



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN ECONOMÍA



TESIS

**ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE DETERMINAN EL NIVEL DE PRECIOS
DE LAS VIVIENDAS EN LA CIUDAD DE JULIACA PARA EL AÑO 2023**

PRESENTADA POR:

DIMAR ENRIQUE FLORES CALLA

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAGISTER SCIENTIAE EN ECONOMÍA

CON MENCIÓN EN PROYECTOS DE INVERSIÓN

PUNO, PERÚ

2024

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE DETERMINAN EL NIVEL DE PRECIOS DE LAS VIVIENDAS EN LA CIUDAD DE JULIACA

AUTOR

DIMAR ENRIQUE FLORES CALLA

RECuento DE PALABRAS

23860 Words

RECuento DE CARACTERES

132679 Characters

RECuento DE PÁGINAS

88 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.7MB

FECHA DE ENTREGA

Jul 15, 2024 1:15 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jul 15, 2024 1:17 PM GMT-5

● **17% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 16% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)



Dr. Rogelio Flores Franco
Registro CIP 30439



Resumen



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN ECONOMÍA

TESIS

**ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE DETERMINAN EL NIVEL DE PRECIOS
DE LAS VIVIENDAS EN LA CIUDAD DE JULIACA PARA EL AÑO 2023**



PRESENTADA POR:

DIMAR ENRIQUE FLORES CALLA

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAGISTER SCIENTIAE EN ECONOMÍA

CON MENCIÓN EN PROYECTOS DE INVERSIÓN

APROBADA POR EL JURADO SIGUIENTE:

PRESIDENTE

.....
Dr. ALFREDO PELAYO CALATAYUD MENDOZA

PRIMER MIEMBRO

.....
Dr. FORTUNATO ESCOBAR MAMANI

SEGUNDO MIEMBRO

.....
Dr. OSCAR JUNIOR PAREDES VILCA

ASESOR DE TESIS

.....
Dr. ROGELIO OLEGARIO FLOREZ FRANCO

Puno, 13 de enero de 2024

ÁREA: Economía de recursos naturales y del medio ambiente.

TEMA: Valoración de servicios ambientales.

LÍNEA: Valoración económica de RRNN.



DEDICATORIA

A mi querido padre Jacinto Flores que está en el cielo, por ser mi mayor motivación e inspiración, aunque físicamente ya no esté conmigo, sus enseñanzas y ejemplos me dejaron una huella profunda; a mi amada madre Hilda, por su apoyo incondicional en cada paso de este arduo proceso, su comprensión y respaldo fueron fundamentales; a mis hermanos David, Lizeth y Beatriz, por estar siempre dándome ánimos durante este proceso. A mis docentes de la Universidad Nacional del Altiplano, por darme la oportunidad de formarme y seguir creciendo profesionalmente. Me siento orgulloso de pertenecer a mi alma mater. Con profundo cariño y gratitud, dedico esta tesis a todos ustedes.

Dimar Enrique Flores Calla.



AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento extensivo y mi gratitud a mi alma mater, la Universidad Nacional del Altiplano en especial al programa de Posgrado en Economía, por darme la oportunidad de cursar estudios de maestría y proveer los recursos necesarios para realizar esta investigación.

Expresar también mi agradecimiento a mi asesor de tesis, el Dr. Rogelio Florez Franco, por la orientación, retroalimentación y disposición que me brindó a lo largo de todo el proceso de investigación. Sus conocimientos y sugerencias han sido fundamentales para el desarrollo de este trabajo, asimismo, agradezco a los jurados evaluadores, por el tiempo dedicado a la revisión de la investigación y por los valiosos comentarios que permitieron enriquecerlo.

Finalmente, el más grande y sincero agradecimiento a mi familia, por su confianza y su inagotable paciencia. A todos ustedes, muchas gracias.

Dimar Enrique Flores Calla.



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE GENERAL	iii
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
ÍNDICE DE ANEXOS	vii
ACRÓNIMOS	viii
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO I	
REVISIÓN DE LITERATURA	
1.1 Marco teórico	5
1.1.1 Teorías de uso de la tierra	5
1.1.2 Teoría de precios hedónicos	5
1.1.3 Modelo general de precios hedónicos	8
1.1.4 Marco Conceptual	20
1.2 Antecedentes	22
1.2.1 Internacionales	22
1.2.2 Nacionales	34
1.2.3 Locales	35
CAPÍTULO II	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
2.1 Identificación del problema	36
2.2 Enunciados del problema	38
2.2.1 Problema central	38
2.2.2 Problemas específicos	38
2.3 Justificación	38
2.4 Objetivos	40
2.4.1 Objetivo General	40
2.4.2 Objetivos Específicos	40



2.5	Hipótesis	40
2.5.1	Hipótesis General	40
2.5.2	Hipótesis Específicas	40

CAPITULO III MATERIALES Y MÉTODOS

3.1	Lugar de Estudio	41
3.1.1	Ubicación	41
3.1.2	Clima	41
3.2	Población	41
3.3	Muestra	42
3.4	Método de investigación	42
3.4.1	Método Analítico	42
3.4.2	Método correlacional	42
3.5	Descripción detallada de los métodos por objetivos específicos	43
3.5.1	Descripción de variables a ser analizados por objetivos específicos	43
3.5.2	Diseño de muestreo	44
3.5.3	Descripción detallada de uso de materiales, equipos e insumos.	44
3.5.4	Aplicación de prueba estadística inferencial.	44

CAPITULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1	Resultados	45
4.1.1	Análisis e interpretación de resultados	45
4.1.2	Especificación del modelo hedónico utilizado	45
4.1.3	Prueba de confiabilidad	46
4.1.4	Obtención de datos y resultados	46
4.1.5	Estimación del modelo hedónico	47
4.1.6	Resultados de variables no significativas	48
4.1.7	Resultados estadísticos para variables consideradas en el modelo	48
4.1.8	Supuestos estadísticos del modelo	51
4.2	Discusión	54
	CONCLUSIONES	57
	RECOMENDACIONES	59
	BIBLIOGRAFÍA	60
	ANEXOS	66



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
1. Formas funcionales de precios hedónicos	14
2. Formas funcionales anidadas en la función hedónica	14
3. Ecuaciones de los precios implícitos	19
4. Descripción de variables por objetivo	43
5. Transformación de modelos no lineales para estimar directamente por MCO	44
6. Regresión por MCO, nivel de significancia de las variables	47
7. Resultados de la estimación log-log por MCO	49
8. Prueba sktest para la variable dependiente	51
9. Prueba de heterocedasticidad de white	52
10. Pruebas de normalidad de los errores asimetría/curtosis	52
11. Prueba de Shapiro-Wilk normalidad de los errores	53
12. Efectos marginales	53
13. Prueba de multicolinealidad entre variables	54



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
1. Función de precios hedónicos y curva de consumidores	8
2. Función de precios hedónicos y curva de oferta de productores	9
3. Prueba de normalidad de los errores	52



ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
1. Matriz de consistencia	66
2. Ficha de encuesta	67
3. Regresión Método Box-Cox	69
4. Regresión método semilog (log-lin)	70
5. Normalización de la variable dependiente	71
6. Normalización de variables explicativas	72
7. Data de variables iniciales y normalizadas	73
8. Recolección de datos de las variables significativas	74
9. coordenadas de ubicación de las viviendas	76



ACRÓNIMOS

CC	: Cámara de Comercio
INEI	: Instituto Nacional de Estadística e Informática
MCO	: Mínimos Cuadrados Ordinarios
MVCS	: Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento
MPSR	: Municipalidad Provincial de San Román
UNA	: Universidad Nacional del Altiplano

RESUMEN

La investigación identificó la falta de información sobre ciertos atributos, lo que genera especulación y valoraciones inadecuadas en el mercado inmobiliario de la ciudad de Juliaca. Además, el crecimiento urbano trae consigo problemas sociales que afectan la calidad de vida. Se empleó precios hedónicos para determinar factores que influyen en el precio de viviendas para el año 2023, para lograr este objetivo se determinó efectos de características físicas, de ubicación y ambientales sobre su valor. La metodología log-log relacionó el precio con seis variables: área, número de habitaciones, cochera, distancia a entidades financieras, servicio de recojo de basura y niveles de ruido. Los resultados revelaron que un incremento del 1% en el área y número de habitaciones, eleva el precio en 0,34% y 0,55% respectivamente, la presencia de cochera y servicio de recojo de basura se correlacionan positivamente. Por el contrario, a mayor distancia de instituciones financieras menor es el precio en un 0,27%, para el nivel de ruido un aumento del 1% incrementa el valor de la vivienda en 1,57%. Se concluyó que atributos físicos influyen positiva y significativamente, mientras que atributos de ubicación tiene un impacto negativo, atributos ambientales como el servicio de recojo de basura tiene influencia positiva, contrario a lo esperado, el ruido tuvo un efecto positivo en el precio de las viviendas, posiblemente al asociarse con la dinámica económica urbana. Estos hallazgos contribuyen al sector inmobiliario más eficiente al proveer información valiosa para la toma de decisiones de agentes inmobiliarios, inversionistas, familias y autoridades.

Palabras clave: características ambientales, características físicas, características de ubicación, mercado inmobiliario, precios hedónicos.

ABSTRACT

The research identified the lack of information on certain attributes, which generates speculation and inadequate valuations in the real estate market in the city of Juliaca. In addition, urban growth brings with it social problems that affect the quality of life. Hedonic prices were used to determine factors that influence the price of housing for the year 2023, to achieve this objective, the effects of physical, location and environmental characteristics on their value were determined. The log-log methodology related price to six variables: area, number of bedrooms, garage, distance to financial institutions, garbage collection service and noise levels. The results revealed that a 1% increase in area and number of rooms increases the price by 0,34% and 0,55%, respectively, and the presence of a garage and garbage collection service are positively correlated. On the other hand, the greater the distance from financial institutions, the lower the price by 0,27%; for noise level, an increase of 1% increases the value of the house by 1,57%. It was concluded that physical attributes have a positive and significant influence, while location attributes have a negative impact, environmental attributes such as garbage collection service have a positive influence, and contrary to expectations, noise had a positive effect on housing prices, possibly because it is associated with urban economic dynamics. These findings contribute to a more efficient real estate sector by providing valuable information for decision making by real estate agents, investors, families and authorities.

Keywords: environmental characteristics, hedonic prices, location characteristics, physical characteristics, real estate market.

INTRODUCCIÓN

Juliaca enfrenta un rápido crecimiento demográfico y económico que incrementa fuertemente la demanda de vivienda, generando un déficit habitacional de 15 mil unidades (MPSR, 2012). Así mismo la problemática se basa en el incremento acelerado del precio de las viviendas, encontrándonos en un mercado donde el bien transado es altamente heterogéneo. Esto ocurre por la desinformación sobre precios reales y falta de aplicación de métodos de valoración inmobiliaria (CC, 2019). Como resultado, las transacciones se realizan sin considerar factores incidentes en el precio final, basándose en especulaciones falsas de quienes ofertan viviendas. Esta situación perjudica a la población consumidora que no cuenta con información sobre los precios implícitos que afectan el valor de las propiedades (Matsuoka y Ruiz, 2014)

La importancia de la investigación reside en analizar qué factores influyen en el precio de viviendas a través del análisis de datos y métodos de regresión econométricos, esto para poder comprender qué atributos son los más valorados por parte de los compradores de viviendas y poder tomar decisiones más informadas en preferencias, así como para los vendedores o agentes inmobiliarios que pueden optimizar sus estrategias de precios. Por otro lado, porque permiten a los actores involucrados a tomar decisiones más acertadas en cuanto a políticas de desarrollo urbano para el bienestar de la población.

El área de investigación pertenece a la economía y desarrollo en la sub línea de la economía de la empresa y mercados el cual concierne el tema del análisis de los factores que determinan el nivel de precios de las viviendas en la ciudad de Juliaca para el año 2023, que tiene por objetivo determinar los factores que influyen en el precio de las viviendas, utilizando el método de precios hedónicos, el cual se respalda en un marco teórico explicado por los modelos de uso de la tierra como el de Fujita y Thisse (2013) explican cómo se ubican distintas actividades en un área, examinando el equilibrio competitivo entre ellas. La teoría de precios hedónicos de Rosen (1974) señala que una vivienda se define por atributos, cuyo conjunto determina su precio de mercado. Consumidores y productores toman decisiones basados en la función de precios hedónicos.

El análisis de precios hedónicos se ha utilizado ampliamente en la literatura para comprender y explicar los factores que determinan el valor de una vivienda. Estos estudios han demostrado que las características de una vivienda, como la superficie, el

número de habitaciones o la proximidad a servicios públicos y áreas verdes, afectan significativamente el precio de la vivienda. Para examinar estas relaciones, la metodología de precios hedónicos ofrece un enfoque teórico y práctico sólido.

Este estudio busca identificar los principales factores que determinan los precios de las viviendas en Juliaca utilizando esta técnica. Para lograr este objetivo, se utilizarán datos sobre el precio de las viviendas disponibles en la ciudad y sus características. Este estudio tiene como objetivo comprender el mercado inmobiliario de la ciudad de Juliaca y ayudar a los compradores, vendedores y agentes inmobiliarios a tomar decisiones informadas. En resumen, esta tesis se centrará en analizar los factores que determinan el nivel de precios de las viviendas en la ciudad de Juliaca mediante el uso del método de precios hedónicos. Según estos estudios, las características de una vivienda, como la superficie, el número de habitaciones o la proximidad a servicios públicos y áreas verdes, afectan significativamente el precio de la vivienda.

La estructura de la presente investigación se compone primeramente en la descripción del marco teórico revisando exhaustivamente la literatura sobre el tema, conceptos, estudios previos, luego se presenta antecedentes relacionados para aprender de sus enfoques, posteriormente se presenta de manera detallada la situación problemática que motiva el estudio. Luego se establecen objetivos generales y específicos relacionados con el tema, del mismo modo la metodología especifica el método, el alcance, las fuentes, las técnicas de recolección y el análisis de los datos, teniendo en cuenta las limitaciones, la población y la muestra. Finalmente, los resultados en relación a los objetivos se presentan con respaldo estadístico e interpretativo, lo que constituye el aporte del estudio.

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1 Marco teórico

1.1.1 Teorías de uso de la tierra

Fujita y Thisse (2013) señalan que los modelos de uso de la tierra explican la forma en que diversas actividades que utilizan la tierra se ubican en un área determinada. Este fenómeno se puede estudiar desde una perspectiva diferente preguntando qué actividades se realizan en lugares específicos. También afirma que, el análisis de la estructura interna de una ciudad monocéntrica se basa en el equilibrio entre el deseo de los hogares por viviendas más grandes y su preferencia por la accesibilidad a empleos ubicados en el centro de negocios de la ciudad. Esto se modela como un intercambio entre parcelas más grandes en las afueras y costos de viaje más altos. Así pues Garrod y Willis (1992) indican que, las razones de la falta de derechos de propiedad son en parte históricas, pero principalmente se deben a la dificultad de definir y medir la cantidad y calidad de dichos bienes.

En ese sentido, Fujita y Thisse (2013) explican que en estos modelos económicos se analiza cómo el valor de renta de la tierra refleja las ventajas de cada ubicación con respecto a otras. Se estudia el equilibrio competitivo entre distintas actividades y factores de producción que pueden sustituirse entre sí. También se examina cómo se forma la renta del suelo urbano y se distribuye la población en ciudades con un solo centro, donde la renta y densidad decrecen al alejarse del centro. Se demuestra que cambios en ingresos, costos de transporte y valor de la tierra agrícola impactan en el tamaño y forma de las áreas urbanas.

1.1.2 Teoría de precios hedónicos

Rosen (1974) menciona que la teoría de los precios hedónicos se plantea como un problema de economía del equilibrio en el que las decisiones de localización de consumidores y productores están influenciadas por todo el conjunto de precios implícitos en el espacio de características. Se examinan las decisiones tomadas por compradores y vendedores, así como la importancia y el carácter del equilibrio del mercado. Se destacan los efectos prácticos de las regresiones de precios hedónicos y la construcción de índices. Una clase de

productos diferenciados se describe completamente mediante un vector de características medidas objetivamente.

Sirmans et al. (2005) también señalan que hay varios factores que hacen que la vivienda no sea un bien homogéneo, por lo que, diferentes características dificultan su valoración. Por lo tanto, un conjunto de precios implícitos o "hedónicos" se define por los precios observados de los productos y las cantidades específicas de características asociadas a cada bien.

Del mismo modo Freeman (1979) sostiene que el precio observable de mercado de una vivienda refleja la disposición a pagar agregada de compradores por sus múltiples características, en ese sentido menciona que, la técnica hedónica es un método para estimar los precios implícitos de las características que diferencian productos estrechamente relacionados en una clase de producto. En cuanto a Widlak y Tomczyk (2010) mencionan que, el modelo hedonista plantea que los bienes heterogéneos pueden ser comprendidos como una suma de sus características, asumiendo que cada una de estas características tiene un valor de utilidad asignado por el consumidor. Por otro lado, el precio del producto se considera como una suma de las utilidades parciales de las características individuales, las cuales no son directamente observables debido a que no forman parte de la transacción en sí. En esencia, la raíz de modelos de precios hedónicos surge debido a la heterogeneidad de los atributos, valorándose de manera diferente un determinado conjunto de características de las viviendas que otros (Semmlow y Lubowsky, 1983).

Así mismo Rosen (1974) menciona que la teoría de precios hedónicos parte de que, una vivienda se define por características como número de habitaciones, baños, ubicación, entorno, etc. El precio de mercado de la vivienda depende de este conjunto de atributos. Los consumidores y productores toman decisiones basados en esta "función de precios hedónicos", que relaciona el valor total con cada cualidad. La competencia impide que algún agente influya directamente el precio, que se toma como dado.

En tal sentido, Freeman (1979) indica que hay varios supuestos que deben cumplirse para aplicar la técnica hedónica a la estimación de la demanda de las características del vecindario. En primer lugar, cualquier área tiene una amplia

variedad de tamaños y tipos de viviendas con diferentes características de vecindario, ubicación y ambientales. Un supuesto importante de la técnica hedónica es que el área urbana en su conjunto puede tratarse como un mercado único de servicios de vivienda. Los individuos deben tener información sobre todas las alternativas y deben tener la libertad para elegir una ubicación de vivienda. Los hogares pueden alterar el nivel de cualquier característica encontrando una ubicación alternativa similar en todos los aspectos pero que ofrezca más de la característica deseada.

Para ello, Rosen (1974) propone estimar primero la función que vincula precios de viviendas con sus características. Luego se calculan los "precios hedónicos" implícitos de cada cualidad. En la segunda etapa se estiman ecuaciones de demanda para cada atributo, usando los precios hedónicos y variables sociodemográficas e ingreso de la familia. Estimar el modelo no está exento de dificultades. La no linealidad hace que el presupuesto familiar también lo sea. El consumidor puede afectar el precio marginal al variar los atributos comprados, pero no la estructura total de precios. El precio marginal depende de las cantidades elegidas, correlacionándose con el error en la demanda y sesgando los resultados del método de mínimos cuadrados ordinarios. El hecho de que los compradores puedan valorar de manera diferente cada uno de los aspectos individuales de una vivienda complica aún más el proceso. Sin embargo, varias investigaciones han intentado explicar el valor de una vivienda valorando cada uno de sus componentes individuales (Sirmans et al., 2005).

Por otro lado Ekeland et al. (2002) señalan que, en modelos económicos, la clasificación de los agentes en función de características no observables es un problema común. Según la investigación, el modelo hedónico se identifica de forma no paramétrica porque el equilibrio de clasificación en un solo mercado no implica restricciones de exclusión. Demuestra que incluso sin restricciones de exclusión, los métodos de variables instrumentales y modelos de transformación pueden encontrar parámetros económicos relevantes. Por lo tanto, se demuestra cómo se pueden derivar condiciones de equilibrio y función de emparejamiento. Finalmente afirma que, los modelos hedónicos se encuentran de forma no paramétrica y que los parámetros pertinentes se pueden encontrar utilizando modelos de transformación y métodos de variables instrumentales.

1.1.3 Modelo general de precios hedónicos

Lavín et al. (2018) mencionan que el caso de las viviendas o propiedades residenciales se utiliza como ejemplo para construir el modelo. Desde la perspectiva del consumidor, este es un producto diferenciado. Los clientes en este mercado evalúan la utilidad de las diversas características del producto. Los costos que incurren los productores de estos productos varían según las características atribuidas a las casas. La senda de equilibrio del precio en el mercado está determinada por las interacciones entre consumidores y productores.

Los atributos de un producto diferenciado se representan por un vector de características.

