

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO  
ESCUELA DE ECONOMÍA**



**VARIACIÓN EN LA DISPONIBILIDAD A PAGAR ANTE  
CAMBIOS EN LA INTENSIDAD DE RUIDO EN LA  
URBANIZACIÓN LA PLATA.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:**

**ECONOMISTA**

**AUTOR: Gonzalo Edgardo Seclén Chirinos**

**Chiclayo, 19 de Diciembre del 2015**

**VARIACIÓN EN LA DISPONIBILIDAD A PAGAR ANTE CAMBIOS  
EN LA INTENSIDAD DE RUIDO EN LA URBANIZACIÓN LA PLATA.**

POR:

**Bach.** Seclén Chirinos, Gonzalo Edgardo

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

**ECONOMISTA**

APROBADO POR:

---

Mgtr. Antonio Gilberto Escajadillo Durand  
Presidente de Jurado

---

Mgtr. Nelly Cecilia Rojas Gonzales  
Secretaria de Jurado

---

Mgtr. Julia Gabriela Maturana Coronel  
Vocal/Asesor de Jurado

**CHICLAYO 2015**

## DEDICATORIA

A Dios, porque él me brindó la fortaleza en cada una de mis decisiones.  
A mis padres, hermano y a mi abuelita Andrea por su apoyo incondicional en los buenos y malos momentos a lo largo de toda mi carrera universitaria y por su apoyo para culminarlos satisfactoriamente con esta investigación.

## AGRADECIMIENTO

A todas las personas que me apoyaron en la realización de esta tesis. En especial un agradecimiento a mi asesora la Mgtr. Julia Gabriela Maturana por su entrega, inteligencia, comprensión, paciencia y apoyo para realizar la presente investigación. A pesar de tener un arduo trabajo, me dedicó el tiempo necesario.

## RESUMEN

En la presente investigación, mediante el uso de la valoración contingente (VC), se determina el impacto económico del ruido en los habitantes de la urbanización La Plata de Chiclayo, afectados por la contaminación acústica producida por la fábrica Purina S.A. Se cuantifica la valoración que las personas conceden al bienestar que les produce la reducción del nivel de ruido y se determina la variación en la disponibilidad a pagar por reducción de la intensidad de ruido a través del método de valoración contingente.

La metodología implica el uso de encuestas para obtener la disponibilidad a pagar (DAP) de los encuestados ante reducciones en el nivel de ruido con base en los resultados de la encuesta realizada a una muestra de 200 habitantes residentes del área de estudio.

Los resultados obtenidos muestran que el 33% de personas encuestadas ofrecieron como respuesta un “sí”, animando a que se desarrolle el proyecto. Del total de encuestas realizadas se desprende que la valoración media por reducir el nivel del ruido durante un año es de s/. 17 mensuales por vivienda, con un máximo de 40 soles. Las variables significativas, además del precio ofrecido, son la presencia de niños en casa y el nivel de ruido.

En conclusión, es necesario regular el problema de la contaminación acústica en esta urbanización, teniendo en cuenta que las emisiones de ruido se distribuyen en distintos niveles de acuerdo a la distancia de la fábrica con las viviendas y es percibido de distintas maneras por los individuos, afectándolos negativamente.

**Palabras claves: Valoración Contingente, disponibilidad a pagar, impacto acústico.**

## ABSTRACT

In this research, using the contingent valuation (CV), I can determinate the economic impact of noise on residents of the residential area La Plata - Chiclayo, affected by noise pollution produced by the factory Purina SA. I try to quantify how much value does people attach to the reduction of level of noise and determinate the variation in payment for reducing the intensity of noise through the contingent valuation method.

The methodology involves the use of surveys to obtain the willingness to pay (WTP) of the survey's respondents to reductions in noise level based on the results of a sample of 200 people living in the study area.

The results show that 33% of respondents said in response a "yes", encouraging the development of the project. The total of surveys made shows that the average rating to reduce the noise level for a year is s / . 17.00 Monthly per house with a maximum of 40 soles. Significant variables, besides the price offered, are the presence of children at home and the noise level.

In conclusion, it is necessary to regulate the problem of noise pollution in this residential area, considering that noise emissions are divided into different levels according to the distance from the factory with the houses and is perceived differently by individuals, adversely affecting.

**Keywords: contingent valuation, willingness to pay, acoustic impact**

## ÍNDICE

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>3</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>4</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>5</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>6</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN:</b> .....	<b>9</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>13</b>
2.1. IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN LA SOCIEDAD .....	13
2.2. ORIGEN Y APLICACIONES DEL MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE.....	16
2.3. MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE.....	20
2.4. MODELO .....	21
<b>III. METODOLOGÍA</b> .....	<b>24</b>
3.1. TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO DE CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS: .....	24
3.2. POBLACIÓN, MUESTRA DE ESTUDIO Y MUESTREO:.....	24
3.3. MÉTODO, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS: .....	24
3.4. PROCESAMIENTO DE DATOS:.....	27
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	<b>29</b>
4.1. ANÁLISIS DEL RUIDO: .....	29
4.2. VALORACIÓN ECONÓMICA POR LA REDUCCIÓN DEL RUIDO: .....	30
4.4. FACTORES EXPLICATIVOS DE LA DAP:.....	36
<b>V. DISCUSIÓN</b> .....	<b>38</b>
<b>VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>40</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>43</b>
<b>ANEXOS:</b> .....	<b>45</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA N° 01.- IMPACTO DEL RUIDO EN LA SOCIEDAD .....</b>	<b>14</b>
<b>TABLA N° 02. ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO .....</b>	<b>16</b>
<b>TABLA N°03.- DISPONIBILIDAD A PAGAR PROMEDIO .....</b>	<b>30</b>
<b>TABLA N° 04: ANÁLISIS DE VARIANZA DE UN FACTOR .....</b>	<b>34</b>
<b>TABLA N° 05: ANÁLISIS DE VARIANZA DE UN FACTOR .....</b>	<b>34</b>
<b>TABLA N° 06.- PRIMERA REGRESIÓN PROBIT .....</b>	<b>36</b>
<b>TABLA N° 07.- SEGUNDA REGRESIÓN PROBIT.....</b>	<b>37</b>
<b>TABLA N° 08.- COMPARACIÓN DE LA DAP EN DISTINTAS APLICACIONES .....</b>	<b>38</b>
<b>TABLA N° 9.- NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE ESTUDIOS SIMILARES .....</b>	<b>39</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA N° 01.- PROMEDIO DEL RUIDO ANUAL POR CALLE.....</b>	<b>29</b>
<b>FIGURA N°02.- FRECUENCIA DE LA DAP POR EL PROYECTO DE REDUCCIÓN DEL RUIDO.31</b>	<b>31</b>
<b>FIGURA N°03.- FRECUENCIA DE LA DAP POSITIVA POR EL PROYECTO DE REDUCCIÓN DEL RUIDO.....</b>	<b>31</b>
<b>FIGURA N° 04.- DISPONIBILIDAD A PAGAR.....</b>	<b>32</b>
<b>FIGURA N°05.- DISPONIBILIDAD A PAGAR MÁXIMA Y MÍNIMA POR CUADRAS. ....</b>	<b>33</b>
<b>FIGURA N°06.- DISPONIBILIDAD A PAGAR POR EDAD. ....</b>	<b>33</b>
<b>FIGURA N° 07: MAPA SATELITAL DE LA URBANIZACIÓN LA PLATA Y LA FÁBRICA PURINA.45</b>	<b>45</b>
<b>FIGURA N°08: PLANO DE LA URBANIZACIÓN LA PLATA POR MANZANAS Y CALLES.....</b>	<b>46</b>
<b>FIGURA N°11: FOCUS GROUP.....</b>	<b>51</b>
<b>FIGURA N°12: EVALUACIÓN DE ENCUESTA.....</b>	<b>51</b>
<b>FIGURA N° 13.- CONOCIMIENTO ACERCA DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.....</b>	<b>53</b>
<b>FIGURA N° 14.- GRADO DE INSTRUCCIÓN.....</b>	<b>53</b>
<b>FIGURA N° 15.- DISTRIBUCIÓN DEL INGRESO MENSUAL DE LOS ENCUESTADOS.....</b>	<b>54</b>
<b>FIGURA N° 16.- PRINCIPAL OCUPACIÓN.....</b>	<b>54</b>

## **I. INTRODUCCIÓN:**

Las actividades económicas tienen efectos positivos en las sociedades, pero también generan externalidades negativas en estas, es decir, disminuyen el bienestar de la población. “La existencia de externalidades implica que el sistema de mercado deja de ser eficiente, ya que los precios no recogen las valoraciones marginales de los agentes que se ven afectados por la presencia de los efectos externos” (García & Garrido, 2003). Esta falla en los mercados, permite la intervención tanto del gobierno como de agentes privados, con el fin de aumentar la eficiencia y el bienestar social.

Las externalidades se dan con frecuencia en actividades relacionadas con el medio ambiente, en casos en los que los derechos de propiedad no están bien definidos. Un ejemplo clásico es la contaminación acústica, esta situación es importante biológicamente, cuando una población está expuesta a los sonidos de una fábrica afectando su salud, bienestar y tranquilidad emocional (OMS, 1989).

La contaminación acústica es considerada por la mayoría de la población de las grandes ciudades como un factor ambiental muy preocupante, que incide negativamente en su calidad de vida (Cueva, 2011). El ruido ambiental es una consecuencia directa no deseada de las propias actividades que se desarrollan en las grandes ciudades. La expresión contaminación acústica, hace referencia al ruido cuando excede los estándares establecidos por norma, es decir, la exposición a un sonido molesto puede producir efectos sobre grupos de personas y la salud individual, fisiológica y psicológica, pudiendo ocasionar malestar y fastidio, dolores de cabeza, estrés, pérdida de audición, irritabilidad exagerada y otros asociados. (OEFA, 2009)

En el mundo existen aproximadamente 120 millones de personas con dificultades auditivas invalidantes y que aproximadamente 500 millones de personas sufren por los altos niveles de ruido en todo el mundo (OMS, 2013) . De igual forma, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), considera que 130 millones de personas se encuentran expuestas a un ambiente sonoro

superior a 65 (decibeles) dB. Las estimaciones de estas organizaciones muestran que 300 millones de personas en todo el mundo sienten incomodidad acústica, es decir, están expuestas a niveles sonoros entre 55 y 65 dB.

Por otro lado, “toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida” (Constitución Política del Perú, 2013). “No se limita a un atributo subjetivo del ser humano de vivir en un medio ambiente, sino que ese ambiente debe ser equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida”. (Defensoría del pueblo, 2008).

Es decir, en un Estado Democrático y de Derecho no sólo se trata de garantizar la existencia física de la persona o cualquiera de los demás derechos que le son reconocidos en su condición de ser humano, sino también de protegerlo contra los ataques al medio ambiente en el que se desenvuelva esa existencia, para permitir que la vida se desarrolle en condiciones ambientales aceptables.

Si analizamos esta problemática en la provincia de Chiclayo, existe una regulación específica sobre la emisión de sonidos fuertes, de acuerdo a la ordenanza municipal N° 012-2009-MPCH/A, los locales industriales colindantes a viviendas no deberán producir ruidos que excedan de 50 dB de 07:00 a 22:00 horas y de 40 decibeles desde las 22:00 hasta las 07:00 horas. Los locales comerciales deben evitar exceder los 60 dB en horario de 07:00 a 22:00 horas; y los 50 dB de 22:00 a 07:00 horas. Su incumplimiento originará la cancelación de licencia municipal.

En el distrito de Pimentel, se encuentra situada la urbanización La Plata, donde se puede observar que uno de los principales problemas ambientales es la contaminación acústica que emite la fábrica PURINA S.A, que está ubicada en la parte frontal de la urbanización. La actividad que se realiza en la fábrica es la producción de alimentos balanceados para animales, durante este proceso la fábrica emite ruidos que afectan el bienestar de las personas. Por otra parte, el ruido es percibido en diferentes niveles, teniendo en cuenta la distancia que existe de las viviendas a la fábrica.

Es competencia del Gobierno Regional, a través de la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, la aplicación de políticas y estrategias orientadas a la gestión sostenible del medio ambiente y de los recursos naturales; a mejorar la calidad de vida de la población; a prevenir y resguardar la vida y el patrimonio en la Región Lambayeque en coordinación con las municipalidades garantizando el pleno respeto de los derechos constitucionales de las personas. (Diagnóstico Ambiental Base de la Región Lambayeque, 2005).

