UNIVERSIDAD ANTONIO RUIZ DE MONTOYA

Facultad de Ciencias Sociales

VALORACIÓN ECONÓMICA PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN EL DISTRITO DE SAN MARTÍN DE PORRES – LIMA. 2023

Tesis para optar al Título Profesional de Licenciado en Economía y Gestión Ambiental

Presenta el Bachiller:

SERGIO LUIS MARIÑO PAUL

Presidenta: Karen Ilse Eckhardt Rovalino

Asesor(A): Carlos Iván Palomares Palomares

Lector(A): Daniel Guitian Hernandez

Lima – Perú

Febrero de 2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

Sres.

CONSEJEROS

Pte.

De mi consideración:

Por la presente me dirijo a Ustedes para saludarlos e informar al Consejo Universitario sobre el producto académico elaborado por MARIÑO PAUL, Sergio Luis, quien solicita la obtención de su título profesional *a* través de la sustentación de Tesis.

El producto académico elaborado tiene como título Valoración económica para la mejora de la gestión integral de residuos sólidos Municipales en el Distrito de San Martin de Porres - Lima.2023.

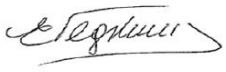
Por tanto, en nuestra condición de Asesor de producto académico y de integrante de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias Sociales respectivamente, declaramos que el producto académico de MARIÑO PAUL, Sergio Luis ha sido examinado con el programa antiplagio Turnitin para identificar su nivel de coincidencias.

El resultado que arroja el programa es de 11% de similitud, el cual proviene de fuentes de información que han sido debidamente citadas o reconocidas utilizando las normas del sistema APA.

Sin otro particular, quedo de ustedes.

Firmado en Lima, el 15 del mes de Enero de 2024.

Atentamente,



Carlos Iván Palomares Palomares
Asesor

Eduardo Vega Luna
Presidente/Secretario de la Comisión

*Conforme a lo establecido en el documento de identidad

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de tesis en primer lugar a Dios, por darme la fortaleza necesaria para seguir adelante. A mis padres, a quienes les estaré eternamente agradecido por su apoyo y amor incondicional.

A mi querida abuela y hermanos, por sus buenos deseos y por regalarme su alegría.

RESUMEN

El presente estudio tiene por objetivo estimar la valoración económica mensual de las familias del distrito de San Martín de Porres por la mejora de la gestión integral de residuos sólidos municipales. Para ello, se utilizó el método de valoración contingente. El conjunto poblacional estuvo conformado por 175227 hogares de la región objeto de estudio. Se determinó la disponibilidad a pagar a través un modelo econométrico y se aplicaron herramientas informáticas para procesar la información recolectada con el fin de interpretar y analizar los datos recolectado y cuantificar la valoración económica. De esta manera se pudo cuantificar la valoración económica y calcular el impacto en el bienestar social de la población a partir de una mejora en la gestión de residuos sólidos municipales.

Palabras Clave: Residuos Sólidos, Valoración Económica, Disponibilidad a Pagar, San Martín de Porres.

ABSTRACT

The objective of this research is to estimate the monthly economic valuation of the families of the district of San Martin de Porres for the improvement of the integrated management of municipal solid waste. For this purpose, the contingent valuation method was used. The population set consisted of 175227 households in the region under study. The willingness to pay was determined through an econometric model and computer tools were applied to process the information collected in order to interpret and analyze the data collected and quantify the economic valuation. In this way, it was possible to quantify the economic valuation and calculate the impact on the social welfare of the population as a result of an improvement in municipal solid waste management.

Keywords: Solid Waste, Economic Valuation, Willingness to pay, San Martín de Porres

