

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO



TESIS

DETERMINACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO DEL RUIDO  
EN EL PRECIO DE LAS VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE  
CHICLAYO: UNA APLICACIÓN DE PRECIOS HEDÓNICOS

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE ECONOMISTA

BRENDA LIZETH QUEVEDO SANTACRUZ

CLAUDIA KARINA REVOLLEDO MONTALVO

Chiclayo, Julio del 2015

**DETERMINACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO DEL RUIDO EN EL  
PRECIO DE LAS VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHICLAYO: UNA  
APLICACIÓN DE PRECIOS HEDÓNICOS**

**POR:**

**BRENDA LIZETH QUEVEDO SANTACRUZ**

**CLAUDIA KARINA REVOLLEDO MONTALVO**

**Presentada a la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Católica  
Santo Toribio de Mogrovejo, para optar el Título de:**

**ECONOMISTA**

**APROBADO POR:**

---

**Econ. Adalberto León Herrera  
Presidente de Jurado**

---

**Econ. Pedro Portocarrero Moreno  
Secretario de Jurado**

---

**Mgtr. Julia Maturana Coronel  
Asesora / Vocal de Jurado**

**CHICLAYO, Julio del 2015**

## RESUMEN

La presente investigación busca analizar la influencia de la contaminación sonora en el precio de las viviendas en Chiclayo, producida principalmente por actividades productivas y de transporte, especialmente por el parque automotor. El exceso de tráfico ocasionado por las diversas unidades de transporte, produce un excesivo uso de la bocina, esto ha afectado de otras maneras las actividades económicas en Chiclayo, por ejemplo a empresas inmobiliarias. Es por eso que se busca determinar la importancia de la contaminación sonora en la determinación del valor de mercado de las viviendas en la ciudad de Chiclayo.

En esta investigación, se utilizó el método de precios hedónicos, para determinar que características medioambientales, tienen influencia en el precio de las propiedades inmobiliarias. Este método nos permite encontrar el valor de la vivienda asociado a la existencia de ruido.

Para desarrollar esta investigación, se utilizaron datos de las diferentes constructoras de la ciudad de Chiclayo, de las cuales se obtuvo el precio de mercado de las viviendas. Se midió el nivel del ruido en las diversas zonas de la ciudad, utilizando instrumentos y programas informáticos, obteniendo como resultado que en nuestra ciudad las personas aún no valoran la calidad ambiental sino que prefieren adquirir una vivienda que presente mejores características estructurales y de vecindad; y no están valorando más su bienestar, tanto físico como ambiental.

## ABSTRACT

This study intends to analyze the influence of noise pollution in the price of houses in Chiclayo, produced mainly by productive activities and transportation, especially for the automobile fleet. Excessive traffic congestion caused by a high number of transportation units, produces an excessive use of the horn, which has affected economic activities in Chiclayo, for example to real estate companies. That is why we seek to determine the importance of noise pollution in determining the market value of houses in the city of Chiclayo.

In this research, we use the hedonic pricing method to determine which environmental characteristics influence the price of real estate. This method allows us to find the value of the property related to the presence of noise.

To develop this research, we used data from the building companies in the city of Chiclayo, from which we get the market price of housing. We also measure the noise level in various areas of the city, using different tools and software; as a result, we found that people in our city do not value environmental quality get and prefer to purchase a houses with better structural characteristics and neighborhood; and are not valuing their welfare, both physical and environmental.

## ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
I. Introducción	5
II. Marco teórico	6
III. Metodología	18
IV. Resultados y Discusión	21
V. Conclusiones y Recomendaciones	27
VI. Referencias bibliográficas	29
VII. Anexos	32

## I. Introducción

La ciudad de Chiclayo presenta, al igual que otras muchas ciudades en el mundo, problemas de contaminación sonora, producidos principalmente por actividades productivas y de transporte. El ruido puede llegar a ser agobiante para los ciudadanos que habitan en grandes núcleos urbanos, quienes deben tolerar de manera concurrente estos sonidos indeseados sin ningún beneficio o compensación.

De acuerdo a los estudios obtenidos en el Diagnóstico Ambiental Base (2005) sobre la calidad ambiental en Chiclayo, los valores por ruido están por encima de los 90 decibeles para vehículos en marcha, lo que es considerado *muy alto* para la sensibilidad auditiva de las personas. Estos niveles sobrepasan los valores máximos permisibles de contaminación sonora, cuyo valor máximo establecido es de 60 decibeles (Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, 2003).

Este tipo de contaminación no solo ocasiona problemas en el bienestar de la población, también han afectado las actividades económicas. La relación entre precio de venta y ruido ha sido analizada en diversos estudios; por ejemplo Riera (2005) establece que si las viviendas están ubicadas en una zona donde hay demasiada presencia de ruido, estas tendrán un bajo valor económico.

En el caso de Chiclayo, se observa que las empresas constructoras o inmobiliarias se basan en métodos tradicionales para establecer el precio de venta, es decir utilizan para esto los aspectos externos o físicos de la vivienda. No se cuenta hasta ahora con una medición de la influencia que tiene la contaminación sonora en el valor de mercado de las viviendas. Para esto es necesario emplear métodos sólidos alternativos, basados en teoría económica e introduciendo el aspecto ambiental.

Esta investigación permitirá aportar datos sobre el impacto del ruido en el precio de las viviendas. Contar con información concreta sobre estos efectos, nos da la oportunidad de conocer el precio de las viviendas según la influencia de la contaminación sonora en nuestra ciudad.

En esta investigación se analizan, en términos económicos, los efectos de la contaminación sonora en el precio de las viviendas de la ciudad de Chiclayo. Específicamente, se propone evaluar información sobre las viviendas en construcción en diferentes puntos de la ciudad, asociando los precios de estas viviendas con los niveles de contaminación sonora, a fin de determinar el impacto económico del ruido sobre el precio de las viviendas. Con esto se busca explicar la relación entre el precio de las viviendas y los niveles de ruido, para incluir incentivos económicos, que promuevan el control ambiental.

## II. Marco Teórico

Uno de los principales problemas de las ciudades modernas es el crecimiento del tráfico urbano. Su incremento eleva las externalidades ambientales como el ruido, la polución, los desechos tóxicos, entre otros. Las externalidades aumentan en la medida que crecen las ciudades. El ruido por tráfico urbano, por su parte, está relacionado con el aumento del número de automóviles, camiones, motocicletas y demás vehículos que ruedan por las ciudades, causando impactos económicos importantes, que tienen dos receptores: los habitantes de la ciudad que reciben el impacto de los niveles de ruido, generándoles problemas de salud y la infraestructura física de la ciudad, en especial el valor de mercado de las propiedades residenciales, como las viviendas.

En Europa, los estudios sobre el impacto de los niveles de ruido medido por los problemas de salud en las personas, son comunes. Ouis (1999) ha estudiado la exposición al ruido nocturno por tráfico rodado y los trastornos sobre el sueño y sus efectos posteriores sobre las personas. En términos generales, la actividad nocturna del tráfico rodado conduce a aumentar la dificultad para dormir y esto provoca una reducción de la calidad del sueño, y por tanto, del bienestar.

Un interesante estudio sobre el impacto del ruido por tráfico urbano en los niños puede ser revisado en Ising e Ising (2002), quienes detectaron que los riesgos sobre la salud de los niños aumentaban. Según el estudio, los

niveles de exposición al ruido de los niños se relacionaban con el aumento del asma bronquial y la aparición de alergias, cuando los niños estaban expuestos a niveles de ruido elevados durante la noche. Así mismo, encontraron que la regulación hormonal de los niños se alteraba al estar expuestos a estos niveles de ruido.