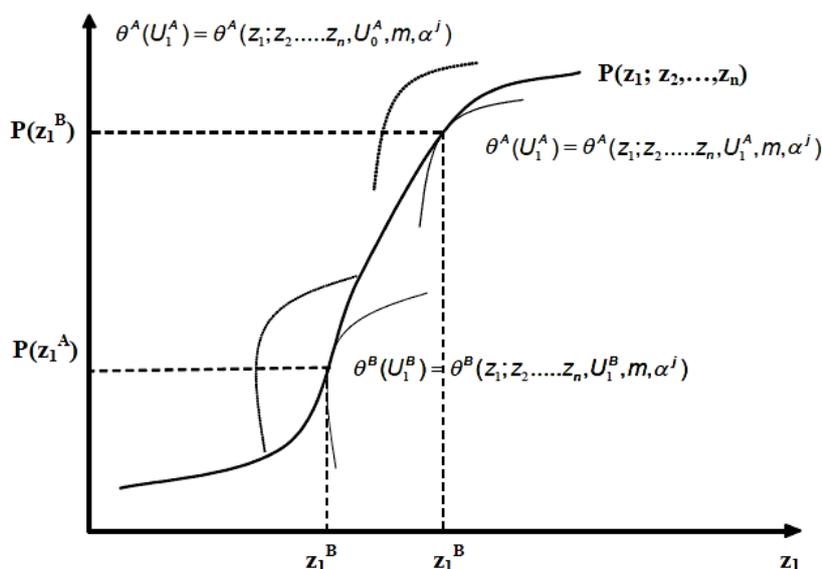
$$Z = (Z_1, Z_2, \dots, Z_n) \quad (1)$$

Donde cada z_j denota una de las n características de la vivienda. El precio de venta es una función de las características de ésta lo cual se denomina función de precios hedónicos y se denota por:

$$P = P(z) = P(Z) \quad (2)$$

Figura 1

Función de precios hedónicos y curva de consumidores

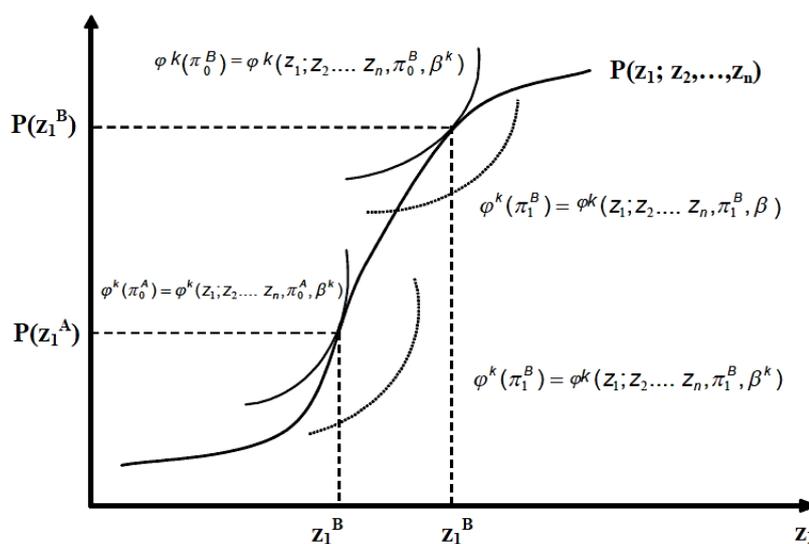


Nota. Extraído de Lavín et al. (2018).

La figura 1 presenta la función de pago de los consumidores A y B. Ambos niveles de utilidad aumentan al movernos hacia la esquina inferior derecha lo cual representa más de Z_1 a un precio menor. La Figura muestra también los puntos de tangencia entre las dos funciones de pago y la ecuación de precios donde se satisfacen las condiciones de primer orden.

Figura 2

Función de precios hedónicos y curva de oferta de productores



Nota. Extraído de Lavín et al. (2018).

La figura 2 muestra el equilibrio para los productores. La función de beneficios crece hacia la esquina izquierda de la figura ya que en esa dirección se ofrecen menores cantidades de z_1 a un precio mayor. El mercado reconcilia este conflicto de propósitos entre productores y consumidores al establecer una situación en la cual los consumidores no puedan incrementar su satisfacción escogiendo un producto diferente, ni las firmas puedan aumentar sus beneficios cambiando la cantidad producida.

Se sabe que, el método de precios hedónicos ha sido ampliamente utilizado en la literatura para diferentes productos multiatributo, sin embargo, fue a partir del trabajo de Rosen (1974) y su aplicación en el mercado de la vivienda que se estableció una teoría consistente basada en la utilidad que genera cada uno de los atributos, es decir, de precios implícitos que definen la composición hedónica y sus características teniendo en cuenta los precios observados en los productos

diferenciados en el mercado. En ese sentido Rosen sugiere un procedimiento en dos etapas. En la primera etapa se especifica y estima una función de precios hedónicos $P(z)$: Una vez estimada la ecuación de precios se calculan los precios marginales $(\partial P(z)/\partial z_i)$ para cada una de las características de interés. Esta derivada representa la disposición marginal a pagar por la característica y en equilibrio debe ser igual a la tasa marginal de sustitución entre la característica y el bien compuesto. La idea es estimar un sistema de ecuaciones donde la variable dependiente es $(\partial P(z)/\partial z_i)$ y las variables explicativas son las características del bien, o características de la firma en el caso de la función de oferta. Esto se expresa como:

$$\frac{\partial p(z)}{\partial z_i} = p_i(z) = F(z_1, z_2, \dots, z_n, Y_1) \quad (3)$$

De igual forma Freeman (1979) definió una función general de precios hedónicos (P_h), como se presenta a continuación:

$$P_h = F_h(S_h, N_h, X_h) \quad (4)$$

De la cual se menciona que:

S_h : Vector de características estructurales de la vivienda

N_h : Vector de características del vecindario

X_h : Características ambientales del entorno

Para Freeman (1979) esta función es fundamental para las personas al momento de elegir una vivienda porque determina el precio de la vivienda en relación a un conjunto de características. La derivada parcial de esta función indica la disposición marginal a pagar por una unidad adicional de la característica, o el precio implícito de la característica.

En cambio para Lever (2009) “la metodología estándar proporciona una ecuación hedónica de precios que capta el efecto de los distintos atributos individuales de un inmueble en la determinación de su valor de mercado” (p.3).

La forma general del modelo utilizado es la siguiente:

$$P = f(I, V, Z, S, E, w) \quad (5)$$

La variable P es el precio del bien raíz, que se supone que se determina por los argumentos de la función f. En la mayoría de los casos, se prefiere considerar esta variable como el precio por metro cuadrado en lugar del precio total del edificio, basándose en la teoría (refutada por la experiencia práctica) de que la superficie del edificio tiene un gran impacto en el valor del metro cuadrado.

Los argumentos para la ecuación hedónica se clasifican en seis grupos:

- I: características innatas al inmueble (superficie construida, superficie del terreno, aptitud de uso del suelo, aspectos de arquitectura, número de habitaciones, calidad de los materiales, entre otros).
- V: características del vecindario (tipo de residentes, seguridad, etc.).
- U: características de ubicación (área residencial, distancia geográfica y accesibilidad a centros de importancia, etc.).
- Z: características determinadas por la ubicación del inmueble dentro del Plano Regulador de la ciudad (densidad de la construcción, tipos de actividades, usos del suelo, etc.).
- S: características determinadas por nivel de equipamiento exterior, servicios e infraestructura que recibe el inmueble (agua, alcantarillado, electricidad, pavimentación, etc.).
- E: externalidades presentes en el entorno en que se encuentra el bien raíz (actividades contaminantes, áreas verdes, vertederos de desperdicios, etc.).
- w: conjunto de parámetros que acompañan a cada atributo y que constituyen los precios implícitos (sombra) de cada característica del inmueble.

Según la ecuación, el precio de mercado de un bien raíz se determina por la canasta de las cantidades de sus distintas características (pertenecientes a los grupos I, V, U, Z, S y E) que posee la vivienda y que lo caracteriza y lo distingue de otros bienes raíces de su tipo. Es posible explicitar la forma estimable del modelo en de la siguiente manera:

$$P_i = b_0 + b_1x_{1i} + b_2x_{2i} + \dots + b_mx_{mi} + m_i \quad (6)$$

Donde $k=1, 2, \dots, m$; $i=1, 2, \dots, n$; las m variables x_{ki} corresponden a los argumentos de la función f incorporados en los grupos de atributos I, V, U, Z, E

y S de la ecuación; los coeficientes b corresponden a los parámetros incluidos en el set w y m es un error aleatorio.

La forma funcional f no necesariamente corresponde a una expresión lineal, debido a que la relación entre el precio y las variables explicativas suele no serlo. La experiencia empírica demuestra que la relación entre el precio y las variables explicativas tiende a adoptar formas funcionales logarítmicas (por ejemplo, el impacto de cambios en la superficie sobre el precio tiende a decaer a medida que aumenta significativamente la superficie).

Lever (2009) cita a Malpezzi (2003) quien señala que los modelos hedónicos suelen estimarse como ecuaciones de una sola etapa. Es decir, el modelo simplemente estima el efecto de las características sobre el precio y no examina los parámetros estructurales de las características individuales. Los modelos hedónicos también se estiman de diversas formas con respecto a la variable dependiente, precio de la vivienda. Históricamente la estructura del modelo más típico ha sido la forma semilogarítmica, permitiendo la variación de precios característicos entre diferentes rangos de precios.

Por otro lado, Lever (2009) indica que la teoría de precios hedónicos es relevante en mercados de productos heterogéneos como el inmobiliario, donde las viviendas se componen de múltiples atributos valorados de distinta manera por los consumidores y reflejados en el precio final. Al no poder observar directamente la demanda y disposición a pagar por cada característica, esta metodología modela mercados implícitos por atributo a través de técnicas econométricas. De esta forma, permite estimar los precios sombra y las demandas subyacentes de cualidades estructurales, de localización y ambientales, a partir de datos sobre transacciones de propiedades con mezclas de atributos, capturando la complejidad, heterogeneidad y diferenciación de productos inmobiliarios.

Sin embargo para Azqueta (1996) el método hedónico ofrece la gestión y poder valorar económicamente los espacios naturales y zonas verdes urbanas y considera útil repasar de forma resumida las bases teóricas de este método. Entender bien los fundamentos teóricos permitirá interpretar y comprender mejor los resultados obtenidos al utilizar el método hedónico en aplicaciones prácticas para la valoración de áreas naturales y parques urbanos. El dominio de los

aspectos teóricos facilitará asimilar los hallazgos de estudios empíricos que empleen esta metodología para valorar este tipo de espacios, proporcionando una mejor capacidad para procesar y analizar críticamente dichos resultados aplicados, por lo que menciona tres argumentos:

- Primero, explica que muchos bienes que se compran en el mercado son un conjunto de características y que no se pueden adquirir por separado. Por ejemplo, una casa tiene características como tamaño, materiales, vista, ubicación, pero no se pueden comprar esas cualidades individualmente.
- Segundo, dado que los bienes son un paquete de atributos, el precio de mercado debe ser un agregado del valor de cada característica. Esta es la hipótesis hedónica: bajo el precio está el valor implícito de los atributos.
- Tercero, el método hedónico busca hacer explícitos esos valores implícitos de características sin mercado como la calidad ambiental. Luego usa esos valores para evaluar políticas que afectan la provisión de esos atributos. Primero se extraen los precios con la técnica hedónica, luego se aplican en el análisis de bienestar.

En resumen, plantea que los bienes son paquetes de características, que el precio de mercado esconde valores implícitos de esos atributos, y que el método hedónico revela y aplica esos valores ocultos para el análisis de políticas.

Para los estadísticos, no se rechaza la hipótesis nula de que el coeficiente es cero, por lo que esa variable puede ser eliminada del modelo cuando el valor p asociado a ese coeficiente es mayor que un nivel de significancia previamente establecido $p\text{-value} > 0.05$ (Montgomery et al., 2012, p. 88). El valor p es la probabilidad de que se observe un valor del estadístico de prueba en comparación con el valor real. En otras palabras, valores menores indican una mayor evidencia contra la hipótesis nula, lo que cumple con los estándares econométricos. Los t de Student pueden mostrar esto. Cuando el valor p es menor de 0.05, se consideran significativos (Wasserman, 2004, p. 169).

Tabla 1

Formas funcionales de precios hedónicos

Función	Ecuación	Restricción
Lineal	$P = \alpha + \sum \alpha_i z_i$	$\theta = \lambda = 1, \gamma_{ij} = 0$
Semi-log	$\ln P = \alpha + \sum \alpha_i z_i$	$\theta = \gamma_{ij} = 0, \lambda = 1$
Doble-log	$\ln P = \alpha + \sum \alpha_i \ln z_i$	$\theta = \lambda = \gamma_{ij} = 0$
Cuadrática	$P = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i z_i + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n \gamma_{ij} z_i z_j$	$\theta = \lambda = 1$
Box-cox lineal	$P^\theta = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i z_i^{(\lambda)}$	$\gamma_{ij} = 0$
Trans-log	$\ln P = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \ln z_i + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n \gamma_{ij} \ln z_i \ln z_j$	$\theta = 0, \quad \lambda = 0$
Box-cox cuadrática	$P^\theta = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i z_i^{(\lambda)} + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n \gamma_{ij} z_i^{(\lambda)} z_j^{(\lambda)}$	Sin restricción

Nota. Elaboración propia en base a Lavín et al. (2018, p. 16).

Una vez seleccionada la forma funcional que mejor se ajustan se verifican mediante la prueba de razón de verosimilitud y estabilizar la varianza del modelo.

Tabla 2

Formas funcionales anidadas en la función hedónica

Nombre de la función	Condición de θ y λ	Método de estimación
Lineal	$\theta = \lambda = 1$	Mínimos Cuadrados Ordinarios
Logarítmica	$\theta = \lambda = 0$	Mínimos Cuadrados Ordinarios
Lineal-logarítmica	$\theta = 1, \quad \lambda = 0$	Mínimos Cuadrados Ordinarios
Logarítmica-lineal	$\theta = 0, \quad \lambda = 1$	Mínimos Cuadrados Ordinarios
Recíproco en X	$\theta = 1, \quad \lambda = -1$	Mínimos Cuadrados Ordinarios
Recíproco en Y	$\theta = -1, \quad \lambda = 1$	Mínimos Cuadrados Ordinarios
Recíproco doble	$\theta = -1, \quad \lambda = -1$	Mínimos Cuadrados Ordinarios
Box-Cox no restringida I	$\theta = \lambda \neq 0$	Máxima verosimilitud
Box-Cox no restringida II	$\theta \neq \lambda \neq 0$	Máxima verosimilitud

Nota. Elaboración propia en base a Lavín et al. (2018).

Para Mendieta y Perdomo (2007) los modelos Box-Cox son los más adecuados para capturar la valorización de predios debido a atributos como la infraestructura. Además, para comprender el impacto del proyecto en la dinámica económica y valores de propiedades locales, se utilizan técnicas no paramétricas. La combinación de técnicas paramétricas y no paramétricas permite un análisis detallado de los efectos en el uso del suelo, el comercio, la vivienda y los terrenos, destacando los cambios en precios implícitos relacionados con la accesibilidad.

En torno a las transformaciones Box-Cox, Mendieta y Perdomo (2007) mencionan lo siguiente: Con frecuencia se suele estimar la relación entre la variables dependiente e independientes, especificando formas funcionales conocidas de fácil estimación y manipulación algebraica. Utilizando criterios estadísticos se selecciona la función con pruebas de bondad de ajuste R^2 , criterios Akaike y Schwarz, significancia parcial y global. Las formas funcionales predeterminadas comúnmente usadas en los modelos hedónicos, como la lineal, log-lineal o lineal-log, pueden conducir a inconsistencias si no se ajustan correctamente a la distribución de los datos. Estos errores son consecuencia de ignorar la fluctuación en la varianza (heteroscedasticidad) de las variables escogidas en los modelos predeterminados y desconocer su distribución. Razones que justifican la aplicación del método de transformación de Box Cox, el cual fue diseñado para encontrar la verdadera forma funcional conocida o desconocida a la que se ajustan los datos de la muestra.

Es importante tener en cuenta este tipo de transformaciones en este estudio para no cometer errores de sesgo especificación que conlleve a conclusiones erróneas. Cada forma funcional expuesta tiene su variable dependiente representada por y ; en este estudio, se refiere al valor de la propiedad. Las variables independientes x_1, x_2 y x_k representan cada uno de los atributos más relevantes de los predios, incluida la distancia al sistema de transporte masivo para la ciudad y sus externalidades. Los coeficientes $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_k$ son las constantes del modelo, cuyo signo representa la relación directa o inversa entre los atributos y el valor de la propiedad. De acuerdo con cada forma funcional, estos parámetros se pueden interpretar de diversas maneras, sin embargo, su importancia radica en descubrir el efecto marginal o elasticidad de cada función y calcular el cambio marginal o porcentual en el valor del predio debido a la

distancia. Siguiendo el mismo esquema de contar con una variable dependiente y con varias variables independientes en las funciones de transformación tipo Box-Cox a estimar también en la presente investigación (Mendieta y Perdomo, 2007).

Lavín et al. (2018) mencionan que las formas funcionales más sencillas se desempeñan mejor en el caso de variables omitidas o variables medidas con error. Dado que una especificación correcta es difícil de obtener estos autores recomiendan usar una forma funcional Box-Cox lineal.

Las formas funcionales se presentan en la Tabla 1. Como se observa en el Cuadro la forma funcional más flexible es la forma Box-Cox cuadrática dada por:

$$P^\theta = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i z_i^{(\lambda)} + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n \gamma_{ij} z_i^{(\lambda)} z_j^{(\lambda)} \quad (7)$$

Existen n atributos en la ecuación de precios y los símbolos Θ y λ denotan la transformación de la variable dependiente y explicativas, respectivamente. Estas transformaciones se definen como

$$P^\theta = \frac{(P^\theta - 1)}{\theta}, \text{ para } \theta \neq 0, \quad (8)$$

$$P^\theta = \ln P, \text{ para } \theta \neq 0, \quad (9)$$

$$Z_i^{(\lambda)} = \frac{(Z_i^{(\lambda)} - 1)}{\theta}, \text{ para } \lambda \neq 0, \quad (10)$$

$$Z_i^{(\lambda)} = \ln Z_i, \text{ para } \lambda \neq 0, \quad (11)$$

Es necesario determinar cómo las variables ambientales afectan el precio, además de decidir qué variables incluir en la función de precios hedónicos. Por lo tanto, la forma funcional de la función de precios hedónicos debe definirse. La forma funcional lineal, semilog, doble log, cuadrática, Box-Cox lineal, translog y Box-Cox cuadrática son las formas funcionales más comúnmente utilizadas en orden creciente de complejidad. Debido a que la teoría económica no proporciona detalles adicionales sobre la forma funcional de las ecuaciones de precios, es necesario abordar el problema de manera empírica. Las transformaciones Box-Cox incluyen otras formas funcionales, como casos particulares, y permiten una mayor flexibilidad en la función de precios hedónicos (Lavín et al., 2018).

La función de transformación está dada por:

$$y^\theta = \beta_0 + \sum_{i=1}^k \beta_k x_k^\lambda + e \quad (12)$$

Donde: $y^\theta = \frac{y^{\theta-1}}{\theta}$, $x_k^\lambda = \frac{x_k^{\lambda-1}}{\lambda}$, θ y λ son parámetros de transformación n, la forma funcional del modelo tipo Box Cox es no lineal por ende los parámetros de transformación θ y λ no pueden ser obtenidos mediante estimaciones de Mínimos Cuadrados Ordinarios al igual que los coeficientes $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_k$.

El resultado se origina bajo estimaciones de máxima verosimilitud, función representada en la ecuación siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Ln}f(\sigma^2, \theta, \lambda, \beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k) = & -\frac{T}{2} \text{Ln}(2\pi) - \frac{T}{2} \text{Ln}(\sigma^2) + (\lambda - 1) \sum_{i=1}^T \text{Ln}y - \\ & \frac{1}{2\sigma^2} \sum_{i=1}^T (y^\theta - \beta'_0 - \sum_{i=0}^k \beta'_k x_k^\lambda)^2 \end{aligned} \quad (13)$$

Donde:

Ln f : logaritmo de la función de verosimilitud, T: representa el tamaño de muestra, σ^2 : varianza del modelo y π : la constante que hace alusión al número pi.

Algunas de las formas funcionales expuestas en la tabla uno, se encuentran anidadas en la función tipo Box-Cox como es la lineal, logarítmica, lineal-logarítmica, logarítmica-lineal, recíproco en x, recíproco en y, y recíproco doble. Los parámetros de transformación θ y λ determinan sus valores (ver tabla 2), la prueba de razón de verosimilitud debe realizarse para seleccionar la forma funcional anidada adecuada para la función Box-Cox.

$$RV = -2(\text{Ln}f_r - \text{Ln}f_{nr}) \sim \chi_q^2 \quad (14)$$

En la ecuación, Ln f_r significa el logaritmo de la función de verosimilitud restringida a los valores de los parámetros θ y λ , sigue la distribución chi-cuadrado, χ_q^2 , con q grados de libertad, que se refiere a la cantidad de restricciones aplicadas al modelo Box-Cox.

Sakia (1992) menciona que, la transformación de Box-Cox es un método estadístico para convertir datos no normales en una distribución normal. En los estudios econométricos, esta transformación es ampliamente utilizada para

determinar la relación funcional entre las variables de interés. Sin embargo, es importante destacar que la transformación de Box-Cox rara vez cumple con las suposiciones de linealidad, normalidad y homocedasticidad al mismo tiempo. El autor del artículo sugiere cuatro enfoques a este problema:

- Ignorar la violación de suposiciones: este es el método más simple, pero puede tener resultados sesgados.
- Siga un proceso legítimo que tenga en cuenta la suposición precisa: Aunque es más complicado, este método puede dar resultados más precisos.
- Crear un nuevo modelo que cumpla con todas las suposiciones: este método puede ser necesario en algunos casos, pero su implementación puede ser difícil.
- Usar un procedimiento libre de distribución: este es el método más fuerte, pero puede ser menos preciso que los demás.