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN 12

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 14

1.1. Planteamiento del Problema 14

1.2. Formulación del problema 19

1.2.1. Problema general 19

1.2.2. Problemas Específicos 19

1.3. Justificación e importancia 20

1.4. Objetivos 21

1.4.1. Objetivo Principal 21

1.4.2. Objetivos Específicos 21

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL 22

2.1. Antecedentes de la investigación 22

CAPÍTULO III: MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN 25

3.1. Marco Conceptual 25

3.1.1. Residuos Sólidos 25

3.1.2. Desarrollo Sostenible y Residuos Sólidos 29

3.1.3. Gestión Integral de Residuos Sólidos 30

3.1.4. Gestión Integral de Residuos Sólidos y los ODS 32

3.1.5. Economía Ambiental y Residuos Sólidos 33

3.2. Marco Teórico 34

3.2.1. Valoración Económica 34

3.2.2. Valoración Económica Medioambiental 35

3.2.3. Métodos de Valoración Económica Ambiental 38

3.2.4. Método de Valoración Contingente 41
3.2.5. Modelo Dicotómico del MVC (Tipo Referéndum) 42
3.2.6. Modelo Logit 44
3.2.7. Modelo Probit 45
CAPÍTULO IV: HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN 47
4.1. Hipótesis de la Investigación 47
4.1.1. Hipótesis Principal 47
4.1.2. Hipótesis Específicas 47
CAPÍTULO V: MARCO METODOLÓGICO 48
5.1. Metodología 48
5.1.1. Tipo y Diseño de Investigación 48
5.1.2. Población y Muestra del Estudio 48
5.1.3. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos 50
5.1.4. Variables 53
5.1.5. Operacionalización de Variables 54
5.1.6. Limitaciones de la investigación 55
CAPÍTULO VI: RESULTADOS Y DISCUSIÓN 57
6.1. Análisis descriptivo de los datos 57
6.2. Estimación del modelo de valorización 60
6.3. Discusión de los resultados 65
Conclusiones 68
Recomendaciones 69
Referencias Bibliográficas 71
Anexos 75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°. 1. Residuos sólidos clasificados por su gestión..... 26
Tabla N°. 2. Residuos sólidos según su origen..... 28
Tabla N°. 3. Residuos sólidos según su peligrosidad 29
Tabla N°. 4. Tabla de vinculación entre la mejora del sistema de gestión de residuos sólidos y los ODS 32
Tabla N°. 5. Población y manzanas (Unidades - %). Distrito de San Martín de Porres. 49
Tabla N°. 6. Muestra para cada estrato..... 50
Tabla N°. 7. Variables Finales de la Investigación – Definición conceptual 54
Tabla N°. 8. Variables Finales de la Investigación – Definición operacional..... 55

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°. 1. Vías Públicas llenas de basura en San Martín de Porres. 17
Gráfico N°. 2. Almacenamiento de Residuos Sólidos 18
Gráfico N°. 3. Ineficiente servicio de recolección y transporte en San Martín de Porres..... 19
Gráfico N°. 4. Modelo Logit..... 45
Gráfico N°. 5. Modelo Probit..... 46
Gráfico N°. 6. Caracterización por Género de los hogares encuestados..... 57
Gráfico N°. 7. Caracterización por estado civil de los hogares encuestados 58
Gráfico N°. 8. Caracterización por Nivel Educativo de los hogares encuestados..... 58
Gráfico N°. 9. Nivel de Ingresos de los hogares encuestados..... 59
Gráfico N°. 10. Composición de residuos sólidos que más se bota en los tachos de los hogares encuestados 59
Gráfico N°. 11. Percepción del Desempeño de la Municipalidad en el Manejo de Residuos Sólidos 60
Gráfico N°. 12. Valoración Económica de los hogares encuestados 61
Gráfico N°. 13. Estimación Logística 62
Gráfico N°. 14. Estimación logística de DAP..... 63
Gráfico N°. 15. Estimación de los factores que determinar la DAP 63
Gráfico N°. 16. Modelo Final: Estimación DAP 64
Gráfico N°. 17. Cálculo de los ODDs Ratio 64

IHS

INTRODUCCIÓN

La interacción entre el ambiente y el ser humano representa un fenómeno económico-social, que durante muchos años ha constituido un proceso constante de interrelaciones entre ambas esferas. Esta concepción nos demuestra que el ambiente debe ser comprendido como una categoría plural, un concepto que abarca los sistemas naturales y al ser humano, que logra conectar la diversidad y la historia natural a la cultural, debido que a lo largo de los años ambas partes se han reforzado e intervenido mutuamente (Velasco, 2003).

De este modo, la ciencia económica contemporánea tiene la capacidad de brindar alternativas que puedan estudiar la interacción entre ambas esferas e incorporen en su marco analítico el tratamiento de los diferentes problemas socio ambientales.

El alto nivel de contaminación, la pobreza y las enfermedades son aspectos que demuestran una mala gestión de residuos sólidos. San Martín de Porres es el segundo distrito más poblado de Lima (INEI, 2017), sumándose a ello, es un distrito con hábitos de consumo insostenibles, procesos migratorios desordenados y flujos comerciales desordenados, que en su conjunto inciden en una mayor generación de residuos sólidos, cuyo incremento provoca una situación de riesgo que afecta la salud de las personas, reduce las oportunidades, y agudiza los problemas sociales existentes (Mariño, 2020). Sin embargo, los esfuerzos encaminados a consolidar una gestión integral de los residuos sólidos permitirán revertir esta realidad, encaminándola hacia un futuro más sostenible y justo. Lograr una adecuada gestión de los residuos sólidos es un objetivo que cobra mayor importancia cuando la dinámica de este distrito evidencia cada vez mayor densidad poblacional y, por ende, mayores acumulaciones de residuos sólidos a lo largo de las calles.