El desarrollo de investigaciones como la presente, en la cual los derechos fundamentales a vivir en un medioambiente libre de contaminación se ven afectados negativamente, han tomado mucha importancia, durante los últimos años (Cueva, 2011). Éste, se caracteriza porque involucra no sólo situaciones que efectivamente representan un riesgo y/o daño para la salud de los individuos, sino también, aquellos casos, en que la presencia del contaminante, genera molestias que menoscaban la calidad de vida de éstos. Los ruidos molestos, llegan a afectar la intimidad domiciliar de las personas.

En todo el mundo 300 millones de personas sienten incomodidad acústica, es decir, están expuestas a niveles sonoros entre 55 y 65 dB (OMS, 2005). En los últimos 20 años, la OMS ha estudiado los efectos que provoca el ruido sobre la salud de las personas. A un nivel de 30 dB no se puede conciliar el sueño. Este hecho disminuye la calidad del sueño. Ahora, en 40 dB se dificulta la comunicación verbal, para 75 dB se observa pérdida del oído a largo plazo y entre 110-140 dB hay pérdida del oído a corto plazo y por encima de 140 dB se presenta el umbral del dolor. (Correa, Osorio & Valencia, 2005).

Estas perturbaciones consideradas como riesgosas o molestas, hacen difícil la convivencia pacífica. Nadie quiere altos ruidos industriales y nadie desea fábricas o empresas que emitan ruidos que afecten la tranquilidad social. Frente a esta realidad, la sociedad en su conjunto no debe seguir asumiendo los costos generados por las externalidades, para lo cual se tendrá muy en cuenta sus

sugerencias y comentarios mediante una encuesta a realizar para llegar al nivel de bienestar óptimo esperado.

En la actualidad, no son muchos los estudios de valoración económica del ruido que se han realizado en Perú y en el mundo. Infortunadamente en la ciudad de Chiclayo no hay estudios vigentes en esta línea. De allí la importancia y necesidad de este trabajo que desde la perspectiva académica contribuya o facilite la estructuración de las políticas públicas, su seguimiento y evaluación. Por ello, en esta investigación se utiliza la metodología de valoración contingente, para valorar este efecto externo negativo, siendo esta una herramienta útil para indagar sobre las preferencias de los individuos por bienes públicos, convirtiéndolo en un método con alta aceptación para el análisis de la política pública, especialmente en el contexto de decisiones públicas sobre conservación y uso sostenible de recursos naturales (Sepúlveda, 2008).

Adicionalmente es necesario tener presente un principio fundamental establecido para el desarrollo sustentable, “es el llamado principio de precaución, el cual establece que es responsabilidad del emisor demostrar, por sus medios y a su costo, y fuera de toda duda razonable, que su actividad no representa una amenaza para la salud humana, la calidad de vida de las personas y el medio ambiente” (IUCN, 2005) . El uso del principio promueve acciones para prevenir riesgos de perjuicios serios o irreversibles. Consecuentemente, el principio provee un importante fundamento político para anticipar, prevenir y mitigar amenazas al ambiente.

En esta investigación se analizan en términos económicos, los efectos de la contaminación acústica generada por la fábrica Purina S.A sobre los habitantes de la urbanización La Plata. Específicamente se propone cuantificar la valoración que las personas conceden al bienestar que les produce la reducción del nivel del ruido en la Urbanización la Plata y determinar la variación en la disponibilidad a pagar por reducción de la intensidad de ruido a través del método de valoración contingente,

con todo esto se busca determinar el impacto económico del ruido en la Urbanización La Plata de Chiclayo.

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Impacto de la contaminación acústica en la sociedad**

La primera declaración internacional que contempló las consecuencias del ruido sobre la salud humana se remonta a 1972, cuando la OMS decidió catalogarlo genéricamente como un tipo más de contaminación (OMS, 1989). Siete años después, la Conferencia de Estocolmo clasificaba al ruido como un contaminante específico. Aquellas primeras disposiciones oficiales fueron ratificadas posteriormente por la entonces emergente Comunidad Económica Europea (CEE) que requirió a los países miembros un esfuerzo para regular legalmente la contaminación acústica.

La preocupación actual por la protección del medio ambiente se pone de manifiesto en la lucha contra el ruido, por la atención que prestan los gobiernos de los países desarrollados en la promulgación de normas que traten de limitar la contaminación sonora de las ciudades (Alfonso, 2003). Se estima que en los países de la Unión Europea, cerca de 113 millones de personas están expuestas a niveles de ruido ambiental por encima del nivel de presión acústica equivalente (LEQ) de 65 dB, límite de tolerancia recomendado por la Organización Mundial de Salud, siendo España el país más ruidoso de Europa y el segundo de la OCDE después de Japón.

En las grandes ciudades españolas, la tercera preocupación, tras la inseguridad ciudadana y falta de aparcamiento, es el alto nivel de ruidos que soportan como problema medioambiental. En las ciudades medias es la primera y en las ciudades pequeñas la cuarta preocupación. (Ministerio de Obras Públicas y de Transporte, 2007)

El ruido es en nuestros días un agente perturbador de la vida ciudadana y muy especialmente en las grandes ciudades. Muchas de las actividades productivas y de ocio, comprenden procesos que en mayor o menor cantidad liberan energía de

distintas formas. El ruido es una manifestación de esas energías liberadas, que puede dañar el oído humano y afectar el estado psicológico, así como rebajar el valor de las propiedades (Alfonso, 2003).

Se puede definir al ruido como un sonido no deseado o un sonido molesto e intempestivo que puede producir efectos fisiológicos y psicológicos, no deseados en unas personas o en un grupo. En su aspecto físico, el ruido es un sonido, y son las circunstancias subjetivas de los receptores las que determinan la calificación de ruido (Gerencia Municipal de Urbanismo e Infraestructuras, 2011).

La escala de sonoridad es medible tanto desde el nivel de detección umbral hasta los niveles iniciales del dolor, como se muestra en la tabla N° 1.

**Tabla N° 01.- Impacto del ruido en la sociedad**

<b>(dB)</b>	<b>Niveles de intensidad sonora</b>	<b>Percepción subjetiva</b>
150	Perforación del tímpano	Intolerable
140	Cohete espacial (a corta distancia)	
130	Avión al despegar (a 25 metros)	
120	Música rock amplificada (umbral dolor)	
110	Taladrador del pavimento	
100	Metro en marcha	Muy ruidoso
90	Motocicleta sin tubo de escape	
80	Tráfico pesado	
70	Ruido de fábricas (máquinas industriales)	
60	Gritos de niños	Poco ruidoso
50	Música de radio (tono alto)	
40	Conversación en voz alta	
30	Música de radio (tono bajo)	
20	Susurro de un bosque	Silencio
10	Respiración tranquila	
0	Umbral de la audición	

Fuente: Alfonso (2003)

Elaboración: Propia

Para medir un sonido (ruido) se debe tener en cuenta tres magnitudes importantes, relacionadas ambas con su agresividad. En primer lugar se encuentra la intensidad es decir, su «nivel» que está asociado a la cantidad de energía empleada para

generarlo, que se mide en dB, la «frecuencia» de exposición del ruido y la «duración» del mismo (Velasco, 2004).

Por ser el ruido susceptible de medición y siendo posible normalizar los límites de tolerancia, se puede diagnosticar si un determinado ambiente reúne condiciones satisfactorias respecto a los límites normalizados, o por el contrario si el nivel de ruido resulta por elevado, molesto para los individuos que en él se encuentran. (Alfonso, 2003).

Análogamente, se pueden determinar las condiciones acústicas de una vivienda, de los distintos espacios que integran una urbanización, e incluso, tras efectuar los estudios y mediciones oportunos, se puede llegar a una representación gráfica (mapa de ruidos) de los distintos climas sonoros de una ciudad o ambiente con lo que se tiene una base para conocer la situación de partida y pensar las medidas que deben intentarse e incluso el realizar en el campo del planeamiento urbano de una población, para mejorar sus condiciones.

La última medición del grado de contaminación acústica en el Perú tiene en cuenta la presencia de polución y exceso de ruido en el ambiente (Ministerio de Salud de Lima, 2011). Este informe indica que las escuelas son las más expuestas a la contaminación sonora, lo cual puede provocar que los estudiantes sufran de estrés y falta de concentración en sus estudios, sobre todo en escuelas cerca de las zonas con mayor presencia de fábricas y las más cercanas a las avenidas.

Por otro lado, según el Diagnóstico Ambiental Base de la región Lambayeque (2005), el ruido puede causar efecto sobre:

- Sistema cardiovascular, con alteraciones del ritmo cardíaco, riesgo coronario, hipertensión arterial y excitabilidad vascular por efectos de carácter neurovegetativo.

- Sordera por niveles de 90 dB y superiores mantenidos. Está reconocida la sordera, incluso como “enfermedad profesional”, para ciertas actividades laborales, siempre que se constate la relación causa – efecto.
- Otra afecciones, por incremento inductor de estrés, aumento de alteraciones mentales, tendencia a actitudes agresivas, dificultades de observación, concentración, rendimiento y facilitando los accidentes.

Teniendo en cuenta esto, en el año 2003 se aprobó el Reglamento para los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido, mediante D.S. N° 085-2003-PCM, los cuales establecen los valores señalados en la Tabla N° 2.

**Tabla N° 02. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido**

Zona de aplicación	Valores expresados en LeqT	
	Horario diurno	Horario Nocturno
Zona de Protección Especial	40 dB	30 dB
Zona Residencial	50 dB	40 dB
Zona Comercial	70 dB	60 dB
Zona Industrial	80 dB	70 dB

Fuente: Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

Elaboración: Propia

## 2.2. Origen y aplicaciones del Método de valoración Contingente

Los orígenes del método de valoración contingente se remontan al año 1947, cuando Ciriacy-Wantrup sugirió el uso del método de entrevista directa para medir los valores asociados a los recursos naturales. Posteriormente, varios economistas en los Estados Unidos realizaron estudios usando esta metodología en forma exploratoria y comparando los resultados con otros estudios. De estos estudios, el más destacado es el de Randall, Ives e Eastman, en el cual se intentó valorar el control en los niveles de ruido en el ambiente. Este estudio atrajo la atención de muchas personas hacia el Método de Valoración Contingente (MVC) por su rigor en

el aspecto teórico, la valoración de un bien que no podía ser evaluado por otros métodos (Randall, Ives & Eastman, 1996).

Las primeras aplicaciones del MVC en los países en desarrollo se realizaron como “pruebas de concepto” y se encontró que era aplicable, sin embargo por diferencias de contextos se requería de una adaptación cuidadosa que considere las condiciones locales y las diferencias culturales en los países en desarrollo (Maturana, 2011). Las principales diferencias de contexto se sitúan en la economía (efectivo limitado) y el nivel de educación y estas influyen directamente en la DAP de los encuestados.

A pesar que las encuestas de VC son cada vez más comunes en países de todo el mundo, especialmente para valoraciones de abastecimiento de agua, se requieren investigaciones adicionales sobre el MVC en los países en desarrollo, pues existen críticas en cuanto a la fiabilidad y relevancia de la aplicación del método en estos contextos (Whittington & Barron, 1990). Un método debe ser fiable y relevante para poder ser aplicado en proyectos y análisis de políticas. Si revisamos los estudios de VC implementados en países no desarrollados, se puede notar que el análisis cuantitativo es muy pobre y presentan problemas de muestra (muestra no representativa), por lo que es necesario llevar a cabo estos estudios poniendo énfasis en el aspecto socioeconómico de los encuestados.

La utilización de las técnicas y métodos para desarrollar los ejercicios de valoración económica dependen de las preferencias establecidas (Lambert, Poisson & Champelovier, 2001). Así, en el marco del análisis de las preferencias, si se reconoce que estas son explícitas (declaradas), es posible recurrir al método de Valoración Contingente que basa la asignación de valor a las preferencias individuales establecidas a partir de respuestas directas de los consumidores (Haro & Taddei, 2010). Por lo tanto, puede decirse que el objetivo central al utilizar el método de valoración contingente para valorar la externalidad generada por el ruido es hallar la DAP de los individuos por la reducción de un dB (análisis marginal en términos de dB) en los niveles de ruido y, por lo tanto, calcular el valor total de la

reducción de pasar de un nivel de ruido inicial (línea base) en un nivel específico menor (nivel objetivo).

