron a las necesidades otras variables de las cualidades del predio, como el número de dormitorios o el área construida, las cuales tienen una relación positiva (signo esperado) pero que no se tienen en cuenta, porque precisamente la idea del Desarrollo a Escala a Humana es evaluar medidas de desarrollo, distintas a las habituales relacionadas a poder adquisitivo.

[4] Manteniendo todo lo demás constante.

Estudio: Índice de precios espacial para la vivienda Urbana en Colombia: Una aplicación con métodos de emparejamiento

Dos investigadores del Banco de la República buscaban crear un índice que cuantifique los diferenciales de precios de vivienda entre regiones en Colombia a partir de información de la Gran Encuesta Integrada de Hogares del DANE de 2010 (Galvis & Carrillo, 2013). El estudio evidencia efectivamente diferencias, especialmente en Bogotá respecto a otras ciudades. En todo caso, en el ejercicio se realiza una estimación de precios hedónicos en del logaritmo del precio explicado por variables de las viviendas como el número de dormitorios, habitaciones adicionales, Cocina, al menos un baño por hogar, paredes de ladrillo, pisos de baldosín y estrato. Todos los signos son los esperados y es que estas variables tienen una relación positiva con el precio. El modelo se utiliza para las ciudades de Barranquilla, Bucaramanga, Cali, Cartagena, Cúcuta, Ibagué, Manizales, Medellín, Montería, Pasto, Pereira, Villavicencio; presentando que estas variables de la vivienda explican la variación en el precio de alrededor de 60% (R2). Este hecho podría dar a entender que las variables internas del hogar tan solo explican 60% del precio de la vivienda, otras variables del entorno podrían explicar el 40% restante. Los resultados se muestran en la Ilustración 3 del presente documento.

De este estudio es de resaltar que los materiales de las paredes y los pisos tienen una relación positiva y significativa sobre el precio de la vivienda (resultado esperado). Este hecho sustentaría, que se tenga en cuenta el estado de conservación de la vivienda y de sus vecinos como una forma de recibir el efecto de la capacidad económica de las personas habitantes de las viviendas y las privaciones económicas que puedan llegar a tener, afectando su libertad de decisión y reflejando las limitaciones de las autoridades urbanísticas en su papel regulador.

Estudio: Determinantes del Canon de Arrendamiento de vivienda en Bogotá

El objetivo de este trabajo es identificar los factores que determinan el pago del canon de arrendamiento en un hogar en la ciudad de Bogotá, el estudio fue publicado en 2014. La información fue obtenida de la Encuesta Multipropósito de Bogotá de 2011, para hogares arrendatarios y la forma de estimar fue un modelo RGP (Modelo de Regresión Geográficamente Ponderada). El Estudio fue adelantado por la Secretaría Distrital de Planeación (Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá, 2014). Aunque en el anexo de este documento se presenta la salida de la regresión con un modelo convencional (ilustración 4), los efectos que se presentan son del modelo RGP.

- Subsistencia: En este aspecto se resaltan dos resultados, uno es que en lugares donde hay mal manejo de basuras, el valor del arriendo se disminuye entre 8% y 11% frente a zonas donde no se presenta este problema. Asimismo, se encuentra que zonas donde se presentan malos olores, provenientes de algún tipo de contaminación de calidad del aire, afectan

negativamente el monto del arriendo. También se encuentra que vivir en zonas de amenaza ya sea por inundación o remoción, puede disminuir el valor entre 6% y 21%.

- Protección: El estudio encuentra que en las localidades donde hay mayores problemas de inseguridad es donde hay en promedio menores valores de alquiler.
- Participación: El estudio encontró que, en algunas localidades, cercanas al centro de la ciudad, el hecho de que la vivienda se encuentre ubicada en un barrio ilegal afecta el monto del arriendo negativamente. Esto se relaciona con procesos de discriminación y exclusión que afectan la participación.
- Ocio: Vivir cerca de zonas de recreación o esparcimiento como parques o zonas verdes incrementan el monto del arriendo.
- Creación: El estudio encuentra que la cercanía a un banco incrementa el valor del arrendamiento. Este hecho podría estar relacionado con el tema de emprendimiento
- Identidad: El estudio encontró una relación negativa entre el tiempo de recorrido de los miembros del hogar al lugar de trabajo y el canon de arriendo. Para los habitantes de la ciudad se incrementa la disponibilidad a pagar por arriendo en viviendas que quedan cerca a sus trabajos. El resultado se relaciona con el planteamiento del Desarrollo a Escala Humana, que indica que mayores tiempos de recorrido disminuyen el sentido de pertenencia y la identidad que se puede lograr pro el lugar de vivienda.

  Además, se resalta otro resultado y es el de cercanía a una estación de transporte público. El estudio encontró que es en los lugares (localidades) más alejados del centro de la ciudad, los que más valoran en términos monetarios (expresado en el canon de arrendamiento) la proximidad de su hogar a uno de estos puntos.

  Adicionalmente, sobre el nivel de ingresos, el estudio encuentra que, a un mayor nivel de ingresos, los hogares pagan un mayor canon de arrendamiento. Este resultado implica segregación y vuelve a traer a colación la noción de “clase” de la que se habló previamente, porque la ciudad se divide espacialmente por el ingreso de las personas, atentando contra la libertad por cuanto predispone el desarrollo de un hogar de menores ingresos a habitar zonas específicas de la ciudad y no la que ellos quieran. Es decir, un mayor nivel de ingresos de los hogares tendría una relación contraria con la libertad. Por cada peso de incremento en el ingreso, el arrendamiento se incrementa entre 0.0022% y 0.07%. No obstante, se toma como identidad, porque en los sectores que habitan individuos con cierto grado de homogenización en su calidad de vida, se facilita la creación de vínculos y relaciones.

Estudio: Especificación y estimación de un modelo de precios hedónico espacial para evaluar el impacto de Transmilenio sobre el valor de la propiedad en Bogotá

Este estudio presenta un cálculo de la plusvalía generada por la cercanía a una estación de Transmilenio en el precio de un predio, con información base de 2005. Los resultados se encuentran en la ilustración 5 del anexo. El estudio fue desarrollado por los profesores de la Universidad de los Andes, Jorge Perdomo y Juan Carlos Mendieta (Mendieta & Perdomo, 2007). A continuación, se presentan algunos resultados que no se habían relacionado hasta ahora.

- Protección: El estudio encuentra una relación positiva y significativa a un nivel de 99%, de la cercanía de una estación de policía (un CAI) a la vivienda con el precio de la vivienda. El resultado se encuentra de manera contraria, a mayor distancia de la estación de policía, menor valor del predio.
- Creación: La distancia a universidades y colegios también presentan una relación inversa sobre el precio de la vivienda, es decir a mayor cercanía al predio, el valor de este se incrementa.
- Identidad: Este estudio encuentra que las viviendas localizadas en proximidad a una estación de Transmilenio incrementan su valor entre 5.8% y 17%, respecto a las que están alejadas. El uso de transporte público es deseable en muchas culturas por cuanto tiene impactos ambientales positivos y porque de esa forma se genera identidad, dado que quien lo utiliza se relaciona con sus conciudadanos.

Estudio: Precios Hedónicos para vivienda nueva en la Ciudad de Tunja

Este estudio aplica la metodología en 20 proyectos de vivienda en la ciudad de Tunja. Se aplicó una regresión por mínimos cuadrados ordinarios y el autor presentó los resultados solamente para aquellos coeficientes significativos a un nivel de confianza de 95%. Este es un trabajo cuyo fin fue el de presentar una tesis para una maestría en Economía de la Universidad Nacional (Calderón Baez, 2012). Los resultados se presentan en la ilustración 6 del presente documento.

En cuanto a relación con las necesidades de Max Neef se hacen las siguientes observaciones y asociaciones:

- Subsistencia: el estudio encuentra que a mayor distancia del predio al Río de la Vega el precio del predio se incrementa. La razón es que el Río causa estragos en la época de invierno, por cuanto genera inundaciones. Por ello, las viviendas que están cerca al río tienen un menor valor.

- Ocio: La cercanía al Parque Recreacional del Norte, un lugar donde se puede hacer libremente deporte y se pueden realizar distintas actividades. El coeficiente tiene un signo negativo, lo que indica que, a mayor cercanía a este tipo de lugar de recreación, el precio de la vivienda se incrementa. Asimismo, zonas cercanas que permiten realizar actividades deportivas generan una valorización en el predio.
- Identidad: La cercanía a avenidas principales, las cuales mejoran las condiciones de movilidad, incrementan el precio de la vivienda. Asimismo, las posibilidades de movilizarse mejoran la oportunidad que se pase más tiempo con familia, en el lugar de residencia.

Estudio: Aplicación de la metodología de Precios Hedónicos para la valoración ambiental de las áreas verdes urbanas en la ciudad de Bogotá.

El estudio toma en consideración información de la Encuesta Multipropósito de Bogotá de 2012. Es un estudio para aplicar a al título de una Maestría en economía del Medio Ambiente. La variable dependiente es el logaritmo del precio que aparece en la encuesta multipropósito. El R2, la bondad de ajuste del modelo es de 58.73%.

- Ocio: Este estudio encuentra un resultado muy interesante, pues en lugar de medir la distancia, mide el tiempo. Si la vivienda se encuentra en un intervalo de entre 10 a 20 minutos caminando a un área verde urbana, el valor de la vivienda se incrementa en un 10.21%. a un nivel de confianza de 90%.

Estudio: Una aproximación hedónica al efecto de las preferencias por segregación en el precio del suelo urbano en Bogotá*

En este trabajo, Santana y Núñez (Santana & Núñez, 2011)desarrollaron un estudio para analizar el efecto de las preferencias por segregación en el precio del suelo urbano de Bogotá. Su estudio refuerza lo que se ha mencionado previamente, pero de este se rescata la relación positiva y significativa que tienen los espacios culturales y de asociatividad, como las iglesias o museos sobre el precio de la vivienda. En la ilustración 8, se muestra uno de los modelos corridos por mínimos cuadrados ordinarios. Esta cercanía, está relacionada, como se mencionó previamente, a la satisfacción de la necesidad de participación.

Resultados y Discusión

Selección de variables y relación con necesidades.

El principio de los precios hedónicos es que se parte de una muestra de bienes heterogéneos, que son las viviendas. Pese a que se han encontrado patrones en los diferentes estudios de sobre la importancia

relativa de algunas variables sobre el precio de la vivienda, metodológicamente constituye un inconveniente aplicar la misma dimensión que se utilizó en cada estudio (valor del coeficiente) para medir cada variable en un ambiente diferente a la muestra representativa de cada estudio, precisamente porque cada vivienda es diferente. Hay varias razones para hacer esta aseveración, entre ellas, está que los supuestos de representatividad de la muestra a la que aplicó cada estudio son diferentes. También está el hecho que en algunos casos los estudios de precios (variable dependiente) correspondía a avalúos comerciales, otras veces catastrales y otras veces rentas (arriendos). Finalmente, no se cuenta con la base de datos de cada uno de los estudios, porque solo con esa base se podría realizar algún tipo de metodología de análisis multivariante que permitiría identificar exactamente el porcentaje de variación de cada variable sobre el precio.

No obstante, sí se encuentra un patrón en cuanto a las relaciones y muchos más importante, se encuentra un patrón en la relación del precio y en la satisfacción (o no) de las necesidades fundamentales del desarrollo a escala humana. Aquellos satisfactores que se activan con variables del entorno, parecen responder en la misma relación con el precio de la vivienda; es decir, si algo incrementa o disminuye el precio de una vivienda, también cumple con la teoría del desarrollo a escala humana al satisfacer o no una de las nueve necesidades fundamentales.