El proyecto SILENCE (2009) realizado por diversos países europeos, proporciona metodologías y tecnologías relevantes y de primera clase para el control eficaz del ruido generado por el tráfico urbano en Europa. Berglund (1999), en su estudio calcula que aproximadamente la mitad de los ciudadanos comunitarios residen en zonas que no garantizan una comodidad acústica a sus habitantes, *“alrededor del 40% de la población está expuesta al ruido del tránsito con un nivel equivalente de presión sonora que excede de 55 dB(A) durante el día y el 20% está expuesta a más de 65 dB. Más del 30% de la población está expuesta durante la noche a niveles de presión sonora por encima de 55 dB(A), lo que trastorna el sueño”*. Asimismo, el ruido disminuye la calidad de vida desde un punto de vista más general, interfiere con la comunicación, en la carretera, en el jardín e incluso en el interior de la vivienda.

Mucha gente reacciona y abandona las ciudades por el ruido. Köln (2003) en su estudio muestra que el ruido (ambiental) es una de las principales razones por lo que la gente se traslada de la ciudad a las afueras, una de cada tres familias que se traslada a vivir fuera de sus ciudades lo hace fundamentalmente por el ruido y la contaminación acústica.

En España, Bover y Velilla (2001), aplicaron la metodología de precios hedónicos a las viviendas sin características, en el caso de las promociones de viviendas nuevas, es decir en el sector inmobiliario; aquí se ajustó un modelo econométrico por la calidad de viviendas, es decir en sus características estructurales y superficie construida.

En Latinoamérica se han encontrado estudios referidos al tema de investigación; así tenemos a Bello (2010) en su estudio realizado en Venezuela,

sobre la aplicación del método de precios hedónicos para el mercado de viviendas tipo apartamentos, donde indica la utilidad de este método, por ejemplo a las constructoras de viviendas, pues ofrecen una especificación del deseo de los posibles compradores, acerca de cómo debe ser diseñada una vivienda y en dónde construirla. También nos demuestra que esta metodología provee información valiosa para los inversionistas en el mercado inmobiliario, dado que estos efectúan inversiones en bienes raíces que contengan variedad de características redituables.

En Colombia se encontraron estudios que aplicaron la metodología de precios hedónicos en las viviendas, tal es el caso de Delucchi y Hsu (1997), quienes analizan el ruido como un problema tan prominente que afecta negativamente el valor de las viviendas afectadas. Mediante métodos como el de Precios Hedónicos es posible medir este efecto, a través de la estimación del precio de los bienes inmuebles en función de sus características, entre las cuales se incluye el nivel de ruido en el ambiente o la distancia a una fuente de ruido. De esta manera, esas estimaciones permiten determinar en cuánto disminuye el precio de la vivienda por cada decibel adicional de ruido. Al multiplicar esta medida unitaria por el valor promedio de los hogares y por el número de hogares expuestos al ruido y el nivel de ruido existente, se obtiene el costo que el ruido de los vehículos le genera a los hogares y a la sociedad.

En el 2007 Mendieta y Perdomo, realizaron un estudio en Bogotá, en el cual especifican y estiman un modelo de precios hedónicos espacial para evaluar el impacto del sistema de transporte masivo transmilenio (TM) en Bogotá, Colombia, sobre el valor de las propiedades. Se estimó un modelo que explica las variaciones en el precio de la tierra en función de las variables propias de la vivienda, variables sobre atributos ambientales de entorno, atributos del vecindario, variables de seguridad y la variable distancia. En Bogotá también, Revollo (2009), analizó la calidad de las viviendas a partir de la metodología de precios hedónicos, donde se encontró que la condición de pobreza en las viviendas y el entorno afecta el precio de las viviendas tanto pobres como ricas, y se concluye que la inversión en obras públicas puede afectar de

manera positiva o negativa el nivel de precios por vía indirecta a través del cambio en el uso de la tierra.

En Argentina, Jansson (2000) se enfoca en analizar la eficiencia de la metodología de precios hedónicos para explicar los precios de las viviendas en función a distintas características, las veinte características que se tuvieron en cuenta en el modelo son: 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 en donde se ubica la vivienda, distancia existente entre la vivienda y la zona céntrica y a una plaza o parque de agrado. El modelo que se generó, permitió desarrollar un sin número de proyectos de inversión social y, de esa forma, mejorar la asignación de recursos, como propuesta para el sector inmobiliario en esta provincia.

Cabe mencionar que no se han encontrado estudios del método de precios hedónicos aplicados en la región Lambayeque, por lo que esta investigación representa un primer paso para ayudar a identificar si nuestro sector inmobiliario fija precios según características, no solo estructurales, sino también de vecindad, e incluso a características socio-ambientales tales como el ruido.

## **SECTOR INMOBILIARIO EN EL PERÚ**

El sector inmobiliario en el Perú ha mantenido un franco crecimiento durante los últimos tres años (2009-2012), esperando que este crecimiento se mantenga en el futuro cercano a pesar de la situación económica mundial, aunque con tasas de crecimiento menores. Estudios realizados por el Banco Continental (BBVA, 2009), sobre la situación inmobiliaria en el Perú demuestran que la actividad inmobiliaria ha ido creciendo a tasas cercanas al 20% desde comienzos del año 2008, a pesar de una serie de cambios en el entorno, tales como los costos de construcción (insumos, mano de obra y precio de los terrenos) y las variaciones de expectativas de crecimiento en la demanda. A pesar que los precios de los materiales de construcción y el acceso al crédito

del sistema bancario a los préstamos hipotecarios aumentaron, el sector construcción reportó un incremento del 30% en empresas promotoras, esto según estudios realizados por el Banco Central de Reserva del Perú (2008).

### **OFERTA INMOBILIARIA EN LA CIUDAD DE CHICLAYO**

El censo de obras realizado por la Cámara Peruana de la Construcción (2012) reportó un total de 35 724 m<sup>2</sup> construidos, destinados para la oferta de viviendas para la ciudad de Chiclayo. El tipo de vivienda multifamiliar es la unidad habitacional predominante en el mercado de la provincia de Chiclayo, esta unidad cuenta con 225 departamentos, representando el 67.8 % del total de viviendas en la provincia.

CAPECO (2012), determina que las viviendas se encuentran dentro de un alto nivel de precio de mercado, cuando estas unidades habitacionales tienen un precio a partir de US\$ 80 001, obteniendo como resultado que Chiclayo cuenta con el 24% de viviendas con precios altos (habitacionales). Dentro del rubro de precios bajos, el rango más significativo se localiza en el intervalo comprendido entre US\$ 4 001 a US\$ 8 000, representando el 14% del total de viviendas habitacionales en Chiclayo.

### **EL RUIDO**

Una definición técnica define el ruido como “un fenómeno sonoro formado por vibraciones irregulares en frecuencia y amplitud por segundo, con distintos timbres, dependiendo del material que los origina” (Fernández 2000). Se trata, de movimientos ondulatorios producidos por una aportación de energía mecánica que produce vibración en un medio físico y que se transmite en todas las direcciones a través del aire y de otros medios elásticos.

En nuestro entorno se observan constantemente las molestias del ruido, sonidos que enervan, enaltecen y resultan excesivos y molestos para las personas que lo perciben a grandes magnitudes. Daumal (2001) nos menciona que la valoración del ruido en los ambientes urbanos es compleja por dos razones: en primer lugar, porque el silencio es un bien público, ya que no tiene precios explícitos y en segundo lugar, porque el valor es una construcción social ampliamente influida por la percepción. A su vez la percepción en si es

compleja, ya que posee aspectos físicos, culturales y subjetivos propios de la persona que percibe el sonido.