Los estudios realizados sobre valoración económica del ruido se han centrado, principalmente, en establecer valores para las afectaciones, bajo el enfoque de la percepción de molestias asociadas a la exposición a diferentes niveles de ruido en el ambiente (Osorio & Correa, 2000). Así, los diferentes estudios en todo el mundo buscan establecer, principalmente, DAP por la disminución de los ruidos causados por diversas fuentes, entre las que se tienen como más comunes el ruido generado por tráfico vehicular, tráfico aéreo transporte férreo y ruido producido por industrias en general.

Uno de los primeros estudios fue realizado en Suiza, en el proceso se obtuvo un rango estimado de la DAP por hogar, mensual, entre 32,34 y 47,04 euros (S/. 108.60 y S/. 158.05), teniendo una DAP media de 43 euros por dB/año, respectivamente (Pommerehne, 1988)

Más adelante, aplicando el método de VC en Helsinki, se determinó que la DAP media es de 22 euros (S/ 73.92), por dB de reducción (por encima de 55 dB) por hogar y por año (Vainio, 1995). En otro estudio aplicado en Oslo se concluyó que la DAP por beneficiarse de una reducción del ruido de tráfico urbano por hogar y por año variaba entre 165 y 275 euros (S/. 554.40 y S/. 924.00), asumiendo que dicha reducción ofrecida equivalía a 10 dB. En su encuesta las personas entrevistadas estaban expuestas a ruidos de 65 dB y más; sin embargo, el autor no encontró una correlación significativa entre el nivel de perturbación sónica y la DAP (Navrud, S, 2002).

Por otro lado, en un análisis aplicado en Copenhague, se encontró una correlación clara entre el nivel de perturbación declarado por los encuestados y su DAP (Bjorner, 2004). Asimismo este autor encontró que las personas con altos niveles de educación y con niños viviendo en el hogar estaban dispuestas a pagar más por la reducción sónica ofrecida, manteniendo igual el resto de factores. Estos hallazgos

son coherentes con la teoría porque es previsible que las personas con mayores niveles educativos empleen el tiempo doméstico en actividades como la lectura, la realización de trabajos en casa, es decir actividades fácilmente perturbables por el ruido, de la misma manera que lo es el sueño de los infantes.

En otro estudio se llega a analizar la propensión marginal a pagar por cambios en los niveles de ruido en relación con los cambios en los volúmenes de vuelos, para el aeropuerto de la ciudad de Estocolmo mediante un experimento de elección (Carlsson, Lampi, & Martinsson, 2004). De este modo, logran estimar las variaciones presentadas en la DAP para diferentes momentos del día y por días de la semana. Una conclusión importante de este estudio es que los valores marginales de DAP por cambios en los niveles de ruido son más altos para las dimensiones temporales mañana y tarde.

Los resultados del trabajo de Barreiro y Viladrich muestran que la DAP está entre los 26 y 29 euros (S/. 87.36 y S/. 97.44) por hogar y por año para una reducción sónica equivalente a pasar de la intensidad de un día laboral a una hora laboral a otra equivalente a un día laboral a las 21:30; o de pasar de un día laboral a una hora laboral a otra equivalente a un domingo por la mañana (Barreiro & Viladrich, 2005). Los autores argumentan que, más allá del nivel de perjuicio provocado por el ruido, hay factores socioeconómicos que influyen en la DAP.

En su estudio el hecho que los encuestados tuviesen estudios universitarios afecta positiva y significativamente la DAP, así como la credibilidad del vehículo de provisión ofertado. En términos de proporción con la renta, la DAP representa un 0,27% del ingreso medio anual familiar, que es un tanto menor que el 0,32% reportado por el trabajo de (Vainio, 1995). Sin embargo, se ha de tener en cuenta que detrás de la DAP hay factores como la cultura, el nivel de exposición a los espacios exteriores fuertemente influido por la climatología y otros aspectos edificatorios que pueden hacer variar esta valoración.

Duarte y Córdoba (2005), analizan el valor del silencio en un entorno residencial afectado por la ampliación del Aeropuerto del Prat (Barcelona). Identificando que uno de los problemas de la VC es la protesta, es decir, la no revelación del valor por parte de los afectados. Por esta razón, para intentar reducir ese efecto, aplicaron dos aproximaciones a la DAP, la primera está basada en una DAP directa en donde los encuestados manifiestan su DAP por beneficiarse de una reducción sonora ofrecida y la segunda está apoyada en una DAP indirecta en donde los encuestados manifiestan su hipótesis de revalorización de las viviendas de la zona afectada ante la misma reducción sónica.

Por otro lado, en Perú se vienen realizando desde años atrás estudios de VC en diferentes tópicos, entre los cuales se tiene el abastecimiento de agua, el efecto de la salud por el cambio en la calidad del agua, las áreas naturales protegidas, tratamiento de aguas servidas, entre otros (Maturana, 2011). Sin embargo, en ninguno de estos estudios se hace alusión al valor económico por reducción de niveles de ruido generado por fábricas.

### **2.3. Método de Valoración Contingente**

En el marco de la economía del bienestar existen dos formas de aproximar el valor de un bien o servicio ambiental. Por un lado, se encuentran las metodologías indirectas, que tratan de aproximar el valor del bien por medio de mercados relacionados de los que puede obtenerse el precio de los bienes. Entre estas metodologías se encuentran la de costos de viaje, precios hedónicos y costos evitados. Por otro lado, están las metodologías de valoración directas, las cuales simulan un escenario hipotético y solicitan una respuesta frente a un cambio, en este grupo de metodologías se encuentra la valoración contingente (Barrios, 2009).

Entre los distintos métodos existentes para calcular estimaciones monetarias de los beneficios ambientales, el MVC se utiliza cuando no existe un mercado donde se intercambie un bien, ni otro indirectamente relacionado con él. El MVC permite construir un mercado hipotético que simula las transacciones que ocurren en un mercado real y obtener las medidas del cambio del bienestar.

El método de valoración contingente intenta averiguar la valoración económica que la sociedad concede a los cambios en bienestar que se producen por las modificaciones en la oferta de un bien ambiental, estableciendo una relación directa con las personas asociadas al bien ambiental (Azqueta, 2007).

El enfoque de valoración contingente se basa en encuestas a los consumidores para determinar su voluntad de pagar para obtener un bien ambiental o cambios en el mismo. Se le puede pedir al consumidor que diga el monto que está dispuesto a pagar, o se le puede ofrecer un rango de montos o un monto determinado, o se plantea la interrogante de si los individuos estuviesen realmente dispuestos a pagar las cantidades declaradas en el escenario hipotético presentado en la encuesta (Vainio, 2001).

La principal función del cuestionario en el método de la valoración contingente es la de simular el papel de un hipotético mercado libre, en el que el vendedor, intenta conseguir el precio más alto del comprador, o persona encuestada, de esta manera se puede obtener una valoración de los beneficios del bien en cuestión, susceptible de ser utilizada en un análisis de costo-beneficio posterior (Barreiro & Viladrich, 2005). Se basa en mercados hipotéticos indirectos combinando la valoración potencial de las mejoras en calidad de un bien público o ambiental por el usuario frente a los precios hipotéticos ofertados con respuestas de SI/NO (Cueva, 2011). Esto genera una máxima disposición a pagar por el cambio de bienestar.

#### **2.4. Modelo**

La justificación para valorar los cambios en el bienestar de los individuos ante cambios en el bien o servicio ambiental, es que la calidad del bien a valorar afecta la función de utilidad de los individuos y, por consiguiente, el proceso de maximización de utilidad (Freeman, 1991). Por lo tanto, la mejoras en la calidad del bien deberán incrementar la utilidad de los individuos, lo que se reflejará en una reducción del consumo de otros bienes tanto de mercado como de no-mercado para mantener el nivel de utilidad constante (McConnell, 1986).

Teniendo en cuenta una función de utilidad individual  $U = u(X, q)$  donde “X” incluye cantidades de bienes privados y “q” representa la calidad del bien valorado, al incluir su calidad dentro de la función de utilidad de los individuos, se asume que el individuo percibe al menos los efectos de un cambio en esta (Freeman, 1991). Para caracterizar el modelo de preferencias de los individuos; existen estructuras las cuales proveen la base para inferir la disponibilidad a pagar por la calidad del bien “q” dada la relación entre éste y los bienes de mercado “X”.

Con la disponibilidad a pagar en el cuestionario, lo que se obtiene son una serie de respuestas de sí o no ante la disponibilidad o no de pagar. Para convertir esto en medidas monetarias, se requiere utilizar un modelo teórico de utilidad explícito. Por consiguiente, se hará uso de un modelo de elección discreta que permite explicar las elecciones individuales en términos de disponibilidad a pagar (Cameron, 1987). Por ejemplo, si se pregunta a un individuo si está dispuesto a pagar \$X por un cambio en calidad especificado de  $q^0$  a  $q^1$  (con  $q^1 > q^0$ ) y representando la función de utilidad como  $U(m, q, c)$  donde “m” corresponde al ingreso del individuo y “c” representa otros atributos observables del individuo, tales como sexo, edad, etc., entonces, la utilidad de un individuo que acepta pagar por el cambio será  $U_1 = u(q^1, m, c)$  y la utilidad de un individuo que no lo acepta será  $U_0 = u(q^0, m, c)$ .

El individuo estará dispuesto a pagar cuando:

$$u(m - \$X, q^1, c) \geq u(m, q^0, c)$$

Denominando  $v(.)$  al componente observable de la función de utilidad, la probabilidad de obtener una respuesta de “sí” a la pregunta de DAP está dada por:

$$\Pr (Si) = [v(m - \$X, q^1, c) + e_1 > v(m, q^0, c) + e_0]$$

Donde  $e_i$  ( $i = 0, 1$ ) es un término de error idéntica e independientemente distribuido (iid) cuya media toma el valor de cero; este término absorbe aquellas variables que no se estén tomando en cuenta en el modelo.

De esta forma, la probabilidad de responder “si” a la pregunta de DAP que se realiza, estará determinada por las variables ingreso ( $m$ ) y otras características observables del individuo ( $c$ ).

Así, podemos representar la utilidad del individuo como:  $U = U(m, c, p)$

Donde “ $p$ ” representa la decisión de respuesta de “si” o “no” ante la pregunta de DAP, ésta tomará el valor de 1 cuando la persona decida pagar (responda si) y de cero en otro caso.

La probabilidad de que el individuo esté dispuesto a pagar  $\$X$  por el cambio propuesto estará dada por:

$$\begin{aligned} \text{Prob (si)} &= \text{Prob}(U \text{ pagar} > U \text{ no pagar}) \\ &= \text{Prob}[V(m - \$X, c, 1) + e_1 > V(m, c, 0) + e_0] \\ &= \text{Prob}[V(m - \$X, c, 1) - V(m, c, 0) > e_0 - e_1] \end{aligned}$$

Llamando  $\Delta V$  al cambio en la parte determinística de la función y  $\Delta e$  al cambio en la parte aleatoria, tenemos que la función de probabilidad acumulada para  $\Delta e$ :

$$\text{Prob (si)} = \text{Prob}(\Delta V > \Delta e) \\ F_{\Delta e}(\Delta V)$$

En el aspecto socioeconómico ( $c$ ) se capturan las características específicas de los individuos como edad, sexo, etc., que influyen en su toma de decisiones. Se asume que la utilidad marginal del ingreso es constante entre alternativas y que la variable ingreso se introduce de forma lineal en la función de utilidad del individuo.

En el proceso de decisión, cuando la utilidad de no pagar es igual a la utilidad de pagar, es decir  $\Delta V = 0$ , los individuos resultan indiferentes ante una u otra decisión. Bajo estas circunstancias  $\$X$  sería la máxima disponibilidad a pagar antes de decidir no pagar por el cambio propuesto. La DAP representará la variación compensada de los encuestados.

Entonces, el modelo propuesto es:

$$\text{Prob}(y = 1 = \text{si}) = F[\beta_0 + \beta_1 p + \beta_2 c]$$

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo de estudio y diseño de contrastación de hipótesis:

La investigación es de tipo descriptiva ya que se centró en recolectar datos que muestren un evento, una comunidad, un fenómeno, hecho, contexto o situación que ocurre. El diseño es no experimental por lo que sólo se observó fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos (Hernández , 2010).

#### 3.2. Población, Muestra de Estudio Y Muestreo:

- ✓ **Viviendas en la urbanización:** 200.

Detalle del número de viviendas en Anexo 01.

- ✓ **Personas a encuestar por hogar:** 01 persona (cabeza de familia).