En este sentido, la presente tesis se orienta a obtener una medición monetaria de la utilidad que se experimenta a causa de una mejora en la gestión de residuos sólidos en

el distrito de San Martín de Porres, la cual tiene un impacto positivo en el bienestar de la población del distrito (Romero, 1997). Se utilizará el enfoque del Método de Valoración Contingente (MVC). Mediante esta herramienta, se trata de simular un mercado hipotético donde no existe transacciones de mercado. La simulación se realiza a través de encuestas a las familias que se benefician del servicio ecosistémico en cuestión.

Es importante mencionar que para poder realizar esta tesis se ha utilizado como base el trabajo de investigación que se realizó en el año 2020 titulado "Evaluación de la mejora del sistema de gestión integral de residuos sólidos para el distrito de San Martín de Porres – Lima 2020 ".[1] Este trabajo de investigación resulta relevante para esta tesis debido a que se ha utilizado como punto de referencia para entender mejor la problemática socio ambiental de la mala gestión de los residuos sólidos en San Martín de Porres, así también, nos permite analizar los conceptos planteados en el Marco Teórico y las variables utilizadas para que en esta investigación se pueda aterrizar con resultados que expliquen la realidad de San Martín de Porres a un mayor nivel, ya que, en el trabajo de investigación que se presentó en el 2020, no se pudo preparar una base de datos con información real del distrito, se usaron datos de un escenario hipotético.

Este trabajo se ha estructurado de la siguiente manera: en el primer capítulo se presenta el planteamiento del problema, la relevancia de la investigación, antecedentes y objetivos de la investigación. En el segundo capítulo se desarrolla la revisión y fundamentación teórica, donde se enfatizan los conceptos relevantes y se desarrolla el método de valoración contingente (MVC). En el tercer capítulo las hipótesis de la investigación. El cuarto capítulo se trabaja la metodología, en esta sección se trabaja todo lo relacionado al diseño, tipo, cálculo, y nivel de la muestra, así también las variables utilizadas para el procesamiento de la información. En la quinta sección, los resultados y la discusión, en este capítulo se menciona principalmente los hallazgos estadísticos del método de valoración contingente y la discusión de los mismo. Finalmente, se presenta las conclusiones y recomendaciones, esta sección se trabaja en base al quinto capítulo ya mencionado.

[1] Mariño, S. (2020). Evaluación de la mejora del sistema de gestión integral de residuos sólidos para el distrito de San Martín de Porres – Lima 2020 [Tesis de Bachiller]. Universidad Antonio Ruiz de Montoya. Repositorio Institucional UARM. https://hdl.handle.net/20.500.12833/2258

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

Desde un panorama global, se ha visto en los últimos años una intensificación significativa del consumo de materiales y energía. Se puede apreciar como las complicaciones ambientales están sobrecargando la capacidad de asimilación de la propia naturaleza. Una de las principales razones es el crecimiento poblacional a gran escala, lo cual origina grandes amenazas ambientales.

Este crecimiento exponencial de la demografía mundial ha ido generando un incremento en la generación per cápita de residuos sólidos, ya que el crecimiento acelerado de la población se trasluce en una mayor demanda de bienes y servicios, lo que, a su vez, genera mayor cantidad de residuos sólidos.

Según el informe "What a Waste 2.0", elaborado por el Banco Mundial (2018), si no se adoptan medidas urgentes, para el año 2050 los residuos a nivel global crecerán un 70 % con respecto a los niveles actuales. En el mundo se genera anualmente 2010 millones de toneladas de residuos sólidos municipales, de los cuales aproximadamente un 33% de ellos no se gestiona de manera adecuada, lo cual ocasiona severos problemas socio-ambientales. En este informe se plantea que la rápida urbanización, el crecimiento demográfico y el tipo de desarrollo económico que tenemos en la actualidad harán que el nivel de generación de residuos sólidos aumente un 70% en los próximos 30 años y llegue a generarse anualmente 3400 millones de toneladas de residuos sólidos en un escenario sin cambios.