Un diagnóstico realizado por la Universidad Austral de Chile (2007) sobre el ruido como una externalidad negativa, constata que el ruido es uno de los problemas que afectan la calidad de vida de los pobladores, ocasionando un problema de bienestar y que el incremento de los niveles de ruido ha sido un problema al que no se le ha mostrado importancia anteriormente, a pesar que este problema es un problema de todos los días, afectando a los ciudadanos de la comunidad con daños particularmente irreversibles.

Marmolejo (2008) nos dice que para medir el ruido con el método de Precios Hedónicos, se asume que el precio de mercado de los activos inmobiliarios internaliza los precios implícitos de las externalidades ambientales. El método de precios hedónicos es utilizable en la estadística para inferir el valor de cada uno de estos factores, ya que se utiliza no en el precio del suelo, sino en el de los edificios acabados en caso de inmobiliarias, es decir, es necesario controlar otros factores como la tipología, el estado de conservación, la calidad de los acabados, entre otros.

## **PRINCIPALES EFECTOS DEL RUIDO**

El programa Internacional de Seguridad Química de la Organización Mundial de la Salud (1999) nos dice que, generalmente, los efectos del ruido en el ser humano son definidos por cambios morfológicos y fisiológicos en nuestro organismo, resultando en un deterioro en la capacidad de funciones del oído, stress y el incremento de susceptibilidad de la persona a otros tipos de contaminación ambiental. También puede ocasionar la pérdida temporal o permanente de las funciones físicas, psicológicas o sociales.

Un artículo de Chávez (2006), menciona siete efectos evidentes del ruido en las personas, que son:

a) Malestar: Este es el efecto más directo que existe, ya que su sensación procede no sólo de la interferencia con la actividad en curso o con el reposo sino también de otras sensaciones, menos definidas pero a veces muy intensas,

de estar siendo perturbado. Aquí se hace mención también a la intranquilidad, la inquietud, desasosiego, depresión, desamparo, ansiedad y cólera.

b) Interferencia con la comunicación: El nivel de presión sonora que genera una conversación moderada, a un metro del locutor, es entre 50 y 55 dB(A). Hablando a gritos se puede alcanzar de 75 a 80 dB(A). Por otro lado, para que un mensaje oral posea una inteligibilidad del 80% se requiere que éste supere en 12 dBA al ruido de fondo.

c) Trastornos del Sueño: Potencialmente, los efectos de la alteración del sueño por el ruido pueden dar lugar gradualmente a la aparición de enfermedades funcionales que con el tiempo pueden llegar a establecerse como enfermedades orgánicas progresivas e irreversibles. En relación con todo ello, se ha recomendado que durante la noche los niveles sonoros equivalentes (Leq) exteriores no deben sobrepasar los 45 dBA.

d) Pérdida de Capacidad Auditiva: El problema se produce cuando la exposición a niveles sonoros excesivos se repite de manera que el oído no puede descansar, es decir, no tiene tiempo de recuperarse entre una exposición y la siguiente. Si esta situación se mantiene durante un tiempo prolongado, generalmente del orden de años, llega a aparecer una lesión irreversible en el oído, lo que se denomina “desplazamiento permanente del umbral auditivo”.

e) Pérdida de atención, concentración y de rendimiento: Un ruido repentino producirá distracciones que reducirán el rendimiento en muchos tipos de trabajos, especialmente en aquellos que exijan un cierto nivel de concentración. En ambos casos se afectará la realización de la tarea, apareciendo errores y disminuyendo la calidad y cantidad del producto de la misma. Algunos accidentes, tanto laborales como de tránsito, pueden ocurrir debido a este efecto.

f) El estrés y sus manifestaciones y consecuencias: el ruido ambiental puede actuar como cualquier otro agente estresante desencadenando una respuesta inespecífica del organismo que puede llegar a producir alteraciones

permanentes. Aunque se han estudiado diferentes efectos del ruido medidos por la reacción de estrés, el grupo que mayor atención ha recibido es el de las alteraciones cardiovasculares.

g) Sociales y económicos: el ruido ocasiona pérdidas económicas. En la Unión Europea, las pérdidas económicas inducidas por el ruido ambiental se situaron entre los 13 000 y los 38 000 millones de euros anuales. Estas pérdidas se midieron en la reducción del precio de las viviendas, los costos sanitarios y la reducción de las posibilidades de explotación del suelo.

### **FACTORES OCASIONANTES DEL RUIDO EN LA CIUDAD DE CHICLAYO**

Un estudio del Ministerio de Salud (2010), determina las fuentes de ruido urbano; los vehículos motorizados son responsables de aproximadamente el 70% del ruido presente en la ciudad. El crecimiento vertiginoso en los últimos años del parque automotor, con el consecuente uso del claxon, sirenas, alarmas y otras formas de producir ruidos, genera la principal fuente de contaminación sonora en nuestra ciudad. Un segundo grupo lo constituyen las «fuentes fijas», es decir, las industrias, construcción, talleres, centros de recreación, etc.

Los agentes de menor impacto son aquellos de ocurrencia esporádica como: gritos de los niños, conciertos al aire libre, ferias y vendedores callejeros, fuegos artificiales, entre otros.

Actualmente en la ciudad de Chiclayo se observa que las áreas residenciales están rodeadas por calles y avenidas altamente congestionadas por vehículos motorizados, actividades económicas, obras públicas y privadas, que generan elevados índices de contaminación sonora.

En el año 2011 el cuerpo médico del Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo publicó en su revista, que el ruido producido por el excesivo tráfico de la ciudad, puede alcanzar los 85 dB y los camiones o vehículos más grandes los 90 dB, además si se encuentra cerca de un aeropuerto, el ruido de los aviones es mucho mayor, alcanzando más de 100 dB. A esto hay que sumar que el ruido provocado por aviones se agrava por la actividad propia del aeropuerto.

En el estudio realizado por el Laboratorio de Acústica (2009) se analizaron 16 ciudades del Perú, para saber cuáles son las ciudades con mayores niveles de ruido, de las cuales, la ciudad de Chiclayo se encuentra en el quinto lugar, como una de las ciudades que presenta mayor contaminación sonora.

El Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido establece los niveles máximos de ruido en el ambiente, considerando como parámetro el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A y toma en cuenta zonas de aplicación y horarios.

**Tabla N°1: Estándares de calidad ambiental para ruido**

ZONAS DE APLICACIÓN	HORARIO DIURNO (07:01 a 22:00 horas)	HORARIO NOCTURNO (22:01 a 07:00 horas)
Zona de protección especial	50 Db	40 dB
Zona residencial	60 Db	50 dB
Zona comercial	70 dB	60 dB

Fuente: D.S. 0085-2003-PCM

## MÉTODO DE PRECIOS HEDÓNICOS

Este método parte del supuesto que las características medioambientales tienen influencia en el precio de las propiedades inmobiliarias. Pinto y Cuadras (1992) en su estudio dicen que si se construye una vía de ferrocarril al lado de una casa la gente no querrá ir a vivir a dicha casa, lo que tendrá como consecuencia una disminución del precio de la propiedad.

Fernández y Bolaños (2001) mencionan la importancia del método de precios hedónicos, su aplicación desde un punto de vista medioambiental y se centra principalmente en el caso de las viviendas, con la finalidad de conocer si alguna característica de contenido ambiental de las mismas (contaminación acústica, proximidad a un parque, etc.) se refleja en su precio final, con lo cual, cuantificando cuál es esa influencia, podremos saber cuál es el precio del servicio ambiental que se presta a esa vivienda en particular. Con la aplicación de este método se puede llegar a contribuir con la mejora en el bienestar de las personas.