#### 3.3. Método, Técnicas e instrumentos de Recolección de Datos:

En el presente trabajo de investigación se utilizó el método de valoración contingente, este método intenta averiguar la valoración que otorgan las personas a los cambios en el bienestar que les produce la modificación en las condiciones de oferta de un bien ambiental (Azqueta, 2007).

El modelo utilizado para explicar la valoración económica de una reducción en los niveles de ruido está en función de variables como: Nivel del ruido (NRU), el ingreso (Y), nivel de educación (EDU), la edad(EDAD), número de hijos (NH), genero (GEN), número de integrantes de la familia (NIF) y precio (PREC).

$$DAP = f(Nru, Y, Edu, Edad, Nh, Gen, Prec, Nif)$$

A partir de esta función se planteó el siguiente modelo econométrico:

$$\Pr(DAP = si) = F[\beta_0 + \beta_1 Nru + \beta_2 Y + Edu + \beta_4 Edad + \beta_5 Nh + \beta_6 Gen + \beta_7 Nif + \beta_8 Pr + \mu]$$

El instrumento de recolección de datos para llevar a cabo esta investigación fue la encuesta, haciendo uso de una relación de preguntas o enunciados en los que se hizo hincapié en las diferentes características que la unidad de análisis llenó y respondió.

La encuesta se dividió en tres partes:

1. Primero se indicó a los encuestados la información más relevante del bien.
  - Justificación del proyecto de investigación.
  - Las pautas que cada persona debe seguir para llevar a cabo la investigación, de modo que el encuestado pueda identificar correctamente el problema.
2. Se realizó preguntas de valoración contingente.
  - Preguntas de información general acerca del bien.
  - Preguntas con el fin de averiguar la disponibilidad a pagar de cada habitante.
3. Se indagó sobre algunas características socioeconómicas de los encuestados que sean de vital importancia para la investigación.

Para evitar los distintos tipos de sesgos de respuesta, se encuestó de la siguiente manera:

- Para evitar el sesgo del entrevistador se desarrolló la encuesta de tal manera que el encuestado no sienta que el encuestador está ejerciendo presión sobre él para responder, el encuestador no debe sugerir alguna respuesta.

- Para evitar el sesgo estratégico se hizo reflexionar a las personas, explicando que sus respuestas mientras más reales sean, mejor sería el desarrollo del proyecto y manifestarles que plasmen en la encuesta su verdadera disponibilidad a pagar.

- **Problemas de tiempo:**

En caso que la persona se rehúse a ser encuestado, no se le obligó, ya que no podría dar la respuesta que él cree, sino que daría cualquier respuesta con el fin de que la encuesta acabe lo más rápido posible.

Las preguntas se estructuraron de forma clara y precisa, con el fin de obtener una respuesta sincera. Todo esto realizado con el propósito de obtener una idea del bienestar individual y así poder conseguir el bienestar colectivo.

- **Medición del Ruido:**

Para la realización de la tarea de medición del ruido se utilizó un plano de la urbanización La Plata facilitado por la empresa EPSEL y el mapa de la urbanización más actualizado siendo posible utilizarlo gratuitamente en la página web Google Maps, un sonómetro, con el que se midió de forma directa el nivel de presión sonora. Se consideró conveniente aplicar la siguiente metodología:

- ✓ Con el fin de cumplir el objetivo de analizar la variación de la disponibilidad a pagar según cambios en el nivel del ruido, se dividió por cuadras el plano.
- ✓ Se realizaron monitoreos en horas punta, dos días por semana, durante un año: mañana, tarde y noche, debido a que los horarios en los que la fábrica emite ruido son variados y con el fin de obtener mayor variedad de datos y hacer un análisis más exacto del ruido. Teniendo en cuenta que existen ordenanzas municipales de los límites de ruido por horarios a los que puede llegar a emitir una fábrica colindante a una urbanización.

- ✓ Con el sonómetro se midió en forma directa el nivel de presión sonora generado por la empresa Purina S.A.

### **3.4 Procesamiento de Datos:**

La encuesta se realizó teniendo en cuenta los siguientes pasos:

- Primer paso, para poder encuestar con efectividad lo más importante fue informar a los encuestados sobre la externalidad que produce la fábrica PURINA y sobre las consecuencias negativas que produce esta contaminación y el beneficio que obtendría por apoyar económicamente a la realización del proyecto como puede ser la mejora en la salud y bienestar de los pobladores, entre otros beneficios y efectos, se realizó esto con el fin de obtener una respuesta honesta y homogenizar el nivel de información.
- El segundo paso fue determinar cuánto están dispuestos a pagar los pobladores, el encuestado debía de estar bien informado del bien ambiental afectado, además de saber cómo se realizará el pago.
- El tercer paso consistió en saber que tan dispuesta está la persona en participar del proyecto.
- El cuarto paso fue averiguar sus características socioeconómicas preguntando sobre la cantidad de integrantes que tiene en su familia, su ingreso y edad entre otras características.
- El quinto paso consistió en un bloque de preguntas de verificación el cual permitió comprobar la veracidad de la encuesta.

Todo esto realizado con el propósito de obtener una idea del bienestar individual y así poder conseguir el bienestar colectivo. La encuesta se realizó de forma directa (el encuestador, el encuestado y la encuesta) en la urbanización la Plata, en lugares específicos mencionados más adelante.

Antes de aplicar la encuesta se realizó un focus group con el fin de corregir aquellos errores que los participantes dieron a conocer previa evaluación de la encuesta. Se realizó con cinco profesores de la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo pertenecientes a distintas escuelas, ya que el ingreso que perciben es similar al de los pobladores de la urbanización La Plata.

Teniendo los resultados de las encuestas en una base de datos en Excel, se realizaron pruebas y test para comprobar el grado de correlación que existe entre las variables. Para analizar la información se estimaron modelos para variables dependientes discretas. Es decir se estimó la probabilidad de una respuesta afirmativa dados algunos parámetros. El modelo más utilizado para estimar la probabilidad de respuesta afirmativa es el Probit (Rivera & Cortés, 2007). De manera que podemos comprobar si el modelo propuesto es el mejor modelo de ajuste y si presenta problemas de estabilidad o problemas de estimación, haciendo uso del Software estadístico STATA versión 12.

Para la realización de la tarea de medición del ruido se contó con el mapa de la urbanización La Plata obtenido de la página web Google Maps (anexo 01) y el plano facilitado por la empresa EPSEL (anexo 02). Por otro lado un sonómetro, que mide en forma directa el nivel de presión sonora. Se consideró conveniente aplicar la siguiente metodología:

- ✓ Se dividió por cuadras el plano, con el fin de cumplir el objetivo de analizar la variación de la disponibilidad a pagar según cambios en el nivel del ruido.
- ✓ Se realizaron monitoreos en horas punta, dos días por semana, de Enero a Diciembre del 2013: mañana, tarde y noche, debido a que los horarios en los que la fábrica emite ruido son variados y con el fin de obtener mayor variedad de datos y hacer un análisis más exacto del ruido. Teniendo en cuenta que existen ordenanzas municipales de los límites de ruido por horarios a los que puede llegar a emitir una fábrica colindante a una urbanización.

- ✓ Con el sonómetro se midió en forma directa el nivel de presión sonora generado por la empresa Purina S.A, de Enero a Diciembre del 2013.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Análisis del ruido:

El análisis del ruido realizado en la urbanización La Plata durante un año nos confirma un problema en el medio ambiente, como podemos observar en el gráfico N° 01. El promedio del ruido por cuadras de la más cercana a la más alejada de la fábrica oscila entre 82.7 dB y 27.7 dB.

Teniendo en cuenta el Reglamento para los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido, mediante D.S. N° 085-2003-PCM, establece que los valores máximos permitidos en una zona residencial están entre 40 a 50 dB, por lo tanto tenemos como resultados valores de presión sonora mayores a los que el reglamento impone en el 67% del total de viviendas de la urbanización, y los resultados de la medición nos arroja 82.7 dB como el nivel de ruido máximo emitido por la fábrica.

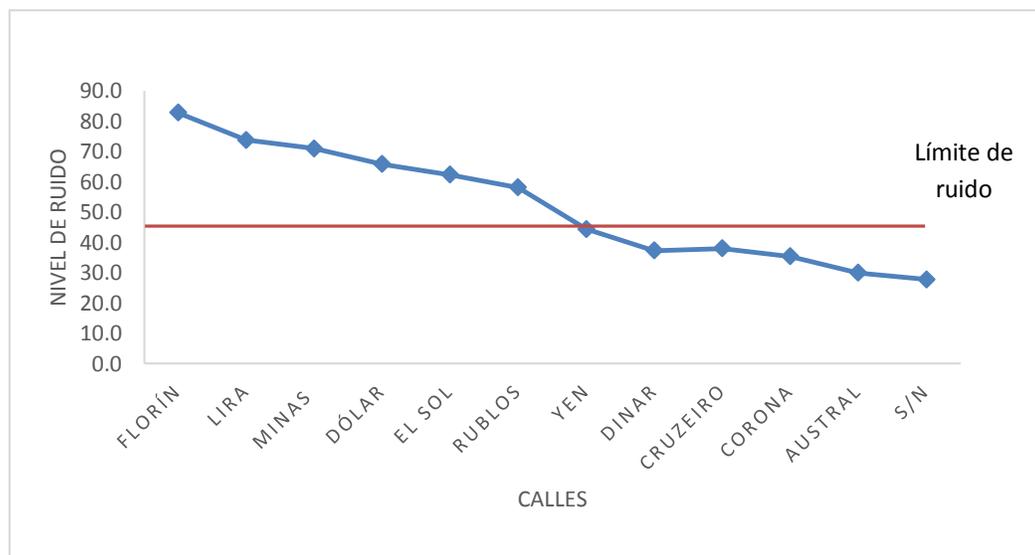


Figura N° 01.- Promedio del ruido anual por calle.  
Elaboración: Propia

Si analizamos esta problemática en la provincia de Chiclayo, existe una regulación específica sobre la emisión de sonidos fuertes, de acuerdo a la ordenanza municipal N° 012-2009-MPCH/A, los locales industriales colindantes a viviendas no deberán producir ruidos que excedan de 50 decibeles de 07:00 a 22:00 horas y de 40 decibeles desde las 22:00 hasta las 07:00 horas.

Su incumplimiento originará la cancelación de licencia municipal. Teniendo en cuenta esto, el nivel de ruido que emite la fábrica está por encima de los niveles permitidos por la ordenanza municipal, ya que el nivel de ruido máximo emitido es de 82.7 dB, pudiendo ocasionar daños tanto al bienestar psicológico como físico de los pobladores.

#### **4.2. Valoración económica por la reducción del ruido:**

Para cuantificar la valoración que las personas conceden al bienestar que les produce la reducción del nivel del ruido en la urbanización La Plata se halló la DAP promedio mensual mediante el programa STATA versión 12, obteniendo los siguientes resultados:

**Tabla N°03.- Disponibilidad a pagar promedio**

p5dap	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
WTP	17.34623	3.806706	4.56	0.000	9.885221 24.80724

Elaboración: Propia

La DAP promedio es de S/. 17,3 mensuales durante un año por vivienda por el proyecto de reducción de ruido en la urbanización La Plata. El monto anual estimado es de s/. 41,520 por la mejora del bien ambiental.