Ahora bien, según Sáez (2014), desde un enfoque regional, la gestión de los residuos sólidos en América Latina ha resultado ser ineficiente debido a los altos niveles

de acumulación de residuos sólidos generados por el ser humano y por la manera en cómo se gestionan.

Lamentablemente, en América Latina la administración de los residuos sólidos se ha basado en "recopilación y disposición final" dejando de lado el aprovechamiento, reciclaje y tratamiento de los residuos, además de contar con una disposición final sanitaria y amigable en términos ambientales (Mulato, 2019).

A nivel nacional, la deficiente gestión de residuos sólidos es evidente, en el 2014 se produjeron 7,497,482 toneladas de residuos municipales, de los cuales el 26% fueron no domiciliarios y el 64% residuos domiciliarios. Según el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (2016-2024) publicado por el MINAM, la generación promedio nacional de residuos sólidos al 2014, fue 13 244 t/día.

El 75% de la población peruana habita en áreas metropolitanas, y cada habitante produce una media de más de 1/2 kilo de residuos por día. Así su volumen ha aumentado; en el año 2006 era de 13 mil toneladas al día y para el año 2016 alcanzó 18 mil toneladas al día. De estos, el 50 % son trasladados hacia espacios no designados para su disposición, lo cual aumenta el nivel de contaminación en calles, ríos y playas. (Ministerio del Ambiente Perú, 2016).

La legislación actual sobre la gestión integral de residuos sólidos aprobado por D.L. N°1278 en el Perú, plantea esencialmente 3 ejes: industrialización del reciclaje, basura como materia prima e involucramiento de actores. La ley de gestión integral de residuos sólidos tiene como primera finalidad la prevención o minimización de la generación de residuos sólidos en origen. En segundo lugar, respecto a los residuos ya generados, se prefiere la recuperación y la valoración material y energética de los residuos, entre las cuales están la reutilización, reciclaje, compostaje, coprocesamiento y otras alternativas que garanticen la protección de la salud de las personas y del ambiente. En tercer lugar, está la disposición final de los residuos sólidos en infraestructuras adecuadas, esta constituye la última alternativa de manejo y deberá realizarse en buenas condiciones ambientales (Ministerio del Ambiente, 2016).

La ley establece que los municipios son responsables del recojo, el traslado y la abolición final de los residuos sólidos. Por ello, deben reforzar su capacidad técnica, su organización interna, su capacidad de formación y su organización comercial y cobrar un

precio razonable por este servicio. A cambio, los ciudadanos deben estar al día con el pago de impuestos, y así los municipios puedan prestar un buen servicio. La limpieza urbana tiene que ser pagada por los ciudadanos y esto tiene un coste para la sociedad.

Sobre lo anterior, uno de los principales problemas que enfrenta el distrito de San Martín de Porres es la carencia de un sistema de gestión integral de residuos sólidos. La deficiente gestión se ha hecho evidente en los últimos años y la problemática del manejo de residuos sólidos es altamente compleja debido a distintos factores. En primer lugar, está el incremento poblacional y la alta concentración en las zonas urbanas y por ende una mayor generación de residuos sólidos. La generación per cápita de residuos sólidos municipales en San Martín de Porres es de 0.83 kg/hab/día, lo que se traduce en una generación diaria de residuos sólidos municipales de aproximadamente 585 toneladas. De ellos, los residuos sólidos domésticos son 390 toneladas (Ministerio del Ambiente, 2015).

En segundo lugar, existe una débil capacidad de gestión de parte de la municipalidad para realizar una supervisión eficiente en relación al manejo de residuos sólidos. Así también, la capacidad de recaudación tributaria de arbitrios de limpieza pública y de fiscalización es limitada. Tomando como referencia el informe anual elaborado por el Ministerio del Ambiente (2021) a través de su sistema de información para la gestión de residuos sólidos (SIGERSOL) la morosidad de pago del arbitrio de limpieza en el distrito está en déficit. La tarifa por tonelada del servicio de recolección es de S/ 97.50 y por disposición final es de S/ 13.50. El costo anual del servicio es de S/ 41.965.311.00, mientras que la recaudación alcanza sólo los S/ 12.846.490,51, es decir hay un déficit o morosidad del 69.39%. Otro factor es la falta de concientización ambiental de la población, la alta demanda de productos de un solo uso (botellas, bolsas, golosinas, tecnopor), la alta presencia de familias con bajos recursos económicos y recolectores informales de residuos.