El problema de la heterocedasticidad en el procedimiento de Box-Cox, que ocurre cuando la varianza de los errores no es constante, también se aborda en el artículo. Por lo tanto, se recomienda cambiar el proceso para incluir la estimación del error heterocedástico. Aunque es una técnica útil, la transformación de Box-Cox rara vez cumple con las suposiciones necesarias para garantizar la precisión de los resultados (Sakia, 1992).

Osborne (2010) enfatiza que la transformación de datos es crucial para corregir las fallas en los supuestos de normalidad y homocedasticidad en el análisis estadístico. Como resultado, proporciona una guía para encontrar el valor lambda correcto para la transformación de Box-Cox, que es una herramienta poderosa para normalizar datos. Él destaca las ventajas de usar transformaciones de datos, como la mejora de la generalización de los resultados y los tamaños de efecto. También sugiere que los investigadores limpien rutinariamente sus datos y utilicen la transformación de Box-Cox para mejorar la normalidad y homocedasticidad de sus datos, ya que las transformaciones de datos son una herramienta valiosa y necesaria para que los investigadores mejoren la precisión y validez de sus análisis estadísticos.

Tabla 3

Ecuaciones de los precios implícitos

Función	Restricción	Precio implícito, $\partial P/\partial z_i$
Lineal	$\theta = \lambda = 1, \gamma_{ij} = 0$	α_i
Semi-log	$\theta = \gamma_{ij} = 0, \lambda = 1$	$\alpha_i P$
Doble-log	$\theta = \lambda = \gamma_{ij} = 0$	$(\alpha_i P)/z_i$
Cuadrática	$\theta = \lambda = 1$	$\alpha_i + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} z_j + \gamma_{ij} z_i$
Box-cox lineal	$\gamma_{ij} = 0$	$\alpha_i z_i^{(\lambda-1)} P^{(1-\theta)}$
Trans-log	$\theta = 0, \lambda = 0$	$P \left(\frac{\alpha_i}{z_i} + \gamma_{ij} \frac{\ln z_i}{z_i} + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \frac{\ln z_i}{z_i} \right)$
Box-cox cuadrática	Sin restricción	$\left[\alpha_i z_i^{(\lambda-1)} + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} z_i^{\lambda-1} z_j^\lambda \right] P^{(1-\theta)}$

Nota. Elaboración propia en base a Lavín et al. (2018, p. 17).

Lavín et al. (2018) indica que la aproximación logarítmica para las variaciones porcentuales tiene una ventaja que justifica el proporcionarla en los resultados aun cuando la variación porcentual sea grande. Al tomar logaritmos de ambos lados de la ecuación, los coeficientes estimados representan las elasticidades o semielasticidades del precio con respecto a cada característica. De esta forma indican el porcentaje de variación en el precio ante un cambio porcentual de 1% en cada atributo. Otra ventaja de la especificación log-log radica en que los supuestos de normalidad sobre los errores tienden a ser razonables dado que los logaritmos de las variables transforman la distribución de los errores en algo más cercano a la normalidad.

1.1.4 Marco Conceptual

Vivienda: “Edificación independiente o parte de una edificación multifamiliar, compuesta por ambientes para el uso de una o varias personas, capaz de satisfacer sus necesidades de dormir, comer, cocinar, asear, entre otras. El estacionamiento de vehículos, cuando existe, forma parte de la vivienda” (El Peruano, 2005, p. 28).

Precios hedónicos: Pinchi (2003) define que los precios hedónicos parten de que los precios de los activos son compuestos y contienen valores implícitos de sus características que determinan su valor total; por ejemplo, propiedades en sitios con belleza escénica adquieren una prima adicional en su precio por sus valores estéticos y recreativos y que, este método intenta capturar esa disposición extra a pagar por esos atributos vinculados al ecosistema circundante, mediante un análisis detallado del mercado inmobiliario que permita desagregar el precio total para hallar la parte correspondiente a esas cualidades ambientales específicas.

Características de la vivienda: Rosen (1974) menciona que las características hacen referencia a los atributos o cualidades específicas que componen y definen un bien, producto o servicio. Azqueta (1996) plantea que muchos bienes como las viviendas son un conjunto de características que los consumidores demandan y generan valor. No obstante, no se pueden adquirir cualidades individualmente, éstas configuran la unidad de intercambio.

Elasticidad: La elasticidad implica flexibilidad o sensibilidad al cambio; un material elástico responde fácilmente cuando se ejerce fuerza sobre él. De igual forma, en economía la elasticidad de la demanda mide cuánto cambia la cantidad demandada de un bien cuando hay un cambio porcentual en sus determinantes como el precio; es decir, evalúa la capacidad de respuesta o sensibilidad de la demanda a esas fuerzas, representando el cambio porcentual en la cantidad demandada resultante de una variación porcentual en el precio u otros factores. Entre más elástica o sensible sea la demanda, mayor será la variación porcentual en cantidad ante cambios en sus determinantes (Azqueta, 1996).

Uso de suelo: El uso de suelo es la designación del tipo de actividades, ya sean residenciales, comerciales, industriales o de servicios, que están permitidas en las edificaciones y lotes urbanos de acuerdo a la zonificación establecida según la vocación de cada zona y las necesidades de los habitantes; estos usos se determinan a nivel de planificación urbana en los planes de desarrollo y ordenamiento territorial, buscando asignar los usos que más se adecúen a cada parte de la ciudad para beneficio de la población (El Peruano, 2005, p. 27).

Accesibilidad: Se define como “condición que permite el acceso y uso de toda persona a la infraestructura urbana y edificatoria en condiciones de seguridad y funcionalidad, sin importar sus limitaciones físicas” (El Peruano, 2005, p. 3).

Ambientes: “Espacio de una edificación que alberga una o más funciones y que permite su desempeño dentro del mismo” (El Peruano, 2005, p. 5).

Área libre: Es el área y/o superficie de terreno en la cual no existen proyecciones de áreas techadas, y se calcula sumando las superficies comprendidas fuera de los linderos de las poligonales definidas por las proyecciones de las áreas techadas sobre el nivel del terreno, en todos los niveles de la edificación y hasta los límites de la propiedad (El Peruano, 2005, p. 5).

Parques: Espacio libre de dominio público con dimensiones normativas que está destinado a la recreación pasiva y/o activa, con predominancia de áreas verdes naturales. Puede tener instalaciones para el esparcimiento, la práctica de deportes, así como el desarrollo de actividades culturales y/o comerciales (El Peruano, 2005, p. 18).

Valor: Actualmente hay varias definiciones de los significados que se dan a los términos que se utilizan en las valoraciones inmobiliarias por lo que se muestra los siguientes:

- Valor de uso: Según Ricardo (1973) citado en Arnaudo (2013) el valor de un artículo, o sea la cantidad de cualquier otro artículo por la cual pueda cambiarse, depende de la cantidad relativa de trabajo que se necesita para su producción. Asimismo, “los valores de uso están ligados a la utilización directa e indirecta de un recurso con el objeto de satisfacer una necesidad,

obtener un beneficio económico o la simple sensación de deleite” (Pinchi, 2003, p. 2)

- Valor de cambio: Marx (1959) citado en Arnaudo (2013) afirma que el capitalismo descubre y utiliza la única mercancía que tiene la propiedad de producir, y al usarse, un valor de cambio mayor que su valor de cambio original, la fuerza de trabajo del obrero. Para obtener un nuevo valor de cambio del valor usual de una mercancía, es necesario encontrar en el mercado una mercancía cuyo valor de uso tenga la característica específica de ser una fuente de valor de cambio. La fuerza laboral es la mercancía cuyo uso aumenta el valor de cambio en el mercado.

Multicolinealidad: Lever (2009) señala que, econométricamente la multicolinealidad implica la imposibilidad de aislar el efecto que sobre el precio de la vivienda tiene por separado cada una de las variables que están correlacionadas entre sí, de modo que los estimadores de los parámetros de la regresión tienen una alta varianza. Una forma de manejar el problema de la multicolinealidad es utilizar componentes principales de las variables correlacionadas. Estos componentes principales pueden ser entendidos como una transformación de los datos que resume la información contenida en un conjunto de variables con algún grado de correlación entre ellas en un reducido número de factores no correlacionados entre sí, y que mantiene una importante proporción de la variabilidad existente en el conjunto original de variables.

1.2 Antecedentes

1.2.1 Internacionales

Chang y Kim (2013) valoran el ruido ferroviario urbano en Seúl, Corea del Sur mediante precios hedónicos, considerando compensaciones en precios de vivienda, localización e intrusión ambiental. El modelo muestra que un aumento de 1 dB(A) reduce el valor un 0.53%. La Autoridad Ferroviaria de Corea busca mitigar impactos ambientales ferroviarios, centrándose este artículo en valorar el ruido y mejorar directrices de evaluación de transporte. El uso de técnicas de precios hedónicos basados en bienes raíces para estimar el valor de las molestias acústicas está bien establecido. Básicamente, siguiendo la teoría de la demanda de atributos, una casa no se desea por sí misma sino por los atributos que ofrece.

Dado que ninguna propiedad tiene todas las características que desea el comprador, es necesario intercambiar atributos. Al examinar estas compensaciones en comparación con el precio pagado por la propiedad, se pueden asignar precios sombra a cada una. Por tanto, una propiedad está representada por una combinación de diversos atributos. Los precios hedónicos estiman el valor de molestias acústicas siguiendo que una vivienda se desea por sus atributos. Al examinar compensaciones frente al precio pagado, se asignan precios a cada atributo. El sistema de transporte en Seúl incluye ferrocarril, metro, carreteras e intensivo tráfico vehicular. La variable dependiente es el precio y las independientes son atributos habitacionales, locales y ambientales, superficie, dormitorios, ruido, contaminación, según mediciones estandarizadas. De 1200 muestras iniciales quedaron 1088 luego de limpieza. El 85% se usó para estimación y el 15% para validación, cumpliendo criterios de bondad de ajuste y signos esperados y el coeficiente de correlación de Pearson resultante de 0,93 sugiere un buen ajuste.

Por su parte Selim (2008) emplea un enfoque de precios hedónicos basado en la teoría microeconómica para examinar los factores que afectan los precios de viviendas en Turquía. Utiliza una encuesta nacional de presupuestos familiares de 2004, considerando variables como tipo de casa, edificio, número de habitaciones, tamaño, servicios como agua, piscina, gas, y localización. Estima modelos de regresión hedónica semilogarítmicos mediante mínimos cuadrados ordinarios para el país completo y áreas urbanas y rurales. Los resultados muestran que los precios en zonas urbanas son 26,26% más altos. Los precios de otros tipos de casas son 24-39% menores versus dúplex. Viviendas de 5-10 años valen 8-12% menos que de 0-5 años. Otros materiales de construcción reducen precios 8-29% respecto al hormigón armado. El piso de cerámica disminuye precios versus parquet en zonas urbanas. Tener calefacción central o calderas de gas aumenta precios 5-12% frente a estufas, y 43% con calderas en áreas rurales. Más habitaciones y tamaño incrementan precios. La mayoría de características estructurales tienen efectos positivos significativos en los precios. En conclusión, el estudio provee amplia evidencia de que los atributos de las viviendas determinan fuertemente sus precios en el mercado inmobiliario turco. El análisis para todo el país resalta la utilidad del enfoque de precios hedónicos.

Por otro lado, en Reino Unido, un estudio analizó en detalle la demanda de diferentes características de las viviendas, en lugar de ver el mercado inmobiliario de forma agregada. Mediante modelos econométricos con datos micro sobre atributos como tamaño del terreno, ubicación, escuelas y más, encontraron variaciones significativas en cómo los compradores valoran cada aspecto. Por ejemplo, estaban dispuestos a pagar más por buenas escuelas que por un jardín grande. El estudio encuentra variaciones importantes en la demanda y elasticidades para diferentes características de la vivienda. Esto tiene implicaciones para el análisis de políticas de planificación, impuestos, regulación de suelo y otros factores que afectan el mercado de vivienda. El enfoque desagregado captura mejor estos efectos que los modelos agregados. Finalmente, estas estimaciones desagregadas de demanda y elasticidades precio son útiles para evaluar el impacto de políticas públicas en el mercado de vivienda. Capturan mejor esos efectos que los estudios agregados, y tienen implicaciones importantes para regulaciones de uso de suelo, impuestos, transporte y otros factores que afectan los precios inmobiliarios (Cheshire y Sheppard, 1998).

La falta de información sobre el mercado inmobiliario de Altea y la necesidad de estimar un modelo de precios hedónicos son dos problemas que se abordan en el trabajo. Para comprender mejor cómo afectan las variables el precio final de las viviendas y para garantizar una valoración objetiva, los usuarios finales e inversores necesitan herramientas que les ayuden a tomar decisiones informadas sobre propiedades residenciales nuevas o de segunda mano. Por lo tanto, el estudio se enfoca en un entorno urbano específico y utiliza suposiciones iniciales para obtener resultados objetivos y de alta calidad en la resolución de situaciones en el mundo real. Los objetivos del trabajo se describe la recopilación de información sobre el mercado inmobiliario de Altea y estimar un modelo de precios hedónicos. El mercado inmobiliario, la oferta y la demanda de viviendas, los precios hedónicos y los factores que afectan el precio final de la vivienda se presentan en la investigación. La metodología utilizada explica cómo se recopiló información sobre el mercado inmobiliario de Altea, cómo se organizó y sintetizó la información, y cómo se estimó el modelo de precios hedónicos. Los resultados muestran la estimación del modelo de precios hedónicos y se analiza cómo estos afectan el precio final de las viviendas en Altea. Finalmente, se resalta la

importancia de recopilar información y estimar un modelo de precios hedónicos para comprender mejor el mercado inmobiliario de Altea (Seguí, 2017).

De manera similar, Preciado (2021) tiene como objetivo principal verificar las bondades que aportan la metodología de precios hedónicos a la valoración de inmuebles de la ciudad de Morelia Michoacán, México, mediante la obtención de una muestra con precios de oferta del segmento medio y semilujo, siendo en nuestro estudio el precio como la variable dependiente y una serie de variables independientes que influyen en el precio, se pretende explicar de una manera más objetiva el valor de mercado. La estimación de valor de mercado de un activo fijo es de gran importancia para infinidad de trámites y toma de decisiones, tal es el caso de las instituciones financieras para tomar en garantía de préstamo, a las empresas para conocer cuánto valen sus activos fijos, gobierno. Se aplican tres métodos básicos: costo, actualización de flujos de caja y comparativo/mercado, este último basado en precios de oferta dada la poca transparencia y heterogeneidad del mercado. Se hará una modelización de inmuebles urbanos, implementando pruebas como correlación de Pearson. De 240 observaciones iniciales, 9 fueron atípicas, quedando 231. De 10 variables originales 7 resultaron significativas: superficie construida, número de garajes 3, recámaras 5, renta alta 3, antigüedad, infraestructura 1 y terreno. Estas, según precios hedónicos, explican el precio del segmento. Los modelos de regresión múltiple y semilogarítmica explican bien la variabilidad de precios, obteniendo bajos errores al estimar precios fuera de muestra, confirmando las bondades de esta metodología. Finalmente, se concluye la confirmación de partida donde se afirma objetivo principal verificar las bondades que aportan la metodología de precios hedónicos a la valoración de inmuebles.

No obstante, Zambrano (2015) menciona que, los precios de la vivienda se han incrementado considerablemente en los últimos años debido a la existencia de factores externos e internos de la región, por lo que es su estudio se analizó el mercado inmobiliario en la ciudad de Machala, Ecuador. El método de precios hedónicos explica cómo se forman los precios de alquiler de viviendas en la zona. Se utilizó el modelo de frontera heterocedástica que incluye variables estructurales, demográficas, sociales y ambientales. Por lo tanto, se produjeron resultados significativos en factores ambientales como el tipo de suministro de

agua, la distancia entre el parque central y las áreas verdes y el manejo de desechos. Seguidamente se descubrió que los precios de alquiler de las viviendas con abastecimiento de agua irregular son inferiores en un 5,79% a los de las viviendas con abastecimiento de agua regular. Además, los hogares que utilizan el servicio municipal para eliminar sus desperdicios pagan en promedio un 3,58% más de alquiler que aquellos que no lo hacen. Las casas ubicadas cerca del parque también reciben una renta más alta: por cada 100 metros más entre la casa y el centro de la ciudad, la renta disminuye en un 5%. Los hogares con una buena calidad de vida alquilan casas más caras.

Anselin y Le Gallo (2006) investigaron la sensibilidad de los modelos hedónicos de precios de vivienda para la interpolación espacial de medidas de calidad del aire a las ubicaciones de las casas. Compara cuatro métodos de interpolación (polígonos de Thiessen, distancia inversa ponderada, métodos geoestadísticos o Kriging y métodos basados en splines) usando una muestra de 115,732 ventas de casas individuales durante 1999 en la costa sur de California en 27 estaciones de control de calidad del aire. Adopta un enfoque econométrico espacial, estimando modelos de rezago y error espacial. Desde la perspectiva econométrica espacial empleamos las técnicas de la probabilidad máxima del método general de momentos en el cálculo de precios hedónicos. Los hallazgos indican diferencias significativas entre interpoladores en los coeficientes y disposición a pagar por el aire. El método Kriging dio los mejores resultados en términos de estimaciones, ajuste de modelo e interpretación. Hay indicios de que usar ozono como variable categórica es mejor que como variable continua. Se destaca la importancia de considerar explícitamente la autocorrelación y heterogeneidad espacial en modelos hedónicos. La elección del interpolador espacial merece atención, pues afecta las estimaciones de parámetros y disposición a pagar.

Sin embargo, Jaureguizar (2018) alude que, es necesario conocer los métodos existentes de valoración y profundizar en el procedimiento de las valoraciones hedónicas, para determinar el valor de mercado de dicho inmueble y hacer explícitos los precios de los bienes o atributos para los que no existe un mercado formal. Además, se busca conocer los métodos existentes de valoración y profundizar en el procedimiento de las valoraciones hedónicas. Así mismo un

acercamiento histórico a la evolución de la teoría del valor, la definición del valor de mercado y demás términos necesarios para enfocar el estado de la cuestión. A su vez, se define la situación del municipio en el cual está localizado el inmueble para tener una visión más completa y general de los distintos factores influyentes en la valoración inmobiliaria. Posteriormente, se desarrolla la explicación pertinente de las valoraciones hedónicas, para realizar seguidamente la aplicación del procedimiento matemático en el inmueble seleccionado como objeto de estudio. Los resultados obtenidos a través de la aplicación de la metodología de la valoración hedónica en el inmueble seleccionado permitieron determinar el valor de mercado del mismo, así como las características y cualidades que influyen en el valor de la propiedad, profundizando en los métodos existentes de valoración y en el procedimiento de las valoraciones hedónicas. En conclusión, se puede afirmar que la valoración hedónica es una herramienta útil para determinar el valor de mercado de bienes o atributos para los que no existe un mercado formal. Además, se destaca la importancia de conocer los métodos existentes de valoración y profundizar en el procedimiento de las valoraciones hedónicas para poder aplicarlos de manera efectiva. Por último, se resalta la importancia de tener en cuenta los distintos factores influyentes en la valoración inmobiliaria, como la ubicación, el tamaño, la antigüedad, entre otros. Por último, se concluye que la metodología de la valoración hedónica es una herramienta útil para la toma de decisiones en el mercado inmobiliario.

Por otro lado, Jansson y Axel (2000) en su estudio realizado en la ciudad de Catamarca – Argentina se analizó la efectividad de los precios hedónicos para explicar los precios de las viviendas en función de sus principales características. Se determinó que, de las veintisiete variables consideradas, doce eran explicativas del precio: superficie construida, número de cuartos exceptuando baños y cocina, años de la vivienda, tipo de techo, tenencia de jardín, piscina, garaje, gas natural, red de agua potable y alcantarillado, calle pavimentada, distancia a la zona céntrica y a una plaza. El estudio propuso una estrategia para estimar ecuaciones regresivas no lineales del tipo Box-Cox y establecer valores iniciales. El modelo generado posibilita desarrollar proyectos de inversión social para mejorar la asignación de recursos, como alternativa para el sector saneamiento.

En la investigación realizada por Moreno y Alvarado (2011) se menciona que, ante la alta demanda de vivienda y falta de planeación urbana en México, es necesario desarrollar proyectos habitacionales considerando aspectos sociales, geográficos y ambientales, para crear entornos adecuados para las familias, es así que el autor decidió analizar las preferencias por atributos de vivienda y vecindario en el Área Metropolitana de Monterrey, incorporando características socioeconómicas, demográficas y geográficas. Se estimaron modelos econométricos para medir la disposición a pagar por atributos como: número de recámaras, cochera, cercanía a parques, vialidades, escuelas, hospitales, etc. Se evalúa cómo cambian las preferencias en distintos contextos socioeconómicos de los vecindarios. Se concluyó que, existe preferencia por viviendas con 3 recámaras, cochera, parques y vías cercanas, y distancia moderada a hospitales y templos. Se valoran vecindarios con mayor educación y menos niños, evidenciando que la elección responde también a factores sociales. También las valoraciones de atributos cambian según el contexto socioeconómico del vecindario. Por ejemplo, la cercanía a parques es más apreciada en zonas de alta densidad. Esto permite optimizar viviendas por segmentos de mercado y planificar mejores obras públicas. Finalmente, la cercanía a centros de municipios es más valorada que la del centro metropolitano tradicional. Esto muestra la descentralización y nuevos polos de desarrollo, aunque ubicarse en ciertos municipios aún impacta negativamente el precio. En síntesis, las preferencias dependen del entorno socioeconómico del vecindario, lo cual es útil para segmentar proyectos habitacionales y para la planificación de obras públicas. Se evidencia una transición hacia polos de desarrollo más diversificados en la zona metropolitana.