Es por ello, que se sigue el ejemplo del Índice de Libertad Humana (Feres & Mancero, 2001), asumiendo que un satisfactor propuesto suplirá la necesidad básica en cuestión o no la satisfará, sin puntos medios. Es decir, son satisfactores singulares como lo menciona Elizalde, porque satisface únicamente una necesidad (Elizalde, 2016). Por lo anterior, en la siguiente tabla (Tabla 1) se presenta la relación final de satisfactores y las respectivas necesidades, construida a partir de los ejemplos de los textos de Max Neef y de los estudios de precios hedónicos que se presentaron en la anterior sección:

Tabla 1 Tabla de necesidades y satisfactores que afectan las "Necesidades a Escala humana" y el precio de la vivienda, según las características de alrededor del predio.

Necesidad Axiológica	Satisfactor
Subsistencia	El predio se encuentra alejado de una zona de riesgo de catástrofe natural (por ejemplo: inundación, remoción)
	El predio cuenta con acceso a agua potable
	En el predio no se perciben olores ofensivos provenientes de fuentes de contaminación externa
	Existe un número relativamente bajo de desempleados entre los vecinos del sector
Protección	Los vecinos del sector no han sido víctimas de algún delito en el último año

Necesidad Axiológica	Satisfactor
	El predio se encuentra en cercanía a una estación de Policía
	El predio o su entorno cuenta con la infraestructura para el manejo adecuado de las basuras (reciclar)
Afecto	El predio cuenta con espacios para la interacción con otras personas como jardines o zonas comunes
	Las familias que viven alrededor del predio son uniparentales
	El tiempo de desplazamiento de los vecinos del sector a su trabajo es reducido
Entendimiento	Existen el número suficiente de establecimientos de educación básica y media para la cantidad de menores de edad que habitan el sector
	Los vecinos del predio se caracterizan por tener títulos de educación superior
Participación	El predio se encuentra ubicado en un barrio legalizado
	El sector cuenta con espacios comunitarios tales como iglesias o salones comunales
Ocio	El predio se encuentra relativamente cercano a zonas deportivas
	El tiempo para acceder a zonas de recreación desde el predio, tales como parques, se encuentra en un intervalo menor a 20 minutos usando los medios de transporte disponibles
	El tiempo para acceder a zonas verdes desde el predio se encuentra en un intervalo menor a 20 minutos usando los medios de transporte disponibles
Creación	La distancia desde el predio a centros educativos, como universidades, es corta
	La distancia desde el predio a oficinas bancarias es corta
Identidad	El estrato socioeconómico del sector es homogéneo
	El predio es cercano a alguna estación del medio de transporte público masivo predominante
	El predio es próximo a una avenida principal
Libertad	El diseño del espacio público próximo al predio es óptimo para el disfrute
	El estado de conservación de los predios del sector es malo

Se evidencia que no todas las necesidades tienen el mismo número de satisfactores, no obstante, se escogieron por lo menos dos satisfactores por cada necesidad. El paso a seguir es indagar sobre la importancia relativa de estas variables.

Aplicación de la metodología del Proceso Analítico Jerárquico, estudio de caso entre estudiantes de la especialización en avalúos.

Con base en trabajos previos realizados sobre el Proceso Analítico Jerárquico, esta sección constituye una aplicación para la obtención del vector propio de una matriz que compara la importancia relativa de cada uno de estos satisfactores encontrados. Como lo mencionan Aznar y Guijarro (Aznar & Guijarro, 2012) y se ejemplifica en el trabajo de Barona y Morantes (Barona & Morantes, 2016), el paso a realizar es determinar un orden jerárquico de estas necesidades y sus satisfactores, para establecer la importancia relativa de cada uno.

Dada la calidad de estudio exploratorio del presente documento, sin pretender dar a entender que se trata de una muestra representativa, se toma en consideración la opinión de estudiantes, próximos a graduarse, de la Especialización en avalúos de la universidad Distrital Francisco José de Caldas de Bogotá. Nueve (9) de ellos, quienes accedieron amablemente a la aplicación de la encuesta[5].

La instrucción dada fue la siguiente:

Estimado encuestado:

La siguiente parte de la encuesta se basa en la metodología del proceso analítico jerárquico de Aznar & Guijarro. Usted debe escoger la importancia relativa entre dos criterios (A y B) expuestos en una matriz, para lo cual lo invitamos a seguir el protocolo:

1. Identifique cuál criterio es más importante: Criterio A (ubicado en la fila) o Criterio B (ubicado en la columna).
2. Una vez identificado el criterio, elija el valor de esa importancia, según la tabla de valores respectiva. Si el criterio importante es A utilice la tabla de valores **"A respecto a B"**. Por su parte, si el criterio es B utilice la tabla de valores **"B respecto a A"**.
3. Una vez elegido el valor de importancia escríbalo en cada celda en blanco de la matriz ubicada entre los criterios.

Tablas de valores

Tabla 2 Tablas de definición de la importancia relativa de los criterios en matrices

A respecto a B		
Valor	**Definición**	**Comentario**
1	Igual importancia	El criterio A es igual de importante que el criterio B
3	Importancia moderada	La experiencia y el juicio favorecen ligeramente al criterio A sobre B
5	Importancia grande	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente al criterio A sobre B

[5] Se agradece la colaboración de Claudia Cifuentes, Sandra Niño, Jhon Alvarez, Cindyh Rojas, Elsa Rubio, Hernando Vallejo, Pedro Anaya, Mauren Cortés y Clara Salcedo, estudiantes de la especialización en avalúos, grupo urbanos.

A respecto a B		
Valor	**Definición**	**Comentario**
7	Importancia muy grande	El criterio A es mucho más importante que el B
9	Importancia Extrema	La mayor importancia del criterio A sobre el B está fuera de toda duda

B respecto a A		
Valor	**Definición**	**Comentario**
1	Igual importancia	El criterio B es igual de importante que el criterio A
1/3	Importancia moderada	La experiencia y el juicio favorecen ligeramente al criterio B sobre A
1/5	Importancia grande	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente al criterio B sobre A
1/7	Importancia muy grande	El criterio B es mucho más importante que el A
1/9	Importancia Extrema	La mayor importancia del criterio B sobre el A está fuera de toda duda

Las tablas que se solicitaron llenar, a modo de matriz, fueron dos (2), una con las necesidades y otra con los satisfactores previamente expuestos, sin que los encuestados supiesen la relación entre las tablas:

Matriz 1 Necesidades de Max Neef

		Criterio B								
Criterio A		Subsistir	Sentirse protegido(a)	Dar/Recibir Afecto	Entender (conocimiento)	Participar en la sociedad	Ocio	Crear	Tener identidad	Libertad
	Subsistir									
	Sentirse protegido(a)									
	Dar/Recibir Afecto									
	Entender (conocimiento)									
	Participar en la sociedad									
	Ocio									
	Crear									
	Tener identidad									
	Libertad									

Matriz 2 Satisfactores

La siguiente matriz contiene criterios relacionados con aspectos del entorno que tienen alguna relación con el valor de un predio. Por favor asigne un valor en las celdas respectivas conforme a las instrucciones dadas.

Criterio A	Criterio B: El predio se encuentra alejado de una zona de riesgo de catástrofe natural (por ejemplo: inundación, remoción)	El predio cuenta con acceso a agua potable	En el predio no se perciben olores ofensivos provenientes de fuentes de contaminación externa	Existe un número relativamente bajo de desempleados entre los vecinos del sector	Los vecinos del sector no han sido víctimas de algún delito en el último año	El predio se encuentra en cercanía a una estación de Policía	El predio o su entorno cuenta con la infraestructura para el manejo adecuado de las basuras (reciclar)	El predio cuenta con espacios para la interacción con otras personas como jardines o zonas comunes	Las familias que viven alrededor del predio son uniparentales	El tiempo de desplazamiento de los vecinos del sector a su trabajo es reducido	Existen el número suficiente de establecimientos de educación básica y media para la cantidad de menores de edad que habitan el sector	Los vecinos del predio se caracterizan por tener título de educación superior	El predio se encuentra ubicado en un barrio legalizado	El sector cuenta con espacios comunitarios tales como iglesias o salones comunales	El predio se encuentra relativamente cercano a zonas deportivas	El tiempo para acceder a zonas de recreación desde el predio, tales como parques, se encuentra en un intervalo menor a 20 minutos usando los medios de transporte disponibles	El tiempo para acceder a zonas verdes desde el predio se encuentra en un intervalo menor a 20 minutos usando los medios de transporte disponibles	La distancia desde el predio a centros educativos, como universidades, es corta	La distancia desde el predio a oficinas bancarias es corta	El estrato socioeconómico del sector es homogéneo	El predio se encuentra a alguna estación del medio de transporte público masivo predominante	El predio es próximo a una avenida principal	El diseño del espacio público próximo al predio es óptimo para el disfrute	El estado de conservación de los predios del sector es malo
El predio se encuentra alejado de una zona de riesgo de catástrofe natural (por ejemplo: inundación, remoción)																									
El predio cuenta con acceso a agua potable																									
En el predio no se perciben olores ofensivos provenientes de fuentes de contaminación externa																									
Existe un número relativamente bajo de desempleados entre los vecinos del sector																									
Los vecinos del sector no han sido víctimas de algún delito en el último año																									
El predio se encuentra en cercanía a una estación de Policía																									
El predio o su entorno cuenta con la infraestructura para el manejo adecuado de las basuras (reciclar)																									
El predio cuenta con espacios para la interacción con otras personas como jardines o zonas comunes																									
Las familias que viven alrededor del predio son uniparentales																									
El tiempo de desplazamiento de los vecinos del sector a su trabajo es reducido																									
Existen el número suficiente de establecimientos de educación básica y media para la cantidad de menores de edad que habitan el sector																									
Los vecinos del predio se caracterizan por tener título de educación superior																									
El predio se encuentra ubicado en un barrio legalizado																									
El sector cuenta con espacios comunitarios tales como iglesias o salones comunales																									
El predio se encuentra relativamente cercano a zonas deportivas																									
El tiempo para acceder a zonas de recreación desde el predio, tales como parques, se encuentra en un intervalo menor a 20 minutos usando los medios de transporte disponibles																									
El tiempo para acceder a zonas verdes desde el predio se encuentra en un intervalo menor a 20 minutos usando los medios de transporte disponibles																									
La distancia desde el predio a centros educativos, como universidades, es corta																									
La distancia desde el predio a oficinas bancarias es corta																									
El estrato socioeconómico del sector es homogéneo																									
El predio se encuentra a alguna estación del medio de transporte público masivo predominante																									
El predio es próximo a una avenida principal																									
El diseño del espacio público próximo al predio es óptimo para el disfrute																									
El estado de conservación de los predios del sector es malo																									

El proceso planteado por el Proceso Analítico Jerárquico constituye en llenar las dos matrices, cada una con las instrucciones dadas, según los valores de la tabla 2 en cada una de las celdas de las matrices, respetando la reciprocidad (es decir que la mitad de la diagonal de la matriz debe ser el inverso de la otra mitad). Luego, se realiza la suma de las columnas para todos los valores de las celdas. En seguida, se normaliza la matriz dividiendo cada uno de sus valores por la suma de cada columna y finalmente se realiza el promedio de los resultados de cada fila de la matriz para obtener el vector propio. Se aclara que los cálculos respectivos de cada matriz se encuentran en el CD anexo a este documento.