La acumulación de residuos en lugares urbanos y públicos trae consigo un impacto paisajístico negativo, constituyendo un deterioro visual que afecta a la valuación económica del M^2 de terreno del distrito, así como sus efectos en la salud de la población, desarrollo de infecciones en animales y propagación de plagas de insectos y roedores en la zona.

San Martín de Porres es un distrito emblemático e importante en la ciudad de Lima, debido a que es el segundo distrito con mayor población de la capital y por su

historia política que acompaña al desarrollo del actual distrito desde de la década de los 40. Sin embargo, también es relevante que sus niveles de ingresos de las familias del distrito no son de lo más elevados, lo cual se explica por el crecimiento urbano sobre la base de subdivisiones desordenadas e informales que tuvo San Martín de Porres desde sus inicios. Si bien en los últimos años se ha visto que gran parte del distrito ha mejorado económicamente, el problema de la informalidad y el crecimiento vertical de los hogares genera un gran reto para la autoridad municipal en gestionar de manera adecuada y sostenible el distrito y por ende los residuos sólidos municipales generados.

Gráfico N°. 1. Vías Públicas llenas de basura en San Martín de Porres.

Fuente: Valle, A. (2023). Av. Lima. Agencia Peruana de Noticias Andina.

El almacenamiento de los residuos sólidos en San Martín de Porres a nivel intradomiciliario se realiza en condiciones precarias e inadecuadas, según el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos (2014) se utilizan bolsas de plástico en un 87% y otros recipientes descartables tales como baldes plásticos, cajas de cartón y latas, los cuales resultan ineficientes para el personal de recolección debido a que no son lo suficientemente resistentes y se rompen al ser manipulados. Así también, en los mercados, centros educativos, instituciones públicas e industrias, el almacenamiento se realiza en cilindros, sacos, bolsas o áreas de acopio y en algunos casos estos son arrojados a la vía pública para ser recogidos por la municipalidad.

Gráfico N°. 2. Almacenamiento de Residuos Sólidos

Fuente: Cerrón, G (2022). Calle Pastor Bravo y el jirón Gregorio VII, cerca del mercado Megacentro Caquetá. Diario el Comercio.

El servicio de recolección y transporte en el distrito es atendido por una administración mixta, 23 zonas consolidadas del distrito son atendidas por la empresa PETRAMAS S.A.C., la cual se encarga del recojo, transporte y disposición de los residuos sólidos en rellenos sanitarios. Cuentan con un promedio de 33 vehículos recolectores, con una frecuencia diaria en 21 zonas e interdiaria en 2 zonas, a doble turno, en la mañana y en la noche y en su mayoría por compactadoras, esta supervisión está a cargo de la sub gerencia de limpieza pública del distrito (Plan de Manejo de los Residuos Sólidos de San Martín de Porres, 2014). Así también, esta misma sub gerencia brinda el servicio de limpieza pública con recursos propios en 6 zonas del distrito que son consideradas como zonas en expansión.

Por último, el distrito de San Martín de Porres no cuenta con una infraestructura para realizar la transferencia de carga, las disposiciones finales de las toneladas de residuos sólidos son dirigidas al relleno sanitario Huaycoloro de propiedad de PRETAMAS S.A.C, en este punto el principal problema es que no existe una supervisión que asegure el correcto pesaje para la disposición final, generando un control ineficiente de la cantidad de recursos recogidos, transportados y dispuestos (Plan de Manejo de los Residuos Sólidos de San Martín de Porres, 2014).

Gráfico N°. 3. Ineficiente servicio de recolección y transporte en San Martín de Porres

Fuente: Valle, A. (2023). Cruce de la Av. Perú con Av. Nicolás Dueñas (Av. Canadá). Agencia Peruana de Noticias Andina.

Ante dicha situación, se debe considerar la necesidad de diseñar y proponer soluciones factibles para mejorar la gestión de los residuos sólidos y obtener beneficios económicos positivos para el distrito.

1.2.Formulación del problema

1.2.1. Problema Principal

¿Cuál es la valoración económica mensual que las familias del Distrito de San Martín de Porres brindan por la mejora de la gestión integral de residuos sólidos municipales, para el año 2023?

1.2.2. Problemas Específicos

a) ¿Cuál es la Disponibilidad a Pagar (DAP) de las familias del Distrito de San Martín de Porres por la mejora de la gestión integral de residuos sólidos municipales?

b) ¿El nivel de ingresos de las familias de San Martín de Porres impacta directamente en la DAP por la mejora de la gestión integral de residuos sólidos municipales del distrito?

c) ¿Cuál es la percepción actual de las familias de San Martín de Porres sobre la gestión de residuos sólidos municipales en su distrito?