En cambio, en la investigación de Delgado y Wences (2018) se profundizó el análisis sobre los efectos de la inseguridad en los precios de las viviendas del puerto de Acapulco en México que es un importante destino turístico, especialmente en zonas cercanas a colonias con alta incidencia delictiva. Se busca evaluar el impacto de la inseguridad en el valor de las propiedades residenciales en Acapulco, medido por la distancia a la colonia más peligrosa. La hipótesis es que la cercanía a dicha colonia reduce el precio de las casas debido al efecto negativo de la delincuencia; para ello en la metodología se estima un modelo de

precios hedónicos usando una muestra de 184 propiedades residenciales en Acapulco durante 2016. Se consideran atributos estructurales de las viviendas y de localización como variables explicativas, incluyendo la distancia a la playa y a la colonia Ciudad Renacimiento, identificada como la más insegura. La variable dependiente es el precio de oferta de las propiedades. Se espera que la distancia a la colonia insegura tenga un efecto positivo en el precio, mientras que la cercanía a la playa sea valorada positivamente. Finalmente, los resultados confirman un impacto negativo de la inseguridad en los precios de vivienda en Acapulco. Se cuantifica una valuación de 0.2% más en el precio por cada metro de distancia adicional a la colonia insegura. El efecto de la cercanía a la playa es mayor, lo que sugiere que, aunque la inseguridad es importante, la ubicación costera sigue siendo muy valorada. Se recomienda ampliar el análisis con más variables sobre violencia e interactuar la distancia a la playa con niveles de inseguridad.

De igual manera Zorrilla (2012) se enfocó en la valoración ambiental de las áreas verdes urbanas en la ciudad de Bogotá e identificó que, las áreas verdes urbanas en Bogotá se vieron afectadas por obras de desarrollo como construcción de viviendas e infraestructura. Esto ha cambiado los servicios ambientales que proveen, como recreación, reducción de contaminación y ruido, impactando la calidad de vida de los habitantes. Es así que se tiene como objetivo determinar el valor económico de las áreas verdes para los bogotanos al comprar una vivienda usando el método de precios hedónicos. El estudio utiliza una encuesta del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) sobre vivienda y datos de áreas verdes de fuente secundaria. Estima un modelo de precios hedónicos relacionando el precio de las casas con sus características y con indicadores ambientales como metros cuadrados de área verde por habitante y tiempos de acceso. Los resultados muestran que los bogotanos están dispuestos a pagar 1.04% más por cada metro cuadrado adicional de área verde por habitante, también se encontró que el valor de una vivienda aumenta 9.88% si el acceso a áreas verdes urbanas es de menos de 10 minutos caminando, y 10.21% más si es de 10 a 20 minutos, evidenciando que los precios de las propiedades en Bogotá se incrementan tanto por la disponibilidad como por la cercanía a estos espacios, por lo que se concluye que su presencia y accesibilidad se refleja en una mayor valorización de las viviendas, poniendo de manifiesto la importancia de las áreas

verdes para la calidad de vida y bienestar de los ciudadanos. Finalmente se concluye que las viviendas en Bogotá se valorizan por la disponibilidad y acceso cercano a áreas verdes urbanas. Esto evidencia su importancia para el bienestar de los ciudadanos.

De manera similar Nieto (2015) se enfoca en la valoración económica, y tiene como propósito principal calcular el valor económico de los Cerros Orientales de Bogotá mediante la metodología de precios hedónicos, que estima el valor económico de características no comerciables en el mercado, como la proximidad a los cerros, con el fin de determinar si esta proximidad tiene un impacto en el precio de las viviendas y evaluar los factores que pueden influir en este precio. Por lo tanto, se realiza un análisis econométrico con variables explicativas relacionadas con las características de las viviendas y su entorno. Se obtienen resultados que indican que la cercanía a los cerros tiene un efecto positivo en el precio de las viviendas. Además, se examinan otros factores que influyen en el precio, como el tamaño de la vivienda, la ubicación y la accesibilidad. Finalmente, la investigación demuestra que los Cerros Orientales de Bogotá poseen un gran valor económico, debido a sus beneficios ambientales y su atractivo escénico. Se destaca la importancia de incorporar estos principios en la toma de decisiones sobre cómo conservar y gestionar este ecosistema de manera adecuada. Además, se destaca la importancia de la técnica de precios hedónicos como instrumento para evaluar el valor económico de los bienes ambientales.

En ese sentido, investigaciones como la de Calderón (2012) han utilizado la teoría de precios hedónicos para evaluar los efectos ambientales en los precios de bienes inmuebles la cual ha sido ampliamente utilizada para valorar una variedad de bienes. Este estudio aplicó esta teoría a 20 proyectos de viviendas nuevas en la ciudad de Tunja para evaluar los pisos de cada construcción en función de características ambientales, estructurales y de vecindario. El método de mínimos cuadrados ordinarios reveló que las variables ambientales tienen el mayor impacto en la formación de precios por metro cuadrado para los pisos 1 al 10 de diferentes proyectos de apartamentos. Se recopilaron datos de 27 variables, algunas de las cuales fueron tabuladas de encuestas directas a las empresas constructoras y otras utilizando el software Autocad, exactamente variables de

distancia. El objetivo de este estudio fue estimar una función de precios hedónicos para viviendas nuevas en Tunja, esto con el fin de identificar las variables ambientales, estructurales y de vecindario que más influyen en el precio por metro cuadrado. Se recolectó información sobre distintas características de diferentes pisos en proyectos de vivienda nueva, mediante encuestas directas a las constructoras y cálculo de distancias euclidianas en el plano de Tunja. Usando minería de datos, se seleccionaron las variables que mejor explican recursivamente los precios. La función de precios hedónicos se estimó con una forma doble logarítmica. Se encontró que las variables con mayor influencia fueron: área construida, número de habitaciones, baños, parqueaderos, ubicación del piso y del edificio, cercanía a parques, centros comerciales y colegios. Este método permite valorar bienes heterogéneos y construir índices de precios. Se recomienda a compradores de vivienda nueva en Tunja considerar estas variables ambientales, estructurales y de vecindario.

Por otro lado, en los últimos años, la ciudad de Villavicencio en Colombia ha experimentado un rápido crecimiento, lo que ha provocado un incremento en los precios de los terrenos urbanizables. Esto ha generado interrogantes sobre si los precios de las casas nuevas han aumentado debido a la especulación o a razones reales. El análisis de los factores internos y externos que afectan el precio por metro cuadrado es interesante. EL propósito es determinar la influencia de características internas de las viviendas y externas de ubicación sobre los precios por metro cuadrado. Mediante el análisis de 47 nuevos desarrollos habitacionales y la aplicación de un modelo de precios hedónicos, identificar las variables más relevantes, sus efectos marginales y elasticidades, con resultados claros sobre la formación de precios en este mercado se puede entender mejor su acelerado crecimiento. Las variables incluían el precio por metro cuadrado, las características internas (como baños, gimnasio, jacuzzi, etc.) y las características externas (como la seguridad y la distancia a los servicios) fueron algunas de las variables. Se utilizó el modelado de regresión espacialmente ponderado, el análisis exploratorio y el índice de Moran para la interdependencia espacial. Finalmente, se halló agrupación y dependencia espacial de precios en un radio de 250 a 1050 metros. Factores como la proximidad a comercio, salud y ocio incrementan los valores, contrario a la cercanía a zonas inseguras que los reducen.

Dotaciones internas como gimnasio y jacuzzi también elevan el precio, que disminuye \$110 por cada metro adicional al comercio. Las variaciones en precios se explican por atributos internos y externos de cada proyecto, observándose efectos positivos en barrios con servicios versus negativos asociados a la inseguridad. Asimismo, mejoras internas aumentan sustancialmente el precio debido a su valoración implícita. Finalmente, los resultados son útiles para compradores, inversionistas y entidades públicas (Lopez y Saldaña, 2017).

Del mismo modo, Melo y Melo (2003) en su estimación de precios hedónicos para propiedades residencial y comercial, encontró que factores como la ubicación, el estrato socioeconómico y la calidad de la construcción tienen una alta correlación con el valor de la construcción de viviendas en Bogotá, Colombia; sin embargo, factores como la antigüedad, el terreno y el área construida tienen una correlación baja. Se utilizó el análisis de correspondencias múltiples para examinar las variables nominales relacionadas con las características de la cocina y el baño de las viviendas. Se encontró que las modalidades de respuesta de estas variables estaban cercanas entre sí, lo que sugiere que las viviendas con buenos enchapes de cocina y baño también suelen tener buenos enchapes de baño. Las variables nominales y continuas, como el uso del suelo, el estrato socioeconómico y las variables de la ficha de calificación, se incorporan en la metodología utilizada. Se utiliza también el método de selección de variables paso a paso, asimismo, se utiliza para realizar las estimaciones el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Finalmente, se llega a la conclusión de que hay factores estructurales y de ubicación que tienen un impacto en el valor de una construcción en Bogotá. Se recomienda utilizar modelos de precios hedónicos para calcular el valor de una propiedad teniendo en cuenta factores como la calificación de la construcción, el área construida y el uso del suelo. Se recomienda el uso de métodos no paramétricos y la inclusión de variables adicionales en futuras investigaciones. Se habla también de la posibilidad de ampliar el uso de precios hedónicos para valorar los terrenos.

En la investigación realizada por Manfrino (2021) en el conurbano bonaerense de Argentina se utilizó una base de datos de más de 400 terrenos obtenida de diversas fuentes públicas. Su objetivo fue determinar qué factores influyen en el precio de terrenos sin edificar en "countries", y evaluar la capacidad

del modelo para estimar precios adecuados. Se utilizó el modelo de precios hedónicos para la estimación del valor de terrenos en barrios privados. Los resultados mostraron que el modelo permite crear fórmulas precisas para estimar valores basándose en variables como superficie, ubicación del barrio, antigüedad y servicios. La valuación de terrenos en comunidades cerradas es complicada por falta de información y heterogeneidad, y métodos actuales no suelen considerar sus características. Finalmente, el estudio logró desarrollar un modelo que identificó factores que afectan valoración de terrenos en el conurbano, como superficie, ubicación interna y comodidades. El aumento del teletrabajo elevó demanda e impulsó precios de terrenos. Se concluyó que profesionales pueden usar el modelo creado, el cual podría mejorarse incorporando variables específicas de cada barrio privado.

La falta de información sobre los factores que influyen en el precio de las viviendas usadas en la ciudad dificulta la toma de decisiones de los compradores y vendedores de viviendas. Es así que, se quiere determinar los elementos que influyen en el precio de la vivienda usada y estimar el efecto de cada uno de ellos en el precio final. El método empleado es el modelo de precios hedónicos, que permite estimar el precio de una vivienda en función de sus características constructivas describiendo la técnica empírica y detalla cómo se obtuvieron los datos, las variables y la forma funcional del modelo. Variables como características constructivas y acceso a servicios se utilizan. Los resultados muestran que la ubicación, el tamaño, la antigüedad y el número de habitaciones son los factores que más influyen en el precio de las viviendas usadas en la ciudad de Cuenca, Ecuador. Además, se descubrió que las características físicas de la vivienda y el acceso a servicios básicos tienen un impacto en el precio de la vivienda. Definitivamente se concluye que el modelo de precios hedónicos es una herramienta útil para estimar los precios de las viviendas, ya que el precio de las casas usadas en la ciudad de Cuenca está directamente influenciado por varios factores, incluyendo el estado de la vivienda (techo, paredes y piso), la ruta de acceso, la cantidad de dormitorios y servicios higiénicos, el material utilizado en las paredes y pisos, el calefón a gas y los metros cuadrados de construcción (Arce y Saetama, 2014).

En Nicaragua, comprender la formación de precios en el mercado inmobiliario es crucial para vendedores, compradores y hacedores de políticas. Sin embargo, no hay suficientes estudios que analicen en detalle la relación entre atributos de las propiedades y sus precios en este país, es así que, el estudio buscó examinar cómo ciertas características físicas de propiedades en el departamento de Matagalpa influyen en su precio de venta, para ello el autor utilizó el modelo de precios hedónicos y análisis de regresión con datos de anuncios inmobiliarios en Matagalpa. Los atributos analizados fueron: tamaño del lote, área construida, habitaciones, baños, antigüedad, estado, municipio, categoría, vocación y ubicación céntrica. Los resultados muestran que tamaño del lote, área construida y estado de la propiedad tienen un efecto significativo en el precio. Estos tres atributos parecen ser los más determinantes del valor de las propiedades. Se concluyó que el estudio provee evidencia de ciertos atributos inciden más que otros en los precios inmobiliarios en Matagalpa (Icabalceta, 2023).

1.2.2 Nacionales

Por otro lado Matsuoka y Ruiz (2014) identificaron los principales determinantes del precio de las viviendas en Lima Metropolitana. En primer lugar, se realiza una descripción detallada del contexto actual del mercado inmobiliario peruano con el fin de evaluar si la evolución de los precios de las casas está relacionada con las principales variables del sector y de la economía. Después, se utiliza un modelo de panel de datos para once grupos de distritos en Lima y se realiza un análisis de cointegración para demostrar que existe una relación a largo plazo entre el precio del metro cuadrado de un departamento y variables clave como el PBI, el nivel de ingresos de las familias, la tasa libre de riesgo, el precio de los terrenos y la densidad poblacional. La importancia de estos resultados es brindar evidencia empírica de que los niveles actuales de precios responden a factores fundamentales de la economía, sobre todo ante la creciente preocupación por la posible existencia de una burbuja inmobiliaria. No obstante, se señalan las limitaciones en cuanto a información estadística disponible y confiable del sector, especialmente respecto a precios de alquileres y transacciones finales. Su desventaja es ser un procedimiento de dos etapas que no permite estimación directa, dificultando establecer empíricamente el orden de integración de las series. El método de Johansen y Stock-Watson calcula el vector de cointegración

como parte de un modelo dinámico de corrección de errores, a través de un proceso de máxima verosimilitud. Concentra su análisis en el rango y las raíces características del sistema, a diferencia de Engel-Granger que debe recurrir al análisis de residuos. Permite estimar más de un vector de cointegración e implementar diversas pruebas. Respecto al análisis de las variables independientes en el modelo. Las variables PBI per cápita e ingresos familiares resultan significativas, con una relación positiva con los precios de la vivienda. Esto refleja que, a mayor productividad y rentas, los precios de la vivienda tienden a ser mayores. La variable tasa de interés hipotecaria no es significativa, debido al bajo desarrollo de créditos hipotecarios en Perú, cuyos niveles de profundización financiera son inferiores a otros países. La densidad poblacional es significativa y su coeficiente es negativo. Esto indica que a mayor densidad el precio de la vivienda es menor, asociándose menor densidad a mejores condiciones de servicios públicos. El precio de los terrenos es significativo y su coeficiente es positivo, pues mayores costos de los terrenos inciden al alza en el precio final de la vivienda. El análisis concluye que el incremento de precios de viviendas en Perú es consistente con variables económicas fundamentales. El rápido aumento reciente se explica por el crecimiento previo. Existe alta demanda insatisfecha, especialmente entre sectores de menores ingresos.

1.2.3 Locales

Por su parte Saldivar (2018) identifica atributos internos y externos relevantes. Asimismo, conocer la percepción de los compradores sobre las variables precio e incluirlas en un modelo que estime su grado de influencia. La metodología correlacional con análisis transversal considera características como ubicación, superficie, servicios cercanos, antigüedad y distribución. Los resultados muestran que los atributos analizados impactan el precio, coincidiendo con la percepción de relevancia de la población. El modelo explica un 28,75% del precio. El modelo estima que, si ubicación es relevante, el precio se incrementa 3.4% (\$2.996); superficie relevante, 11.5% (\$10.121); más servicio cercano, 3.9% (\$3.422); más antigüedad, disminuye 3.4% (\$3.020); más distribución, 4.3% (\$3.755). Se concluye que las cualidades internas y del entorno afectan el valor de las viviendas, siendo necesario considerar aquellos aspectos más valorados por los compradores en las decisiones de compra-venta.

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Identificación del problema

Uno de los principales desafíos a nivel mundial es el acceso a una vivienda adecuada, considerando el rápido crecimiento de la población urbana y los altos precios del sector inmobiliario, que dificultan la adquisición de este bien, especialmente para los sectores de menores ingresos (Naciones Unidas, 2017).

El precio de las viviendas ha experimentado un aumento sostenido en los últimos años, impulsado por diversos factores, como la globalización, el crecimiento económico y el aumento de la demanda. En Latinoamérica, el Perú no ha sido ajeno a esta tendencia, experimentado un fuerte y constante aumento del precio de las viviendas en los últimos años (Matsuoka y Ruiz, 2014).

La teoría de precios hedónicos modela ese mercado y evalúa cambios en precios por modificaciones de atributos. Los inmuebles tienen atributos heterogéneos que influyen en su precio. La cámara de comercio (2019) señala que, en Juliaca predomina el comercio informal, con sólo 15% de negocios formales; es así que se considera estudiar la informalidad como atributo de viviendas en existencia de comercio ambulante permanente o semanal. Los resultados reflejan los atributos más valorados para adquirir vivienda en Juliaca, permitiendo a inmobiliarias optimizar ganancias y conocer preferencias de demanda, incluyendo al congestionado transporte urbano que se presenta y su cercanía a centros de actividad comercial.

Juliaca tiene la dotación de capital y mano de obra, lo que impulsa el sector comercial. Asimismo, factores relacionados con las características de las viviendas, como su ubicación y el acceso a servicios, también promueven el dinamismo económico y las capacidades productivas de la población. La inversión en infraestructura y vivienda de calidad, así como en capital humano, son claves para potenciar el desarrollo y competitividad de la ciudad, aprovechando su posición estratégica y su destacada actividad comercial. Un ambiente propicio en términos de servicios básicos, conectividad y espacios habitacionales adecuados para los ciudadanos, genera externalidades positivas para la productividad y el crecimiento sostenido. La ciudad de Juliaca ejerce como centro comercial e industrial, así como punto de conexión vial y económica entre tres de las seis

rutas comerciales principales de esa zona geográfica. Es decir, Juliaca se desempeña como núcleo de actividad mercantil, manufacturera y de transporte, articulando los flujos económicos en su región (MPSR, 2012).

Según el Censo Nacional del INEI (2017) la Provincia de San Román alberga el 26,2% de la población de Puno, de los cuales el 90,6% viven en áreas urbanas. Juliaca, la capital de la provincia, tiene una población de 317, 894 habitantes, convirtiéndola en la ciudad más poblada de la región Puno, de la misma manera tiene una tasa de crecimiento anual de 2,5%, siendo la única provincia con crecimiento positivo a diferencia del resto con tasas negativas, este crecimiento poblacional se debe fundamentalmente por ser un eje comercial en la región siendo una de las más dinámicas de la zona sur del Perú y el mayor de la región Puno.

Según la MPSR (2012) existen 15.208 establecimientos, de los cuales 68,74% son comerciales y 24,83% de servicios, el crecimiento demográfico incrementa la demanda de vivienda, esta expansión demográfica ejerce presión sobre los servicios públicos y la demanda de vivienda en la ciudad. El déficit habitacional en Juliaca es de alrededor de 15 mil viviendas según cifras oficiales. El plan de desarrollo urbano clasifica usos de suelo, identificando atributos de valor. Del mismo modo este crecimiento trae a su vez diferentes problemas sociales como pueden ser los lugares o ambientes de inseguridad ciudadana, aumento del sector transporte tanto de servicio urbano como particular y la cercanía a lugares públicos y atributos del entorno con que se cuenta. Por otro lado, se tiene una desinformación con respecto al nivel de precios que se realiza la venta sin tomar en cuenta factores que pueden incidir determinadamente en el precio final de la vivienda ya que solo se basan en especulaciones que pueden ser falsas por parte de los que ofertan las viviendas.

El hecho de que, en la mayoría de caso prácticos, no se apliquen los diferentes métodos de valoración para la cuantificación monetaria de los beneficios imposibilita la compra-venta de un bien inmueble con respecto a su valor verdadero incluyendo los precios implícitos o atributos del entorno. Por lo tanto, para medir el efecto final que significará para la población consumidora en este caso para el comprador de una vivienda, quienes no cuentan con una información de estos precios implícitos.

2.2 Enunciados del problema

2.2.1 Problema central

- ¿Cuáles son los factores que influyen en el nivel de precio de las viviendas en la ciudad de Juliaca para el año 2023?

2.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuáles son las características físicas y su influencia en el nivel de precio de las viviendas en la ciudad de Juliaca?
- ¿Cuáles son las características de ubicación y su influencia en el nivel de precio de las viviendas en la ciudad de Juliaca?
- ¿Cuál es la influencia de las características ambientales en el nivel de precio de las viviendas en la ciudad de Juliaca?