Para profundizar el proceso previamente descrito, se hacen las siguientes aclaraciones con base en el trabajo de Barona y Morantes anteriormente expuesto (Barona & Morantes, 2016). La forma de llenar la matriz consiste en comparar los criterios expuestos *(i, j)* donde:

- a_{ij} representa los elementos a comparar y sus valores corresponden a los encontrados en la Tabla 2
- A es la matriz donde se compara
- n es el número de criterios a comparar (tamaño de la matriz).
- La condición de reciprocidad viene dada por
    - Si $a_{ij} = calificación$, entonces $a_{ji} = 1/calificación$
- Existe homogeneidad en los criterios, por lo menos en la diagonal principal de la matriz
    - Cuando *i= j* su comparación es igual a 1

De lo anterior, se encuentra que una de estas matrices se vería de la siguiente forma:

	Criterio 1	*Criterio 2*	*... Criterio n*
Criterio 1	1	a_{12}	a_{1n}
Criterio 2	a_{21}	1	a_{2n}
... Criterio n	a_{n1}	a_{n2}	1

- La normalización de la matriz, según el procedimiento expuesto en el párrafo anterior, viene dada por:

	Criterio 1	*Criterio 2*	*... Criterio n*
Criterio 1	$\frac{1}{1 + a_{21} + \cdots + a_{n1}}$	$\frac{a_{12}}{1 + a_{12} + \cdots + a_{n2}}$	$\frac{a_{1n}}{1 + a_{1n} + \cdots + a_{2n}}$
Criterio 2	$\frac{a_{21}}{1 + a_{21} + \cdots + a_{n1}}$	$\frac{1}{1 + a_{12} + \cdots + a_{n2}}$	$\frac{a_{2n}}{1 + a_{1n} + \cdots + a_{2n}}$
... Criterio n	$\frac{a_{n1}}{1 + a_{21} + \cdots + a_{n1}}$	$\frac{a_{n2}}{1 + a_{12} + \cdots + a_{n2}}$	$\frac{1}{1 + a_{1n} + \cdots + a_{2n}}$

- A partir de la matriz normalizada, se encuentra el valor propio para cada criterio, promediando la fila del criterio respectivo en la matriz normalizada, siguiendo la siguiente fórmula. El conjunto de los valores propios compone el vector propio:

$$Valor\ propio\ criterio\ n = \frac{\frac{a_{n1}}{1 + a_{21} + \cdots + a_{n1}} + \frac{a_{n2}}{1 + a_{12} + \cdots + a_{n2}} + \cdots + \frac{1}{1 + a_{1n} + \cdots + a_{2n}}}{n}$$

Asimismo, para verificar la consistencia del documento se calcula el Índice de Consistencia y Ratio de Consistencia respectivo. Se encuentra que para todas las matrices este valor es cero (en la primera

matriz se evaluaron 9 criterios y en la segunda 24), es decir que para cualquier tamaño de la matriz el ratio de consistencia (0%) es menor al valor máximo del ratio para matrices de tamaño mayor a 10 (10%), reflejando que son consistentes. La razón de este resultado es que se solicitó a los encuestados llenar sólo una mitad de la matriz, para que la otra mitad fuera llenada por un computador, dadas las instrucciones dadas, garantizando total consistencia.

La construcción del índice de consistencia viene dado por:

- La suma de las filas de la matriz normalizada, una suma por cada criterio
  $(\frac{a_{n1}}{1+a_{21}+\cdots+a_{n1}} + \frac{a_{n2}}{1+a_{12}+\cdots+a_{n2}} + \cdots + \frac{1}{1+a_{1n}+\cdots+a_{2n}})$

- Para cada uno de los criterios se encuentra el ratio de consistencia que consiste en dividir el valor proprio en la suma respectiva de la matriz normalizada, el resultado se hace llamar λ, el cual es promediado entre todos los criterios y se le conoce como λ_{max}.
- El índice de consistencia viene dado por.

$$\frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

- El ratio de consistencia viene dado por:

$$\frac{índice\ de\ Consistencia}{Consistencia\ aleatoria}$$

  Donde la consistencia aleatoria se obtiene del trabajo realizado por las simulaciones realizadas por Aznar y Bellner (Aznar & Guijarro, 2012)

Tamaño de la matriz (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Consistencia aleatoria	0,00	0,00	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,40	1,45	1,49

- Finalmente, el valor encontrado para cada matriz se compara con el ratio de consistencia máximo, de acuerdo al tamaño de la matriz (que para el presente caso es de 9 y 24, para la matriz 1 y 2, respectivamente), según lo aconsejado por los autores españoles. El objetivo es que para las presentes matrices el ratio de consistencia sea menor a 105, meta que se cumple por la explicación dada previamente.

Tamaño de la matriz (n)	Ratio de consistencia
3	5%
4	9%
5 o mayor	10%

-

Resultados metodología del Proceso Analítico Jerárquico, estudio de caso entre estudiantes de la especialización en avalúos.

A continuación, se presentan los resultados del vector propio de cada matriz, para cada encuestado y algunas estadísticas descriptivas al respecto. El vector propio representa los valores relativos de cada criterio (necesidad o satisfactor) para cada matriz. La suma de los valores propios es 1 (100%), por lo que, cumpliendo el segundo objetivo de este trabajo, esta sección presenta los ponderadores para cada uno de los satisfactores.

Tabla 3 Vector propio por matriz necesidades axiológicas

	Vector propio										
Necesidad Axiológica	**Cindy**	**Clara**	**Claudia**	**Hernando**	**John**	**Mauren**	**Pedro**	**Promedio**	**Desv.Std**	**Coeficiente de Variación**	**Jerarquía**
Subsistencia	3,1%	18,4%	1,2%	38,7%	9,5%	28,5%	21,7%	17,3%	13,7%	79,1%	1
Protección	12,9%	4,5%	8,2%	19,1%	3,9%	2,8%	3,8%	7,9%	6,1%	76,8%	7
Afecto	15,5%	6,4%	27,9%	7,2%	4,6%	9,2%	15,8%	12,4%	8,1%	65,7%	4
Entendimiento	16,2%	8,2%	12,0%	7,7%	3,4%	1,0%	8,3%	8,1%	5,0%	62,2%	6
Participación	12,2%	1,6%	15,6%	1,3%	4,2%	2,4%	5,0%	6,0%	5,6%	93,4%	8
Ocio	2,3%	2,1%	10,3%	2,5%	2,6%	12,8%	1,5%	4,9%	4,6%	95,1%	9
Creación	10,6%	14,8%	6,7%	5,8%	15,6%	9,8%	8,2%	10,2%	3,8%	37,1%	5
Identidad	15,0%	32,2%	8,7%	8,9%	18,0%	14,1%	15,3%	16,0%	7,9%	49,3%	3
Libertad	12,3%	11,7%	9,5%	8,9%	38,2%	19,3%	20,3%	17,2%	10,3%	59,9%	2
Suma	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%				

En esta tabla tres (3) se encuentra una alta variabilidad interna entre los encuestados sobre la importancia relativa de las necesidades (el coeficiente de variación de cada necesidad es mayor a 7.5%), es decir las preferencias de los individuos son distintas. No obstante, se encuentra un patrón de importancia de la necesidad de subsistencia, siendo aquella necesidad que más buscan satisfacer los encuestados, dado que esta es la necesidad que en promedio más importancia tiene.

Tabla 4 Vector propio satisfactores

		Vector propio															
Necesidad Axiológica	**Satisfactor**	**Cindy**	**Clara**	**Claudia**	**Elsa**	**Hernando**	**John**	**Mauren**	**Pedro**	**Sandra**	**Jerarquía satisfactor**	**Promedio**	**Desv.Std**	**Coeficiente de Variación**	**Necesidad Axiológica**	**Promedio por necesidad**	**Jerarquía necesidad**
Subsistencia	El predio se encuentra alejado de una zona de riesgo de catástrofe natural (por ejemplo: inundación, remoción)	13,0%	5,7%	7,4%	8,9%	13,4%	9,2%	0,8%	9,4%	9,3%	2	8,6%	3,8%	44,2%	**Subsistencia**	7,1%	1
	El predio cuenta con acceso a agua potable	13,0%	14,4%	14,8%	8,0%	13,0%	10,1%	12,9%	17,2%	9,1%	1	12,5%	3,0%	23,7%			
	En el predio no se perciben olores ofensivos provenientes de fuentes de contaminación externa	2,3%	5,6%	6,6%	8,4%	9,1%	4,4%	1,5%	0,9%	8,7%	5	5,3%	3,2%	60,1%			
	Existe un número relativamente bajo de desempleados entre los vecinos del sector	2,4%	0,5%	1,0%	2,2%	0,6%	3,8%	1,2%	0,8%	5,5%	22	2,0%	1,7%	84,7%			
Protección	Los vecinos del sector no han sido víctimas de algún delito en el último año	4,4%	4,6%	3,4%	4,1%	10,3%	4,4%	12,3%	6,0%	5,5%	4	6,1%	3,1%	50,6%	**Protección**	4,8%	2
	El predio se encuentra en cercanía a una estación de Policía	1,4%	5,3%	1,9%	4,7%	1,5%	4,1%	2,2%	5,4%	6,1%	14	3,6%	1,9%	51,1%			
	El predio o su entorno cuenta con la infraestructura para el manejo adecuado de las basuras (reciclar)	3,1%	5,6%	1,9%	4,5%	0,8%	4,4%	10,0%	6,5%	5,1%	6	4,6%	2,7%	58,4%			
Afecto	El predio cuenta con espacios para la interacción con otras personas como jardines o zonas comunes	2,8%	2,3%	3,3%	1,8%	1,9%	4,8%	3,0%	1,0%	3,5%	20	2,7%	1,1%	41,3%	**Afecto**	2,5%	9
	Las familias que viven alrededor del predio son uniparentales	0,9%	0,5%	0,9%	1,0%	0,8%	2,6%	0,3%	0,5%	1,7%	24	1,0%	0,7%	70,0%			
	El tiempo de desplazamiento de los vecinos del sector a su trabajo es reducido	7,7%	0,9%	2,9%	4,3%	6,4%	4,0%	1,1%	4,9%	3,0%	10	3,9%	2,2%	57,4%			
Entendimiento	Existen el número suficiente de establecimientos de educación básica y media para la cantidad de menores de edad que habitan el sector	5,6%	5,7%	4,5%	6,3%	2,1%	4,0%	2,5%	2,0%	3,8%	8	4,1%	1,6%	40,1%	**Entendimiento**	2,8%	8
	Los vecinos del predio se caracterizan por tener títulos de educación superior	2,3%	0,5%	0,9%	3,1%	1,2%	2,1%	1,0%	0,7%	2,0%	23	1,5%	0,9%	56,2%			
Participación	El predio se encuentra ubicado en un barrio legalizado	7,2%	9,6%	0,6%	8,5%	7,2%	3,7%	9,6%	10,6%	3,6%	3	6,7%	3,4%	50,1%	**Participación**	4,5%	3
	El sector cuenta con espacios comunitarios tales como iglesias o salones comunales	1,9%	2,2%	1,2%	3,3%	1,6%	3,7%	2,8%	1,2%	2,4%	21	2,3%	0,9%	38,6%			
Ocio	El predio se encuentra relativamente cercano a zonas deportivas	2,0%	2,9%	6,9%	3,3%	3,0%	3,7%	2,9%	1,9%	2,2%	16	3,2%	1,5%	47,2%	**Ocio**	3,4%	7
	El tiempo para acceder a zonas de recreación desde el predio, tales como parques, se encuentra en un intervalo menor a 20 minutos usando los medios de transporte disponibles	2,3%	5,0%	6,2%	2,3%	2,6%	3,7%	2,0%	2,5%	4,5%	15	3,5%	1,5%	43,0%			
	El tiempo para acceder a zonas verdes desde el predio se encuentra en un intervalo menor a 20 minutos usando los medios de transporte disponibles	2,3%	3,6%	6,5%	2,4%	2,6%	3,7%	1,9%	3,7%	6,2%	13	3,7%	1,7%	45,6%			
Creación	La distancia desde el predio a centros educativos, como universidades, es corta	6,1%	4,2%	5,8%	6,9%	2,9%	3,7%	3,3%	3,1%	3,4%	7	4,4%	1,5%	34,0%	**Creación**	3,57%	5
	La distancia desde el predio a oficinas bancarias es corta	2,0%	3,5%	3,5%	2,3%	3,5%	3,3%	2,3%	2,0%	2,5%	19	2,8%	0,7%	23,8%			
Identidad	El estrato socioeconómico del sector es homogéneo	2,6%	2,3%	1,5%	1,2%	2,8%	3,7%	4,6%	5,7%	2,4%	18	3,0%	1,5%	49,6%	**Identidad**	3,5%	6
	El predio es cercano a alguna estación del medio de transporte público masivo predominante	2,2%	5,9%	6,3%	1,8%	4,6%	3,3%	4,7%	3,1%	2,2%	11	3,8%	1,6%	43,6%			
	El predio es próximo a una avenida principal	4,0%	2,5%	6,4%	1,5%	4,2%	3,3%	5,2%	2,5%	3,8%	12	3,7%	1,5%	40,5%			
Libertad	El diseño del espacio público próximo al predio es óptimo para el disfrute	2,3%	3,6%	3,5%	1,1%	3,5%	3,3%	4,7%	4,0%	2,3%	17	3,1%	1,1%	34,0%	**Libertad**	3,59%	4
	El estado de conservación de los predios del sector es malo	6,2%	3,2%	2,2%	8,1%	0,6%	3,3%	7,1%	4,1%	1,5%	9	4,0%	2,6%	64,5%			
	Suma	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%							