Fernández y Bolaños (2002) señalan las principales ventajas y desventajas:

Ventajas:

- Especialmente útil para valorar ciertos bienes ambientales de difícil valoración (calidad del aire, ruido, etc.).
- Permite una valoración monetaria basada directamente en mercados tangibles (por ejemplo, el de la vivienda.)

Desventajas:

- Problemas de obtención de información.
- Problemas de medición de la variable ambiental.
- Problemas de falta de realismo de ciertos supuestos de funcionamiento del modelo.

El método basado en los precios hedónicos para la valoración económica de bienes ambientales ofrece, sin embargo, algunas limitaciones tanto en lo referente a los supuestos necesarios para su validez, como en lo referente a su ámbito de aplicación, que conviene tener en cuenta.

Azqueta (1994) menciona tres supuestos principales a tener en cuenta:

➤ El supuesto de la *movilidad*

Para que la persona pueda expresar su disposición a pagar por un bien cualquiera, tiene que poder elegir distintas cantidades de dicho bien. Es decir, los costos de transacción no han de ser prohibitivos: han de ser lo suficientemente comparables como para poder escoger, por ejemplo, viviendas afectadas por distintos niveles de contaminación ambiental y poder optar, llegado el caso, por cambiarse a otra zona, donde el nivel de contaminación sea distinto. Geográficamente Chiclayo presenta lugares con diferentes niveles de ruido, es por eso que los pobladores pueden adquirir una vivienda donde más les sea beneficioso. En estos casos el poblador tendrá que analizar las diferentes opciones que se le harán presentes. Los posibles compradores van a tener distintas opciones de viviendas pre construidas, ya que se evaluará según la población dada por el mercado inmobiliario, lo que hace más interesante la presente investigación, debido a

que se tomará en cuenta este supuesto para la aplicación del método de valoración de precios hedónicos.

➤ El papel de la renta *per capita*

La renta *per capita* es una variable fundamental a la hora de estimar la función de precios hedónicos. De hecho la disposición a pagar por un bien cualquiera es función, entre otras cosas, de la capacidad de pago, y siendo en general los bienes ambientales considerados como bienes superiores, la disposición a pagar por los mismos, aumenta más que proporcionalmente con la renta. Este es un resultado corroborado sistemáticamente por la evidencia empírica: la revalorización de las viviendas es porcentualmente mayor, ante una mejora ambiental, cuanto mayor es su valor de mercado.

Los datos del CONFIEP (2011), muestran que el ingreso *per capita* del poblador de la ciudad Chiclayo es de S/. 8,174.00 nuevos soles (2,633 dólares), que a comparación con otros países, como Alemania tienen un nivel de ingreso de 31,400 euros al año (33,598 dólares). Este supuesto del papel de la renta *per capita* para la aplicación del método de precios hedónicos, no se cumple, esto se debe a que los habitantes de nuestra ciudad poseen un nivel de ingresos que no les permite que puedan elegir entre los diferentes niveles de rangos de precios de las viviendas.

➤ Valores de uso y de no-uso

La técnica de los precios hedónicos, permite reflejar, en principio, el *valor de uso* del bien ambiental para las personas afectadas. No quedan, pues, recogidos todos los posibles valores de *no-uso* que el recurso pueda tener para otra serie distinta de personas, lo que no deja de representar una limitación importante del método en cuanto a su ámbito de aplicación.

Existe, en efecto, el problema de los usuarios que podríamos llamar "transeúntes", aquellos que son afectados por la calidad del bien ambiental, pero no a través de su posesión de un bien privado ligado a él. El nivel de contaminación del aire en una zona determinada, por ejemplo, afecta no sólo a las personas que viven en ella, sino también a las que la atraviesan, pasean por ella, llevan a los niños al colegio, etc. El bien ambiental forma parte de la

función de producción de utilidad de estas personas, como argumento de uno de los subconjuntos de bienes que, sin embargo, no está relacionado con la vivienda como bien privado, lo que impide al mercado de este bien recoger el cambio en el bienestar experimentado por ellos. Por ejemplo, los niveles de ruido producidos por el parque automotor de Chiclayo y los diferentes medios de contaminación sonora como el transporte aéreo, obras públicas, actividad industrial, entre otras. Para esta investigación solo se evaluará el impacto del ruido en el precio de las viviendas que afectan a las personas que habitan estos inmuebles con el fin de identificar como se fijan los precios en el sector inmobiliario en la ciudad de Chiclayo y el nivel de influencia de las diferentes características, incluyendo el ruido.

#### APLICACIÓN EN LAS VIVIENDAS SEGÚN LA VARIACIÓN DEL RUIDO

Para medir el valor de los inmuebles ante el impacto de una externalidad negativa, Walters (1975) desarrolló el Noise Depreciation Sensibility Index (NDSI), que representa la reducción porcentual en el precio de los inmuebles por cada unidad de variación del sonido. Eventualmente cada unidad de variación es un indicador simple de la intensidad sónica medida en decibeles. A efectos de estimación directa del NDSI se presenta la siguiente aproximación matemática:

$$P = C + \sum_i^n B_i X_i$$

Donde P es el precio de mercado de bienes privados, en este caso el precio de las viviendas, C es la constante del modelo, y donde B es el coeficiente de cada una de las "i" variables o factores X dentro de los que se incluyen los indicadores de calidad ambiental, como la intensidad del ruido.

En investigaciones de Becker y Lavee (2003), se concluyó que el impacto del ruido vehicular es más alto en los entornos suburbanos en comparación con los entornos urbanos; lo que sugiere mayor apreciación del silencio en aquellas áreas que se espera sean mayormente silenciosas.

### III. Metodología

#### 3.1 TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO DE CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

La investigación es de tipo descriptiva y tiene un diseño de investigación no experimental. La investigación es descriptiva porque busca describir y establecer relaciones de causalidad en situaciones ya presentes y es no experimental porque no se está en capacidad para modificar la realidad estudiada (Hernández y Fernández 1991).

#### 3.2. PLAN DE PROCESAMIENTO PARA ANÁLISIS DE DATOS

Para el proyecto de investigación se utilizó un sonómetro y el programa EXPAudioedit, que permite cuantificar el ruido en decibeles por unidades de tiempo. Para procesar los datos, se utilizaron los programas Excel y Stata a fin de asociar los niveles de ruido presentes en cada zona con el valor de las viviendas, con la finalidad de alimentar el modelo propuesto.

#### 3.3. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La investigación se realizó en la ciudad de Chiclayo, con datos obtenidos de las diferentes constructoras e inmobiliarias. Para poder cumplir con los objetivos de la investigación y el fin que se persigue, el desarrollo de la investigación se dividió en dos etapas:

##### 3.3.1. MODELO HEDÓNICO

Los precios hedónicos permiten analizar qué valores económicos se pueden estimar para ecosistemas o servicios ambientales, que directamente afectan a los precios de mercado de los bienes.

Para esto se trabajó con los datos recogidos de las diferentes constructoras e inmobiliarias, para obtener los precios de mercado de las viviendas de la ciudad de Chiclayo. Con estos datos se diseña el modelo hedónico de la siguiente forma:

$$P_v = \alpha_0 + \alpha_1 E_i + \alpha_2 V_i + \alpha_3 R_i + u_i$$

Donde:

$P_v$ : Es el precio de mercado de las viviendas.

$\alpha_0$ : Es la constante del modelo.

$E_i$ : vector de características estructurales de la vivienda.

$V_i$ : vector de características de vecindad de la vivienda.

$R_i$ : Nivel de ruido.