1.3. Justificación e importancia

El trabajo de investigación adquiere relevancia por su objetivo principal de determinar si el valor del mercado hipotético que se paga por el servicio relacionado a la limpieza pública refleja la máxima disposición de pago de las familias del distrito de San Martin de Porres, y saber qué tan factible es incrementar la tarifa de pago de este servicio en el distrito a partir de la modelación del mercado hipotético.

El presente estudio tiene importancia aplicada ya que responde a las preguntas planteadas, de este modo se podrá priorizar acciones, implementar medidas correctivas y definir estrategias para alcanzar en el mediano y largo plazo una gestión integral de residuos sólidos municipales en el distrito de San Martín de Porres, con el objetivo claro de emplear estos recursos en la mejora de los servicios socio ambientales relacionados con su gestión.

Existen antecedentes legales que contemplan el manejo de residuos sólidos, en la Constitución Política del Perú de 1993[2] se establece que todas las personas tienen el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida. Así también, el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (1990)[3] establece en su Art.16, que está prohibido internar al territorio nacional los residuos o desechos, cualquiera sea su origen o estado material, que por su naturaleza, uso o fines resulten peligrosos o radiactivos; y la Ley General de Residuos Sólidos del 2000[4], es una norma

[2] En Artículos 2 (inciso 22), 7 y 66 al 69; Art.2º.- Toda persona tiene el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.

[3] Por medio del Decreto Legislativo N° 613, del 7 de septiembre de 1990 Art. 16.

[4] Artículo 3° Finalidad. Capítulo I: Lineamientos de Gestión. Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314

encaminada a asegurar la gestión y el manejo de los residuos sólidos de una forma sanitaria y ambientalmente adecuada, a su vez el Art. 10 sostiene que las Municipalidad Provinciales y Distritales son los responsables por las prestación de los servicios de recolección y transporte de los residuos sólidos[5].

La deficiente gestión de residuos sólidos origina externalidades negativas, lo cual se trasluce en una pérdida de bienestar para la población. Es por esto que es muy importante evaluar el impacto que generaría en el bienestar social de la población del distrito de San Martín de Porres una mejora en la gestión de residuos sólidos municipales.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo Principal

Estimar la valoración económica mensual que representa para las familias del Distrito de San Martín de Porres la mejora de la gestión integral de residuos sólidos municipales mediante la aplicación del Método de Valoración Contingente.

1.4.2. Objetivos Específicos

a. Estimar la Disponibilidad a Pagar (DAP) mensual de las familias del Distrito de San Martín de Porres por la mejora de la gestión integral de residuos sólidos municipales.

b. Determinar si el nivel de ingresos de las familias de San Martín de Porres impacta directamente la DAP por la mejora de la gestión integral de residuos sólidos municipales.

c. Determinar la percepción actual de las familias de San Martín de Porres sobre la gestión de residuos sólidos municipales del distrito.

[5] Ley Orgánica de Municipalidades. Ley N° 27972.

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes de la investigación

Quilla (2017); en su investigación*: "Evaluación económica del tratamiento y manejo de residuos sólidos municipales en la ciudad de Huancané"*, se planteó el objetivo de determinar el valor económico que los residentes de la localidad de Huancané le brindan al proyecto de manejo y tratamiento de residuos sólidos en el área urbana del distrito de Huancané. El estudio se traza a través de un método hipotético-deductivo y estima un modelo econométrico logit-probit binario interactivo. El diseño fue correlacional no experimental. La población estuvo constituida por 64.826 personas y 382 residentes completaron el cuestionario. Los resultados mostraron que la DAP por mejoras ambientales es de 3,74 PEN/mes y que la disposición a pagar de los habitantes de Huancané está determinada por factores socioeconómicos y por la percepción del medio ambiente.

Tudela (2007); en su investigación "Estimación de la disponibilidad a pagar de los habitantes de la ciudad de Puno por el tratamiento de aguas servidas", se planteó el objetivo de determinar la disponibilidad de pago de los habitantes de la ciudad de Puno por el tratamiento de aguas servidas. En el estudio se utilizó un modelo y se aplicó 390 encuestas a los posibles beneficiarios de la mejora ambiental para determinar la DAP, mediante el Método de Valoración Contingente obteniendo que el 57.18% de la población está dispuesta a pagar (DAP) mensualmente por hogar S/. 4.21 nuevos soles, para tal fin utilizó un modelo LOGIT, así también estimo el potencial recaudo mensual a partir de la DAP para la categoría doméstico en S/. 93,323.07.