En esta tabla cuatro (4) se encuentran los valores del vector propio de los satisfactores para cada necesidad. De nuevo, se presenta un alto grado de variabilidad (dado por un alto coeficiente de variación) entre los encuestados, dando indicios, como la matriz anterior, de diferencias en las preferencias de cada uno de los encuestados, sobre la satisfacción de las necesidades. No obstante, pese a la muestra tan pequeña, se le da importancia relativamente alta a los satisfactores relacionados a la subsistencia (como en la tabla anterior), dando a entender que este tipo de características del ambiente alrededor de los predios puede ser de gran importancia el contar con servicios públicos básicos (como el acceso a agua potable) o que la vivienda se encuentre alejada de zonas de riesgo.

Propuesta de un índice para valorar predios urbanos en el marco de la satisfacción de necesidades de desarrollo a escala humana.

Finalmente, en esta sección se cumple el tercer objetivo específico del trabajo que buscaba "describir un protocolo para calcular e interpretar el índice dentro de informes de avalúos urbanos". Como se mencionó en la justificación del documento, se pretende que este trabajo se convierte en un insumo para los informes de avalúos, en los aspectos a que hace referencia no solamente las características del predio, pero además su entorno. Aunque se aclara que si no se logra convencer a avalaudores para que lo usen, sí se aprecia su aproximación cualitativa, que puede servir de insumo para futuras técnicas de valoración de bienes inmuebles en el sector urbano.

En el fondo, este ejercicio constituye una lista de chequeo para revisar algunos aspectos que se pueden dimensionar en el ambiente que rodea al predio, con la peculiaridad, que se le puede dar pesos (o importancia relativa) a estos aspectos. Pese a que los encuestados no representan una muestra representativa, dado el tamaño del grupo, sí se encontró un patrón en aquellas características del ambiente del predio que permiten satisfacer la necesidad que Manfred Max Neef menciona como de "Subsistencia", por ello a estas características se sugiere dar un mayor peso, especialmente a aquella relacionada a que el predio tenga acceso a agua potable y a que se encuentre alejado de una zona de riesgo. Las otras dos características del entorno que satisfacen la mencionada necesidad (la de estar alejada de zonas de contaminación que generen externalidades negativas – como olores ofensivos -, y aquella de convivir en una zona donde no haya problemas económicos, y por lo tanto haya poco desempleo entre lo vecinos) se les dio un peso mayor que al resto de satisfactores encontrados, por el hecho de hacer parte de la necesidad de subsistencia. A los 20 satisfactores restantes se les dio la misma importancia relativa, en el marco de lo mencionado por los teóricos del Desarrollo a escala humana, quienes mencionada que cada necesidad puede es igual de importante al resto.

A quienes deseen utilizar este índice, se les sugiere sustentar sus calificaciones en el informe, basados principalmente en las percepciones que las afirmaciones evocan, por cuanto ellas no fueron escogidas al azar, sino que son sustentadas por medio de este documento.

La siguiente es la plantilla que se sugiere utilizar, aclarando que el resultado final, como la mayoría de los índices, busca que su valor se encuentre entre 0 y 1. Para ello se sugiere que luego de llenar la planilla se haga un simple cálculo de un promedio ponderado siguiendo el siguiente algoritmo:

- Asignar valores de 1 o 0 para cada satisfactor conforme se menciona en la instrucción y escribirlo en la casilla "puntaje".
- Multiplicar el puntaje por la ponderación y luego sumar todos los resultados para cada satisfactor.

Tabla 5 Plantilla construcción del índice

Necesidad Axiológica	Satisfactor	Instrucción	Puntaje	Ponderación
Subsistencia	El predio se encuentra alejado de una zona de riesgo de catástrofe natural (por ejemplo: inundación, remoción)	Escriba 1 si considera que se cumple con esta condición, 0 si se considera que no se cumple		**8%**
	El predio cuenta con acceso a agua potable	Escriba 1 si considera que se cumple con esta condición, 0 si se considera que no se cumple		**12%**
	En el predio no se perciben olores ofensivos provenientes de fuentes de contaminación externa	Escriba 1 si considera que se cumple con esta condición, 0 si se considera que no se cumple		**5%**
	Existe un número relativamente bajo de desempleados entre los vecinos del sector	Escriba 1 si considera que se cumple con esta condición, 0 si se considera que no se cumple		**5%**
Protección	Los vecinos del sector no han sido víctimas de algún delito en el último año	Escriba 1 si considera que se cumple con esta condición, 0 si se considera que no se cumple		**3,5%**
	El predio se encuentra en cercanía a una estación de Policía	Escriba 1 si considera que se cumple con esta condición, 0 si se considera que no se cumple		**3,5%**

Necesidad Axiológica	Satisfactor	Instrucción	Puntaje	Ponderación
	El predio o su entorno cuenta con la infraestructura para el manejo adecuado de las basuras (reciclar)	Escriba 1 si considera que se cumple con esta condición, 0 si se considera que no se cumple		**3,5%**
Afecto	El predio cuenta con espacios para la interacción con otras personas como jardines o zonas comunes	Escriba 1 si considera que se cumple con esta condición, 0 si se considera que no se cumple		**3,5%**
	Las familias que viven alrededor del predio son uniparentales	Escriba 0 si considera que se cumple con esta condición, 1 si se considera que no se cumple		**3,5%**
	El tiempo de desplazamiento de los vecinos del sector a su trabajo es reducido	Escriba 1 si considera que se cumple con esta condición, 0 si se considera que no se cumple		**3,5%**
Entendimiento	Existen el número suficiente de establecimientos de educación básica y media para la cantidad de menores de edad que habitan el sector	Escriba 1 si considera que se cumple con esta condición, 0 si se considera que no se cumple		**3,5%**
	Los vecinos del predio se caracterizan por tener títulos de educación superior	Escriba 1 si considera que se cumple con esta condición, 0 si se considera que no se cumple		**3,5%**
Participación	El predio se encuentra ubicado en un barrio legalizado	Escriba 1 si considera que se cumple con esta condición, 0 si se considera que no se cumple		**3,5%**
	El sector cuenta con espacios comunitarios tales como iglesias o salones comunales	Escriba 1 si considera que se cumple con esta condición, 0 si se considera que no se cumple		**3,5%**
Ocio	El predio se encuentra relativamente cercano a zonas deportivas	Escriba 1 si considera que se cumple con esta condición, 0 si se considera que no se cumple		**3,5%**
	El tiempo para acceder a zonas de recreación desde el predio, tales como parques, se encuentra en un intervalo menor a 20 minutos usando los medios de transporte disponibles	Escriba 1 si considera que se cumple con esta condición, 0 si se considera que no se cumple		**3,5%**

Necesidad Axiológica	Satisfactor	Instrucción	Puntaje	Ponderación
	El tiempo para acceder a zonas verdes desde el predio se encuentra en un intervalo menor a 20 minutos usando los medios de transporte disponibles	Escriba 1 si considera que se cumple con esta condición, 0 si se considera que no se cumple		**3,5%**
Creación	La distancia desde el predio a centros educativos, como universidades, es corta	Escriba 1 si considera que se cumple con esta condición, 0 si se considera que no se cumple		**3,5%**
	La distancia desde el predio a oficinas bancarias es corta	Escriba 1 si considera que se cumple con esta condición, 0 si se considera que no se cumple		**3,5%**
Identidad	El estrato socioeconómico del sector es homogéneo	Escriba 1 si considera que se cumple con esta condición, 0 si se considera que no se cumple		**3,5%**
	El predio es cercano a alguna estación del medio de transporte público masivo predominante	Escriba 1 si considera que se cumple con esta condición, 0 si se considera que no se cumple		**3,5%**
	El predio es próximo a una avenida principal	Escriba 1 si considera que se cumple con esta condición, 0 si se considera que no se cumple		**3,5%**
Libertad	El diseño del espacio público próximo al predio es óptimo para el disfrute	Escriba 1 si considera que se cumple con esta condición, 0 si se considera que no se cumple		**3,5%**
	El estado de conservación de los predios del sector es malo	Escriba 0 si considera que se cumple con esta condición, 1 si se considera que no se cumple		**3,5%**

Queda a discreción de los lectores hacer uso de este protocolo, no obstante, el mensaje principal es el de fortalecer la caracterización de los aspectos cualitativos del ambiente del predio en los informes valuatorios por cuanto se ha demostrado que ellos tienen importancia para el valor del bien y para la satisfacción de necesidades básicas como humanos. En el anexo del presente documento, se presenta un ejemplo de la aplicación de este índice.

Conclusiones

Los postulados de la propuesta de Desarrollo a Escala Humana que busca la satisfacción de necesidades humanas básicas o fundamentales, guardan una relación directa con factores o determinantes que explican el precio de viviendas. Para el caso colombiano se revisaron estudios de la metodología de precios hedónicos, los cuales realizan un tratamiento estadístico a diferentes variables que tienen incidencia sobre el precio de los bienes y se asociaron las variables del entorno significativas a la satisfacción de estas necesidades, encontrándose, como principal resultado de este estudio, que sí puede asociarse el efecto positivo o negativo del satisfactor sobre la necesidad, con el efecto de las variables del entorno con el precio de las viviendas.