2.3 Justificación

La investigación busca determinar la influencia de los atributos de las viviendas y su entorno en el precio final, utilizando la metodología de precios hedónicos. El objetivo es analizar si dichas características impactan el valor de mercado. De esta manera, se quiere evaluar si las mejoras en los atributos propios de las viviendas o de su localización tienen un efecto positivo en el precio final. Los resultados permitirán orientar inversiones en aquellos aspectos que el mercado valora más y que por ende elevan los precios de las propiedades. En definitiva, el estudio apunta a entender la formación de precios de viviendas mediante la identificación de sus principales atributos, tanto internos como del entorno. La investigación también busca analizar el grado de heterogeneidad del mercado inmobiliario, dado que los precios de las viviendas suelen fluctuar de acuerdo a la coyuntura económica. Además, cada vivienda tiene particularidades únicas que las diferencian entre sí, generando alta heterogeneidad en este tipo de bienes. Esta diversidad dificulta determinar de manera directa y precisa cuánto valora el mercado cada característica individual de las propiedades. Mediante técnicas econométricas como la de precios hedónicos, se pretende cuantificar la importancia relativa de los distintos atributos que componen el valor de mercado de las viviendas. De esta manera, al estudiar un mercado tan heterogéneo, se busca entender mejor la formación de los precios y los factores subyacentes que los impulsan. A través de la metodología de precios hedónicos, se busca determinar la relevancia relativa de una serie de características en el valor final

de mercado de cada vivienda de manera específica. Las propiedades individuales de cada inmueble lo convierten en un bien singular, encontrándonos en un mercado donde el artículo transado es altamente heterogéneo. La bibliografía especializada ha determinado que existen diversos enfoques para estimar el precio de las propiedades inmobiliarias y uno de los métodos más adecuados es el de los precios hedónicos, el cual permite considerar múltiples variables que afectan el valor final de cada inmueble de manera particular. Se analizan características como la superficie, número de ambientes, número de baños, antigüedad de la vivienda, el tipo de uso que se le da al terreno, existencia de una zona comercial cercana, percepción de ruidos, cercanía a instituciones, servicios de alcantarillado y ocurrencia de tráfico vehicular. Posteriormente se procesará una gran base de datos, realizando análisis estadísticos complejos como regresiones múltiples, que permitan desglosar el precio y cuantificar el peso específico de cada variable. Se requiere uso de programas estadísticos sofisticados. A través de técnicas estadísticas, este método permitirá desglosar el precio pagado por una vivienda y atribuir una cuantía monetaria a cada atributo. De esta manera, se determinará con mayor precisión la influencia o peso relativo de cada variable en el costo final de la vivienda.

A nivel individual o familiar, los altos precios de la vivienda dificultan el acceso a una vivienda, siendo el coste elevado el principal obstáculo para acceder a ella, es así que la presente investigación puede traer importantes beneficios, especialmente a familias vulnerables que pretenden adquirir una propiedad, para el caso de la ciudad de Juliaca, ello permitiría identificar con mayor exactitud cuáles son los factores que restringen el acceso a una vivienda digna entre las personas de menores recursos. Conociendo con claridad cómo impactan aspectos como la ubicación, antigüedad de la vivienda, atributos del entorno u otros servicios básicos, las autoridades podrían diseñar políticas habitacionales más efectivas, enfocadas en reducir las brechas y mejorar las condiciones de vida de los beneficiarios de programas sociales. De esta forma, la metodología de precios hedónicos supone una valiosa herramienta con aplicaciones beneficiosas a nivel social para la ciudad de Juliaca.

2.4 Objetivos

2.4.1 Objetivo General

- Determinar los factores que influyen en el nivel de precio de las viviendas en la ciudad de Juliaca para el año 2023.

2.4.2 Objetivos Específicos

- Determinar las características físicas y su influencia en el nivel de precio de las viviendas en la ciudad de Juliaca.
- Determinar las características de ubicación y su influencia en el nivel de precio de las viviendas en la ciudad de Juliaca.
- Determinar la influencia de las características ambientales en el nivel de precio de las viviendas en la ciudad de Juliaca.

2.5 Hipótesis

2.5.1 Hipótesis General

- La influencia de los factores en el nivel de precio de las viviendas es explicada por características heterogéneas que son expresadas en el precio de mercado por atributos de influencia positivas y negativas.

2.5.2 Hipótesis Específicas

- Las características físicas que son intrínsecas de las viviendas, influyen positivamente en el nivel de precio de las viviendas.
- Las características de ubicación como cercanía a Instituciones Financieras tienen mayor influencia que las características de cercanía a instituciones educativas con respecto al precio final de las viviendas.
- Existen características ambientales como la variable ruido que influyen negativamente en el precio final de las viviendas.

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Lugar de Estudio

3.1.1 Ubicación

La ciudad de Juliaca está ubicada en la jurisdicción de la región Puno, en el sudeste de Perú, situada a una altitud de 3824 m.s.n.m. en la meseta del Collao, al noroeste del Lago Titicaca. Es el mayor centro económico de la región Puno, y una de las mayores zonas comerciales del Perú.

A. Ubicación Geopolítica

- País : Perú
- Departamento : Puno
- Provincia : San Román
- Distrito : Juliaca.

B. Distancias con otras ciudades del sur:

- Juliaca – Puno 42 km.
- Juliaca – Arequipa 282 km.
- Juliaca – Cusco 344 km.

3.1.2 Clima

Presenta gran oscilación entre el día y la noche, predominando el frío e incluso alcanzando temperaturas inferiores a 0°C durante el invierno, específicamente en los meses de junio y julio. Su temperatura media anual se sitúa entre 4°C y 10°C, manteniendo la máxima uniforme en 17°C a lo largo del año, a diferencia de la mínima que alcanza -7,5°C. El verano comprendido de diciembre a marzo es la estación húmeda, con precipitaciones de 85,9 a 183,3 mm.

3.2 Población

Según el censo nacional del INEI (2017) la población total de la provincia de San Román, fue de 296,555 habitantes y la población urbana de 281,344 habitantes. Esto da una idea aproximada del tamaño poblacional del área urbana de la ciudad de Juliaca.

También se estima que el número de viviendas es de 55, 861 viviendas, en el cual según indica la cámara de comercio de la construcción (capeco) que, el flujo anual de propiedades en el mercado para ciudades con mayor movimiento económico es del (3% a 4%) por tanto, el número de viviendas en el mercado es de 1675 a 2234.

3.3 Muestra

- La muestra es probabilística
- Tamaño de la población (N) = 2234
- Error muestral (e) = 0.10
- Proporción de éxito (P) = 0.50
- Proporción de fracaso (Q) = 0.50
- Valor de confianza (Z) = 1.96
- Nivel de confianza = 95%
- Tamaño de muestra (n) = 92.3

$$n = \frac{Z^2 p * q * N}{E^2 (N - 1) + Z^2 p * q} \quad (15)$$

Entonces, la muestra de la población en viviendas es de 92, pero se agrega hasta 99 observaciones para que los datos de las variables independientes expliquen a la variable dependiente (precio de la vivienda).

3.4 Método de investigación

3.4.1 Método Analítico

Es necesario conocer la naturaleza del fenómeno y objeto que se estudia para comprender su esencia. Este método nos permite conocer más del objeto de estudio, con lo cual se puede explicar, hacer analogías, comprender su comportamiento y establecer nuevas teorías.

3.4.2 Método correlacional

La investigación correlacional es un tipo de método de investigación no experimental en el cual se mide dos variables. Entiende y evalúa la relación estadística entre ellas sin influencia de ninguna variable extraña.

3.5 Descripción detallada de los métodos por objetivos específicos

3.5.1 Descripción de variables a ser analizados por objetivos específicos

Para la estimación por mínimos cuadrados ordinarios, se tiene la función lineal, donde el precio de las viviendas (P) están en función a características físicas, de ubicación y ambientales, los cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 4

Descripción de variables por objetivo

Objetivo Específico	Datos	Unidad de Medida	Fuente de Información
Objetivo Específico 1: Determinar las características físicas y su influencia en el nivel de precio de las viviendas en la ciudad de Juliaca.	Variable dependiente:	V.D.	Datos extraídos mediante ficha de encuesta
	- Precio de la vivienda	-Nuevos soles	
	V. Independientes:	V.I.	
	- Área de terreno	- m ²	
	- Área construida	- m ²	
	- Tipo de construcción	- Mat noble/adobe	
	- N° de pisos	- Cantidad	
	- N° de habitaciones	- Cantidad	
	- N° de baños	- Cantidad	
	- Antigüedad de la construcción	- Número de años	
Objetivo Específico 2: Determinar las características de ubicación y su influencia en el nivel de precio de las viviendas en la ciudad de Juliaca.	Variables independientes:	V. I.	Datos extraídos mediante ficha de encuesta
	- Distancia a mercados y centros comerciales.	- Metros lineales	
	- Distancia a instituciones educativas.	- Metros lineales	
	- Distancia a centros de salud	- Metros lineales	
	- Distancia a instituciones financieras	- Metros lineales	
	- Distancia al centro de la ciudad.	- Metros lineales	
Objetivo Específico 3: Determinar la influencia de las características ambientales en el nivel de precio de las viviendas.	Variables independientes:		Datos extraídos mediante ficha de encuesta
	- Estado de la vía	-Paviment/No paviment	
	- Cercanía a parques	- Cercano/No cercano	
	- Zona segura	- Seguro/No seguro	
	- Servicio de recojo de basura	- Cuenta/No cuenta con el servicio	
	- Nivel de ruido	- Nivel de decibelios	
	- Condición de inundabilidad bajo lluvias	-Inundable/No inundable	

3.5.2 Diseño de muestreo

El diseño que se utilizó fue el correlacional, un método de investigación que examina la relación entre dos o más variables sin intervención. En este caso, se utiliza el método de precios hedónicos para examinar la relación entre las características físicas, características de ubicación y características ambientales con respecto a la variable precio de la vivienda.

3.5.3 Descripción detallada de uso de materiales, equipos e insumos.

Los materiales necesarios que se usaron fue un paquete estadístico de análisis de datos STATA, equipo de medición de sonido (sonómetro), equipo GPS para la ubicación y medición de distancias, materiales de escritorio. Equipo para el procesamiento de información a disponibilidad del investigador, base de datos de fuente primaria, así como materiales de consulta físico y virtual.

3.5.4 Aplicación de prueba estadística inferencial.

La regresión modela la relación entre una variable dependiente (precio) y múltiples variables independientes (Características físicas, características de ubicación y características ambientales). Los valores de los coeficientes, sus errores estándar y las pruebas "t" de los estudiantes, proporciona estimaciones de la magnitud y la significancia estadística del efecto de cada atributo.

Tabla 5

Transformación de modelos no lineales para estimar directamente por MCO

Modelo	Ecuación	Pendiente	Elasticidad
Lineal	$Y = \beta_1 + \beta_2 X$	β_2	$\beta_2 \left(\frac{X}{Y}\right)^*$
Log-lineal	$\ln Y = \beta_1 + \beta_2 \ln X$	$\beta_2 \left(\frac{X}{Y}\right)$	β_2
Log-lin	$\ln Y = \beta_1 + \beta_2 X$	$\beta_2(Y)$	$\beta_2(X)^*$
Lin-log	$Y = \beta_1 + \beta_2 \ln X$	$\beta_2 \left(\frac{1}{X}\right)$	$\beta_2 \left(\frac{1}{Y}\right)^*$
Recíproco	$Y = \beta_1 + \beta_2 \left(\frac{1}{X}\right)$	$-\beta_2 \left(\frac{1}{X^2}\right)$	$-\beta_2 \left(\frac{1}{XY}\right)^*$
Recíproco log	$\ln Y = \beta_1 + \beta_2 \left(\frac{1}{X}\right)$	$\beta_2 \left(\frac{Y}{X^2}\right)$	$\beta_2 \left(\frac{1}{X}\right)^*$

Nota. Elaboración propia en base a Lavín et al. (2018).

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

4.1.1 Análisis e interpretación de resultados

En el presente estudio se estimaron distintas formas funcionales para modelar la relación entre la variable dependiente (precio de la vivienda) y las variables explicativas (características de la vivienda), no obstante, luego de verificar los estadísticos de prueba para las diferentes formas funcionales (ver anexo 3 y 4), se seleccionó la forma funcional log-log lineal que resultó ser la más adecuada estadísticamente conforme a la teoría.

4.1.2 Especificación del modelo hedónico utilizado

En la forma funcional log-log lineal, se plantea inicialmente las variables que se tomaron del instrumento utilizado, la distribución de las variables que no se adecúan a una distribución normal se normalizaron mediante logaritmo natural a excepción de las variables dicotómicas según el instrumento planteado, el modelo se presenta de la siguiente forma:

$$\ln Y_i = \beta_1 + \beta_2 \ln X_i + \varepsilon \quad (16)$$

De la ecuación anterior, el término de error se refiere a la parte de un modelo estadístico que es residual. Representa la discrepancia entre los valores que se han visto y los valores que se han predicho por el modelo. Es importante tener en cuenta que el término "error" es una medida de la parte no explicada de los datos, y está presente en cualquier modelo estadístico.

Por lo tanto, el término de error en una estimación representa la parte no explicada o residual de un modelo estadístico y refleja las fuentes de variabilidad no incluidas en el modelo. Su interpretación proporciona información sobre la calidad del ajuste del modelo y la cantidad de variabilidad no explicada en los datos observados.

4.1.3 Prueba de confiabilidad

Se utiliza el programa estadístico STATA para evaluar la confiabilidad de escala y se utiliza la prueba Alfa de Cronbach. El resultado para el modelo planteado fue de 0.9034, lo que indica que si existe grado de confiabilidad del instrumento utilizado que están hechas en base a las fichas de encuestas realizadas, en cuanto a la validez se tomó la validez de criterio, por tener evidencia en instrumentos previamente validados en anteriores investigaciones.

4.1.4 Obtención de datos y resultados

Debido a que los datos se recopilan en un período de tiempo determinado, se utilizará el diseño de tipo correlacional, de corte transversal. (Ver anexo 7). Para obtener la información, se realizó la ficha de encuesta para lo cual se definió con claridad qué información se busca obtener y generar preguntas precisas para lograr el objetivo. Se asignó códigos a las preguntas y respuesta para facilitar el posterior procesamiento de datos. Se realizó la digitalización de datos para pasar la información recopilada de la ficha a una base de datos digital. Posteriormente se hizo el análisis de datos donde se procesó estadísticamente la información para encontrar hallazgos.

Criterios y procedimientos:

- Elaboración de instrumento (ficha de encuesta)
- Recolección de la información mediante la aplicación del instrumento de recolección de datos a las unidades de estudio: Ciudad de Juliaca.
- Para la encuesta se utilizó como instrumento el cuestionario estructurado, con preguntas cerradas, con alternativas dicotómicas y múltiples.
- Medición promedio de ruido con equipo (sonómetro) y medición de distancia euclidiana mediante GPS.
- Procesamiento de la información y resultados mediante software estadístico STATA.
- Análisis e interpretación de resultados por cada objetivo.
- Elaboración de conclusiones y recomendaciones.

4.1.5 Estimación del modelo hedónico

Para la estimación log-log lineal, se tomó el logaritmo de la variable dependiente (precio de la vivienda) y de cada una de las variables explicativas (características de las viviendas) donde se analizó los supuestos econométricos y el contraste global del modelo, el cual se muestra a continuación:

Tabla 6

Regresión por MCO, nivel de significancia de las variables

Ln precio de vivienda	Coefficiente	Robustez de Error Std.	t	P> t
Ln área de vivienda	0.5183689	0.1142476	4.54	0.000
Ln área construída	-0.1793392	0.1370698	-1.31	0.195
Tipo construcción	0.1729114	0.2073451	0.83	0.407
Ln número de pisos	0.2422184	0.1583348	1.53	0.13
Ln número de habitaciones	0.3388393	0.1317698	2.57	0.012
Ln número de baños	0.2615371	0.1492858	1.75	0.084
Ln antigüedad	0.1165429	0.0718622	1.62	0.109
cochera	0.2563026	0.1012167	2.53	0.013
Servicio de saneamiento	0.3304495	0.209081	1.58	0.118
acabados	-0.027813	0.123043	-0.23	0.822
Ln distancia a mercados	0.0069932	0.0494004	0.14	0.888
Ln distancia Inst. Educativas	0.0843054	0.0695271	1.21	0.229
Ln distancia a Centro Salud	0.0035685	0.0911908	0.04	0.969
Ln distancia Inst. Financieras	-0.275384	0.1271096	-2.17	0.033
Ln distancia al centro	0.1192565	0.1441344	0.83	0.411
Estado de la vía	0.0189152	0.1564198	0.12	0.904
parques	0.0118088	0.0943674	0.13	0.901
seguridad	-0.0171467	0.144203	-0.12	0.906
Servicio recojo de basura	0.3429081	0.1524913	2.25	0.027
Ln ruido	1.438544	0.4401732	3.27	0.002
Inundabilidad	-0.0640058	0.2143918	-0.3	0.766
_constante	4.001021	2.351087	1.7	0.093
Número de observaciones				99
F(21, 77)				25.50
Prob > F				0.0000
R-cuadrado				0.8239
Root MSE				0.45214

Nota. Root MSE: Raíz del error cuadrático medio, Ln: Logaritmo natural.

4.1.6 Resultados de variables no significativas

En la estimación inicial, el modelo en su conjunto resultó estadísticamente significativo con un valor F de 25.50 ($p\text{-value} < 0.05$). Asimismo, posee un coeficiente de determinación R^2 de 0.8239, denotando que el 82% de la variabilidad en el logaritmo natural de los precios de vivienda se explica por las variables independientes incluidas, proporción que representa un buen ajuste.

El área del terreno, el número de habitaciones, la disponibilidad de una cochera, la distancia a las instituciones financieras, el servicio de recolección de basura y los niveles de ruido tienen un efecto estadísticamente significativo sobre el precio de la vivienda al 95% de confianza. El valor p es la probabilidad de que se observe un valor del estadístico de prueba que el que realmente se observó, es decir, valores menores indican mayor evidencia contra la hipótesis nula, lo que cumple con estándares econométricos. Esto se puede ver mediante los t de Student, que se consideran significativos cuando el valor p es menos de 0.05 (Wasserman, 2004, p. 169).

Sin embargo, las variables como número de baños, antigüedad y tipo de saneamiento presentan cierto nivel de significancia estadística con p-values menores a 0.1, aunque no lo suficiente para ser consideradas contundentemente significativas en el modelo. El resto de predictores como área de construcción, tipo de construcción, número de pisos, acabados, distancia a mercados, instituciones educativas, centros de salud, centro de la ciudad, estado de la vía, parques, seguridad e inundabilidad, no muestran significancia individual, pero al estar incluidos en un modelo conjunto significativo, estarían capturando de todas formas algún efecto relevante sobre los precios de vivienda.

Cuando un valor p asociado a un coeficiente es mayor que un nivel de significancia previamente establecido ($p\text{-value} > 0.05$), no se rechaza la hipótesis nula de que dicho coeficiente es cero, por lo que esa variable puede eliminarse del modelo (Montgomery et al., 2012, p. 88).

4.1.7 Resultados estadísticos para variables consideradas en el modelo

Por lo tanto, se estimó un nuevo modelo de regresión más, ajustado y con mejor capacidad predictiva, para lo cual, luego de eliminar aquellas que no son

estadísticamente significativas, quedando 6 variables significativas. La forma funcional log-log estimada por MCO, resultó ser la de mejor desempeño ya que logró una especificación con alta contundencia estadística, considerando aquellas variables significativas, el cual se presenta de la siguiente forma:

Tabla 7

Resultados de la estimación log-log por MCO

In precio de vivienda	Coefficientes	Error Std	t	P> t
ln área vivienda	0.3438538	0.0758339	4.53	0.000
ln número de habitaciones	0.550276	0.0588101	9.36	0.000
cochera	0.255993	0.0979518	2.61	0.010
ln distancia Inst. Financieras	-0.2719877	0.0746259	-3.64	0.000
Servicio recojo de basura	0.4424002	0.1189402	3.72	0.000
ln ruido	1.574343	0.4072613	3.87	0.000
_constante	5.661356	1.995401	2.84	0.006
Número de observaciones				99
F(6, 92)				65.36
Prob > F				0.0000
R-cuadrado				0.7809
Root MSE				0.45214

Nota. Root MSE: Raíz del error cuadrático medio, ln: Logaritmo natural.

De la estimación por MCO del modelo ajustado con variables se muestra que, en conjunto es altamente significativo, con un estadístico $F=65.36$ el cual representa la razón entre la varianza de la regresión (o lo explicado por el modelo) y la varianza residual (lo no explicado), esto sugiere que el modelo como conjunto explica bien los datos, es decir, que las variables independientes son útiles para predecir la variable dependiente (precio de las viviendas).

De la misma forma para el coeficiente de determinación R^2 indicando que, el modelo explica en un 78.09% la variabilidad del logaritmo del precio de la vivienda, teniendo un muy buen ajuste.