Olivier B.; Axel L.; Arcadio C; & Leidy G. (2009), en su trabajo de investigación "Disposición a Pagar (DAP) por la mejora del servicio de recolección de los Residuos

Sólidos Domiciliaros (RSD) en la ciudad de Talca", se utilizó el método de valoración contingente en su formato dicotómico simple, asumiendo una función lineal y una distribución logística; ellos concluyen que el conocimiento medioambiental se correlaciona directamente con la disposición a clasificar, la disposición a pagar y la protesta a no participar en el proyecto. Entonces se puede inducir un comportamiento favorable de las personas hacia la implementación de un proyecto de clasificación de los RSD y del reciclaje a través del conocimiento que puedan tener. Finalmente, el valor de la DAP por el proyecto se estimó en USD 203,7 millones mensuales, valor superior al costo mensual de USD 9,5 millones y al costo de inversión de USD 42 millones.

Cardozo (2017); en su investigación: El proyecto "*Evaluación económica de la gestión de residuos en Boca Colorado, Madre de Dios*" tuvo como principal objetivo la determinación del valor económico que los pobladores del pueblo de Boca Colorado en el distrito de Madre de Dios disponen para un manejo adecuado de los residuos. El estudio se basó principalmente en un paradigma cuantitativo y se desarrolló a través del método científico deductivo con una secuencia de pasos basados en la definición de teorías e hipótesis; para el estudio se aplicó la estadística descriptiva y paramétrica, y los datos se calcularon a través de una regresión lineal con un modelo logit y DAP. Para poder establecer la disposición a pagar de los residentes de Boca Colorado, se realizó una encuesta a 161 personas. Se utilizó el MVC para determinar los factores socioeconómicos que intervienen en la disposición a pagar (DAP). Los resultados del estudio demuestran que los factores que más influyen en la disposición a pagar por la gestión de residuos son el precio hipotético, el nivel de ingresos, la educación, la tasa de residuos y la enfermedad. Finalmente, la disposición a pagar promedio de la ciudadanía fue de 6,58 soles al año, oscilando entre 4,08 soles y 9,99 soles. Es decir, los habitantes de Boca Colorado se encuentran en la disposición de pagar S/ 0,55. al mes por mejorar la gestión de los residuos sólidos.

Chambilla, J. (2015); en su estudio "*Valoración Económica por la Mejora en el Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en la Ciudad de Puno*", buscó identificar los factores socioeconómicos que determinan la Disposición a Pagar (DAP) por la mejora en el manejo municipal de los residuos sólidos urbanos en la ciudad de Puno, en el año 2012. Para ello, utilizó la estimación de disposición a pagar de los hogares por la mejora en el manejo de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) a través de método de valoración contingente. La fuente de datos que se usó en el trabajo de investigación se obtuvo de la

aplicación de encuestas a 390 hogares en la ciudad de Puno. Finalmente se obtuvo los siguientes resultados: la DAP por hogar por la mejora en el manejo de residuos es de S/. 4.45 mensuales, donde el 56% de los encuestados están dispuestos a pagar. Así mismo, las variables que inciden en esta decisión son: el precio hipotético, el ingreso y nivel de educación.

Calva y Rojas (2014); en su investigación titulada "*Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en el Municipio de Mexicali, México: Retos para el Logro de una Planeación Sustentable*", evaluaron la gestión de residuos sólidos urbanos en la localidad de Mexicali en México mediante de un marco de sustentabilidad. En el caso de estudio, no se presenta supervisión y examinado de las decisiones gubernamentales para el manejo de RSU y de precaución contra la polución. Se obtuvo información sobre la planificación a largo plazo del RSU, que requiere un exhausto y largo proceso, y que la propia municipalidad no tiene la capacidad para gestionar porque opera en un calendario trianual, que es esencialmente una estrategia de respuesta rápida, pero que requiere el desarrollo de un plan estratégico a largo plazo. Adicionalmente, se tendría que plantear un área para esta gestión. Desde el aspecto económico no se toma atención para que diferentes actores se logren involucrar con temas como el reciclado y la reutilización. Por otro lado, la comunidad carece de información, ya que piensan que el tema de la gestión involucra solo a las autoridades.