No obstante, este ejercicio presenta varios inconvenientes de carácter metodológico, debido a que se tomaron las salidas de las regresiones, pero no se contaba con las bases de datos que sustentaban los estudios de los precios hedónicos. Este hecho impidió que se revisara exactamente la variabilidad de cada determinante sobre la variación del precio, tan sólo se tomó el signo de la relación dado por el coeficiente. Asimismo, se realizaron aseveraciones en calidad de supuestos que podrían ser debatidos por teóricos del Desarrollo a Escala Humana, por cuanto no todos los satisfactores planteados son los únicos que puedan llegar a existir, muchos más quedaron por fuera; sin embargo, sólo se tomaron aquellas variables que pudiesen tener algún tipo de respaldo con un estudio de Precios Hedónicos. Otro supuesto fuerte que se tuvo en cuenta y que puede ser tomado en discusión es que cada satisfactor afecta de forma singular cada necesidad, puesto que puede ser factible que afecte también otras necesidades.

Aun así, estos hechos no demeritan el avance que constituye este trabajo. Muchos avaluadores en Colombia desconocen aquellas variables que no pertenecen a la vivienda y que pueden afectar el precio de la misma, debido a la heterogeneidad en la formación académica de los avalaudores. Para el caso de avalúos urbanos, la propuesta de esta herramienta constituye una fuente de información para el lector que puede plasmar en sus informes valuatorios y que le pueden dar valor agregado a su trabajo.

Asimismo, se encontró que la metodología del Proceso Analítico Jerárquico permite identificar patrones, incluso cuando las muestras son pequeñas, de la importancia relativa de ciertas características, que para el caso de la Satisfacción de la Necesidades a Escala Humana, repercuten en el valor de una vivienda. Puntualmente aspectos relacionados con la subsistencia son los que más se valoran. Este hecho permite cuestionar y revisar aquel supuesto de las Necesidades a Escala Humana que menciona que todas las necesidades son igual de importantes, ya que, como se mostró, por lo

menos en el caso de la valoración de bienes inmuebles, esta variable puede ser más importante que el resto.

También se resalta que este tipo de trabajos permiten redefinir los conceptos de carencia y valoración de un predio, puntualmente una vivienda, puesto que lo importante para resaltarla no necesariamente son las condiciones comunes que le darían un alto valor monetario, sino que también se pueden tener en cuenta condiciones del entorno.

Finalmente, se destaca que el alcance de este trabajo es exploratorio, por lo que se invita a que se sigan estudiando teorías de desarrollo que no estén relacionadas al crecimiento económico ortodoxo, ni el reduccionismo monetario, sino que permitan generar métodos de valoración que tengan en cuenta otras perspectivas de valoración.

Bibliografía

Aznar, J., & Guijarro, F. (2012). *Nuevos métodos de Valoración: Modelos Multicriterio.* Valencia, España: Universitat Politècnica.

Azqueta, D. (2002). *Introducción a la economía ambiental.* Madrid: McGraw Hill.

Barona, A., & Morantes, R. (2016). *Modelos Multicriterio para la valuación de Bienes Inmuebles, caso de estudio Municipio de Oicatá Boyacá, Zona urbana.* Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Batalhone, S., Nogueira, J., & Mueller, B. (2002). *Economics of Air Pollution:Hedonic Price Model and Smell Consequences of Sewage Treatment Plants in Urban Areas.* Brasilia: Universidade de Brasilia.

Calderón Baez, G. (2012). Precios hedónicos para vivienda nueva en la ciudad de Tunja. *Universidad Nacional de Colombia. Trabajo de investigación presentado como requisito para optar al título de Magister en Economía*, 1-65.

Chen, W. (2017). Environmental externalities of urban river pollution and restoration:A hedonic analysis in Guangzhou (China). *Landscape and Urban Planning 157*, 170 - 179.

Elizalde, A. (2016). Desarrollo a escala humana: conceptos y experiencias. *Interações (Campo Grande)*, 1.

Eshet, T., Baron, M., Shechter, M., & Ayalon, O. (2007). Measuring externalities of waste transfer stations in Israel using hedonic pricing. *Waste Management 27*, 614–625.

Feres, J., & Mancero, X. (2001). La medición del desarrollo humano: elementos de un debate. *Division de Estadistica y Proyecciones Economicas, CEPAL, Naciones Unidas, Santiago de Chile*, 333-365.

Galvis, L., & Carrillo, B. (2013). Indice de precios espacial para la vivienda urbana en Colombia: una aplicación con métodos de emparejamiento. *Revista de Economía del Rosario. Vol. 16. No. 1. Enero - Junio*, 25-29.

Glaesener, M.-L., & Caruso, G. (2015). Neighborhood green and services diversity effects on land prices: Evidence from a multilevel hedonic analysis in Luxembourg. *Landscape and Urban Planning 143*, 100 - 111.

Legget, C., & Bockstael, N. (2000). Evidence of the Effects of Water Quality on Residential Land Prices1. *Journal of Environmental Economics and Management 39*, 121 - 144.

Max-Neef, M. A. (1993). *Desarrollo a Escala Humana. Conceptos, aplicaciones y algunas reflexiones.* Barcelona: Icaria Editorial S.A.

Max-Neef, M., Elizalde, A., & Hopenhayn, M. (2010). *Desarrollo a escala humana: una opción para el futuro--Segunda Parte. Desarrollo y necesidades humanas.* Madrid: UPM.

Medina, C., Morales, L., & Número, J. (2008). Quality of Life in Urban Neighborhoods in Colombia: The Cases of Bogotá and Medellín. En B. d. Colombia, *Borradores de Economía 536.* Bogotá: BanRep.

Mendieta, J. C., & Perdomo, J. A. (2007). *Especificación y estimación de un modelo de precios hedónicos espacial para evaluar el impacto de Transmilenio sobre el valor de la propiedad en Bogotá.* Bogotá: Documentos CEDE, Universidad de los Andes.

PNUD. (2017). *El Índice de Desarrollo Humano (IDH)*. Recuperado el agosto de 2017, de Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo: http://hdr.undp.org/es/content/el-%C3%ADndice-de-desarrollo-humano-idh

Revollo, D. (2009). Calidad de la vivienda a partir de la metodología de precios hedónicos para la ciudad de Bogotá - Colombia. *Revista Digital Universitaria*.

Santana, L., & Núñez, L. (2011). Una aproximación hedónica al edecto de las preferencias por segregación en el precio del suelo urbano en Bogotá. *Equidad y Desarrollo No 16*, 139 - 162.

Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá. (2014). *Determinantes del Canon de Arrendamiento de Vivienda en Bogotá.* Bogotá D.C.: Alcaldía Mayor.

Sen, A. (2001). *Development as freedom.* Oxford Paperbacks.

Uriel, E. (2013). *El modelo de regresión simple: estimación y propiedades.* Obtenido de Universidad de Valencia: https://www.uv.es/uriel/2%20El%20modelo%20de%20regresion%20lineal%20simple%20estimacion%20y%20propiedades.pdf

Vidaurre, R. (2008). *El impacto de la contaminación del aire en el precio de las viviendas de la ciudad de La Paz Bolivia.* La Paz: Universidad privada boliviana.

Zorrilla Pérez, A. D. (2012). Aplicación de la metodología de Precios Hedónicos para la valoración ambiental de las áreas verdes urbanas en la ciudad de Bogotá. *Proyecto de Grado Maestría en Economía del Medio Ambiente y de los Recursos Ambientales*, 1-64.

Anexos

Ilustración 1Matriz Necesidades Max-Neef

Cuadro 1: **Matriz de necesidades y satisfactores**

(*) (**)	Ser	Tener	Hacer	Estar
Subsistencia	**(1)** Salud física y mental, equilibrio, solidaridad, humor, adaptabilidad	**(2)**Alimentación, abrigo, trabajo	**(3)**Alimentar, procrear, descansar, trabajar	**(4)**Entorno vital, entorno social
Proteccion	**(5)**Cuidado, adaptabilidad, autonomía, equilibrio, solidaridad	**(6)** Sistemas de seguros, ahorro, seguridad social, sistemas de salud. legislaciones, derechos, familia. trabajo	**(7)** Cooperar, prevenir, planificar, cuidar, curar, defender	**(8)** Entorno vital, entorno social, morada
Afecto	**(9)**Autoestima, solidaridad, respeto, tolerancia, generosidad, receptividad, pasión, voluntad, sensualidad, humor	**(10)**Amistades, parejas, familia, animales domésticos, plantas, jardines	**(11)**Hacer el amor, acariciar, expresar emociones, compartir, cuidar, cultivar, apreciar	**(12)**Privacidad, intimidad, hogar, espacios de encuentro
Entendimiento	**(13)** Conciencia crítica, receptividad, curiosidad, asombro, disciplina, intuición, racionalidad	**(14)** Literatura, maestros, método, políticas educacionales, políticas comunicacionales	**(15)** Investigar, estudiar, experimentar, educar, analizar, meditar, interpretar	**(16)** Ámbitos de interacción formativa: escuelas, universidades, academias, agrupaciones, comunidades, familia
Participación	**(17)** Adaptabilidad receptividad, solidaridad disposición, convicción entrega, respeto, pasión humor	**(18)** Derechos, responsabilidades, obligaciones, atribuciones, trabajo	**(19)** Afiliarse, cooperar, proponer, compartir, discrepar, acatar, dialogar, acordar, opinar	**(20)** Ámbitos de interacción participativa: partidos, asociaciones, iglesias, comunidades, vecindarios, familias
Ocio	**(21)** Curiosidad, receptividad, imaginación, despreocupación, humor, tranquilidad, sensualidad	**(22)** Juegos, espectáculos, fiestas, calma	**(23)** Divagar, abstraerse, soñar, añorar, fantasear, evocar, relajarse, divertirse, jugar	**(24)** Privacidad, intimidad, espacios de encuentro, tiempo libre, ambientes, paisajes
Creación	**(25)** Pasión, voluntad, intuición, imaginación, audacia, racionalidad, autonomía, inventiva, curiosidad	**(26)** Habilidades, destrezas, método, trabajo	**(27)** Trabajar, inventar, construir, idear, componer, diseñar, interpretar	**(28)** Ámbitos de producción y retroalimentación: talleres, ateneos, agrupaciones, audiencias, espacios de expresión, libertad temporal
Identidad	**(29)** Pertenencia, coherencia, diferenciación, autoestima, asertividad	**(30)** Símbolos, lenguaje, hábitos, costumbres, grupos de referencia, sexualidad, valores, normas, roles, memoria histórica, trabajo	**(31)** Comprometerse, integrarse, confrontarse, definirse, conocerse, reconocerse, actualizarse, crecer	**(32)** Socio-ritmos, entornos de la cotidianeidad, ámbitos de pertenencia, etapas madurativas
Libertad	**(33)** Autonomía, autoestima, voluntad, pasión, asertividad, apertura, determinación, audacia, rebeldía, tolerancia	**(34)** Igualdad de derechos	**(35)** Discrepar, optar, diferenciarse, arriesgar, conocerse, asumirse, desobedecer, meditar	**(36)** Plasticidad espacio-temporal

(*) Necesidades según categorías axiológicas.
(**) Necesidades según categorías existenciales.