Por otro lado, para determinar la frecuencia de la disponibilidad a pagar de los habitantes por reducción de la intensidad de ruido tenemos en cuenta el gráfico N°02:

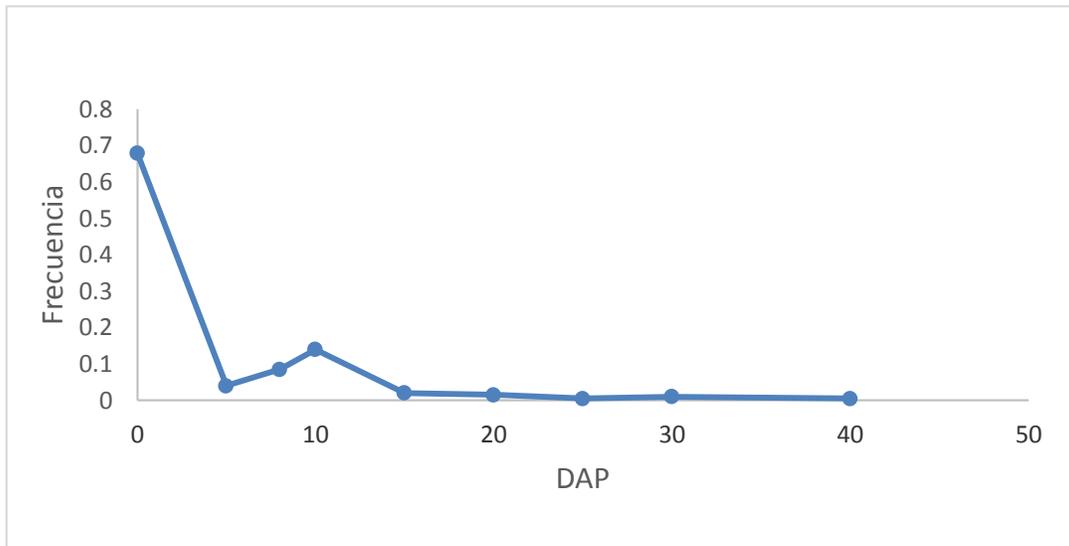


Figura N°02.- Frecuencia de la DAP por el proyecto de reducción del ruido.  
Elaboración: Propia

La figura N° 2 refleja que el 67% de la población no tiene interés por el proyecto de reducción de ruido y que mientras más alto es el monto de la DAP, menor es la frecuencia de la disposición a pagar. Observamos también un aumento en la frecuencia entre los montos 5 y 10 soles lo cual se verá con mayor precisión en el siguiente gráfico:

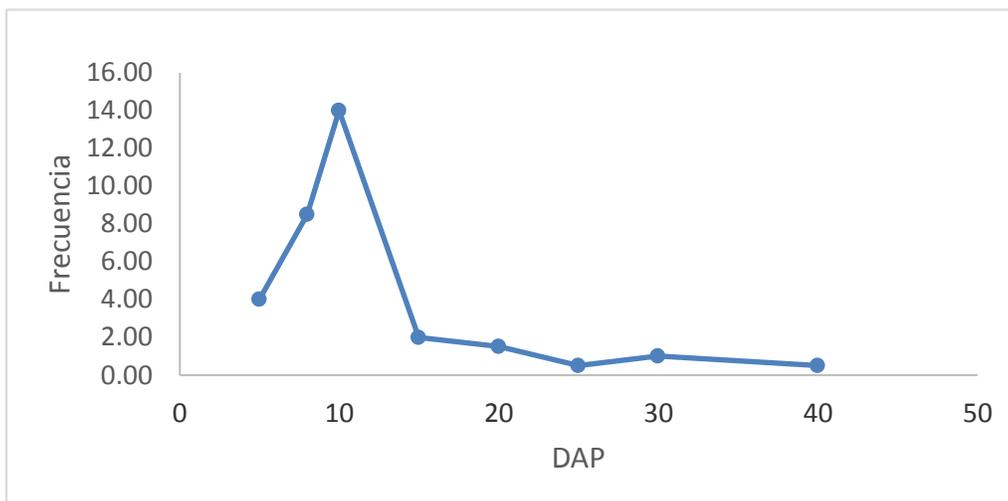


Figura N°03.- Frecuencia de la DAP positiva por el proyecto de reducción del ruido.  
Elaboración: Propia

- Teniendo en cuenta solo los datos con una DAP positiva podemos observar que existe una mayor frecuencia de disposición a pagar por el proyecto si el precio es menor. Siendo s/. 10 el monto con una mayor frecuencia de respuesta. (Figura N° 03).
- Con respecto a la cantidad de personas encuestadas tenemos que el 33% ofrecieron como respuesta un “sí”, animando a que se desarrolle el proyecto y comprometiéndose a poner todo de su parte para poder cumplir con sus obligaciones indicadas y el 67% dijeron que no por el motivo de que el costo para que se lleve a cabo el proyecto debe ser pagado por la empresa PURINA y por el Gobierno Regional (Observar figura N° 04).

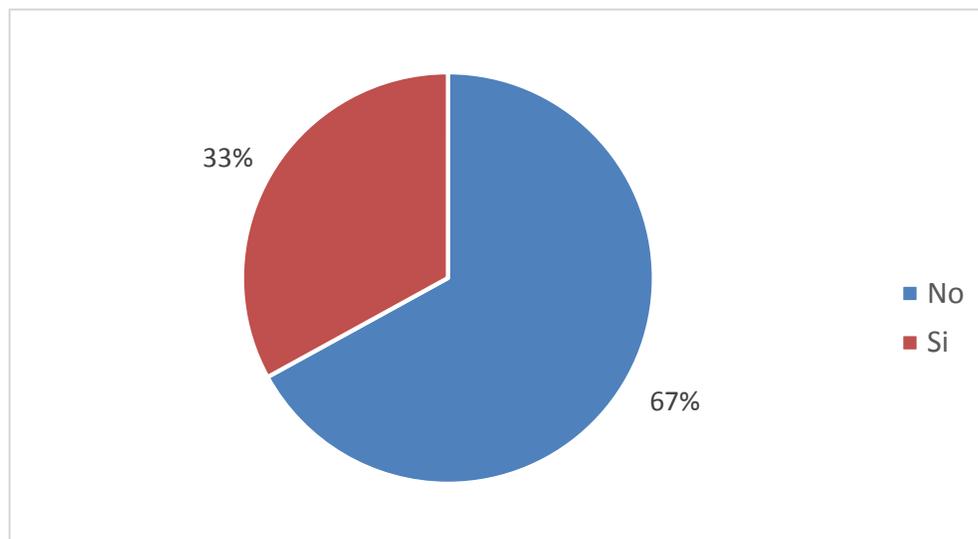


Figura N° 04.- Disponibilidad a pagar.  
Elaboración: Propia

Por otro lado, para determinar la variación en la disponibilidad a pagar por reducción de la intensidad de ruido por cuadras tenemos en cuenta la figura N°05, donde la DAP máxima se encuentra entre los valores de s/. 30 y s/. 40 mientras que la mínima entre s/. 3 y s/.10. Por otro lado, las calles que están más alejadas de la fábrica (200 metros), tienen niveles de ruido inferiores a los límites consignados por la OMS (40 y 50dB), no mostrando interés en el proyecto, teniendo una DAP igual a cero.

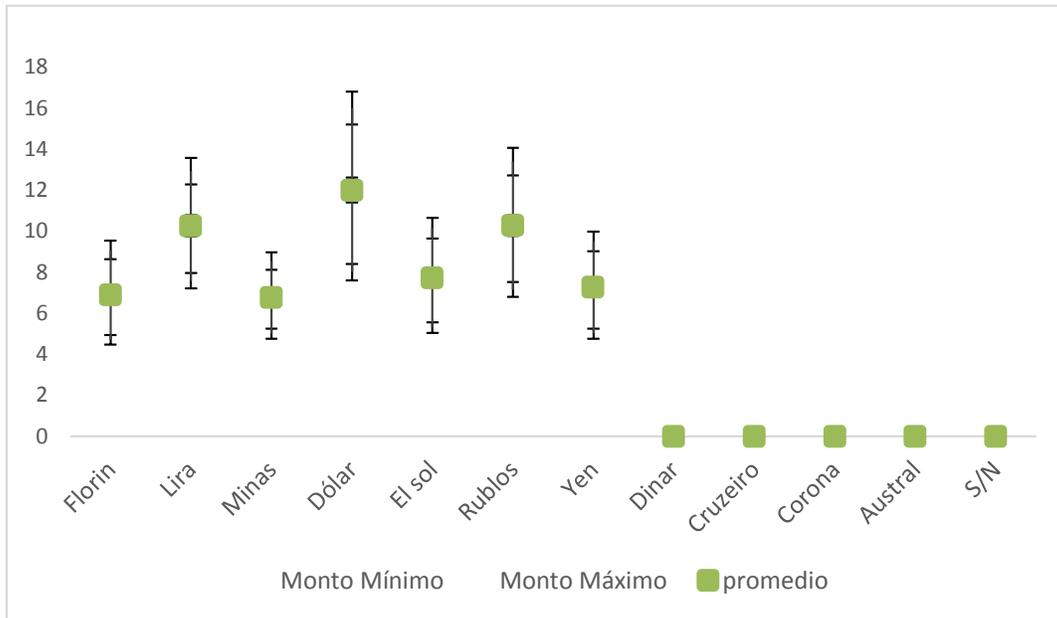


Figura N°05.- Disponibilidad a pagar máxima y mínima por cuadras.  
Elaboración: Propia

Según la figura N°06 los jóvenes en el rango de 21 – 29 años muestran desinterés por el proyecto de reducción del ruido.

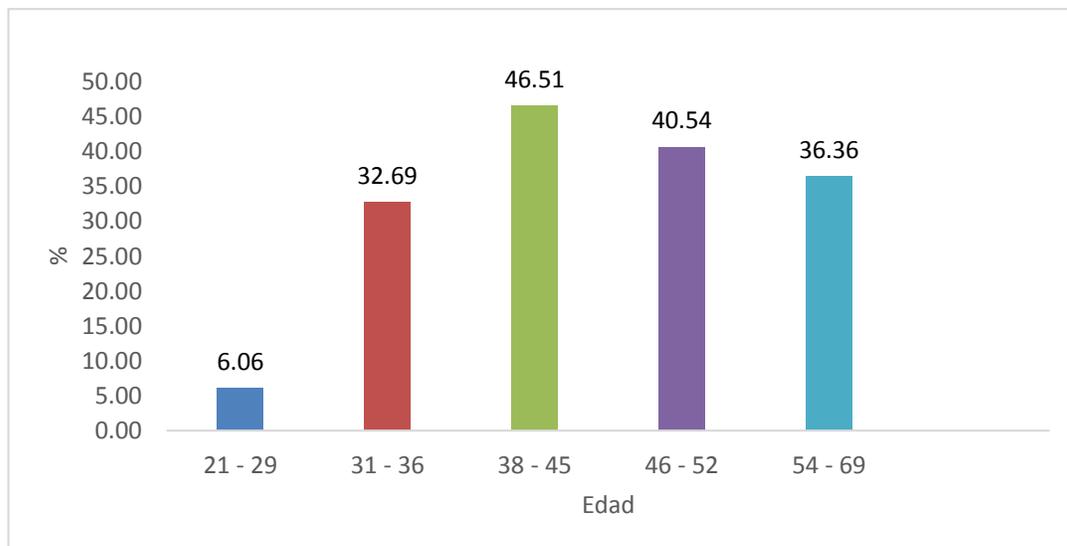


Figura N°06.- Disponibilidad a pagar por edad.  
Elaboración: Propia.

Para comprobar estadísticamente esta afirmación se realizó una prueba ANOVA, la cual nos dio los siguientes resultados:

**Tabla N° 04: Análisis de varianza de un factor**

Grupos	Cuenta	Suma	Valoración	
			Promedio	Varianza
"21 - 29"	32	2	0,0625	0,06048
"31 - 36"	42	11	0,26176	0,19802
"38-45"	43	18	0,41465	0,24916
"46 - 52"	44	21	0,47273	0,25528
"54 - 69"	39	13	0,33333	0,22818

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	3,7771	4	0,94218	4,5843	0,00147	2,4154
Dentro de los grupos	40,1033	195	0,25694			
Total	43,875	199				

Elaboración: Propia

$$H_0 \quad \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$$

$$H_i \quad \text{al menos uno es diferente}$$

Según los resultados de la prueba ANOVA con todos los rangos de edades, se rechaza la hipótesis nula de que las medias son iguales ya que  $F_{est} > F_{crit}$ . Para esto se realizó una nueva prueba con los cuatro rangos de edad mayor:

**Tabla N° 05: Análisis de varianza de un factor**

Grupos	Cuenta	Suma	Valoración	
			Promedio	Varianza
"31 - 36"	42	11	0,26190476	0,19802555
"38-45"	43	18	0,41860465	0,24916944
"46 - 52"	44	21	0,47727273	0,25528541
"54 - 69"	39	13	0,33333333	0,22807018

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1,14671	3	0,3889	1,64666	0,18227	2,65918
Dentro de los grupos	38,2033	164	0,23309			
Total	39,375	167				

Elaboración: Propia

En la prueba ANOVA con los cuatro últimos rangos de edades se acepta la hipótesis nula de que las valoraciones para los rangos de edad considerados son estadísticamente iguales ya que  $F_{est} < F_{crit}$ . Por lo tanto, se comprueba una mayor probabilidad de disposición a pagar por parte de las personas adultas con respecto a las jóvenes.