Por otro lado, todas las variables independientes son estadísticamente significativas de forma individual a niveles de confianza del 95%, con estadísticos

t calculados fuera del rango -1.96 y +1.96, con p-values menores a 0.05, detallándose por cada variable de la siguiente forma:

Resultados para variables del primer objetivo específico:

- Área del terreno: resultó altamente significativo ($t=4.53$; $p<0.05$). por lo tanto, un incremento del 1% en el área, se asocia a un impacto positivo de 0.34% sobre el precio de la vivienda. En términos del precio implícito de la vivienda incrementa en S/. 1,505.13 por cada metro cuadrado ($S/. 940, 315.8 * 0.3438538 / 214.82$) considerando la media del precio, multiplicado por el coeficiente todo ello dividido por la media de la variable área del terreno. Este efecto positivo es consistente con la teoría estudiada.
- Número de habitaciones: resultó estadísticamente significativo ($t=9.36$; $p<0.05$). por lo que un incremento del 1% en el número de habitaciones, se asocia a un aumento de 0.55% en el precio de la vivienda. En términos del precio implícito este incrementa en S/. 87,840. 44 por cada habitación ($S/. 940, 315.8 * 0.550276 / 5.89$) Es decir, este efecto positivo corrobora que la capacidad de un mayor número de habitaciones es valorada por los compradores.
- Cochera: Resultó significativo ($t=2.61$; $p<0.05$). Siendo esta una variable binomial/dicotómica, implica que, la presencia de contar con este atributo tiene un impacto positivo en el precio final de la vivienda, la cual también es valorada por los compradores.

Resultados para variables del segundo objetivo específico:

- Distancia a Instituciones Financieras: resultó estadísticamente significativo ($t=-3.64$; $p<0.05$) por lo que un alejamiento del 1% adicional en la distancia a instituciones financieras reduce los valores del precio de la vivienda en 0.27%, En términos del precio implícito se reduce en S/. 170.87 por cada metro ($S/. 940, 315.8 * -0.2719877 / 1496.78$) evidencia de un beneficio de la ubicación del inmueble cercana a estas instituciones.

Resultados para variables del tercer objetivo específico:

- Servicio de recojo de basura: Es altamente significativo ($t=3.72$; $p<0.01$), siendo esta una variable binomial/dicotómica, implica que la presencia de

contar con el servicio de recojo de basura tiene un impacto positivo en el precio final de la vivienda, la cual es un atributo valorado implícitamente.

- Ruido: resultó estadísticamente significativo ($t=3.87$; $p<0.01$). Por lo que un incremento del 1% en el ruido en la zona, mantiene una asociación positiva en 1.57% respecto del precio de la vivienda, la cual es valorada por los compradores. En términos del precio implícito es de S/. 23, 313.06 por cada decibelio ($S/. 940, 315.8 * 1.574343 / 63.50$).

Por lo tanto, los predictores del modelo cumplen rigurosamente con los criterios estadísticos de significancia individual y los hallazgos confirman sólidos argumentos teóricos sobre cómo diversos atributos estructurales, de ubicación y ambientales determinan la formación de precios, guardando correspondencia con estudios previos basados en metodologías de precios hedónicos.

4.1.8 Supuestos estadísticos del modelo

Según Malpezzi (2003) citado en Sirmans et al. (2005) se indica que, uno de los supuestos que debe de cumplirse es, la normalidad en la distribución de los errores, del mismo modo la homocedasticidad es decir, que la varianza de los errores sea constante. Del mismo modo para Rosen (1974) y para Freeman (1979), los errores del modelo no deben estar autocorrelacionados y tampoco debe existir multicolinealidad entre variables explicativas respectivamente. Por lo tanto, se realizaron dichas pruebas estadísticas para la estimación del modelo de regresión los cuales se presentan a continuación:

Tabla 8

Prueba sktest para la variable dependiente

Pruebas de asimetría/curtosis				
Variable	Pr(Asimetría)	Pr(Curtosis)	Adj chi2	prob>chi2
Ln precio de vivienda	0.84	0.4429	0.64	0.7262

Nota. Pr: Probabilidad, Ln: Logaritmo natural, Adj chi2: chi-cuadrado ajustado.

La Prob>chi2 es el valor p asociado al estadístico chi-cuadrado ajustado. En este caso, el valor p es 0.7262. Al igual que con las pruebas individuales de asimetría y curtosis, un valor p mayor a un nivel de significancia sugiere que no hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula de que la variable sigue

una distribución normal en términos de asimetría y curtosis conjuntamente ya que $0.7262 > 0.05$.

Tabla 9

Prueba de heterocedasticidad de white

Chi2(25)	Prob > chi2
18.65	0.8136

Nota. Pr: Probabilidad, Chi2: chi-cuadrado.

La tabla 8 indica que los errores se distribuyen de forma homocedástica, cumpliendo con uno de los principales supuestos estadísticos del modelo, esto se puede corroborar verificando Prob > chi2 que representa el p-valor asociado al estadístico de prueba chi-cuadrado, para nuestro caso, es igual a $0.8136 > 0.05$, como este valor es mayor que el nivel de significancia comúnmente utilizado, no hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula de homocedasticidad. Por lo tanto, no se encontró evidencia de heterocedasticidad en los datos.

Figura 3

Prueba de normalidad de los errores

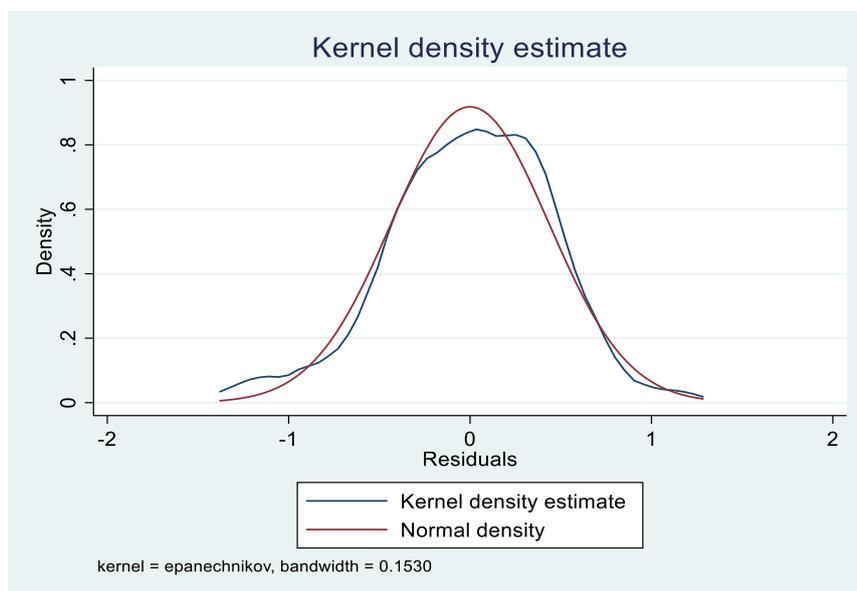


Tabla 10

Pruebas de normalidad de los errores asimetría/curtosis

Variable	Obs	Pr(Asimetría)	Pr(Curtosis)	adj chi2(2)	Prob>chi2
ei	99	0.1084	0.1523	4.67	0.0968

Nota. Obs: Observaciones, Pr: Probabilidad, Adj chi2: chi-cuadrado ajustado, ei: Errores.

Tabla 11

Prueba de Shapiro-Wilk normalidad de los errores

Variable	Obs	S.Wilk	z	Prob>z
ei	99	0.97798	1.306	0.09572

Nota. Obs: Observaciones, Pr: Probabilidad, ei: Errores, z: estadístico z.

La prueba de normalidad del error podemos verlo tanto gráficamente como se muestra en la figura 3, donde la estimación de la densidad de los errores es muy cercana a una distribución normal; así como estadísticamente, en la tabla 10, por su “Pr(Asimetría) de $0.1084 > 0.05$, lo que indica que no se puede rechazar la hipótesis nula y que los residuos siguen una distribución simétrica.

Del mismo modo para la prueba de Shapiro Wilk con un valor $W=0.97798$, el cual indica que, cuanto más cercano sea este valor a 1, mayor será la evidencia de la normalidad en los residuos. En este caso, el valor de S. Wilk es alto, lo que sugiere que los datos se aproximan a una distribución normal. El p-valor (Prob>z) es el nivel de significancia asociado al valor de z el cual es de 0.09572 lo que significa que no se puede rechazar la normalidad a un nivel de significancia del 0.05. Por lo tanto, el supuesto estadístico de normalidad en los errores se cumple para este modelo.

Tabla 12

Efectos marginales

Variables	dy/dx	Método Delta Errores Std.	t	P> t
ln área vivienda	0.3438538	0.0758339	4.53	0.000
ln número de habitaciones	0.550276	0.0588101	9.36	0.000
cochera	0.255993	0.0979518	2.61	0.010
ln distancia Inst. Financieras	-0.2719877	0.0746259	-3.64	0.000
Servicio recojo de basura	0.4424002	0.1189402	3.72	0.000
ln ruido	1.574343	0.4072613	3.87	0.000
_constante	5.661356	1.995401	2.84	0.006

Nota. ln: Logaritmo natural, dy/dx: Cambios marginales, t: Estadístico t student.

Tabla 13*Prueba de multicolinealidad entre variables*

VARIABLES	Factor de inflación de varianza (VIF)	1/VIF
Ln Distancia a inst. Financieras	2.00	0.49996
Servicio recojo de basura	1.75	0.57295
Ln ruido	1.60	0.62596
Ln área de vivienda	1.23	0.81327
Ln número de habitaciones cochera	1.16	0.86053 0.86297
Promedio VIF	1.48	

Nota. Ln: Logaritmo natural, VIF: Factor de inflación de varianza.

Por lo tanto, se puede concluir que no hay evidencia de problemas de multicolinealidad entre las variables independientes del modelo, pues los Factores de Inflación de Varianza (VIF) se encuentran muy por debajo del nivel crítico de 10 y las tolerancias superan 0.1.

4.2 Discusión

Para las características físicas de la vivienda que pertenecen al primer objetivo específico como son el área del terreno, el número de habitaciones y la presencia de cochera, tienen una influencia positiva y significativa en el precio de las viviendas, que es apreciado por los compradores. Según Rosen (1974) establece que las viviendas pueden entenderse como un conjunto de características objetivas, cuyos atributos físicos e individuales tienen una influencia significativa y positiva en la determinación del precio final de las mismas. La presente investigación muestra que por un incremento del 1% en el área hace que el precio se incremente en 0.34%. En ese sentido se puede comparar con Seguí (2017) que menciona que el área de la vivienda tiene influencia positiva en el precio de la vivienda este mencionó que, a un incremento del 1% en la superficie construida hace que el precio se incremente en un 0,73%. Preciado (2021) también obtiene una relación positiva indicando que por cada metro cuadrado de superficie que se incremente influye en el precio en 0.15 %. Del mismo modo, Jaen (2018) menciona que si al área de la vivienda aumenta en 1 metro cuadrado, el precio de la vivienda se incrementa en 15.65%. por su parte Saldivar (2018) menciona también la relevancia de la superficie con un

incremento del 11.5% en el precio de las viviendas. Por tanto, al comparar resultados se converge en la influencia positiva del área en el precio de la vivienda.

Del mismo modo para la variable número de habitaciones, Jaen (2018) obtuvo resultados indicando que por cada habitación adicional, incrementa en 3.77% en el precio de la vivienda; comparando con la presente investigación que por cada incremento del 1% en el número de habitaciones el precio de la vivienda incrementa en 0.55%, corroborándose así que a mayor número de habitaciones tiene una influencia positiva en el precio final de la vivienda.

Así mismo para la existencia de garaje siendo una variable cualitativa, este resultado también tiene una influencia positiva en el precio final de la vivienda en ese sentido Preciado (2021) muestra en su resultado para esta variable que, si se incrementa el número de garajes disponibles este incrementa al precio en 0.09%, no obstante el resultado que muestra se trabajó por la cantidad de garajes disponibles, a pesar de ser una variable cuantitativa, comparte la relación positiva sobre el precio.

Para las características de ubicación, la distancia a Instituciones Financieras resultó tener una relación inversa por lo que un alejamiento del 1% adicional en la distancia a instituciones financieras disminuye el precio de la vivienda en 0.27% indicando que tener cercano los servicios como banca financiera son necesarios tal como lo demuestra Saldivar (2018) en su investigación, donde tener mayor cantidad de servicios próximos incrementa el precio de las viviendas en 3.9%, para nuestro caso se calculó por distancias euclidianas a los servicios de instituciones financieras los cuales se encuentran concentrados en gran parte por el centro de la ciudad es decir, la cercanía a estos servicios tienen una influencia positiva incrementando el precios de la vivienda y su lejanía a los servicios las disminuye en su valor.

Con respecto a las características ambientales, la variable servicio de recojo de basura, siendo esta una variable cualitativa, implica que la presencia de este servicio tiene un impacto positivo en el precio final, que es congruente con los resultados de Zorrilla (2012) que menciona desde otro punto de vista que la variable contaminación de residuos sólidos disminuye el precio de las viviendas en 4.77% lo que influye en la determinación de su compra. Por otro lado la variable ruido muestra una relación positiva respecto al precio final, donde un incremento del 1% en el ruido en la zona, mantiene una asociación positiva en 1.57% respecto del precio, para lo cual, de manera similar Quevedo y



Revolledo (2015) concluyen que los compradores prefieren también adquirir una vivienda con cercanía a instituciones o zonas concurridas, restándole importancia incluso a los niveles de ruido sobre el precio de las viviendas. Una posible explicación a este hecho es que, el ruido puede ser una externalidad positiva por el flujo de la actividad económica.

En cambio, para Chang y Kim (2013) utilizando un modelo semilog mostraron que, la variable ruido tiene impacto negativo en el valor de las propiedades es así que un aumento unitario en dB(A) disminuye el valor de la propiedad en un 0,53 %, este estudio se centra en la valoración del ruido ferroviario para mejorar de las directrices de evaluación del transporte utilizadas en Seúl-Corea que es una de las ciudades con mayor actividad económica en el mundo. Por lo tanto, al realizar la comparación de resultados se diverge con la presente investigación.

CONCLUSIONES

En la presente investigación se desarrolló un modelo de precios hedónicos en el cual se determinó los factores que influyen en el nivel de precio de las viviendas en la ciudad de Juliaca, para lo cual se aplicó el modelo de regresión más ajustado estadísticamente por la forma funcional log-log con seis variables más significativas que explican de forma contundente a la variable de estudio que es el precio de las viviendas. La influencia de estos factores está dada por características de las viviendas fundamentadas de acuerdo a cada objetivo específico.

En relación al primer objetivo, los resultados indican que atributos físicos como el área, número de habitaciones y disponibilidad de cochera influyen positiva y significativamente en el precio de las viviendas de Juliaca. Concretamente, un incremento del 1% en el área se asocia a un aumento promedio del 0,34% en el precio de la vivienda. De igual forma, un incremento del 1% en el número de habitaciones se relaciona con un aumento promedio del 0,55% en el precio. Asimismo, la disponibilidad de cochera impacta positivamente en el valor de la vivienda. Por tanto, este estudio comprueba la influencia de los atributos físicos cruciales sobre el precio de las viviendas juliaqueñas. Estos hallazgos brindan información de utilidad para los agentes del sector inmobiliario local al confirmar empíricamente determinantes relevantes del valor de las propiedades.

Para el segundo objetivo, se determinó que las características de ubicación como la distancia a instituciones financieras si influyen sobre el valor de las viviendas en la ciudad de Juliaca. Los resultados indican que un incremento de 1% en la distancia entre la vivienda y las entidades financieras más cercanas se asocia con una disminución promedio de 0.27% en el precio de la propiedad. Es decir, a mayor distancia a los servicios financieros como bancos y cajas, menor es el precio de la vivienda. Esto se puede deber a que los compradores valoran positivamente la conveniencia y accesibilidad para realizar transacciones que ofrece una ubicación cercana a dichas instituciones. Por tanto, se comprueba que la cercanía a servicios financieros impacta positivamente el precio de las viviendas, factor relevante a considerar en la toma de decisiones de inversión inmobiliaria. Para las autoridades locales, estos hallazgos sirven para el diseño de políticas de ordenamiento territorial, al destacar la conveniencia de integrar adecuadamente el uso de suelo residencial con la localización planificada de entidades bancarias y financieras.

Respecto al tercer objetivo, la disponibilidad del servicio de recolección de residuos sólidos tiene un efecto positivo sobre el precio promedio de las viviendas. Esto refleja que los compradores valoran contar con este servicio básico, lo cual debe motivar a la autoridad municipal a priorizar políticas y planes para garantizar una gestión integral de residuos para los hogares. Por otro lado, contrario a lo esperado, se encontró una relación positiva entre los niveles de ruido y el precio de las propiedades. Un aumento del 1% en el ruido se asocia a un incremento del 1,57% en el valor promedio de las viviendas. Una posible explicación es que el ruido captura externalidades positivas asociadas a la mayor dinámica económica de ciertas zonas, característica apreciada por compradores a pesar de la molestia. Si bien se requiere más investigación para entender a profundidad este vínculo positivo entre ruido y precio. Estos hallazgos entregan información de utilidad para que la autoridad municipal de San Román-Juliaca equilibren el estímulo a la actividad económica urbana con una adecuada gestión ambiental que maximice beneficios y mitigue impactos negativos en la calidad de vida de los residentes.

Finalmente podemos mencionar que los resultados permiten comprender a cabalidad los elementos más valorados por compradores y vendedores para establecer precios de compra-venta más apegados a la realidad del mercado. Así, el estudio contribuye con información útil para la toma de decisiones de los distintos agentes del sector inmobiliario local, ayudando también a que inversionistas conciban proyectos acordes a las preferencias de los clientes y por otro lado también sirve de guía a familias sobre qué características son deseables al adquirir una vivienda. Asimismo, brinda luces a autoridades para mejorar aquellos servicios que impactan en los precios residenciales. En conclusión, estos hallazgos contribuyen a un sector inmobiliario más eficiente, justo y sostenible.

RECOMENDACIONES

Los inversores inmobiliarios deben conocer las características físicas, de ubicación y ambientales y poder incluirlas para el desarrollo de sus nuevos proyectos. Además, comprender cuáles son los factores que tienen un mayor impacto en la decisión de adquirir o vender una vivienda, puede ser el impulsor principal de los proyectos inmobiliarios y generar una mayor confianza en las inversiones, facilitando la toma de decisiones para los distintos agentes del mercado inmobiliario local.

Se recomienda a las personas que tienen planes de adquirir una vivienda en el futuro que consideren las características que influyen en el precio final de compra-venta de una vivienda, como el tamaño medido en área construida, número de habitaciones y disponibilidad de cochera al momento de adquirir una vivienda en Juliaca, dado que estos influyen de manera positiva y significativa en el precio final. De esta manera, se busca garantizar que el precio sea justo y se aproxime al valor real de la vivienda en el momento de la transacción. Asimismo, se sugiere tomar en cuenta la localización de la propiedad con relación a la cercanía de instituciones financieras, ya que a mayor distancia el precio tiende a disminuir, esto es un factor importante por estar en un lugar con alta actividad económica de la región de Puno.

A la municipalidad provincial de San Román-Juliaca se recomienda priorizar políticas y planes para tener una mejor disposición de residuos sólidos en toda la ciudad y no centralizar, de manera que se garantice una gestión integral de residuos sólidos que llegue eficientemente a todos los hogares, considerándose que este servicio básico genera un impacto positivo en las propiedades.

Se recomienda realizar más investigaciones para comprender la relación encontrada entre ruido y el precio de las viviendas, pues, aunque la relación sea positiva, contradice la lógica. Esto permitiría determinar si los compradores realmente valoran zonas de mayor actividad económica a pesar de la contaminación acústica, priorizando beneficios económicos sobre molestias, o si de forma inconsciente asocian positivamente ruido con el dinamismo del área. Profundizar este hallazgo inesperado arrojará luz sobre los determinantes subyacentes del valor de mercado inmobiliario en Juliaca.

BIBLIOGRAFÍA

- Anselin, L., & Le Gallo, J. (2006). Interpolation des mesures de la qualité de l'air dans les modèles hédoniste de l'estimation immobilière: Aspects spatiaux. *Spatial Economic Analysis*, 1(1), 31–52. <https://doi.org/10.1080/17421770600661337>
- Arce, M., & Saetama, T. (2014). *Determinantes de los Precios de la Vivienda en la ciudad de Cuenca 2011-2012: Un análisis econométrico basado en la metodología Hedónica* [Universidad de Cuenca - Ecuador]. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/5310/1/TESIS.pdf>
- Arnaudo, F. (2013). Teoría de la plusvalía en Marx. *Cultura Económica*, 31(86), 43–49. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fap&AN=101375234&lang=es>
- Azqueta, D. (1996). *Gestión de espacios naturales: la demanda de servicios recreativos* (Mc-GRAW-HILL (ed.); Primera, pp. 1–34). https://econ.web.uah.es/3_BookChapters/1996_McGrawHill.pdf
- Calderón, G. (2012). *Precios hedónicos para vivienda nueva en la ciudad de Tunja* [Universidad Nacional de Colombia]. [https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/12224/Hedonicos para tunja.pdf?isAllowed=y&sequence=1](https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/12224/Hedonicos_para_tunja.pdf?isAllowed=y&sequence=1)
- Chang, J. S., & Kim, D. J. (2013). Hedonic estimates of rail noise in Seoul. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 19, 1–4. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2012.11.002>
- Cheshire, P., & Sheppard, S. (1998). Estimating the demand for housing, land and neighbourhood characteristics. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 60(3), 357–382. <https://doi.org/10.1111/1468-0084.00104>
- Delgado, J., & Wences, G. (2018). Valoración hedónica de la inseguridad en la determinación de precios de viviendas en Acapulco de Juárez, Guerrero. *Economía Teoría y Práctica*, 49, 143–164. <https://doi.org/10.24275/etypuam/ne/492018/delgado>
- Ekeland, I., Heckman, J. J., & Nesheim, L. (2002). Identifying Hedonic Models.