$P_v$  representa el precio de mercado de las viviendas;  $E$  son las características estructurales de la vivienda como calidad del techo, pisos, material de puertas y ventanas, revestimientos de las paredes y calidad de los baños;  $V$  son las características de vecindad como distancias entre las viviendas y los colegios, universidades, tanto públicas como privadas, mercado y/o supermercados, centros de salud, clínicas y al parque; la variable  $R$  corresponde al nivel de ruido que será medido en decibeles según el tiempo determinado en horas;  $i$  son las zonas donde están ubicadas las viviendas.

Cabe resaltar que  $E$  es una representación de diferentes variables, es decir, representa todas las variables estructurales de la vivienda, las cuales serán medidas de manera independiente y no agregadas en una sola variable "E". De la misma manera será medida la variable  $V$ , que representa las características de vecindad de la vivienda, cada una medida de manera independiente e incluida en el modelo.

Este modelo permite medir la relación matemática entre el precio del bien y sus características, con la finalidad de obtener solamente el precio de las viviendas.

Una forma en que el método hedónico se puede utilizar, en el contexto relevante para esta investigación, es para estimar la disposición a pagar por los atributos de los hogares, en el caso de las viviendas sociales. Los atributos de los hogares se pueden agrupar fundamentalmente en tres categorías. Aparte de las características estructurales de la vivienda,

también se tomarán en cuenta características de vecindad y el nivel de ruido presente en la zona.

### **3.2.2. VALORACIÓN DE PRECIOS HEDÓNICOS**

El método de Precios Hedónicos permite encontrar el valor de la vivienda asociado a la existencia del ruido.

En las zonas donde se realizó el trabajo, se observaron algunas características homogéneas: la infraestructura de las viviendas (metros cuadrados, material de construcción y el valor de la vivienda), características vecinales (proximidad de colegios, universidades, hospitales, mercados, etc.) y el nivel de ruido presente en la zona.

En esta etapa se midió el nivel del ruido en las diversas zonas de la ciudad de Chiclayo, al momento de medir la intensidad sonora (la velocidad con que dicha energía atraviesa una unidad de superficie, perpendicular a la dirección de propagación de la onda), se emplea una escala logarítmica, utilizando como unidad de medida el *decibelio*: dB (Azqueta, 1994).

### **3.3.3. POBLACIÓN, MUESTRA DE ESTUDIO Y MUESTREO**

Para esta investigación inicialmente se consideró contar con los datos de los precios de las viviendas obtenidos del área de catastro y urbanismo de la municipalidad provincial de Chiclayo, debido a que estos datos son muy reservados y extensos, solo se utilizaron los valores de mercado obtenidos de las constructoras e inmobiliarias inscritas en la cámara peruana de la construcción – Lambayeque (CAPECO – LAMBAYEQUE).

En la base de datos de CAPECO, existen 38 empresas constructoras e inmobiliarias ubicadas en la ciudad de Chiclayo asociadas, todas ellas incluidas en el presente estudio de investigación; se emplearon todos los datos obtenidos por las empresas asociadas a esta entidad.

#### IV. Resultados y Discusión

El objetivo general de la investigación, lo constituyó la aplicación de la metodología de precios hedónicos para determinar la importancia de la contaminación sonora en la determinación del valor de mercado de las viviendas en la ciudad de Chiclayo. Para ello se dispuso de 38 observaciones referenciales de compra – venta de viviendas asociadas a CAPECO, para un período de tiempo de 19 días; conteniendo las siguientes variables: precio de la vivienda; características de cantidad y calidad de techos, pisos, puertas y ventanas, revestimientos y baños; cercanía a universidades y/o colegios públicos o privados, al mercado, supermercado, centro de salud, clínica y parque y se midió el nivel de ruido.

En su estudio CAPECO (2012), divide a la ciudad de Chiclayo en tres zonas importantes, donde se concentra la compra y venta de inmuebles; siendo la primera el centro de Chiclayo, seguido de la Urb. Santa Victoria y la Urb. Patazca; las cuales se tomaron en cuenta para esta investigación.

Los resultados obtenidos para la regresión se pueden observar en el cuadro N° 01:

CUADRO N° 01: REGRESIÓN DEL MODELO EN EL PROGRAMA STATA

Source	SS	df	MS	Number of obs = 38		
Model	1.1556e+10	12	962970777	F( 12, 25) =	1.48	
Residual	1.6267e+10	25	650669817	Prob > F =	0.1969	
Total	2.7822e+10	37	751956615	R-squared =	0.4153	
				Adj R-squared =	0.1347	
				Root MSE =	25508	
precio	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
techo	-5880.824	14856	-0.40	0.696	-36477.32	24715.67
piso	3634.804	4566.288	0.80	0.434	-5769.642	13039.25
puertas	13518.61	5774.342	2.34	0.027	1626.132	25411.09
revestimie~o	-1609.721	7040.778	-0.23	0.821	-16110.47	12891.03
baño	(omitted)					
unicyolPub	-5.742213	11.68834	-0.49	0.628	-29.81479	18.33037
unicyolPri	-5.975377	8.925236	-0.67	0.509	-24.35724	12.40649
Mercado	5.443949	7.781889	0.70	0.491	-10.58315	21.47105
supermercado	16.70144	8.351273	2.00	0.056	-.498328	33.90121
centrodesa~d	-.4727671	13.08806	-0.04	0.971	-27.42813	26.48259
clinica	-12.4865	5.932535	-2.10	0.046	-24.70479	-.2682174
parque	-8.983415	21.55862	-0.42	0.680	-53.38423	35.4174
ruido	1098.745	565.0877	1.94	0.063	-65.07454	2262.565
_cons	38498.52	29081.24	1.32	0.198	-21395.41	98392.45

El coeficiente de determinación tiene un valor de 0.415, es decir, el 42% de la variación en el precio de la vivienda, esta explicado por las variables independientes en su conjunto, tales como, las características estructurales, de vecindad y medioambientales, el resto está explicado por variables no consideradas en este modelo.

En la búsqueda de la mejor especificación del modelo, se debe tener en cuenta el número de variables introducidas al momento de evaluarlo a través del coeficiente de determinación ajustado, el cual, estadísticamente debe ser menor al  $R^2$ , este tiene como valor 0.134. Las variables independientes, excepto la del ruido, presentan signos compatibles con la teoría económica, es decir, mejor calidad en los materiales de las puertas y ventanas, el precio de la vivienda es mayor, la variable clínica presenta un coeficiente asociado negativo, lo que indica, que a menor distancia, mayor es el precio de las viviendas.

Las variables características estructurales incluidas en el modelo como piso y puertas, afectan de manera directa al precio de la vivienda, pues esta posee un coeficiente positivo, indicando que un incremento en la calidad de estas variables aumenta el precio de la vivienda. Las variables de vecindad analizadas universidad y/o colegio privado, clínica y parque, tienen un efecto negativo, lo que indica que a menor distancia entre estos servicios a la vivienda, mayor es el precio, se observa que la variable distancia del supermercado es estadísticamente significativa y muestra un efecto positivo, lo cual no se corresponde con lo esperado. El ruido, presenta un efecto positivo, lo que nos indica que mayores niveles de ruido se asocian con mayores precios de venta de las viviendas.

Al regresionar el modelo, se corrobora que el ruido no influye de forma negativa, pues se obtuvo que la variable ruido presenta un coeficiente asociado positivo, esto demuestra que a mayor intensidad de ruido en la zona, mayor es el precio de la vivienda. En las zonas donde hay más ruido, son las viviendas que se encuentran en el centro de la ciudad Chiclayo, donde existe la

presencia de centros comerciales y recreacionales, los cuales, son más significativos para los habitantes, pues estos valoran la presencia y cercanía a estos lugares.