- Como se puede observar en la figura N° 13 la mayoría de los habitantes sí tienen conocimiento pero no lo suficiente acerca de la contaminación acústica en la urbanización la Plata. Siendo el 65% de encuestados los que tienen conocimiento acerca de la contaminación acústica producida por la fábrica (anexo 07).
- Dentro del rubro de las preguntas socioeconómicas (figura N° 12) se puede apreciar que el 54.5% de los encuestados tienen un grado de instrucción superior universitario; teniendo en cuenta que esto puede beneficiar al grado de aceptación del proyecto, ya que ayuda a que los pobladores entiendan con mayor facilidad el objetivo y los beneficios que traerá este proyecto a su calidad de vida. Junto con el 28.5% de encuestados que cuentan con estudios técnicos (anexo 08).
- Con respecto al ingreso familiar, los rangos de mayor frecuencia corresponden a aquellos con un ingreso de 1000-2000 y 2000-3000 mil soles, con un 39 y 37% respectivamente (anexo 11). En cuanto a la actividad u ocupación de los encuestados, el tipo de actividad de mayor recurrencia fueron: empleado privado con salario fijo y trabajador independiente con un 57.5% y 30% respectivamente (anexo 12).

#### 4.4. Factores explicativos de la DAP:

Para encontrar cuales son los factores determinantes en la explicación de la DAP se ha realizado un análisis inferencial a través del modelo de regresión probit, mediante el software estadístico STATA versión 12.

**Tabla N° 06.- Primera regresión Probit**

```

Probit regression                               Number of obs   =       198
                                                LR chi2(8)      =       203.27
                                                Prob > chi2     =       0.0000
Log likelihood = -24.396569                    Pseudo R2      =       0.8064

```

p5dap	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
ruido	.0608801	.018453	3.30	0.001	.0247129 .0970473
p1sexolhombre	-.1499233	.476166	-0.31	0.753	-1.083192 .7833449
p7precio_max	.3963809	.0596975	6.64	0.000	.2793758 .5133859
p8edad_cuad	-.0003123	.0002558	-1.22	0.222	-.0008136 .0001891
p11ni_casa	.4538751	.241661	1.88	0.060	-.0197717 .9275219
p13prin_ocup	.3988666	.2626461	1.52	0.129	-.1159102 .9136435
p16ingreso	.1580066	.2900797	0.54	0.586	-.4105391 .7265523
p18vivienda	-.1928482	.5533423	-0.35	0.727	-1.277379 .8916828
_cons	-6.447147	1.974165	-3.27	0.001	-10.31644 -2.577855

Note: 0 failures and 8 successes completely determined.

Elaboración: Propia

En esta primera regresión se encuentran añadidas las variables consideradas como las más importantes para explicar la DAP de los pobladores de la urbanización La Plata. De esta regresión se extraen solo aquellas que son significativas, estas son el precio máximo a pagar, la presencia de niños en casa y el nivel de ruido.

**Tabla N° 07.- Segunda regresión Probit**

```

Probit regression                               Number of obs   =       198
                                                LR chi2(6)      =       202.97
                                                Prob > chi2     =       0.0000
Log likelihood = -24.547251                    Pseudo R2      =       0.8052

```

p5dap	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
p7precio_max	.3914154	.0575764	6.80	0.000	.2785678 .5042631
p8edad_cuad	-.0002608	.0002159	-1.21	0.227	-.000684 .0001624
p11ni_casa	.4415837	.2336017	1.89	0.059	-.0162672 .8994345
p13prin_ocup	.3516542	.2328585	1.51	0.131	-.1047402 .8080485
p16ingreso	.1672224	.2834073	0.59	0.555	-.3882457 .7226905
ruido	.0607089	.0184281	3.29	0.001	.0245904 .0968274
_cons	-6.789582	1.703724	-3.99	0.000	-10.12882 -3.450344

Note: 0 failures and 7 successes completely determined.

Elaboración: Propia

Se corre una segunda regresión eliminando aquellas variables que no son significativas de la primera regresión como son el sexo y el tipo de vivienda. La siguiente regresión es capaz de explicar el 80% de la DAP, el modelo en conjunto es significativo al 99% de confianza.

El coeficiente de determinación tiene un valor de 0.8052, es decir, el 80% de la variación en la DAP, está explicada por las variables independientes en su conjunto, tales como, el precio, la presencia de niños en casa y el nivel de ruido, el resto está explicado por variables no consideradas en este modelo. La probabilidad de pagar está asociada positivamente con el precio. La variable ruido, presenta un efecto positivo, lo que nos indica que mayores niveles de ruido se asocian con una mayor DAP.

Dentro de las variables socioeconómicas incluidas en el modelo la presencia de niños en casa, afecta de manera directa a la DAP, pues esta posee un coeficiente positivo. Es importante resaltar que a nivel individual, únicamente las variables precio ofrecido, presencia de niños en casa y nivel de ruido son significativas con una probabilidad  $\geq 95\%$ .

## V. DISCUSIÓN

El método de valoración contingente nos otorga la opción de analizar el proyecto a través de la disponibilidad a pagar que se enfoca en el comportamiento del consumidor, concluye que cada persona encuestada en la urbanización La Plata valoriza al proyecto de reducción del ruido en S/.17, 3 mensuales (Tabla N° 03), para un periodo de un año. El monto anual considerando 200 viviendas para los 12 meses asciende a s/. 41. 520 por la mejora de la condición ambiental, que representaría la valoración de los pobladores de la urbanización La Plata por la eliminación del ruido que actualmente perciben.

La DAP promedio del presente proyecto es relativamente baja comparándola con la de los estudios realizados en otros continentes. A través de la tabla N° 08 podemos darnos cuenta de la diferencia en la DAP:

**Tabla N° 08.- Comparación de la DAP en distintas aplicaciones.**

Área de estudio	Ingreso medio/mes (2013)	DAP/mes	n
Suiza, Berna (Pommerehne, 1998)	\$6.894,00	S/. 158,05	2000
México, México DF (Barreiro, 2005)	\$533,91	S/. 87,36	700
Finlandia, Helsinki (Vainio, 2001)	\$3.968,00	S/. 73,92	900
Noruega, Oslo (Navrud, 2000)	\$6.000,00	S/. 46,2	1865
Perú, Lima (Maturana, 2013)	\$530,00	S/. 29,5	1423
Perú, Chiclayo, La Plata	\$338,00	S/. 17,3	200

Elaboración: Propia

La diferencia de la DAP se puede explicar por el tamaño de la muestra utilizada y el nivel de ingresos, ya que en la presente investigación analizamos el problema en una urbanización con 200 viviendas, mientras que investigaciones similares se utilizaron ciudades con una muestra más grande y con niveles socioeconómicos más altos. Probablemente esto implica que la diferencia se deba a un sesgo por el tamaño de la muestra tal como se detalla en la tabla N° 08. Sin embargo a pesar de este sesgo el monto estimado sí refleja la valoración para la urbanización La Plata, lo cual se buscaba en esta investigación.

Teniendo en cuenta que la constante en el modelo resulta significativa, podemos decir que la DAP de los pobladores depende de otro tipo de variables como características culturales, sociales, calidad de vida, etc, variables que no han sido tomadas dentro de esta encuesta.

El signo de la variable precio ofrecido por los encuestados es positivo probablemente debido a que la pregunta de valoración contingente tiene una alternativa abierta, donde los pobladores daban a conocer la DAP máxima y mínima que concedían al proyecto de eliminación total del ruido, es decir, aquellas personas que están más interesadas en el proyecto o más dispuestas a pagar, expresan una DAP más alta.

Respecto de otros estudios realizados como el de Marmolejo y Romano (2005), sobre la valoración económica social del ruido aeroportuario en Barcelona, concuerdan con los signos y betas del presente proyecto. Por otro lado en la aplicación de valoración contingente realizada por Durán Medraño (2003), en el transporte ferroviario en Vigo, España. La investigación muestra como variables significativas, tanto el precio ofrecido, la renta familiar, la dificultad para conciliar el sueño y si el encuestado trabaja tiempo completo, como lo muestra la tabla N° 9:

**Tabla N° 9.- Nivel de significancia de estudios similares**

	<b>Variable</b>	<b><math>\beta</math></b>	<b>Significancia</b>
<b>Inv 1</b>	Nivel de ingresos	1,153	0, 00
	Nivel de ruido	2,287	0, 00
	Presencia de niños y ancianos en casa	20,185	0, 00
<b>Inv 2</b>	Renta familiar	0.798	0, 0528
	Trabaja TC	20,185	0, 0004
	Dif sueño	1,2055	0, 0051

Elaboración: Propia

## VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con el objetivo de realizar una aproximación a los efectos sociales de la contaminación acústica procedente de la fábrica PURINA, se llevó a cabo un ejercicio de valoración contingente. La finalidad era conocer la disposición al pago de los hogares afectados por medidas de reducción del ruido y derivar a partir de estas preferencias declaradas, la variación en la disponibilidad a pagar ante un cambio en los niveles de ruido.

En la aplicación del método de valoración contingente, herramienta indispensable para saber cuánto valorizan las reducciones por emisiones; se explicó de manera clara y breve en qué consistiría el proyecto en caso que se llegara a realizar, y se pudo obtener como resultados que el 33% de la personas encuestadas ofrecieron como respuesta un “sí”, animando a que se desarrolle el proyecto y comprometiéndose a poner todo de su parte para poder cumplir con sus obligaciones indicadas.

Los resultados obtenidos muestran una DAP promedio de los hogares afectados de aproximadamente 17.3 soles por mes, con un máximo de 40 soles para disminuir los actuales niveles de ruido, es decir, la reducción en el nivel de ruido llevaría a una mejora en el bienestar de la población afectada. Estos resultados estarían en sintonía con los de otros estudios europeos que encuentran valoraciones positivas para este tipo de problemas ambientales (ruido).

El vehículo de pago escogido en el estudio fue un pago mensual durante un año por la instalación de una serie de medidas para eliminar la molestia del ruido procedente de la fábrica PURINA, con el apoyo en la financiación del gobierno regional de la ciudad. Este pago escogido hace difícil la comparación con otros estudios que optaron por un pago anual. Esta diferencia metodológica invita a la reflexión sobre el peso de la distribución temporal de los pagos requeridos sobre las decisiones de los individuos y plantea la necesidad de discusión sobre cuál debería ser el vehículo de pago óptimo para cada contexto.

Podemos decir que la DAP de los pobladores depende también de otro tipo de variables como características culturales, sociales, calidad de vida, etc. Variables que no han sido tomadas dentro de esta encuesta. Asimismo, se recomienda prudencia en la elección de las variables a tomar en cuenta ya que puede tener repercusiones significativas en los resultados.

Comparando con la aplicación del MVC en la valoración económica del ruido aeroportuario en un entorno residencial en Barcelona, las variables que representan las mayores influencias en la DAP son: el nivel de molestia declarado por los encuestados y el nivel de ingresos (Marmolejo & Romano, 2005). En la presente investigación de la misma forma se identificaron como variables significativas, además del nivel de ruido, el precio ofrecido y la presencia de niños en casa. El nivel de ingresos no resulta significativo probablemente debido a la concentración de los ingresos asociado a la muestra seleccionada (concentrado alrededor de 840 \$/mes con una  $\sigma = 385$  \$/mes).

Cabe señalar la importancia de avanzar en este tipo de investigaciones que permitan conocer en toda su magnitud el impacto económico social del ruido, por ejemplo el que se produce, más allá de la vivienda, sobre la habitabilidad del espacio público. Esta debería ser la base para la generación de políticas urbanísticas socialmente más rentables; fundadas más que en el control, en la conciencia de preservación colectiva de nuestro entorno ambiental más inmediato: la ciudad.

Es importante que en futuros estudios se realice la valoración económica del ruido emitido por las distintas fábricas colindantes a zonas urbanas, ya que estas son afectadas negativamente por las emisiones, pudiendo realizar una comparación de las DAP de las distintas investigaciones. Con el fin de crear planes de control de externalidades provocadas por industrias que estén ubicadas cerca de urbanizaciones y mejorar el bienestar de la población.