American Economic Review, 92(2), 304–309.
<https://doi.org/10.1257/000282802320189447>

El Peruano. (2005). *Normas legales G.040 Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento*. Ministerio de vivienda construcción y saneamiento. https://cdn-web.construccion.org/normas/files/vivienda/RM_029-2021-Vivienda.pdf

Freeman, A. M. (1979). The Hedonic Price Approach to Measuring Demand for Neighborhood Characteristics. In *The Economics of Neighborhood*. ACADEMIC PRESS, INC. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-636250-3.50015-5>

Fujita, M., & Thisse, J.-F. (2013). The von Thünen Model and Land Rent Formation. *Economics of Agglomeration*, 59–98.
<https://doi.org/10.1017/cbo9781139051552.005>

Garrod, G. D., & Willis, K. G. (1992). Valuing Goods' Characteristics: an Application of the Hedonic Price Method to Environmental Attributes. *Journal of Environmental Management*, 34, 59–76. [https://sci-hub.et-fine.com/10.1016/s0301-4797\(05\)80110-0](https://sci-hub.et-fine.com/10.1016/s0301-4797(05)80110-0)

Icabalceta, J. L. (2023). Un análisis econométrico de los precios hedónicos de los bienes inmuebles en el departamento de Matagalpa, Nicaragua. *Revista Científica Tecnológica - RECIENTEC*, 6, 82–90.
<https://revistarecientec.unan.edu.ni/index.php/recientec/article/view/228/216>

INEI. (2017). *Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1539/libro.pdf

Jaen, A. J. (2018). Determinantes de los precios de predios en Juliaca mediante el método de precios hedónicos para el año 2018 [Universidad Nacional de Altiplano]. In *Tesis*.
http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/12129/Jaen_Gutierrez_Adderly_Javier.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Jansson, M., & Axel, A. (2000). Hedonic Prices for Housing and Adaptation of the RESET Test in non Linear Models. Use of the Box and Cox model to explain

- housing prices in Catamarca City, Argentina. *Revista Semestral Pharos Arte, Ciencia y Cultura*, 43–59. <http://www.redalyc.org/pdf/208/20807205.pdf>
- Jaureguizar, I. (2018). *Aplicación de valoración hedónica. Caso: los corrales de Buelna* [Universidad Politécnica de Madrid]. https://oa.upm.es/49899/1/TFG_Jaureguizar_Oriol_Isabel.pdf
- Lavín, F. V., Cerda, A., & Suaza, O. (2018). *Valoración Económica del Medio Ambiente*. https://www.researchgate.net/publication/332720643_Valoracion_economica_d_el_medio_ambiente_fundamentos_economicos_econometricos_y_aplicaciones
- Lever, G. (2009). El Modelo De Precios Hedonicos. *Asociación de Arquitectos Tasadores de Chile (Asatch)*, 1–13. <http://www.ucipfg.com/Repositorio/MAES/PED/Semana4/PreciosHedonicos.pdf>
- Lopez, A., & Saldaña, J. (2017). Determinantes del precio de la vivienda nueva en Villavicencio: un ejercicio de precios hedónicos [Universidad de Manizales]. In *Universidad de Manizales* (Vol. 01). <https://ridum.umanizales.edu.co/bitstream/handle/20.500.12746/3207/TESIS.pdf>
- Manfrino, M. B. (2021). *Aplicación del método de precios hedónicos para la estimación del valor de terrenos en barrios privados del conurbano bonaerense* [Universidad de San Andrés]. <http://repositorio.udesa.edu.ar/jspui/handle/10908/18742>
- Matsuoka, A., & Ruiz, J. (2014). Principales determinantes del precio de las viviendas en el mercado inmobiliario de Lima Metropolitana [Universidad del Pacífico]. In *Repositorio de la Universidad del Pacífico - UP*. <http://repositorio.up.edu.pe/handle/11354/2211>
- Melo, C., & Melo, O. (2003). Estimación de precios hedónicos para propiedades residencial y comercial en la ciudad de Bogotá. *Ingeniería (Bogotá)*, 8(1), 10–18. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4797289>
- Mendieta, J. C., & Perdomo, J. A. (2007). Especificación and Estimación de un modelo de precios hedónico espacial para evaluar el impacto de transmilenio sobre el valor de la propiedad en Bogotá. *Documentos CEDE*, 23, 2–44. <https://teknidataconsultores.com/publicaciones/wp-perdomo->

TransmilenioDCEDE-octubre2007.pdf

- Montgomery, D., Peck, E., & Vining, G. (2012). *Introduction to linear regression analysis* (J. Wiley (ed.); Fifth). <https://handoutset.com/wp-content/uploads/2022/05/Introduction-to-Linear-Regression-Analysis-Elizabeth-Peck-Geoffrey-Vining-etc..pdf>
- Moreno, R., & Alvarado, E. (2011). El entorno social y su impacto en el precio de la vivienda. *Trayectorias*, *14*, 131–147. <https://www.redalyc.org/pdf/607/60724509007.pdf>
- MPSR. (2012). Plan de Desarrollo Local Concertado de la Municipalidad Provincial de San Roman 2011-2021. In *Municipalidad Provincial De San Roman*. http://munisanroman.gob.pe/portal/sites/default/files/PDFs-2020/PDLC_2011-2021_Vigente.pdf
- Naciones Unidas. (2017). Nueva Agenda Urbana. In *Declaración de Quebec sobre la preservación del espíritu del lugar* (Issue 2016). <https://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Spanish.pdf>
- Nieto, J. V. (2015). *Valoración económica de los cerros orientales de Bogotá D.C: Una aplicación de la metodología de precios hedónicos* [Universidad de la Sabana]. https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/16751/José_Vicente_Nieto_Amaya_%28tesis%29..pdf?isAllowed=y&sequence=1
- Osborne, J. W. (2010). Improving your data transformations: Applying the Box-Cox transformation. *Practical Assessment, Research and Evaluation*, *15*(12), 10. <https://scholarworks.umass.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1238&context=pape>
- Pinchi, S. (2003). Valoración de bienes y servicios ambientales. *Valoración de Bienes y Servicios Ambientales*, Pág. 41-80. [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con2_uibd.nsf/41FFC028089CDD9F052575B4005F5DF9/\\$FILE/bienes.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con2_uibd.nsf/41FFC028089CDD9F052575B4005F5DF9/$FILE/bienes.pdf)
- Preciado, J. C. (2021). Estimación del precio de la vivienda a través de la metodología de precios hedónicos, una aplicación al mercado inmobiliario del segmento medio y semilujo de la ciudad de Morelia Michoacán, México. *Revista Nicolaita de Estudios Económicos*, *XVI*, 113–131.

https://www.researchgate.net/publication/367806460_Estimacion_del_precio_de_la_vivienda_a_traves_de_la_metodologia_de_precios_hedonicos_una_aplicacion_al_mercado_inmobiliario_de_segmento_medio_y_semi_lujo_de_la_ciudad_de_Morelia_Michoacan_Mexico

Quevedo, B., & Revollo, C. (2015). *Determinación del impacto económico del ruido en el precio de las viviendas de la ciudad de Chiclayo: Una Aplicación De Precios Hedónicos*. <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/18>

Rosen, S. (1974). Hedonic prices and implicit markets: Product differentiation in pure competition. In *Revealed Preference Approaches to Environmental Valuation Volumes I and II* (Vol. 82, Issue 1, pp. 5–26). <https://doi.org/10.1086/260169>

Sakia, R. M. (1992). The Box-Cox Transformation Technique: A Review. *The Statistician*, 41(2), 169. <https://doi.org/10.2307/2348250>

Saldivar, M. (2018). *Determinantes de los precios de las viviendas a través del método de precios hedónicos en el distrito de Miraflores, Arequipa*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

Seguí, D. (2017). *Estimación de un Modelo de Precios Hedónicos para Viviendas Localizadas en el Casco Urbano de la Ciudad de Altea (alicante)* [Universidad de Alicante]. https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/75067/1/TFM_David-Segui-Cortes.pdf

Selim, S. (2008). Determinants of House Prices in Turkey : A Hedonic Regression Model. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 1(9), 65–76. <https://doi.org/10.31671/dogus.2019.223>

Semmlow, J. L., & Lubowsky, J. (1983). Hedonic pricing models: a selective and applied review. *Baseline*, 6, 67–89. <https://sci-hub.et-fine.com/10.1002/9780470690680.ch5>

Sirmans, G. S., Macpherson, D. A., & Zietz, E. N. (2005). The composition of hedonic pricing models. *Journal of Real Estate Literature*, 13(1), 3–43. <https://doi.org/10.1080/10835547.2005.12090154>

Wasserman, L. (2004). All of statistics a concise course in statistical inference. In



Springer Science. Springer. <https://sci-hub.yncjkj.com/10.1007/978-0-387-21736-9>

Widlak, M., & Tomczyk, E. (2010). Measuring price dynamics: Evidence from the Warsaw housing market. *Journal of European Real Estate Research*, 3(3), 203–227. <https://doi.org/10.1108/17539261011094722>

Zambrano, M. A. (2015). Formación de precios de alquiler de viviendas en Machala, Ecuador: Análisis mediante el método de precios hedónicos. *Cuadernos de Economía*, 39(109), 12–22. <https://doi.org/10.1016/j.cesjef.2015.10.002>

Zorrilla, A. D. (2012). Aplicación de la metodología de precios hedónicos para la valoración ambiental de las áreas verdes urbanas en la ciudad de Bogotá [Universidad Santo Tomás de Aquino]. In *Universidad Santo Tomás de Aquino* (Issue August). <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/690/2012andreszorrilla.pdf?sequence=5>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia
“ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE DETERMINAN EL NIVEL DE PRECIOS DE LAS VIVIENDAS EN LA CIUDAD DE JULIACA PARA EL AÑO 2023”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	MÉTODO Y MODELO A UTILIZAR	PRUEBA ESTADÍSTICA
G E N E R A L ¿Cuáles son los factores que influyen en el nivel de precio de las viviendas en la ciudad de Juliaca para el año 2023?	Determinar los factores que influyen en el nivel de precio de las viviendas en la ciudad de Juliaca para el año 2023.	La influencia en el nivel de precio de las viviendas es explicada por características heterogéneas que son expresadas en el precio de mercado por atributos de influencia positivas y negativas.			Función doble logarítmica (log-log)	-sktest -Shapiro wilks
¿Cuáles son las características físicas y su influencia en el nivel de precio de la vivienda en la ciudad de Juliaca?	•Determinar las características físicas y su influencia en el nivel de precio de la vivienda en la ciudad de Juliaca.	•Las características físicas que son intrínsecas de la vivienda, influyen positivamente en el nivel de precio de la vivienda.	-Área de terreno -Área construida -Tipo de construcción -N° de pisos -N° de habitaciones -N° de baños -Antigüedad -cochera -Servicio de saneamient. -Acabados interiores	-m2 -m2 -Mat noble/adobe -Cantidad -Cantidad -Cantidad -Número de años -No existe/si existe -No existe/si existe -No existe/si existe	MODELO: Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios. MCO Función doble logarítmica (log-log)	F para probar la validez estadística del modelo en conjunto. t para probar la validez estadística individual de los parámetros.
¿Cuáles son las características de ubicación y su influencia en el nivel de precio de la vivienda en la ciudad de Juliaca?	•Determinar las características de ubicación y su influencia en el nivel de precio de la vivienda en la ciudad de Juliaca.	•Las características de ubicación como cercanía a Instituciones Financieras tienen mayor influencia que las características de cercanía a instituciones educativas con respecto al precio de la vivienda.	Distancia a mercados y centros comerciales. Distancia a instituciones educativas. Distancia a centros de salud Distancia a instituciones financieras Distancia a centro de ciudad	- Metros lineales - Metros lineales - Metros lineales - Metros lineales - Metros lineales	Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios. MCO Función doble logarítmica (log-log)	F para probar la validez estadística del modelo en conjunto. t para probar la validez estadística individual de los parámetros.
¿Cuál es la influencia de las características ambientales en el nivel de precio de la vivienda en la ciudad de Juliaca?	•Determinar la influencia de las características ambientales en el nivel de precio de la vivienda en la ciudad de Juliaca.	•Existen características ambientales como la medición de ruido que influyen negativamente en el precio final de la vivienda.	-Estado de la vía -Cercanía a parques -Zona segura -Servicio de recojo de basura -Nivel de ruido -Inundabilidad en lluvias	-pavimentado/No pavimentado - Cercano/No cercano - Seguro/No seguro - Cuenta/No cuenta con el servicio - Nivel en decibelios -Inundable/No inundable	Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios. MCO Función doble logarítmica (log-log)	F para probar la validez estadística del modelo en conjunto. t para probar la validez estadística individual de los parámetros.

E S P E C I F I C O S

Para obtener la información del anexo 2, se tuvo que definir con claridad qué información se busca obtener y generar preguntas precisas para lograr el objetivo. Se asignó códigos a las preguntas y respuesta para facilitar el posterior procesamiento de datos. Para la pregunta 4.5 se realizó las mediciones de ruido mediante equipos de medición de ruido (sonómetro). Se realizó la encuesta en base a la siguiente ficha.

Anexo 2. Ficha de encuesta

**FICHA DE ENCUESTA
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO
ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN ECONOMÍA**

La información que se obtenga es de carácter académico y de investigación, por lo que lo obtenido es estrictamente confidencial.

1. CARACTERÍSTICAS DE PRECIO

1.1. ¿Cuánto es el precio de la vivienda? (soles)

2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ESTRUCTURALES DE LA VIVIENDA

2.1. ¿Cuánto es el área total de la vivienda? m²

2.2. ¿Cuál es el área destinada para construcción de la vivienda?m²

2.3. ¿Cuál es el tipo de vivienda construida?

Material noble (1)

Material rústico/adobe (0)

2.4. ¿Con cuántos pisos cuenta su vivienda?

2.5. ¿Cuánto es el número de habitaciones que cuenta?

2.6. ¿Cuánto es el número de baños que cuenta?

2.7. ¿Cuál es la antigüedad de construcción de su vivienda? años

2.8. ¿Cuenta la vivienda con espacio para cochera?

SI (1) NO (0)

2.9. ¿La vivienda cuenta con servicios de saneamiento (agua, desagüe, alcantarillado)

SI (1) NO (0)

2.10. ¿La vivienda cuenta con todos los acabados interiores y exteriores?

SI (1) NO (0)

3. CARACTERÍSTICAS DE UBICACIÓN DE LA VIVIENDA

- 3.1. ¿Existe cercano a su vivienda algún centro comercial o mercados? SI (1) NO (0)
si su respuesta fue “SI”, ¿A cuántas cuadras se encuentra? #..... cuadras
- 3.2. ¿Existe cercano a su vivienda alguna Institución educativa? SI (1) NO (0) si su
respuesta fue “SI”, ¿A cuántas cuadras se encuentra? #..... cuadras
- 3.3. ¿Existe cercano a su vivienda algún centro de salud? SI (1) NO (0) si su
respuesta fue “SI”, ¿A cuántas cuadras se encuentra? #..... cuadras.
- 3.4. ¿Existe cercano a su vivienda alguna entidad financiera? SI (1) NO (0) si su
respuesta fue “SI”, ¿A cuántas cuadras se encuentra? #..... cuadras.

4. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DE LA VIVIENDA

- 4.1. ¿Qué tipo de construcción de vías cuenta?
- Asfalto (1)
- Pavimento (2)
- No cuenta con ninguno de ellos (3)
- 4.2. ¿Existe a su vivienda algún parque de recreación cercano?
SI (1) NO (0)
si su respuesta fue “SI”, ¿A cuántas cuadras se encuentra? #..... cuadras.
- 4.3. ¿Para Ud. cómo percibe la zona en cuanto a seguridad?
- Segura (1)
- Insegura (0)
- 4.4. ¿Cuenta con servicios de Recojo de Basura en su barrio?
SI (1) NO (0)
- 4.5. Cantidad de decibels percibido en la zona:
 dB
- 4.6. En temporada de lluvia, su zona la considera:
- Inundable.....(1)
- No inundable.....(0)

Anexo 3. Regresión Método Box-Cox

Número de observaciones = 99

LR chi2(21) = 158.29

Log likelihood = -1375.2532

Prob > chi2 = 0.000

Precio vivienda	Coefficiente	Error Std.	z	P> z	[95% Conf. Intervalo]
/theta	0.085367	0.0743972	1.15	0.251	-0.0604489 0.2311828

Estimaciones de parámetros de variantes de escala

	Coefficientes
área de vivienda	0.0061731
área construida	-0.0005491
Tipo construcción	0.2704744
número de pisos	0.7057163
número de habitaciones	0.1046879
número de baños	0.0464602
antigüedad	0.0612364
cochera	0.9934292
Servicio de saneamiento	0.7035585
acabados	0.06689
distancia a mercados	-0.0001393
distancia Inst. Educativas	0.000456
distancia a Centro Salud	0.0001142
distancia Inst. Financieras	-0.0002307
distancia al centro	-0.0000614
Estado de la vía	-0.1442619
parques	0.0449867
seguridad	0.0193165
Servicio recojo de basura	0.7384113
ruido	0.0649446
Inundabilidad	-0.3052596
_constante	14.56121
/sigma	1.331753

Test H0:	Restricted log likelihood	LR statistic chi2	P-value Prob > chi2
theta = -1	-1460.3748	170.24	0.000
theta = 0	-1375.91	1.31	0.252
theta = 1	-1436.6747	122.84	0.000

La constante de transformación óptima (theta) no es significativa estadísticamente ($p\text{-value} > 0.05$), por lo que no se requiere aplicar una transformación de potencia a la variable dependiente.

En particular interesa la columna " $P>|z|$ ", contiene el valor p de cada variable e indica la probabilidad de obtener el estadístico z estimado (o uno aún más extremo) cuando la hipótesis nula de que el coeficiente es igual a 0 es cierta. Es decir, valores p muy pequeños menores al nivel de significancia elegido (usualmente 0.05 o 0.01) indican que la variable tiene un efecto estadísticamente significativo sobre la variable dependiente. Mientras que valores p altos mayores al nivel de significancia, implican que no hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula, por lo que decimos que el efecto no es estadísticamente significativo o distinto de 0.

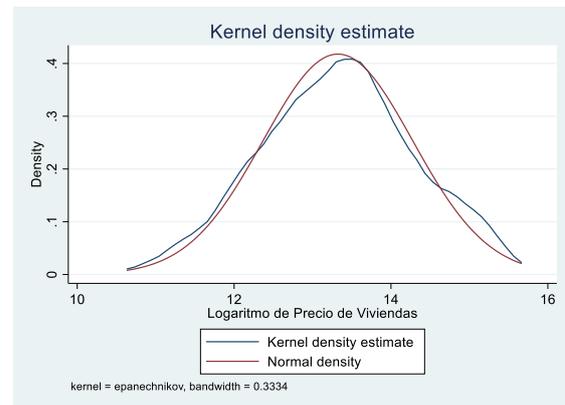
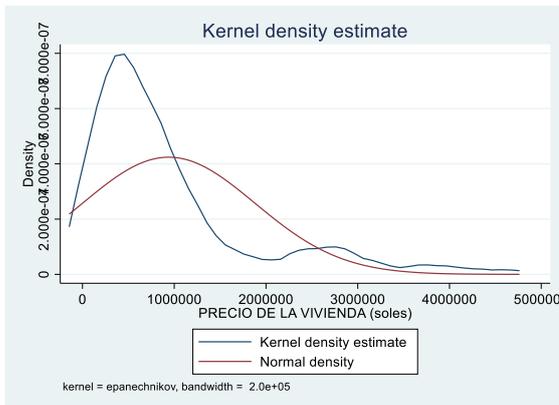
Pero con la evidencia actual, no hay sustento estadístico para respaldar el uso de este modelo particular en aplicaciones prácticas sobre la formación de precios de viviendas. Es necesario estimar una forma funcional que cumpla con los supuestos estadísticos formales.