En esta investigación se han analizado los efectos de la contaminación sonora en el precio de las viviendas en la ciudad de Chiclayo, específicamente en las zonas conformadas por las urbanizaciones Santa Victoria, Patazca y el centro de la ciudad. Según el estudio elaborado por el Fondo Mi Vivienda (2013), se encontró que las viviendas en construcción en la ciudad de Chiclayo comprenden un total de 360 viviendas, teniendo en cuenta que estas familias se encuentran en un margen de ingresos A y B. Los datos a los cuales hemos tenido acceso son las inmobiliarias inscritas en la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO – LAMBAYEQUE).

En la base de datos de CAPECO LAMBAYEQUE, existen 38 empresas constructoras e inmobiliarias ubicadas en la ciudad de Chiclayo asociadas, de las cuales se ha determinado como la muestra para nuestra investigación, representando el 10% del total de viviendas en construcción para esta ciudad, estas no representan a toda la población ya que en la ciudad de Chiclayo existen 396 viviendas nuevas, por lo tanto no sería una muestra representativa para la población, sino para empresas constructoras e inmobiliarias de viviendas de precio promedio de 82 mil dólares a 180 mil dólares, las recomendaciones estarán dirigidas a estas empresas.

Los sitios seleccionados representan urbanizaciones con una alta demanda de viviendas (CAPECO, 2012) y características similares respecto al nivel de tránsito, pero difieren en el segmento al que pertenecen, debido a que las viviendas de las urbanizaciones Santa Victoria y Patazca pertenecen a un segmento de mayores ingresos (A), mientras las viviendas ubicadas en el centro de la ciudad pertenecen al segmento B.

Las zonas de estudio presentan niveles de ruido alto, que sobrepasan los 95 decibeles, siendo el valor máximo establecido 60 decibeles (Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, 2003); principalmente

asociado al congestionamiento vehicular presente en la zona durante todo el día, debido a que los habitantes suelen circular por dichas zonas para ir a colegios, universidades, centros de trabajo, entre otros; ocasionando los niveles altos de ruido.

Al estimar el precio promedio de las viviendas se encuentra que su precio promedio en la ciudad de Chiclayo es de 82 mil dólares. Al relacionar los precios con los niveles de ruido en la zona para cada vivienda, se encontró que, contrario a lo esperado, el nivel de ruido se relaciona positivamente con el precio de las viviendas en nuestra ciudad. La variación porcentual del precio ante cambios en el nivel de ruido es de 1.4%, lo que implica que las viviendas con mayor valor son aquellas ubicadas en zonas con mayores niveles de ruido. Se puede concluir que, a pesar de las incomodidades que puede generar el ruido, las personas valoran más estos departamentos. Una posible explicación a este hecho se relaciona con el valor comercial de las viviendas, el cual es mayor al estar ubicadas en zonas más transitadas.

Si comparamos la magnitud de la influencia de las diversas variables consideradas en el modelo, podemos ver que el parámetro de mayor influencia determinando las variaciones en precios está asociado al tipo de material de construcción de la vivienda, como el material de las puertas y ventanas. Este parámetro está seguido por el que acompaña la variable ruido; esto implica que para nuestra población, la variable de las características estructurales de la vivienda es el principal impulsor de su precio, por encima de otras variables como la localización de las viviendas respecto de zonas de interés tales como cercanía de centros comerciales, colegios y clínicas.

Nuestros resultados son similares a los encontrados previamente en diferentes estudios realizados en España, Argentina y Venezuela (Bover y Velilla, 2001; Jansson, 2000; Bello, 2010) concluyendo que las características estructurales de la vivienda son el principal determinante sobre la determinación de su precio.

Respecto a la relación positiva entre las variables precio y nivel de ruido, la cual es contraria a lo encontrado en estudios anteriores a nivel mundial, esta se

puede explicar si tomamos en consideración el nivel de ingreso promedio en nuestra población respecto del ingreso promedio en las poblaciones donde se han realizado los estudios que encuentran una relación inversa entre estas variables. Los principales estudios demostrando la influencia negativa del ruido sobre el valor de las viviendas se han realizado en Europa (Berglund, 1999 y Köln, 2003), donde el nivel de ingreso promedio de la población oscila entre 31.400€ euros (33,598 dólares) al año a diferencia del ingreso promedio en Chiclayo que es de S/. 8,174.00 nuevos soles (2,633 dólares) (CONFIEP, 2011). El nivel de ingreso de la población es una variable determinante respecto de la valoración ambiental y el nivel de conciencia de las poblaciones. Estudios previos de los Investigadores del Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible de Costa Rica (2002) han demostrado que a mayores niveles de ingresos las poblaciones van adquiriendo nuevos valores más altruistas, tal como los valores ambientales. En países como el nuestro, con un nivel de ingresos bajo, las personas tienden a valorar más otras cosas que la parte ambiental, en países donde los ingresos son mayores, estas personas tienen un mayor nivel educativo y cultural, tomando más fácilmente conciencia respecto del valor del entorno ambiental y las consecuencias que puede acarrear los elevados niveles de ruido sobre su salud.

La primera afirmación se encuentra sustentada por la Curva de Kuznets, que demuestra la relación entre el nivel de ingresos de las personas y la valoración ambiental, en otras palabras conforme el ingreso crece, los ciudadanos se preocupan por aplicar mejores normas ambientales y además tienen la capacidad de hacerlo, y después de cierto punto, a mayores niveles de ingreso la contaminación ambiental tenderá a disminuir tal como lo supone la hipótesis de la Curva de Kuznets. Se demuestra que a medida que los ingresos aumentan, la capacidad para invertir en mejores condiciones ambientales y la disposición para hacerlo también aumenta, pero en nuestro país aún contamos con ingresos promedio bajos, por ende usualmente la valoración ambiental es negativa, por lo que las personas valoran más la parte comercial que el tema ambiental.

La segunda posible explicación se relaciona con que la ciudad de Chiclayo es una ciudad de naturaleza comercial, entonces la mayor parte de la población es gente que prefiere hacer negocios, valorando esta actividad comercial por encima de la importancia de cuidar su salud y su bienestar. Por otro lado, el impacto que tiene el ruido sobre la salud no es directamente observable, siendo el ruido una variable intangible que no es percibida por las personas de manera directa, ocasionándoles enfermedades sin que las personas identifiquen su causa, en cambio el impacto de estar en una zona comercial, estar rodeados de lugares importantes para ellos y el ingreso que esto les genera, es de mayor valor ya que tiene un efecto directo sobre ellos, porque esto si lo ven directamente, por eso la valoración es distinta para ellos, la primera es una valoración oculta y la otra es una valoración directa.

Además, como se había mencionado en el marco teórico de nuestra investigación, el método de precios hedónicos para la valoración económica de bienes ambientales implica algunas limitaciones tanto en lo referente a los supuestos necesarios para su validez, como en lo referente a su ámbito de aplicación.

El primer supuesto de *movilidad*, parece válido para esta investigación, esto es debido a que la ciudad de Chiclayo presenta lugares con diferentes niveles de ruido, es por eso que los habitantes puedan adquirir una vivienda donde más les sea beneficioso. Es decir, en estos casos el poblador tendrá que analizar las diferentes opciones que se le harán presentes al momento de adquirir una vivienda, las empresas inmobiliarias ofrecerán distintas opciones de viviendas pre construidas a diferentes precios, afectadas por distintos niveles de contaminación ambiental por lo que el comprador podrá optar, llegado el caso, por comprar en otra zona, donde el nivel de contaminación sea distinto.

El segundo supuesto de la renta *per capita* podría estar generando una distorsión en los resultados de esta investigación, dado que como ya se ha mencionado anteriormente el poblador de la ciudad de Chiclayo aún cuenta con ingresos *per capita* muy bajos como para asociar un valor importante a bienes superiores como es la calidad ambiental.