Fuente: Tomado de (Max-Neef, Elizalde, & Hopenhayn, 2010)

Ilustración 2 Regresión precios hedónicos Bogotá 2003

Table 3A. Hedonic regression for Bogotá, 2003

Variable	Log of cadastral values[1]					Log of cadastral values or reported by hholds[2]				
	Number of obs 8868			R-squared 0.7963		Number of obs 10832			R-squared 0.5657	
	Coefficient	*t*	beta	Implicit P ($ USD)	Value ($ USD)	Coefficient	*t*	beta	Implicit P ($ USD)	Value ($ USD)
Number of rooms	0.0354	10.12	0.0519	661	2,264	0.0540	10.98	0.0772	1,043	3,570
House with piped gas service						0.0993	3.05	0.0421	1,918	1,342
Household cocks with piped gas						-0.0706	-2.27	-0.0311	-1,363	-898
Bad quality of garbage collection service						-0.0920	-2.18	-0.0144	-1,776	-52
Bad quality of fixed phone line service						-0.0768	-3.13	-0.0160	-1,483	-76
House with garden	0.0928	8.48	0.0436	1,732	742	0.1671	12.69	0.0779	3,228	1,382
House with court yard	0.1160	3.75	0.0227	2,166	99	0.1554	4.16	0.0303	3,002	137
House with garage	0.0860	7.49	0.0368	1,606	487	0.0938	6.43	0.0408	1,811	550
House with terrace						0.1700	11.71	0.0680	3,283	749
House	-0.0890	-6.33	-0.0417	-1,663	-685	-0.1825	-12.99	-0.0851	-3,525	-1,451
House with potable water service	0.3096	3.46	0.0234	5,783	5,728					
High quality floor material	0.0401	2.86	0.0147	749	613	0.1062	5.70	0.0383	2,052	1,682
Stratum 2	0.2637	9.83	0.1190	4,925	1,658	0.2936	9.13	0.1305	5,671	1,909
Stratum 3	0.4468	13.47	0.2080	8,346	3,580	0.4894	12.41	0.2273	9,452	4,055
Stratum 4	0.6813	15.85	0.1871	12,724	1,259	0.6341	11.95	0.1803	12,246	1,212
Stratum 5	0.9161	16.87	0.1732	17,109	730	0.9011	13.41	0.1711	17,404	743
Stratum 6	1.1218	17.61	0.1714	20,951	632	1.1695	14.74	0.1911	22,587	681
Constructed area (squared meters)	0.0037	10.38	0.4267	68	11,168					
Area of land (squared meters)	-0.0003	-1.86	-0.0936	-4.74	-542					
Parks in neighborhood						-0.1511	-8.04	-0.0496	-2,919	-441
House in area vulnerable to natural disasters	-0.0523	-2.86	-0.0126	-976	-71	-0.0901	-3.86	-0.0221	-1,741	-127
Factories in neighborhood						0.0628	3.14	0.0179	1,212	125
Terminals of ground transportation in neighborhood	-0.0541	-2.72	-0.0087	-1,011	-39	-0.0883	-3.60	-0.0159	-1,706	-66
Land use is productive housing						0.0877	6.19	0.0406	1,695	695
Class of soil is integral renovation						0.0860	3.08	0.0126	1,661	42
Distance to nearest school[3]	-0.0002	-3.58	-0.0213	-3.01	-628	-0.0003	-5.07	-0.0381	-5.50	-1,149
Distance to nearest university	-0.00005	-6.76	-0.0470	-0.86	-1,315	-0.0001	-10.61	-0.0907	-1.74	-2,650
Distance to nearest place of public administration	-0.0001	-5.60	-0.0364	-1.05	-1,072	-0.0001	-6.59	-0.0587	-1.74	-1,784
Distance to nearest place of defense or justice						0.0001	5.92	0.0488	0.97	1,688
Distance to nearest place of food provision	0.00002	4.00	0.0227	0.34	678					
Number of social welfare places per 1000 population						0.1473	5.80	0.0327	2,845	528
Number of cultural places per 1000 population	-0.0974	-5.24	-0.0328	-1,818	-237	-0.1122	-6.63	-0.0366	-2,167	-282
Number of schools per 1000 population	0.1361	4.35	0.0390	2,542	732	0.1901	8.10	0.0524	3,671	1,058
Lakes area (M^2) per 1000 population	0.0000	6.19	0.0237	0.15	79	0.00001	3.92	0.0257	0.17	91
Crime rate (murders per 100000 population)	-0.0395	-5.41	-0.0236	-738	-1,226	-0.0630	-6.51	-0.0359	-1,217	-2,023
Attacks						-0.1127	-6.95	-0.0495	-2,176	-696
Gini coefficient of education	-0.3636	-2.60	-0.0352	-6,790	-2,406	-0.3244	-2.13	-0.0321	-6,265	-2,220
Number of attacks against life per 10000 population	-0.0351	-4.69	-0.0237	-655	-262					
Population Density						0.0003	3.01	0.0179	5.53	306
Unemployment rate	-1.9299	-5.48	-0.0371	-36,045	-2,751	-3.5641	-8.92	-0.0700	-68,836	-5,253
Average of education years by census track	0.0755	9.30	0.1552	1,411	14,420	0.0732	6.94	0.1530	1,413	14,449
Share of female heads	-2.1022	-6.00	-0.0484	-39,263	-3,771	-3.6747	-9.27	-0.0831	-70,973	-6,817
Illiteracy rate	0.4015	2.77	0.0171	7,499	610	0.7285	5.54	0.0310	14,070	1,144
Piped gas coverage	-0.2812	-5.38	-0.0365	-5,251	-4,217	-0.4042	-6.49	-0.0522	-7,807	-6,270
Constant	16.0133	96.06				17.0915	95.68			

[1] Only includes households for which cadastral values are available. [2] Cadastral values if available, otherwise, the value reported by households surveyed. [3] All distances are in meters. *t* statistics computed based on robust standard errors corrected by clustering at the census sector level. Definitions and description of variables are available in annex 1. The exchange rate in June 2003 was $2827/USD.

Fuente: Tomado de (Medina, Morales, & Número, 2008)

Ilustración 3 Estudio Universidad del Rosario en 13 principales ciudades

Tabla 5. Coeficientes de los modelos hedónicos

Panel A: Empleando el grupo de tratamiento de cada ciudad

Variable dependiente: Log del precio	B/quilla	B/manga	Cali	C/gena	Cúcuta	Ibagué	M/zales	Medellín	Montería	Pasto	Pereira	V/cencio
Dormitorios	0.17^{a}	0.20^{a}	0.18^{a}	0.20^{a}	0.21^{a}	0.17^{a}	0.14^{a}	0.16^{a}	0.20^{a}	0.16^{a}	0.16^{a}	0.20^{a}
Habitaciones adicionales	0.13^{a}	0.20^{a}	0.16^{a}	0.16^{a}	0.18^{a}	0.19^{a}	0.12^{a}	0.16^{a}	0.19^{a}	0.22^{a}	0.16^{a}	0.17^{a}
Cocina	0.066^{a}	0.10^{a}	0.13^{a}	0.0073	0.073^{a}	0.13^{a}	0.13^{a}	0.055^{a}	0.11^{a}	0.21^{a}	0.052^{a}	0.12^{a}
Al menos un baño por hogar	0.33^{a}	0.14^{a}	0.26^{a}	0.31^{a}	0.24^{a}	0.15^{a}	0.20^{a}	0.27^{a}	0.27^{a}	0.099^{a}	0.32^{a}	0.29^{a}
Paredes de ladrillo/ bloque	0.23^{a}	0.29^{a}	0.27^{a}	0.48^{a}	0.29^{a}	0.096^{a}	0.058^{b}	0.35^{a}	0.41^{a}	-0.11^{a}	0.27^{a}	0.38^{a}
Pisos de baldosín/ ladrillo/ vinisol	0.26^{a}	0.21^{a}	0.19^{a}	0.32^{a}	0.10^{a}	0.17^{a}	0.21^{a}	0.24^{a}	0.30^{a}	0.12^{a}	0.20^{a}	0.17^{a}
Apartamento	0.091^{a}	0.100^{a}	0.071^{a}	0.10^{a}	0.11^{a}	0.080^{a}	0.075^{a}	-0.0034	0.072^{a}	0.19^{a}	0.089^{a}	0.092^{a}
Gas natural	0.46^{a}	-0.024^{a}	-0.0027	0.28^{a}	0.059^{a}	0.050^{a}	0.093^{a}	0.073^{a}	0.17^{a}	-0.25^{b}	0.032^{a}	-0.0036
Estrato 3 ó 4	0.44^{a}	0.28^{a}	0.29^{a}	0.35^{a}	0.32^{a}	0.32^{a}	0.32^{a}	0.36^{a}	0.39^{a}	0.38^{a}	0.24^{a}	0.24^{a}
Estrato 5 ó 6	0.80^{a}	0.63^{a}	0.84^{a}	1.26^{a}	1.13^{a}	0.75^{a}	0.83^{a}	1.12^{a}	0.89^{a}	0.68^{a}	0.63^{a}	0.86^{a}
Quinto quintil de ingreso	0.16^{a}	0.10^{a}	0.13^{a}	0.16^{a}	0.14^{a}	0.17^{a}	0.21^{a}	0.27^{a}	0.15^{a}	0.17^{a}	0.19^{a}	0.19^{a}
Constante	10.4^{a}	11.1^{a}	10.9^{a}	10.5^{a}	11.0^{a}	11.1^{a}	11.1^{a}	10.9^{a}	10.6^{a}	11.2^{a}	10.9^{a}	10.9^{a}
Muestra expandida	84,081	105,792	226,816	54,947	33,941	47,911	31,347	211,111	11,846	14,293	55,371	38,474
R2	0.5994	0.6144	0.6538	0.5797	0.6019	0.6298	0.5245	0.6577	0.7511	0.6722	0.6546	0.651

Panel B: Empleando los contrafactuales de cada ciudad en Bogotá

Variable dependiente: Log del precio	B/quilla	B/manga	Cali	C/gena	Cúcuta	Ibagué	M/zales	Medellín	Montería	Pasto	Pereira	V/cencio
Dormitorios	0.20^{a}	0.22^{a}	0.22^{a}	0.19^{a}	0.22^{a}	0.21^{a}	0.20^{a}	0.21^{a}	0.19^{a}	0.25^{a}	0.21^{a}	0.22^{a}
Habitaciones adicionales	0.20^{a}	0.21^{a}	0.20^{a}	0.21^{a}	0.20^{a}	0.17^{a}	0.20^{a}	0.20^{a}	0.19^{a}	0.23^{a}	0.20^{a}	0.21^{a}
Cocina	0.051^{a}	0.069^{a}	0.048^{a}	0.047^{a}	0.052^{a}	0.090^{a}	0.019^{c}	0.042^{a}	0.11^{a}	0.035^{a}	0.058^{a}	0.065^{a}
Al menos un baño por hogar	0.11^{a}	0.14^{a}	0.16^{a}	0.12^{a}	0.074^{a}	0.13^{a}	0.21^{a}	0.19^{a}	0.089^{a}	0.13^{a}	0.18^{a}	0.14^{a}
Paredes de ladrillo/ bloque	0.27^{a}	0.093^{a}	0.18^{a}	0.15^{a}	0.26^{a}	0.28^{a}	0.33^{a}	0.26^{a}	-0.083^{a}	0.40^{a}	0.082^{a}	0.33^{a}
Pisos de baldosín/ ladrillo/ vinisol	0.22^{a}	0.19^{a}	0.19^{a}	0.22^{a}	0.21^{a}	0.21^{a}	0.18^{a}	0.20^{a}	0.17^{a}	0.15^{a}	0.20^{a}	0.18^{a}
Apartamento	0.078^{a}	0.065^{a}	0.082^{a}	0.077^{a}	0.042^{a}	0.076^{a}	0.042^{a}	0.063^{a}	0.085^{a}	0.099^{a}	0.064^{a}	0.074^{a}
Gas natural	-0.0026	0.030^{a}	0.023^{a}	0.080^{a}	0.0048	0.0028	0.015^{a}	0.014^{a}	-0.037^{b}	0.33^{a}	0.019^{a}	0.0098^{c}
Estrato 3 ó 4	0.34^{a}	0.31^{a}	0.32^{a}	0.35^{a}	0.32^{a}	0.37^{a}	0.35^{a}	0.33^{a}	0.39^{a}	0.29^{a}	0.33^{a}	0.31^{a}
Estrato 5 ó 6	1.46^{a}	1.40^{a}	1.28^{a}	1.35^{a}	1.02^{a}	1.16^{a}	1.36^{a}	1.34^{a}	1.57^{a}	0.71^{a}	1.30^{a}	1.32^{a}
Quinto quintil de ingreso	0.23^{a}	0.24^{a}	0.25^{a}	0.25^{a}	0.31^{a}	0.22^{a}	0.24^{a}	0.28^{a}	0.22^{a}	0.31^{a}	0.25^{a}	0.25^{a}
Constante	11.2^{a}	11.3^{a}	11.2^{a}	11.2^{a}	11.2^{a}	11.1^{a}	11.1^{a}	11.1^{a}	11.6^{a}	11.0^{a}	11.2^{a}	11.0^{a}
Muestra expandida	84,081	105,792	226,816	54,947	33,941	47,911	31,347	211,111	11,846	14,293	55,371	38,474
R2	0.6423	0.6542	0.6451	0.6104	0.6086	0.6223	0.6269	0.6183	0.6881	0.6454	0.6389	0.6164