Anexo 4. Regresión método semilog (log-lin)

Ln precio vivienda	Coficiente	Robustez Error Std.	t	$P> t $	[95% Conf.	Intervalo]
área de vivienda	0.0019177	0.0005155	3.72	0.000	0.0008912	0.0029441
área construída	-0.0001816	0.0007211	-0.25	0.802	-0.0016176	0.0012544
Tipo construcción	0.0151277	0.2217529	0.07	0.946	-0.4264387	0.4566942
número de pisos	0.2301896	0.0691652	3.33	0.001	0.092464	0.3679152
número de habitaciones	0.0377254	0.0209387	1.80	0.076	-0.003969	0.0794197
número de baños	0.005736	0.033221	0.17	0.863	-0.0604155	0.0718874
antigüedad	0.0202593	0.005319	3.81	0.000	0.0096679	0.0308508
cochera	0.3315543	0.1158899	2.86	0.005	0.1007881	0.5623206
Servicio de saneamiento	0.2415501	0.2284827	1.06	0.294	-0.2134171	0.6965172
acabados	0.0211898	0.1380631	0.15	0.878	-0.2537289	0.2961085
distancia a mercados	-0.0000498	0.0001008	-0.49	0.623	-0.0002505	0.000151
distancia Inst. Educativas	0.0001452	0.0001523	0.95	0.343	-0.0001581	0.0004485
distancia a Centro Salud	0.0000391	0.0001179	0.33	0.741	-0.0001955	0.0002738

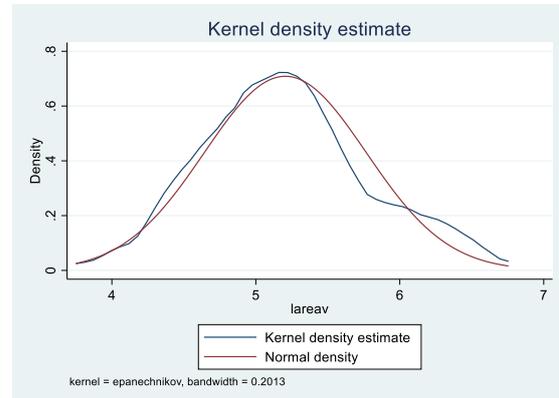
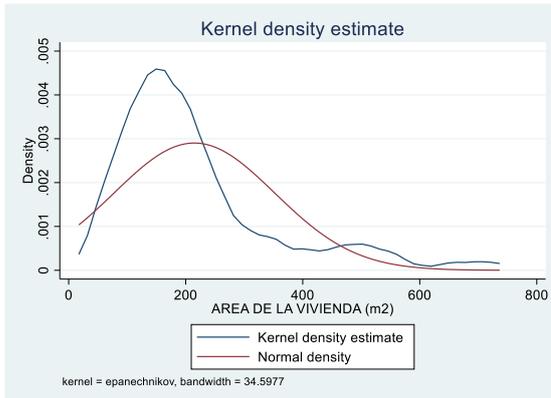
distancia Inst.	-0.0000828	0.0001165	-0.71	0.479	-0.0003147	0.0001491
Financieras						
distancia al centro	-0.0000102	0.0000776	-0.13	0.896	-0.0001647	0.0001443
Estado de la vía	-0.055685	0.1904487	-0.29	0.771	-0.4349167	0.3235467
parques	0.0138852	0.1049406	0.13	0.895	-0.1950782	0.2228486
seguridad	0.0029571	0.1605705	0.02	0.985	-0.3167797	0.3226939
Servicio recojo de basura	0.2505457	0.1628068	1.54	0.128	-0.0736441	0.5747355
ruido	0.0188717	0.0082802	2.28	0.025	0.0023837	0.0353597
Inundabilidad	-0.1141448	0.2271309	-0.50	0.617	-0.5664203	0.3381307
_constante	10.17923	0.6793246	14.98	0.000	8.826522	11.53194
Número de observaciones						99
F(21, 77)						23.29
Prob > F						0.000
R-squared						0.7953
Root MSE						0.48744

Anexo 5. Normalización de la variable dependiente

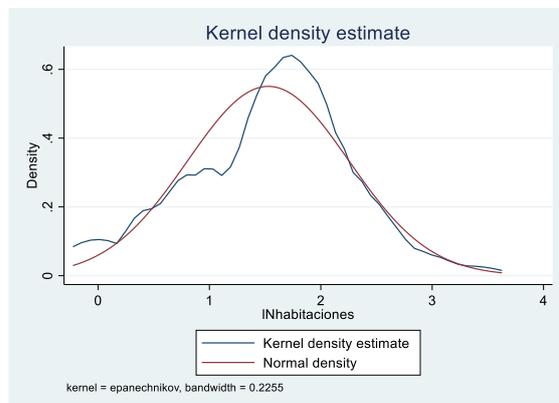
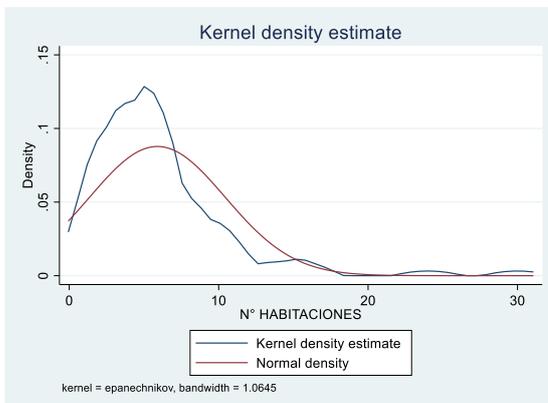


Anexo 6. Normalización de variables explicativas

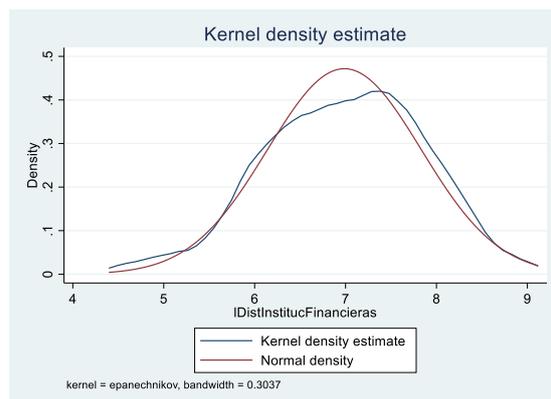
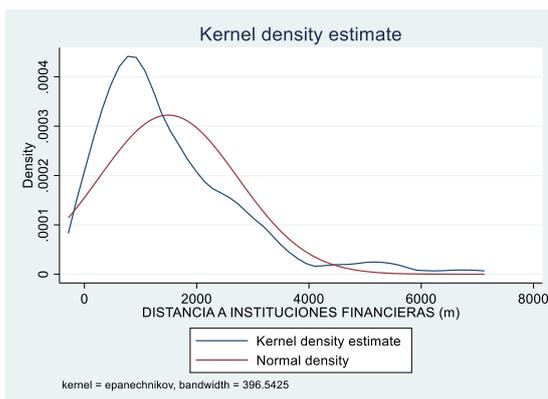
Área de la vivienda



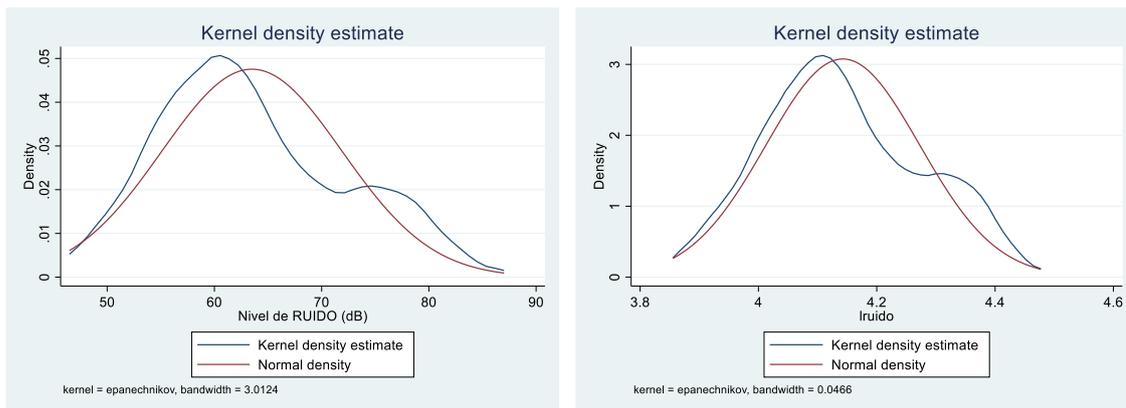
Número de habitaciones



Distancia a Instituciones Financieras



Ruido



Anexo 7. Data de variables iniciales y normalizadas

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Precio vivienda	99	940315.8	940816.6	57760	4560000
área de vivienda	99	214.8182	137.4645	52	702
área construída	99	132.9495	84.0179	20	500
Tipo construcción	99	1.111111	0.315869	1	2
número de pisos	99	2.171717	1.169689	1	7
número de habitaciones	99	5.89899	4.545675	1	30
número de baños	99	3.222222	3.205721	1	22
antigüedad	99	19.53535	11.89436	1	60
cochera	99	0.6060606	0.4911083	0	1
Servicio de saneamiento	99	0.7878788	0.4108907	0	1
acabados	99	0.6868687	0.4661274	0	1
distancia a mercados	99	950.4545	823.2251	10	4200
distancia Inst. Educativas	99	471.4949	531.153	50	3180
distancia a Centro Salud	99	1021.475	714.1559	60	4350
distancia Inst. Financieras	99	1496.788	1237.601	110	6730
distancia al centro	99	2023.838	1343.05	200	7170
Estado de la vía	99	0.4848485	0.5023138	0	1
parques	99	0.5151515	0.5023138	0	1
seguridad	99	0.4747475	0.5019032	0	1
Servicio recojo de basura	99	0.5757576	0.4967426	0	1
ruido	99	63.50303	8.390659	49.5	84
Inundabilidad	99	0.3838384	0.4887942	0	1
Ln precio vivienda	99	13.32339	0.9549117	10.96405	15.33283
Ln área vivienda	99	5.204771	0.5628246	3.951244	6.553934
Ln número de habitaciones	99	1.528318	0.7246598	0	3.401197
Ln distancia Inst. Financieras	99	6.987405	0.8458148	4.70048	8.81433
Ln ruido	99	4.14267	0.129685	3.901973	4.430817
ei	99	9.45E-10	0.4469939	-1.390595	1.269833

Anexo 8. Recolección de datos de las variables significativas

N°	Precio viviendas (soles)	Área de vivienda (m2)	N° Habitaciones	Cochera (dummy)	cercanía a instituciones Financieras (m)	Servicio recojo de basura (dummy)	Nivel de Ruido (dB)
1	722,000	182	8	1	2070	0	60.5
2	1,330,000	500	7	0	110	1	55.8
3	760,000	310	6	1	400	1	52
4	247,000	300	5	1	2700	0	57.2
5	494,000	160	3	1	2300	1	54.8
6	893,000	200	5	1	1000	1	52.3
7	133,000	120	2	0	5100	0	51.4
8	258,400	112	1	1	3220	1	54.3
9	722,000	400	14	1	920	0	56.6
10	813,200	365	7	1	1450	0	49.5
11	703,000	252	4	1	830	1	58.9
12	3,382,000	130	10	1	135	1	64.4
13	1,102,000	180	10	1	1000	1	50.7
14	323,000	100	7	0	2340	0	52.3
15	1,273,000	702	10	1	580	1	65.7
16	513,000	141	4	0	450	1	77.9
17	3,990,000	200	24	1	1310	1	74.5
18	2,660,000	372	7	0	215	1	69.8
19	950,000	102	8	0	390	1	73.6
20	1,102,000	110	6	1	590	1	60.8
21	608,000	200	5	0	570	1	65.5
22	228,000	96	4	0	2500	0	59.2
23	475,000	220	4	1	2130	0	58
24	190,000	55	2	1	1720	1	62.6
25	1,045,000	100	7	0	890	1	63.8
26	950,000	300	5	1	510	1	59.8
27	836,000	245	5	1	1990	1	73.9
28	304,000	200	5	1	1530	0	62.2
29	361,000	200	6	1	3010	0	58.7
30	338,200	170	2	0	800	1	64.3
31	117,800	233	4	1	880	0	56.7
32	138,700	175	3	1	3000	0	63.5
33	646,000	230	4	0	1100	0	59.6
34	2,580,200	453	5	1	400	1	75.2
35	296,400	174	3	1	1350	0	64.8
36	494,000	200	2	1	1160	1	57.7
37	247,000	300	1	1	2630	0	54.3
38	2,071,000	260	5	0	400	1	77.6
39	570,000	150	2	0	2150	1	74.6
40	1,710,000	312	16	0	470	1	69.3
41	4,560,000	409	6	1	390	1	82.5
42	1,026,000	110	3	0	310	1	73.4
43	456,000	100	4	0	1410	0	62.6
44	133,000	105	2	1	3000	0	61.2
45	258,400	200	5	0	710	1	66.3
46	912,000	171	3	1	2580	0	54.7
47	2,185,000	533	10	1	620	1	75.1
48	950,000	225	12	1	1260	1	62.6



49	1,064,000	110	6	0	600	1	60.3
50	2,850,000	200	12	1	480	1	76.8
51	1,444,000	154	30	0	500	1	69.2
52	1,482,000	75	9	1	470	1	73
53	513,000	230	10	1	1800	0	58.5
54	95,000	160	1	0	3870	0	50.4
55	159,600	250	1	0	3875	0	51
56	2,983,000	600	6	1	620	1	80.2
57	2,603,000	515	5	1	160	1	64.7
58	885,400	115	6	1	980	1	61.5
59	258,400	148	3	0	1270	0	63.2
60	2,572,600	220	5	0	515	1	78.6
61	380,000	505	1	1	245	0	65.7
62	596,600	78	5	0	600	1	68
63	874,000	170	7	0	1120	1	75.7
64	102,600	148	2	0	2550	0	61.3
65	893,000	140	8	1	1180	1	58.9
66	684,000	200	6	1	1480	1	53.5
67	266,000	120	6	0	425	1	58.6
68	361,000	180	1	0	680	1	71
69	323,000	174	5	1	3170	0	60.5
70	836,000	180	10	1	2772	0	59.4
71	224,200	150	2	0	2780	1	65.7
72	494,000	200	1	1	1430	1	58.5
73	3,002,000	136	5	0	300	1	77.2
74	703,000	200	5	0	930	0	59.4
75	596,600	150	4	0	990	0	56.9
76	684,000	200	6	1	1200	0	57.8
77	1,026,000	290	9	1	1290	0	56
78	2,261,000	459	10	0	500	1	84
79	209,000	96	2	1	1370	0	55
80	3,781,000	510	15	0	570	1	78.6
81	57,760	52	2	0	2950	0	50
82	79,800	160	2	0	1100	0	57.9
83	418,000	100	3	1	1870	1	65.2
84	239,400	150	2	1	1900	1	68.4
85	1,159,000	340	2	1	640	1	74.1
86	197,600	105	2	1	1460	0	62.4
87	1,018,400	700	2	1	1560	1	61.6
88	190,000	180	6	0	5390	0	58.2
89	596,600	210	4	1	1050	0	57
90	456,000	70	6	1	1640	0	64.7
91	494,000	95	8	1	2480	0	62.3
92	315,400	100	5	1	1980	0	65.5
93	627,000	170	6	1	1690	1	64
94	258,400	80	5	1	5000	0	59
95	1,577,000	102	16	0	390	1	78.2
96	1,501,000	75	10	0	830	1	76.3
97	437,000	128	7	1	6730	0	53.7
98	494,000	103	6	1	1620	0	59.4
99	710,600	220	3	1	600	1	67.1

Anexo 9. coordenadas de ubicación de las viviendas

N°	Precio vivienda (soles)	Coordenadas
1	722,000	15°29'06.8" S 70°09'07" W
2	1,330,000	15°29'30.5" S 70°07'55.3" W
3	760,000	15°29'57.7" S 70°07'50.8" W
4	247,000	15°31'08.8" S 70°07'26.1" W
5	494,000	15°30'56.2" S 70°07'30.6" W
6	893,000	15°30'17.2" S 70°08'10.4" W
7	133,000	15°29'10.5" S 70°10'54.3" W
8	258,400	15°29'44.5" S 70°09'46.8" W
9	722,000	15°29'56.7" S 70°08'29" W
10	813,200	15°30'20.9" S 70°08'24.5" W
11	703,000	15°30'10.8" S 70°08'1.2" W
12	3,382,000	15°29'50" S 70°08'00.9" W
13	1,102,000	15°30'17.5" S 70°08'10.8" W
14	323,000	15°28'14.7" S 70°06'35.2" W
15	1,273,000	15°29'26.7" S 70°08'22.2" W
16	513,000	15°29'48.7" S 70°07'43.1" W
17	3,990,000	15°29'48.5" S 70°08'46.4" W
18	2,660,000	15°29'53.8" S 70°07'55.6" W
19	950,000	15°29'20.7" S 70°07'55.1" W
20	1,102,000	15°30'05.3" S 70°08'04.7" W
21	608,000	15°29'20.9" S 70°08'13.7" W
22	228,000	15°29'57" S 70°09'20.7" W
23	475,000	15°30'0.2" S 70°09'12.5" W
24	190,000	15°28'28.9" S 70°09'03.9" W
25	1,045,000	15°29'13.2" S 70°08'06.3" W
26	950,000	15°30'02.7" S 70°08'03.3" W
27	836,000	15°28'18.5" S 70°06'42.8" W
28	304,000	15°29'41.2" S 70°06'47.7" W
29	361,000	15°28'51.8" S 70°09'35.4" W
30	338,200	15°29'25.2" S 70°08'10.8" W
31	117,800	15°30'09.4" S 70°08'15.5" W
32	138,700	15°27'27.3" S 70°08'20" W
33	646,000	15°29'03.3" S 70°08'52.7" W
34	2,580,200	15°29'37.5" S 70°07'44.1" W
35	296,400	15°30'17.3" S 70°07'25.1" W
36	494,000	15°28'51.4" S 70°07'02.6" W
37	247,000	15°31'10.6" S 70°07'52.3" W
38	2,071,000	15°29'33.5" S 70°07'47.7" W
39	570,000	15°30'50.4" S 70°07'28" W
40	1,710,000	15°29'41" S 70°07'38" W
41	4,560,000	15°29'35.7" S 70°07'44.2" W
42	1,026,000	15°29'11.2" S 70°07'50.9" W
43	456,000	15°28'29.4" S 70°06'59.1" W
44	133,000	15°27'59" S 70°09'1.5" W
45	258,400	15°29'35.5" S 70°08'17.4" W
46	912,000	15°29'47.7" S 70°09'31" W
47	2,185,000	15°29'30.8" S 70°08'25.9" W
48	950,000	15°28'45" S 70°06'52.6" W
49	1,064,000	15°30'05.9" S 70°08'02.4" W
50	2,850,000	15°30'03.9" S 70°07'22.5" W



51	1,444,000	15°29'33.7" S 70°08'22.5" W
52	1,482,000	15°28'53.7" S 70°07'56.2" W
53	513,000	15°29'06.6" S 70°06'29.9" W
54	95,000	15°27'25" S 70°09'09" W
55	159,600	15°27'25.5" S 70°09'09.1" W
56	2,983,000	15°29'24.9" S 70°07'54.5" W
57	2,603,000	15°28'52.4" S 70°07'44.3" W
58	885,400	15°29'44.1" S 70°07'25.9" W
59	258,400	15°29'56" S 70°08'46.5" W
60	2,572,600	15°29'34.1" S 70°08'08" W
61	380,000	15°26'52.6" S 70°08'27.1" W
62	596,600	15°29'25" S 70°08'22" W
63	874,000	15°30'18.3" S 70°07'38.1" W
64	102,600	15°29'59.7" S 70°06'44.7" W
65	893,000	15°30'18.6" S 70°08'18.2" W
66	684,000	15°30'22.1" S 70°08'29" W
67	266,000	15°29'59.7" S 70°08'03.8" W
68	361,000	15°28'35.2" S 70°07'34.6" W
69	323,000	15°29'33.1" S 70°09'57.2" W
70	836,000	15°31'17" S 70°07'49.6" W
71	224,200	15°31'26.6" S 70°07'15.2" W
72	494,000	15°30'21.2" S 70°08'30.3" W
73	3,002,000	15°29'24.7" S 70°07'21.8" W
74	703,000	15°30'13.8" S 70°08'12.1" W
75	596,600	15°30'13.2" S 70°08'16.6" W
76	684,000	15°30'23.2" S 70°07'47.8" W
77	1,026,000	15°30'25.7" S 70°07'45.5" W
78	2,261,000	15°30'00" S 70°07'46.7" W
79	209,000	15°29'45.6" S 70°06'51.8" W
80	3,781,000	15°29'13.3" S 70°07'55.4" W
81	57,760	15°30'47.8" S 70°06'40.8" W
82	79,800	15°29'30.8" S 70°06'55.2" W
83	418,000	15°29'14.7" S 70°09'04.5" W
84	239,400	15°30'17.9" S 70°06'39.2" W
85	1,159,000	15°30'05.9" S 70°07'48.2" W
86	197,600	15°29'42" S 70°06'47" W
87	1,018,400	15°30'21.4" S 70°07'18" W
88	190,000	15°29'13.7" S 70°11'05.5" W
89	596,600	15°28'51.2" S 70°08'49.9" W
90	456,000	15°29'09.3" S 70°06'39.8" W
91	494,000	15°27'54.8" S 70°09'04.5" W
92	315,400	15°27'56.5" S 70°08'13" W
93	627,000	15°30'31.3" S 70°07'22.5" W
94	258,400	15°32'05.2" S 70°06'27" W
95	1,577,000	15°29'16.7" S 70°07'22.7" W
96	1,501,000	15°29'15.5" S 70°08'00" W
97	437,000	15°33'12.7" S 70°06'41.3" W
98	494,000	15°28'10" S 70°08'29.6" W
99	710,600	15°28'52.4" S 70°08'34.2" W



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Dimar Enrique Flores Calla
identificado con DNI 44605726 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

Maestría en Economía

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

“ Análisis de los factores que determinan el nivel de precios de
las viviendas en la ciudad de Juliaca para el año 2023 ”

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 18 de Julio del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Dimar Enrique Flores Calla
identificado con DNI 44605726 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

Maestría en Economía
informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

“ Análisis de los factores que determinan el nivel de precios de
las viviendas en la ciudad de Juliaca para el año 2023 ”

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 18 de Julio del 20 24

FIRMA (obligatoria)



Huella