Por último, en el tercer supuesto *valores de uso y de no – uso*, no tiene implicancias en nuestros resultados, debido a que solo interesaba evaluar el impacto del ruido en el precio de las viviendas y no se buscó determinar de valoración del impacto económico del ruido, que requeriría incluir la valoración de transeúntes y otros receptores de contaminación sonora además de los habitantes de las viviendas en evaluación.

## V. Conclusiones y Recomendaciones

En la presente investigación se concluye que en nuestra ciudad las personas aún no valoran la calidad ambiental sino que prefieren adquirir una vivienda que presente mejores características no solo estructurales sino también de cercanía a centros comerciales, lugares recreacionales, universidades, colegios y clínicas. No se evidencia que exista una influencia de los niveles de ruido sobre el precio de las viviendas.

Es probable que la falta de información respecto de los efectos a la salud por los problemas de contaminación sonora sea parte de la explicación para que las personas en nuestra ciudad no tomen en serio los problemas que generan los elevados niveles de ruido que pueden resultar perjudiciales para su salud. Para esto se recomendaría entregar folletos o volantes a la población de Chiclayo, donde se expliquen los efectos que producen los elevados niveles de ruido en el ser humano, siendo uno de los principales el deterioro en la capacidad de funciones del oído de las personas y el impacto sobre la salud de los niños.

Con respecto a las constructoras de la ciudad de Chiclayo, la característica estructural más importante de las viviendas, son las ventanas con mejor calidad, generando un incremento de 13.51% en el precio de la vivienda.

Los resultados obtenidos de la presente investigación son de mucha utilidad para las empresas constructoras de viviendas, pues con estos datos se ofrece una especificación del deseo de los posibles compradores, acerca de cómo debe ser diseñada una vivienda, que contengan una variedad de características, tanto

estructurales como de vecindad, y también, en donde deben estar ubicadas, esperando finalmente poder contribuir con la mejora en el bienestar de las personas de nuestra ciudad.

## VI. Referencias bibliográficas

- Azqueta, Diego. (1994). “*Valoración económica de la calidad ambiental*”. España: Mc Graw-Hill.
- Banco Central de Reserva del Perú. (2008). “*Reportes Económicos: Síntesis de la Dinámica de la Economía*”.
- BBVA Continental. (2009). “*Situación Inmobiliaria Perú*”. Servicio de Estudios Económicos.
- Becker, N. & Lavee, D. (2003). “*The benefits and Costs of Noise Reduction*”. Journal of Environmental Planning and Management. Vol. 46, Num. 1, pp. 97-111.
- Bello, J. (2010). “*Aplicación del método de precios hedónicos para el mercado de viviendas tipo apartamento en la cuarta avenida de la zona de los palos grandes*”. Universidad Central de Venezuela.
- Berglund, B., Lindvall, T., Schwela, D. (1999). “*Guidelines for community noise*”.
- Bover, O y Velilla, P. (2001). “*Precios hedónicos de la vivienda sin características: El caso de las promociones de viviendas nuevas*”. Euroval.
- Cámara Peruana de la Construcción. (2012). “*I Estudio: El Mercado de Edificaciones Urbanas en las Prov. de Piura y Chiclayo*”. Capeco.
- Chávez Miranda, Juan Rodrigo. (2006). “*Ruido: Efectos sobre la salud y criterio de su evaluación al interior de recintos*”. Revista de ciencia y trabajo N° 20.
- CONFIEP. (2011). “*Informes Estadísticos Mensual 2009-2011*”.
- Daumal, F. (2001). “*Arquitectura Acústica: poética y diseño*”. Edicions: Barcelona.
- Delucchi, Mark y Hsu, Shi-ling (1997). “*The external damage cost of noise emitted from motor vehicles*”, *Journal of Transportation and Statistics*”.
- Fernández, Laforga. (2000). “*Conceptos físicos de las ondas sonoras*”. Física y Sociedad, Revista del Colegio Oficial de Físicos, N° 11.
- Fernández, Antonio y Valentín Bolaños. (2001). “*Incidencia de la política medioambiental en la actividad económica*”. Madrid: Universidad de Castilla-La Mancha.
- Fernández, Antonio y Valentín Bolaños. (2002). “*Economía y política medioambiental: Situación actual y perspectivas en la Unión Europea*”. España: Editorial publicaciones.

- Fondo Mi Vivienda S.A. (2013). “*Estudio de la demanda social por viviendas en la ciudad de Chiclayo*”.
- Laboratorio de Acústica ARQUICUST y Consultoría Acústica. (2009). “*Medición de ruido urbano ¿global o espectral? Resultados en más de diez ciudades del Perú*”. Lima.
- Hernández, Roberto; Carlos Fernández, y Pilar Baptista. (1991). “*Metodología de la Investigación*”. México: McGraw-Hill Interamericana de México.
- Investigadores del Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible (CINPE). (2002). “*La existencia de la Curva de Kuznets Ambiental y su impacto sobre las negociaciones internacionales*”. Universidad Nacional de Costa Rica.
- Ising H.; Ising M. (2002). “*Chronic Cortisol Increases in the First Half of the Night Caused by Road Traffic Noise, Noise and Health*”. N°. 16 (Jul - Sept):13-21.
- Jansson, A. (2000). “*Función de precios hedónicos de viviendas y adaptación del test Reset en modelos no lineales. Aplicación del modelo box & cox a los precios de las viviendas de la ciudad de Catamarca, Argentina*”. Pharos, Revista Semanal de la Universidad de las Américas.
- Köln, Stadt. (2003). “*Das Wanderungsgeschehen in Köln. Auswertung der Wanderungsmotivuntersuchung 2002 und des Wohnungsgesamtplans*”. “*Kölner Statistische Nachrichten*”. N° 9.
- Marmolejo, D. (2008). “*¿Cuánto estamos dispuestos a pagar por el silencio?: Un análisis contingente para la ciudad de Barcelona*”. Architecture City and Environment.
- Mendieta, Juan Carlos y Perdomo, Jorge Andrés. (2007). “*Especificación y estimación de un modelo de precios hedónico espacial para evaluar el impacto de transmilenio sobre el valor de la propiedad en Bogotá*”.
- Ministerio de Salud. (2010). “*Contaminación Ambiental*”. Ministerio de Salud. Perú.
- Organización Mundial de la Salud. (1999). “*Guidelines for Community Noise*”. Ginebra.
- Ouis, D. (1999). “*Exposure to Nocturnal Road Traffic Noise: Sleep Disturbance and its After Effects, Noise and Health*”. N°. 4 (Jul - Sept): 11-36.
- Pinto, J. y Cuadras J. (1992). “*Economía de los gastos sociales*”. Murcia: Secretariado de publicaciones-Universidad de Murcia.
- Proyecto SILENCE. (2009). “*Manual del profesional de la elaboración de planes de acción contra el ruido en el ámbito local. Recomendaciones de la Comunidad Europea*”.

- Reglamento de Estándares Nacionales de la calidad ambiental para Ruido. Decreto Supremo N° 085-2003-PCM (30/Oct/03). Publicado por el Diario Oficial el Peruano.
- *Revista del cuerpo médico del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo*. (2011). N°1.
- Revollo Fernández, D. (2009). *“Calidad de la vivienda a partir de la metodología de precios hedónicos para la ciudad de Bogotá – Colombia”*. Revista Digital Universitaria.
- Riera, Pere; Dolores García; Bengt Kristron y RumarBraunlund. (2005). *“Manual de economía ambiental y de los recursos naturales”*. España: Editorial Thompson.
- Universidad Austral de Chile. (2007). *“Estudio del ruido de tráfico vehicular de la Avenida Ribera Norte sector Industrial Talcahuano mediante modelos de propagación”*. Chile.
- Walters A.A. (1975). *“Noise and Prices”*. Oxford University Press, London.