En conclusión, es necesario regular el problema de la contaminación acústica en esta urbanización, teniendo en cuenta que las emisiones de ruido se distribuyen en distintos niveles de acuerdo a la distancia de la fábrica con las viviendas y es

percibido de distintas maneras por los individuos, afectándolos negativamente. Este no es el único problema en esta situación pero se considera que es uno de los más importantes y que justifica esta propuesta.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, Esteban. *Noise pollution and health*. Instituto Universitario de Ciencias Ambientales (UCM), 2003.
- Azqueta Oyarzun, Diego. *Introduccion a la Ecnomia Ambiental, 2da edc*. L. España: McGraw-Hill, 2007.
- Barreiro, J.,M. Sanchez, and Grau M.Viladrich. *How Much are people Willing to Pay for Silence? Acontigent Valuation Study*. España: Applied Economics, 2005.
- Barrios, Martha. *Valoracion economica ambiental de Rio Pilcomayo*. Tesis de Grado, La Paz - Bolivia: Universidad Mayor de San Andres, 2009.
- Becken, N, and D Lavee. *The beneficts and Cost of Noise Reduction* . Tesis doctoral, Journal of Environmental Planning and Management, 2005.
- Belli , Pedro, Anderson Jock R., John A. Dixon, and Tan Jee-Peng. *Economic Analysis of investiment Operations. Analytical Tools and Practical Applications*. Washington: World Bank Institute, 2001.
- Bjourner, T. *Combining socio-acoustic and contingent valuation surveys to value noise* . Transportation research part d-transport and environment, 2004.
- Cattaneo, Maricel, Ricardo Vecchio, Monica López Sardi, Luciano Navilli, and Federico Scrocchi. *Estudio de la Contaminacion Sonora en la Ciudad de Buenos Aires*. Informe, Buenos Aires: Facultad de Ingieneria. Universidad de Palermo, 2008.
- Cueva, William Betalleluz. *Evaluacion rapida de ruido ambiental en las ciudades de Lima, Callao, Maynas, Coronel Portillo, Huancayo, Huanuco, Cusco y Tacna*. Evaluacion, Perú: Organismo de evaluacion y fiscalizacion, 2011.
- García Sanz, Benjamín , and Francisco Javier Garrido. *La contaminación acústica en nuestras ciudades*. Estudios sociales, Barcelona: Fundacion la Caixa, 2003, 11.
- Gerencia de recursos naturales y gestion ambiental. *Diagnostico Ambiental Base de la region de Lambayeque*. Lambayeque: Gobierno Regional de Lambayeque, 2005.

- Gonzales, Narda Soledad. *Control de mermas y desperdicios en almacén de condimento de industria avícola*. Tesis de graduación, Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2011.
- Hernandez Sampieri, Roberto, Carlos Fernandez Collado, y Pilar Baptista Lucio. *Metodología de la Investigación*. Bolivia: Universidad Católica Boliviana, 2003.
- Marmolejo, C. *La incidencia de la percepción del ruido ambiental sobre la formación espacial de los valores residenciales: un análisis para Barcelona, forthcoming*. Barcelona: Revista de la construcción, 2008.
- Maturana, Julia Gabriela. *Validación metodológica del "Cheap-Talk" y su aplicación en la valoración económica por la reducción de gases efecto invernadero en Perú*. Tesis doctoral, Lima: CIES Consorcio de investigación económica y social, 2011.
- Navrud, S. *Economic benefits of a program to reduce transportation and community noise, A contingent valuation survey*. Proceedings of Internoise, 2000.
- Osorio, Juan David, and Francisco Javier Correa. *Un análisis de la aplicación empírica del método de valoración contingente*. Colombia: Universidad de Medellín, 2000.
- Riera, P. *Manual de Valoración Contingente, Instituto de Estudios Fiscales*. España: <http://selene.uab.es/prieram/valuation/cvevgraf.pdf>, 2005 [Consulta: 18/11/12], 2005.
- Salazar, Salvador. *Valoración económica del ruido generado por el tráfico rodado en la autopista AP 7*. Valencia: Universitat de Valencia, 2004.
- Vainio. *Comparison of hedonic prices and contingent valuation methods in urban traffic noise context, in Proceeding of Internoise*. Barcelona: R. Boone Acoustical Society of The Netherlands, 2001.
- Velasco, Jesús. *El ruido en la industria*. Vizcaya: Mutua de accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social de Vizcaya, 2004.

**ANEXOS:**

Anexo 01:

Fabrica Purina S.A

Urbanización La Plata



Figura N° 07: Mapa satelital de la Urbanización La Plata y la fábrica Purina  
Fuente: Google Earth

## Anexo 02:

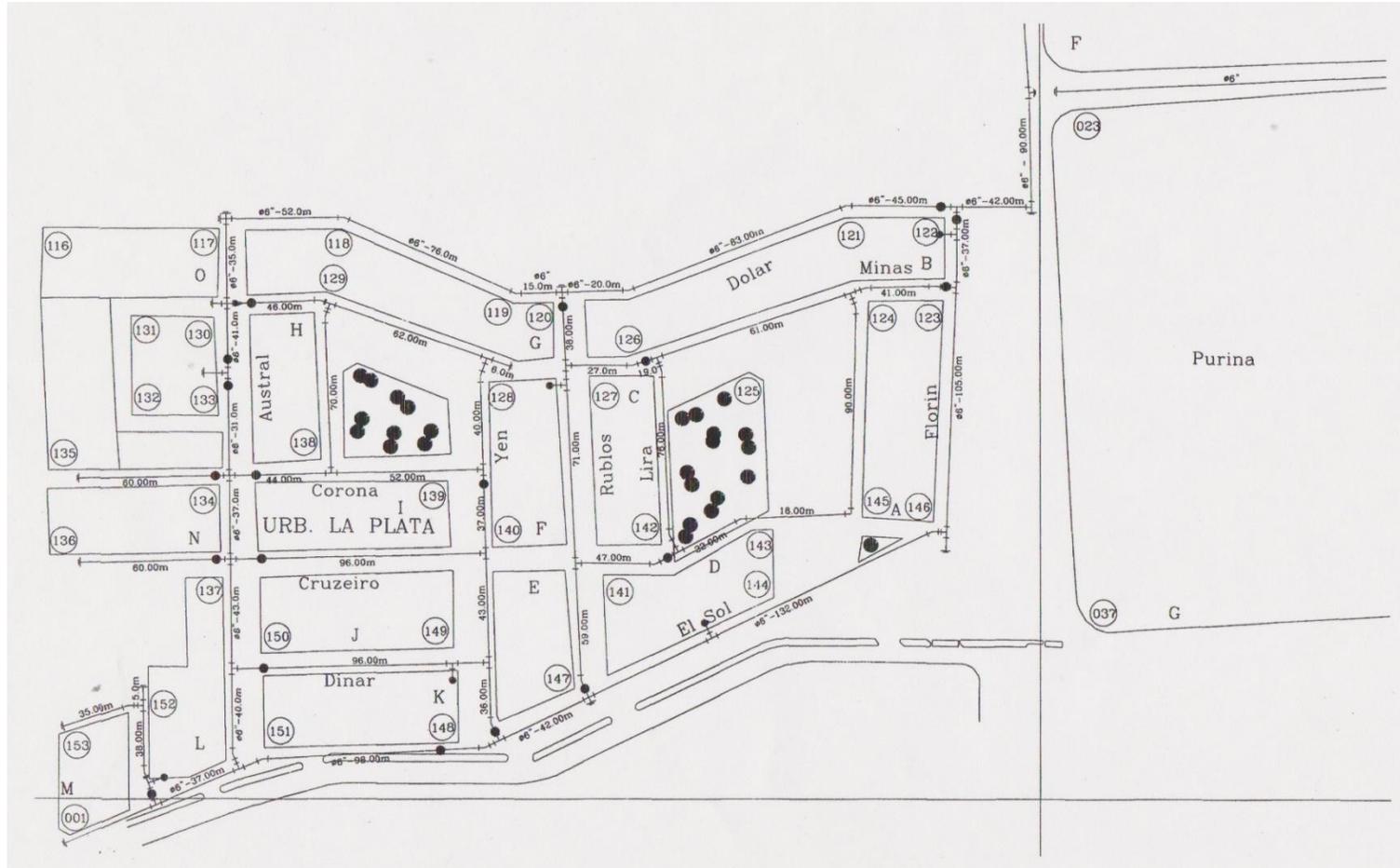


Figura N°08: Plano de la Urbanización La Plata por manzanas y calles.  
Fuente: EPSEL (2014)

## Anexo 03

N°	ENCUESTA - CONTAMINACIÓN ACUSTICA EN LA URB. "LA PLATA"	HORA DE INICIO
----	---	----------------

Buenos días, mi nombre es Gonzalo Seclén Chirinos, soy estudiante de economía en la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Estoy aquí para realizar una encuesta sobre uno de los temas preocupantes en la urbanización La Plata, esta es la contaminación acústica causada por el proceso productivo de la empresa PURINA.

Antes de seguir con la encuesta, quiero que sepa que usted no está obligado a participar, tiene derecho a decidir si quiere o no ser entrevistado. ¿Desea continuar con la encuesta?

Sí (comenzar el cuestionario)    No (entregar encuesta)

## I. INTRODUCCIÓN

1. Sexo del encuestado:

- 0  Femenino  
1  Masculino

3. ¿Ha oído usted ruidos provenientes de la fábrica PURINA en algún momento?

- 1  Sí  
0  No (pasar a la sección II)

2. ¿Sabe Usted algo acerca de la contaminación acústica?

- 1  Sí, bastante  
2  Sí, un poco  
3  No, nada

4. ¿Sabe Usted como se genera este ruido?

- 1  Sí  
2  No estoy seguro  
3  No

## II. ENCUESTA

La contaminación acústica en la urbanización La Plata es generada principalmente por las actividades de producción de alimento balanceado para animales de la fábrica PURINA, que se encuentra localizada a escasos 50 mts de las primeras viviendas de la Urbanización La Plata (ver foto N°1).



Figura N° 09: Foto aérea con localización de la urbanización La Plata y fábrica Purina S.A.

Fuente: Google Maps

Durante este proceso la fábrica emite ruidos que llegan hasta la población y que pueden llegar a tener un efecto directo sobre la salud de las personas, ya sea causando enfermedades auditivas o generando un alto nivel de malestar en las personas que habitan en la urbanización. Ante esta situación, el Gobierno Regional ha investigado la factibilidad de aplicar una medida de reducción de ruido, encontrando que existe la posibilidad de aislar las máquinas de la empresa con paredes de lana de vidrio, como se muestra en la foto N° 2.



Figura N° 10: Propuesta de paneles aislantes para la fábrica Purina S.A.

Elaboración: Propia

Este sistema de aislamiento eliminaría al 100% el ruido originado por esta empresa y tiene una vida útil de 50 años. Para esto se contrataría este servicio a la empresa dBA Ingeniería S.A, (Chile) y el sistema estaría totalmente operativo a partir del segundo mes de contratado el servicio, con un costo total de medio millón de soles, incluyendo su implementación y seguimiento por parte de la empresa proveedora. Para llevar a cabo este proyecto se propone recaudar un pago mensual durante el período de un año (durante el 2014) por cada vivienda de la urbanización. Este pago se agregaría al recibo de agua como un costo adicional y sería administrado por el Gobierno Regional para devolver parte del costo de la inversión de los filtros a la empresa Purina.

Me gustaría saber si Usted estaría dispuesto a colaborar con este proyecto, accediendo a que este pago aparezca en su recibo de agua mensualmente durante todo el próximo año. Por favor tome en cuenta que este proyecto sólo se llevará a cabo si las familias se comprometen a realizar los aportes mensuales. Antes de responder por favor tome en consideración su posibilidad de pago, ya que el monto que usted invierta en este proyecto tendrá un efecto sobre su presupuesto familiar, no pudiendo utilizarlo para otros gastos.

5. ¿Usted estaría dispuesto a pagar por implementar los filtros para reducir el ruido de esta fábrica?

1 Si  → Pase a la pregunta n° 7  
0 No

6. ¿Podría, por favor indicar el motivo por el que no está dispuesto a pagar para que se lleve a cabo el proyecto?, (puede marcar más de una opción).

- 1  El costo debe ser pagado por la empresa PURINA.  
2  El costo debe ser pagado por el Gobierno Regional.  
3  Sin mi participación la medida de todas maneras será acatada.  
4  Creo que existen otras propuestas mejores.  
5  No entendí la pregunta.  
6  Otros: \_\_\_\_\_

7. Por favor circule el monto máximo y el monto mínimo que usted estaría dispuesto a pagar mensualmente durante el próximo año. Recuerde que el monto que usted invierta en este proyecto será utilizado para la implementación de los filtros y administrado por el Gobierno Regional. ¿Cuánto está verdaderamente dispuesto a pagar? No se olvide de considerar que este gasto tendrá un efecto sobre su presupuesto familiar mensual.

S/. 250.00

S/. 200.00

S/. 150.00

S/. 120.00

S/. 100.00

S/. 80.00

S/. 50.00

S/. 30.00

Otro monto: minimo \_\_\_\_\_ , máximo \_\_\_\_\_

### III. INFORMACION ADICIONAL

8. ¿Cuántos años cumplidos tiene? \_\_\_\_\_

9. ¿Tiene hijos?