Nota: *a*: P < 1%, *b*: P < 5%, *c*: P < 10%.
Fuente: Elaborado por los autores.

Fuente: Tomado de (Galvis & Carrillo, 2013)

Ilustración 4 estudio SDP Bogotá 2014

Tabla 1. Modelo de Regresión Convencional

Renta	Variables	Coeficiente	Robust_SE	Robust_t	Probability	VIF
	Constante	5.486798	0.021800	251.685006	0.000000***	--------
Segregación	Ingresos hogar	0.000042	0.000005	8.749628	0.000000***	1.240636
Localización	Distancia al trabajo	-0.000493	0.000127	-3.874274	0.000121***	1.026460
	Buen estado vías	0.022934	0.010551	2.173608	0.029869**	1.087375
	Transmilenio	0.028440	0.012740	2.232359	0.025716**	1.076693
	Paraderos alimentadores	-0.037066	0.011816	-3.136980	0.001753***	1.038541
Externalidades	Zonas de amenaza	-0.063408	0.013707	-4.626101	0.000006***	1.232582
	Barrio origen ilegal	-0.136424	0.013216	-10.322856	0.000000***	1.446325
	Inseguridad	-0.051627	0.012735	-4.053777	0.000060***	1.119958
	Malos olores	-0.035688	0.012880	-2.770750	0.005660***	1.149844
	Basuras	-0.044860	0.016224	-2.764979	0.005760***	1.160571
	Recreación	0.040641	0.011364	3.576413	0.000373***	1.112857
	Bancos	0.047065	0.014690	3.203868	0.001398***	1.242088
Edificabilidad	Número pisos	0.018258	0.002297	7.949102	0.000000***	1.221283
	Observaciones	1585				
	R-Cuadrado ajustado	0.531980				
	AIC	-438.5947				
	Koenker (Pvalor)	0.000007*				
	Global Moran's	0.000000*				
	JarqueBera(Pvalor)	0.000000*				

Fuente: Cálculos propios. DEM-SDP.
Nota: Errores estándar robustos *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Fuente: Tomado de (Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá, 2014)

Ilustración 5 Estudio Mendieta y Perdomo 2007

Tabla 6: Modelo Hedónico con y sin efecto de la autocorrelación espacial.

MODELO	BOX-COX NO RESTRINGIDA	BOX-COX NO RESTRINGIDA
VARIABLE	BCNR	BCNR ESPACIAL
CONSTANTE	32.70027***	31.89546***
WVALORAVA	-	0.0211684***
VARIABLES ESTRUCTURALES		
AREA	0.0373884***	0.037968***
ESTRATO	0.1959437***	0.1973415***
VARIABLES VENCINDARIO		
DBANCOS	0.0074926***	0.0080312***
DTERMIN	(-0.0152401)***	(-0.0154594)***
DCCOMERCIAL	0.0020992***	0.0021317***
DCOLEGIO	(-0.006051)***	(-0.0061233)***
DDROGUERIA	0.0167877***	0.0166508***
DEMBAJADAS	0.0050146***	0.005243***
DESTSERVICIO	(-0.004666)***	(-0.0046697)***
DESTPOLICIA	(-0.0064944)***	(-0.0063487)***
DSUPERMERCADOS	(-0.0088919)***	(-0.008976)***
DUNIVERSIDAD	(-0.0061165)***	(-0.0062156)***
VARIABLES AMBIENTALES		
DPARQUE	0.0034946***	0.0031119***
VARIABLES DE SEGURIDAD		
APERSO	(-0.0040737)***	(-0.0039409)***
VARIABLE TRANSMILENIO		
DISTE	(-0.0007638)**	(-0.0008902)***
PARÁMETROS DE TRANSFORMACIÓN		
LAMBDA	0.499328***	0.4966802***
THETA	0.0618282***	0.0617118***
ESTADÍSTICOS DE PRUEBAS DEL MODELO		
LOG LIKELIHOOD	-4739695.9	-4739693.8
AIC	9479396	9479392
BIC	9479406	9479402
LR	14222.72***	14226.94***
RAÍZ DE SIGMA	3.620425	3.613039
BREUSCH-PAGAN	178.4598***	-
LR ESPACIAL	-	4.808712**
T NÚMERO DE OBS	1547	1547
Variable significativa al (*) 10 por ciento, (**) cinco por ciento y (***) uno por ciento.		

Fuente: Estimación de los Autores en Stata y Geoda.

Fuente: Tomado de (Mendieta & Perdomo, 2007)

Ilustración 6 Estudio Calderón Báez 2012

Usable Observations		62		
Centered R^2		0,86154730		
R-Bar^2		0,84064880		
Regression F(8,53)		41,22530000		
SignificanceLevel of F		0,00000000		
Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
**********				
1. Constant	13,70894382	0,39777549	34,46402000	0,00000000
2. LNPP	0,15308093	0,04471286	3,42364000	0,00119919
3. LE	0,74292806	0,10994757	6,75711000	0,00000001
4. LRV	0,03739436	0,01839211	2,03317000	0,04705645
5. LPRN	-0,05409352	0,02570300	-2,10456000	0,04008846
6. D5	-0,15610209	0,02876534	-5,42674000	0,00000145
7. D6	0,07551067	0,02371964	3,18347000	0,00243624
8. LAU	-0,04993586	0,01801048	-2,77260000	0,00765769
9. LACN	-0,03886930	0,01684253	-2,30781000	0,02494390

Fuente: Tomado de (Calderón Baez, 2012)

Ilustración 7 Estudio Zorrilla 2012

```
. reg  lvalor2012 m2reaverdeporhabitante menos10minllegarzonasverdes entre10y20
> minllegarzonasverdes estrato nmerodecuartos casa nmerodepisos contaminacinres
> iduossolidos contaminacinaire establecimientosenlamanzana materialparedesladr
> illoobloquepa materialpisosbaldosacermica, level(85)
```

Source	SS	df	MS		
Model	882.825809	12	73.5688174	Number of obs	= 1903
Residual	613.652628	1890	.32468393	F(12, 1890)	= 226.59
				Prob > F	= 0.0000
				R-squared	= 0.5899
				Adj R-squared	= 0.5873
Total	1496.47844	1902	.786792028	Root MSE	= .56981

lvalor2012	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[85% Conf.	Interval]
m2reaverde~e	.0104076	.0046658	2.23	0.026	.0036884	.0171268
menos10min~s	.0988589	.0485382	2.04	0.042	.0289582	.1687597
entre10y20~s	.1021434	.0574069	1.78	0.075	.0194708	.1848161
estrato	.5166119	.0145421	35.53	0.000	.4956696	.5375542
nmerodecua~s	.1252627	.0119773	10.46	0.000	.108014	.1425114
casa	.0654729	.033006	1.98	0.047	.0179404	.1130054
nmerodepisos	.0171666	.0040472	4.24	0.000	.0113382	.0229951
contaminac~s	-.0477918	.0310072	-1.54	0.123	-.0924459	-.0031378
contaminac~e	-.036077	.0285829	-1.26	0.207	-.0772398	.0050858
estableci~na	.0429422	.0278209	1.54	0.123	.0028769	.0830076
materia~uepa	.0576751	.0267976	2.15	0.032	.0190835	.0962668
materialp~ca	.0300628	.0284333	1.06	0.291	-.0108845	.07101
_cons	15.76004	.0810343	194.49	0.000	15.64334	15.87674

Tomado de (Zorrilla Pérez, 2012)

Ilustración 8 Estudio Santana 2011

Anexo 1. Regresión con mínimos cuadrados ordinarios

Data set : 4			
Dependent Variable :	Valor_M2_T	Number of Observations:	2906
Mean dependent var:	256509	Number of Variables:	25
S.D. dependent var:	127202	Degrees of Freedom :	2881
R-squared :	0,453718	F-statistic :	99,7012
Adjusted R-squared :	0,449167	Prob(F-statistic) :	0
Sum squared residual:	2,56861e+013	Log likelihood :	-37400,7
Sigma-square :	8,91568e+009	Akaike info criterion :	74851,4
S.E. of regression :	94422,9	Schwarz criterion :	5000,7
Sigma-square ML :	8,83898e+009		
S.E of regression ML:	94015,9		