## VII. Anexos

## RELACIÓN DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS ASOCIADAS A LA CÁMARA PERUANA DE LA CONSTRUCCIÓN-LAMBAYEQUE

Nº	EMPRESA	TELÉFONO	DIRECCIÓN	REPRESENTANTE
1	Acuña y Peralta SA Negocios Inmobiliarios	238700	Av. Miguel Grau N° 350 - Ofc 201 – Chiclayo	Ing. Virgilio Acuña Peralta / Sra Mariela Campos Flores
2	AMF Consultores & Constructores SRL	226539	Calle Torres Paz N° 705 - 3° Piso – Chiclayo	Ing. Miguel A. de la Rosa Suero / Arq. Fernando Chávez Loya
3	BRISMA Construcciones SA	076-787880	Calle Las Palmeras N° 129 – Cajamarca	Ing. Isai Barboza Nuñez
4	CANACU Contratistas Generales EIRL	976450042	Calle Sr. Huamantanga N° 1618 – Jaen	Ing. Willy Campos Rojas
5	CODESA Contratistas Generales SAC	231843 - 979652465	Av. Miguel Grau N. 350 Of 223 - 224 - Gran Plaza	Ing. Felix de la Rosa Anhuaman
6	CONCISA	227668 - 979948926 - 979691000	Av. Loreto N° 165 - Urb. Patazca – Chiclayo	Ing. Manuel Zamora Capelli
7	Concorsio Sipan SRL	283396	Calle San Martin N° 230 - Lambayeque	Ing. Héctor Vásquez Rodríguez
8	Construcciones Algarrobos S.A.	208592 - 978062500	Las Acacias N° 219 - Sta Victoria	Ing. Jorge Luis Cucat Vilchez
9	Construcciones Corona S.R. L.	692281 - 979417450	San Felipe Mz "A" Lt. 8 KM 3.5 carretera a Pomalca	Sra. Mirtha Ylianan Olano Tarrillo
10	Constructora AKAXA S.A.C.	221472	Colón 630 - Of. 304 - Chiclayo	Sr. Eberth Pablo Elio Capuñay
11	Constructora y Prom. JAO Cont. Gen. S.R.L.	236867 - 238522 - 979979710	Parq. Junín N°188 Urb. Los Libertadores	Ing. José Rolando Alegría Olazábal
12	Constructora CEAMAN S.R.L.	222062 - 209167 - 979614630	Av. Grau N° 620	Ing. Jorge Vertíz Cellerini
13	Constructora G. Mori S.R.L.	237690 - 979900113	Av. Luis Gonzáles N° 1270 - Of. 203	Ing. Germán Morí Tuesta
14	Constructora Ferretera Kuelap EIRL.	252804 - 978720383	Av. Balta N° 2906 J.L.O. / Mzna C Lote 3 Urb. La Florida	Ing. Darío Diaz Vela

15	Constructora Muchik S.A.C.	236687 - 976730066	Av. José L. Ortiz N° 430 - Ofc 302 Chiclayo	Ing. Germán Franki Ysique Capuñay / Ing. Kelly Angélica Capuñay Capuñay
16	Constructora Naylamp S.A. Contratistas Generales	608430 - 979741326 - 979822698	Mz. 46 Lt. 4 - Chosica del Norte	Arq. Carlos Jaime Liza
17	Constructora Scander S.A.C.	608959 - 979724114	Av. Grau N° 950 A - Urb. Sta Victoria	Ing. Rumenos Scander Doig
18	Corporacion Yahiro SAC	231902 - 979684436	Francisco Cabrera N° 145 - Chiclayo	Ing. Roberto Yahiro Galvez
19	D y J Llontop Contratistas Generales	236405 - 979662855	Calle Vicente de la Vega N° 298	Ing. Carlos Llontop Heredia
20	DESIGN Servicios Inmobiliarios EIRL	231502 - 979724170	Av. BALTA N° 608 Of. 306 Chiclayo	Arq. Carlos Pérez Riojas
21	EDICON SCRL	236696	Los Pinos 122 - Urb. Santa Victoria	Ing. Victor Aurelio Hugo Bravo Monje
22	FERGUT SRL	252197 - 979342487	Cacique Cinto N° 253 - 3° Piso - Urb Latina	Ing. Abraham Fernández Mundaca / Ing. Romulo A. Fernández Gutiérrez
23	GASCONSA Contratistas Generales	274200 - 979653373	Block D 402- Cond Los Pinos de la Plata	Arq. Víctor A. Gastelo Horna
24	GRANDA Contratistas S.R.L.	223083 - Anexo 23	Av. El Pacífico N° 151 - A - Magisterial	Ing. Jesús Granda García
25	I.A.O. Contratistas Generales SRL	414172	Andres Avelino Caceres N° 087 - Urb. Ana de los Angeles	Ing. Manuel Hugo Puican Carreño / Sr. Jose Mercedes Puican Carreño
26	Ingeniería Civil Montajes S.A.	273392 - 979726641	Manuel María Izaga N° 740 - Of. 307	Ing. Rodolfo Dávila Ugaz
27	Inmobiliaria Las Palmas S.R.L.	222778 - 979763249	Calle Elías Aguirre N° 250 Of. 06-10	Ing. Wilton Antonio Rabanal Rosales
28	JEL S.A.C. ARQUITECTOS	229548 - 979978118	Calle 7 de Enero N° 633 - Of. 202	Arq. Javier Llorach Paredes
29	Marrufo Contratistas SAC	203581	Pasaje Bello Horizonte N° 108 - Remigio Silva	Ing. Ronald Marrufo Ventura
30	NEOTEK Constructora y Consultora S.A.C.	228848 - 979997446 - 979725362	Av. Miguel Grau N. 350 Of 209 - Gran Plaza	Arq. Eduardo Zarate Aguinaga
31	ODEBRECHT Perú Ing.yConstrucc.SAC	222740 - ANEXO 104 - 01997555252	Francisco Cuneo 270-urb.Patasca - Chicl.	Ing. Mauricio Cruz Lopes

32	Ortiz Lossio S.R.L.	229776 - 221936 - 979685116	Av. Elvira Garcia y Garcia N° 740	Ing. Luis José Ortiz Lossio
33	POWER PRODUCTION SAC	224320 - Anexo 25 - 224349	Los Claveles N° 183 - Sta Victoria	Ing. Cesar Alexander Limo Mil
34	R.M BRITANIA S.A.C. Contrat. Generales	237180 - 01995341248	AV. Bolognesi N° 458-466-472	Ing° Elmer Eduardo Rivasplata Mendoza
35	Redes y Equipos E.I.R.L.	#945141804	Bl. Block N° D Dpto. 103 C.H. Pascual Saco - Chiclayo	Sra. Luz Analy Castillo Galiano / Sr. Diego Rivera Bonilla
36	TREBOL SAC	22-2128	Calle Elias Aguirre N° 830 - Ofc 203	Ing. Eduardo A. Saenz Falen
37	Urbanizaciones del Perú SAC	224387 - 229126 - 979685415	Av. Andres Avelino Caceres N° 310 - Urb. Sta. Victoria	Dra. Catherine FlorianNeyra / Dr. Miguel Bazan Zarate
38	Veritas Constructores SAC	942109501	Av. Luis Gonzales N° 245 – Chiclayo	Ing. Jorge Antonio Vera Fernandez