- 1  Si → Cuantos \_\_\_\_\_  
 2  No

10. ¿Cuántas personas conforman su familia? \_\_\_\_\_

11. ¿Cuántos niños hay en total en casa? \_\_\_\_\_

12. ¿Cuál es su grado de instrucción más alto?

- 1  Ninguna educación formal  
 2  Primaria  
 3  Secundaria  
 4  Superior Técnico  
 5  Superior Universitario  
 6  Otro (especifique): \_\_\_\_\_

13. ¿Cuál es su principal ocupación?

- 1  Trabajador dependiente con salario fijo  
 2  Trabajador dependiente sin salario fijo.  
 3  Trabajador Independiente.  
 4  Sin ocupación

14. ¿Cada cuánto tiempo le pagan?

- 1  Diario  
 2  Quincenal  
 3  Mensual  
 4  Otros \_\_\_\_\_

15. ¿Aproximadamente, cuánto dinero gasta mensualmente en comida, transporte, entretenimiento, educación, etc. al mes?

\_\_\_\_\_ S/. por mes

16. ¿Cuál opción representa mejor el ingreso mensual de su hogar?

- 1  S/. 1200 - S/. 2000/mes  
 2  S/. 2001 - S/. 3000/mes  
 3  S/. 3001 - S/. 4000/mes  
 4  S/. 4001 - S/. 5000 /mes  
 5  S/. 5001 - S/. 6000 /mes  
 6  Mas de S/. 6001 /mes

17. ¿Las personas que viven en su casa ayudan para el ingreso familiar?

- 1  Si → Cuantos \_\_\_\_\_  
 0  No

18. ¿Su vivienda es?

- 1  Propia  
 2  Alquilada → ¿Cuánto paga mensualmente?  
 3  Otros: \_\_\_\_\_

19. ¿Durante cuánto tiempo vive en esta casa?  
 \_\_\_\_\_ años y \_\_\_\_\_ meses

**Muchas gracias por su tiempo e interés en este trabajo, su participación ha sido muy importante.**

Hora de finalización: \_\_\_\_\_

DATOS DE CONTROL	
Calle y lote	_____
Fecha	____ / ____ / ____

## Anexo 04



Figura N°11: Focus group.  
Elaboración: Propia.



Figura N°12: Evaluación de encuesta.  
Elaboración: Propia.

El focus group se realizó antes de aplicar la encuesta con el fin de corregir aquellos errores que los participantes dieron a conocer previa evaluación de la encuesta. Se realizó con 5 profesores de la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo pertenecientes a distintas escuelas, ya que el ingreso que perciben es similar al de los pobladores de la urbanización La Plata. Dentro de la encuesta los participantes encontraron los siguientes puntos por corregir:

- Añadir una alternativa de monto mínimo y máximo en la pregunta N°7 donde los encuestados puedan poner los montos que estén dispuestos a pagar en caso no se encuentren en las otras alternativas.
- Mostrar fotos de la ubicación de la fábrica y la urbanización en la encuesta.
- Detallar el Nro. de encuesta para tener en cuenta al momento de analizar el ruido y la disponibilidad a pagar por cuadras.

Anexo 05

**Tabla N°09: Estadísticas descriptivas**

```
. summarize
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Nroencuesta	198	101.0455	57.90306	1	200
p1sexolhom~e	198	.4393939	.4975714	0	1
p2sab_acer~t	198	1.873737	.5781268	1	3
p3odo_ruid~b	198	.5505051	.4987036	0	1
p4sabe_gen~o	198	.8838384	.9188613	0	3
p5dap	198	.3333333	.4725995	0	1
p7precio_max	198	4.010101	6.840451	0	40
p8edad	198	42.77778	11.62053	23	69
p8edad_cuad	198	1964.293	1047.949	529	4761
p9nro_hijos	198	1.863636	1.083607	0	4
p10pers_fam	198	3.853535	1.180967	1	7
p11ni_casa	198	1.09596	.9483535	0	4
p12grad_inst	198	4.338384	.8318784	2	5
p13prin_ocup	198	1.712121	.8915591	1	3
p15gasto_m~s	198	1682.323	707.0642	300	5000
p16ingreso	198	1.893939	.8977488	1	5
Q	198	2893.939	897.7488	2000	6000
p17pers_in~m	198	.3383838	.4743592	0	1
p18vivienda	198	1.489899	.5011651	1	2
ruido	198	54.58064	17.63056	28.62726	81.14053

Elaboración: Propia

## Anexo 07

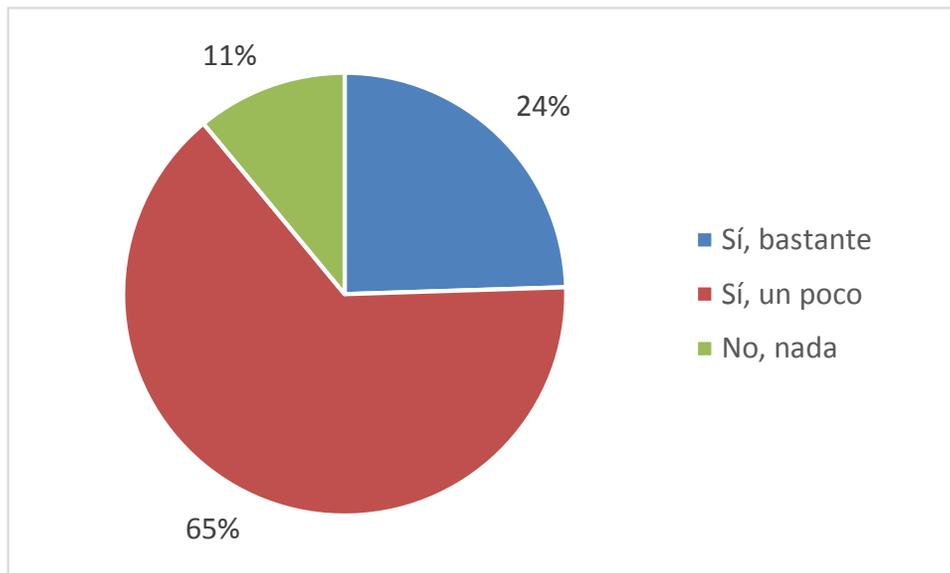


Figura N° 13.- Conocimiento acerca de la contaminación acústica.  
Elaboración: Propia

## Anexo 08

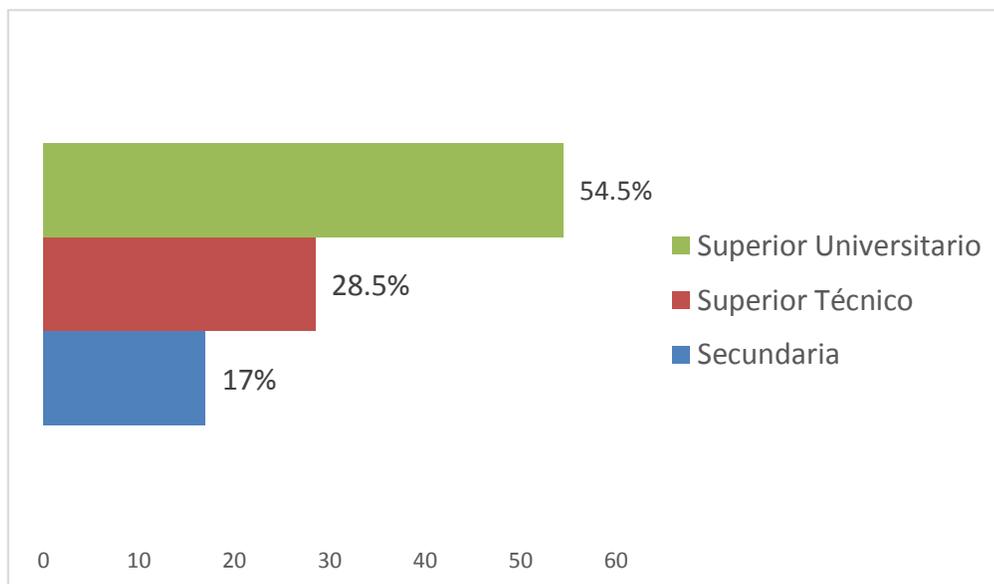


Figura N° 14.- Grado de instrucción.  
Elaboración: Propia.

## Anexo 09

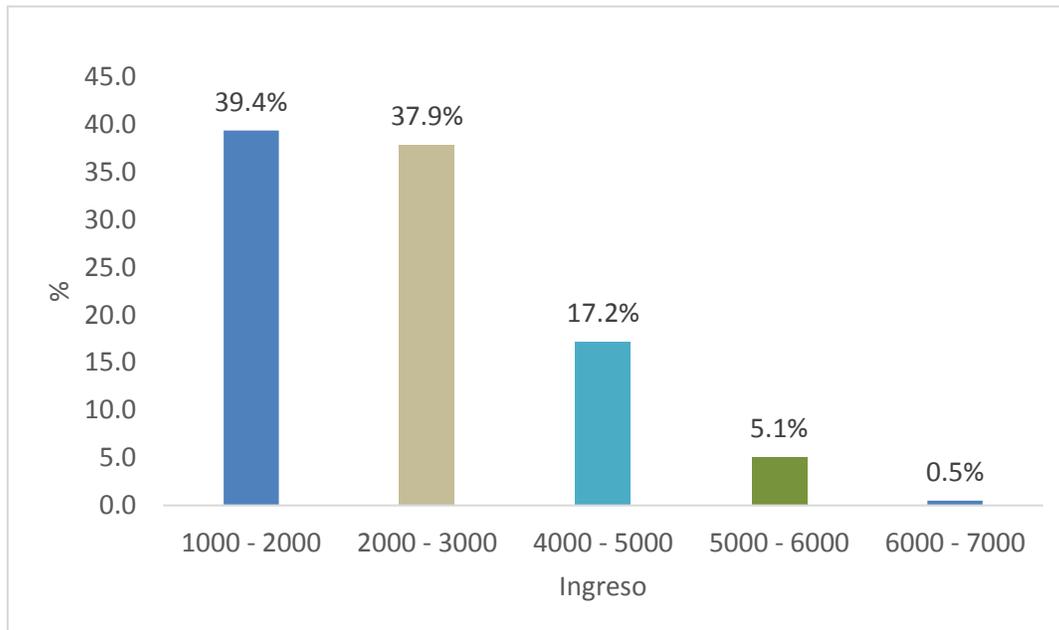


Figura N° 15.- Distribución del ingreso mensual de los encuestados.  
Elaboración: Propia.

## Anexo 10

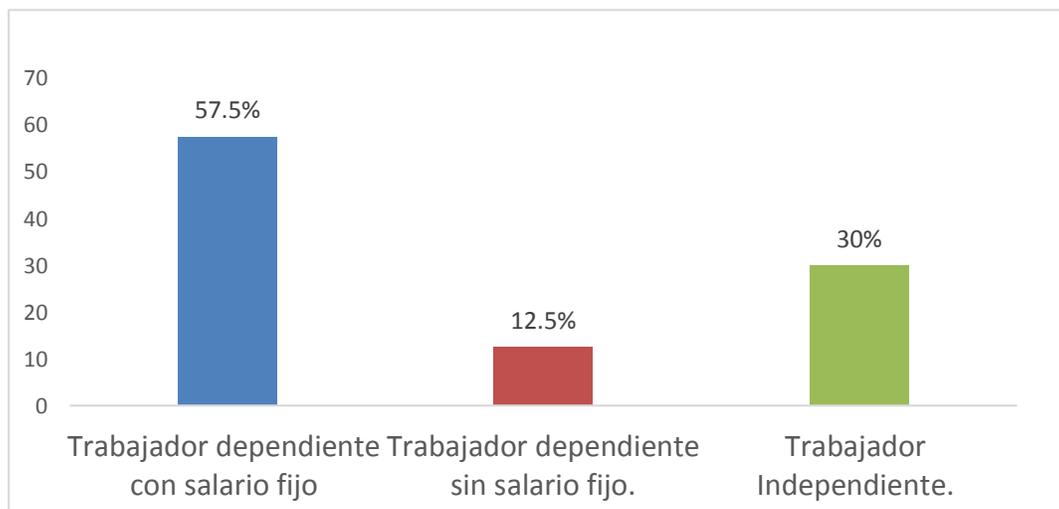


Figura N° 16.- Principal ocupación.  
Elaboración: Propia.