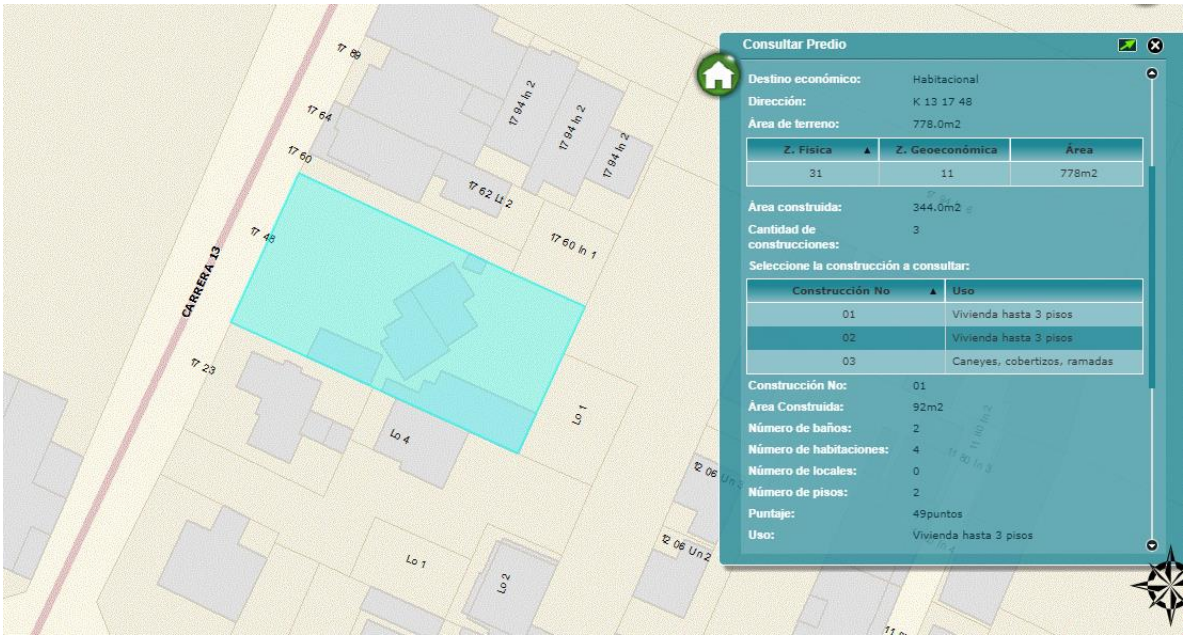
Variable	Coefficient	Std. error	t-Statistic	Probability
CONSTANT	272032	30272,92	8,985984	0
D1_CC_MEDI	-16,73114	4,224564	-3,960443	0,0000766
D1_CC_PEQU	15,03987	3,667712	4,100613	0,0000423
D1_CEMENTE	-19,64248	3,019195	-6,505864	0
D1_CLINICA	-9,627575	3,804218	-2,530763	0,0114340
D1_CLUB	23,08063	9,527154	2,422616	0,0154711
D1_COMERC_	-110,9919	10,33774	-10,73658	0
D1_EST_1	19,16237	5,142792	3,726063	0,0001982
D1_EST_2	52,78483	6,835583	7,722068	0
D1_EST_3	11,35178	6,086264	1,865148	0,0622592
D1_EST_4	-12,04867	6,256403	-1,925814	0,0542247
D1_EST_5	66,97654	16,76162	3,995828	0,0000661
D1_EST_6	-66,34839	10,46834	-6,338006	0
D1_ESTACIO	-17,27471	4,272929	-4,042827	0,0000542
D1_PORTAL_	23,79831	3,117307	7,634253	0
D1_ALIME_T	-20,25271	5,171115	-3,916507	0,0000919
D1_HUMEDAL	-54,38749	6,62106	-8,214319	0
D1_HURTOS_	-89,63046	16,93801	-5,291678	0,0000001
D1IGLESIA	77,34459	13,0064	5,946656	0
D1_INUNDAC	5,472874	4,234138	1,292559	0,1962573
D1_MINERIA	17,87553	4,067571	4,394644	0,0000115
D1_MOTELES	-13,12196	3,918291	-3,348898	0,0008218

Tomado de (Santana & Núñez, 2011)

Caso de estudio para la aplicación del índice.

Se toma en consideración la aplicación del índice propuesto para una vivienda del sector urbano del municipio de Chía, Cundinamarca. La información de la vivienda se toma con relación a las percepciones de los vecinos y los propietarios. Para identificar el predio, se resalta lo registrado en el Geoportal del instituto geográfico Agustín Codazzi:

Ilustración 9 Predio con código predial 25175010000000030001700000000, fuente IGAC



Subsistencia:

- El predio se encuentra alejado de una zona de riesgo de catástrofe natural (por ejemplo: inundación, remoción), esta afirmación es válida por cuando el predio se encuentra alejado de la zona de inundación del cauce del Río Frío (se encuentra a más de 600 metros). Pese a que en el vecindario algunos predios se inundaron en 2011, estos se encuentran en el valle del río, mientras que el predio se encuentra alejado en la parte alta (calificación 1).
- El predio cuenta con acceso a agua potable, tiene suministro de servicio de acueducto (calificación 1).
- En el predio no se perciben olores ofensivos provenientes de fuentes de contaminación externa. Pese a que el municipio de Chía tiene esta problemática, por olores provenientes de

la PTAR Chía, el predio se encuentra a más de 2.5 km de la zona de emisión y los olores no afectan esta zona (calificación 1).

- Existe un número relativamente bajo de desempleados entre los vecinos del sector. Esta afirmación se corroboró con vecinos de la zona. En el sector hay proliferación de conjuntos residenciales y edificios de apartamentos (propiedad horizontal), muchas de las personas que allí habitan trabajan en la ciudad de Bogotá o son estudiantes. Por esta razón se considera que se cumple con esta condición (calificación 1).

Protección:

- Según las percepciones de los vecinos, en los últimos días han habido robos e intentos de tobos a viviendas (calificación 0).
- El predio se encuentra en cercanía a una estación de Policía, la más cercana se encuentra a 500 m (calificación 1).
- El predio o su entorno no cuenta con la infraestructura para el manejo adecuado de las basuras (reciclar). No existe un plan de manejo de basuras del sector, más allá de la habitual recolección del "carro de las basuras" (calificación 0).

Afecto:

- El predio cuenta con espacios para la interacción con otras personas como jardines o zonas comunes. El predio tiene 778 m2 de terreno, pero sólo 344m2 de área construida. Cuenta con zonas verdes (Calificación 1).
- Las familias que viven alrededor del predio no son uniparentales (Calificación 1). Según las percepciones de los vecinos, la mayoría de familias en el sector están constituídas por más de dos padres y tienen hijos.
- El tiempo de desplazamiento de los vecinos del sector a su trabajo es amplio. Chía es una ciudad dormitorio y la mayoría de personas laboran en la ciudad de Bogotá (Calificación 0).

Entendimiento:

- Existen el número suficiente de establecimientos de educación básica y media para la cantidad de menores de edad que habitan el sector. Chía tiene un carácter educativo y cerca al predio, el número de establecimientos de educación básica y media, en un radio de 1 km, puede superar los 10 (calificación 1).
- Los vecinos del predio se caracterizan por tener títulos de educación superior (calificación 1). La proliferación de conjuntos residenciales atrajo a parejas jóvenes, con títulos universitarios, quienes habitan en el sector.

Participación:

- El predio se encuentra ubicado en un barrio legalizado, el barrio se llama Bachué (calificación 1).
- El sector cuenta con espacios comunitarios tales como iglesias o salones comunales, en el sector hay proliferación de espacios de carácter religioso, asimismo, la Junta de acción comunal cuenta con un salón (calificación 1).

Ocio:

- El predio se encuentra relativamente cercano a zonas deportivas, el Coliseo de la Luna, principal instalación deportiva del municipio se encuentra a 1 kilómetro (Calificación 1).
- El tiempo para acceder a zonas de recreación desde el predio, tales como parques, se encuentra en un intervalo mayor a 20 minutos usando los medios de transporte disponibles (calificación 0). Chía tiene un problema de espacio público efectivo y los parques más cercanos se encuentran en centros comerciales alejados del predio.
- El tiempo para acceder a zonas verdes desde el predio se encuentra en un intervalo menor a 20 minutos usando los medios de transporte disponibles (Calificación 1). El predio es próximo a zonas verdes, como la ronda del río frío a menos de 1 km.

Creación

- La distancia desde el predio a centros educativos, como universidades, es corta (calificación 1). La distancia a una nueva sede del SENA es a menos de 2km, a la Universidad de la Sabana es menor a 4 km y a la Universidad manuela Beltrán es menor a 6 Km.
- La distancia desde el predio a oficinas bancarias es corta (calificación 1). El predio se encuentra a 900 m del parque principal de Chía, donde se encuentran oficinas de las principales entidades bancarias de primer piso.

Identidad

- El estrato socioeconómico del sector es homogéneo, estrato medio, entre 3 y 4, (calificación 1).
- El predio es cercano a alguna estación del medio de transporte público masivo predominante, la estación de bus más cercana se encuentra a 100m (calificación 1).

- El predio es próximo a una avenida principal (calificación 1). La avenida los Chilacos y el "anillo vial" (carrera 13 y calle 17) son próximas a la vivienda , a una distancia menor a 200 m.

Libertad

- El diseño del espacio público próximo al predio es óptimo para el disfrute (calificación 0). Las vías no se encuentran en estado óptimo, hay problemas por la acumulación de cables en los postes y algunos andenes están en mal estado.
- El estado de conservación de los predios del sector es bueno (calificación 1), en términos de la metodología de Fitto y Corvini[6], se diría que en promedio el Estado de Conservación de los predios del sector está en un nivel de 2.5

Tabla 6 Aplicación del Índice vivienda urbana Chía

Necesidad Axiológica	Satisfactor	Puntaje	Ponderación
Subsistencia	El predio se encuentra alejado de una zona de riesgo de catástrofe natural (por ejemplo: inundación, remoción)	1	**8%**
	El predio cuenta con acceso a agua potable	1	**12%**
	En el predio no se perciben olores ofensivos provenientes de fuentes de contaminación externa	1	**5%**
	Existe un número relativamente bajo de desempleados entre los vecinos del sector	1	**5%**
Protección	Los vecinos del sector no han sido víctimas de algún delito en el último año	0	**3,50%**
	El predio se encuentra en cercanía a una estación de Policía	1	**3,50%**
	El predio o su entorno cuenta con la infraestructura para el manejo adecuado de las basuras (reciclar)	0	**3,50%**
Afecto	El predio cuenta con espacios para la interacción con otras personas como jardines o zonas comunes	1	**3,50%**
	Las familias que viven alrededor del predio son uniparentales	1	**3,50%**
	El tiempo de desplazamiento de los vecinos del sector a su trabajo es reducido	0	**3,50%**
Entendimiento	Existen el número suficiente de establecimientos de educación básica y media para la cantidad de menores de edad que habitan el sector	1	**3,50%**
	Los vecinos del predio se caracterizan por tener títulos de educación superior	1	**3,50%**

[6] Ver como referencia la resolución 620 de 2008 del IGAC

Necesidad Axiológica	Satisfactor	Puntaje	Ponderación
Participación	El predio se encuentra ubicado en un barrio legalizado	1	**3,50%**
	El sector cuenta con espacios comunitarios tales como iglesias o salones comunales	0	**3,50%**
Ocio	El predio se encuentra relativamente cercano a zonas deportivas	1	**3,50%**
	El tiempo para acceder a zonas de recreación desde el predio, tales como parques, se encuentra en un intervalo menor a 20 minutos usando los medios de transporte disponibles	0	**3,50%**
	El tiempo para acceder a zonas verdes desde el predio se encuentra en un intervalo menor a 20 minutos usando los medios de transporte disponibles	1	**3,50%**
Creación	La distancia desde el predio a centros educativos, como universidades, es corta	1	**3,50%**
	La distancia desde el predio a oficinas bancarias es corta	1	**3,50%**
Identidad	El estrato socioeconómico del sector es homogéneo	1	**3,50%**
	El predio es cercano a alguna estación del medio de transporte público masivo predominante	1	**3,50%**
	El predio es próximo a una avenida principal	1	**3,50%**
Libertad	El diseño del espacio público próximo al predio es óptimo para el disfrute	0	**3,50%**
	El estado de conservación de los predios del sector es malo	1	**3,50%**

Puntaje	**79%**

De lo anterior se encuentra que el predio tiene una calificación de 79% sobre 100%, es decir que se encuentra en el 25% de los valores posibles, dando a entender que el predio cuenta con características que lo hacen apreciable para satisfacción de necesidades a escala humana y al mismo tiempo el entorno afecta positivamente el valor del bien. Sin embargo, el predio cuenta con falencias en la satisfacción de la necesidad de Protección, no sólo en lo relacionado a la percepción de inseguridad, sino también al cuidado del medio ambiente, este es un tema a tener en cuenta por los eventuales interesados en el predio.

Fin del Documento ■