Quispe et al., (2020); en su artículo "Estimación de la disposición a pagar por un sistema de recolección mejorado de residuos sólidos domésticos en la ciudad de Juliaca - 2020", buscó estimar el valor económico que la población está dispuesta a pagar para mejorar el sistema de recojo de residuos sólidos domésticos. El método utilizado en la presente investigación fue de tipo descriptivo y correlacional aplicando el método de valoración contingente y el modelo econométrico binomial Probit. Así mismo, se realizaron encuestas a 382 hogares. Finalmente, se obtuvo como resultado que el 51.75 % de los encuestados están dispuestos a pagar por un sistema de recojo de residuos sólidos domésticos mejorado, con un costo promedio de S/ 5.36 mensuales; mientras que, el 41.10 % de los encuestados no estaría dispuesto a pagar. Además, los factores que influyen en dicha decisión fueron el nivel educativo, la ética ambiental y la conciencia ambiental de la población de Juliaca.

CAPÍTULO III: MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Marco Conceptual

3.1.1. Residuos Sólidos

Los residuos sólidos según la Organización de las Naciones Unidas son: "Todo material que no tiene un valor de uso directo y que es descartado por su propietario". De manera similar, la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) los definen como aquellas materias que son generadas en las actividades de producción y consumo, no llegan a alcanzar ningún valor económico, lo cual se debe a que no existe una tecnología adecuada para su aprovechamiento o bien porque no existe un mercado para los productos recuperados (Rondón. E et al, 2016).

Ahora bien, sería importante saber cómo se entiende este concepto dentro del marco normativo del Perú y cómo lo entienden sus principales organizaciones ligadas a los temas ambientales.

Los residuos sólidos son definidos por el Ministerio del Ambiente (2016) como aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente para ser manejados a través de un sistema.

De manera análoga, según el informe realizado por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), se definen a los residuos sólidos como sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido, desechados por su generador. Se entiende por generador a aquella persona que en razón de sus actividades produce residuos sólidos. Suele considerarse que carecen de valor económico, y se les conoce coloquialmente como "basura". Es importante señalar que la ley también considera dentro

de esta categoría a los materiales semisólidos (como el lodo, el barro, la sanguaza, entre otros) y los generados por eventos naturales tales como precipitaciones, derrumbes, entre otros (OEFA, 2014).

Sin embargo, según la nueva Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos aprobada por Decreto Legislativo N° 1278, se reconoce a los residuos sólidos ya no como "basura" sino como un insumo para otras industrias. Se deja de concebir a los residuos sólidos como simples desechos sin valor, para pensarlos como materias primas para las industrias que pueden darle valor a estos "desperdicios". En tal sentido, estamos incorporando el uso de tecnologías para el manejo de residuos sólidos, lo que permitirá darle mayor valor a la nueva materia prima y la consolidación de emprendimientos vinculados al sector (Ministerio del Ambiente, 2016).

Clasificación de Residuos Sólidos

Existen muchas clasificaciones de residuos sólidos, para fines de la investigación se ha identificado que una de las más detalladas se encuentra en el Catálogo de la Unión Europea (LER) desde el 2001, el cual se modificó en el 2008 para añadir la categoría de peligrosidad a los tipos de residuos. Esta clasificación rige para los países miembros de la Unión Europea. Según este catálogo, los residuos sólidos pueden estar clasificados por su gestión, por su origen y por su peligrosidad.

- **Por su gestión**

Los residuos pueden ser de ámbito municipal o no municipal (Ver Tabla 1).

Tabla N°. 1. Residuos sólidos clasificados por su gestión

Tipo	Definición
Residuos de gestión municipal	Los residuos sólidos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios e industrias e instituciones, incluidas las recogidas selectivamente.
Residuos de gestión no municipal	Son residuos que no competen a la gestión municipal. Son aquellos que, debido a sus características o al manejo al que deben ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente. Estos residuos pueden ser de

Tipo	Definición
	establecimiento de salud, residuos industriales, de actividades de construcción, agropecuarios, entre otros. Los residuos de gestión no municipal deben ser dispuestos en rellenos sanitarios de seguridad.

Fuente: Elaboración propia. Según UE (2008).

En el presente trabajo de tesis, se ha optado por utilizar el concepto de residuos sólidos municipales, esto facilitará el trabajo de campo con las familias del distrito y permitirá parametrizar la investigación dentro de las facultades administrativas y de intervención que tiene la municipalidad de San Martín de Porres.

- **Por su origen**

Esta categoría tiene una importancia especial ya que, de acuerdo al origen de los residuos, sus características pueden variar, e incluso el tratamiento de los residuos deberá ser diferenciado. Según la Unión Europea los residuos se dividen en 20 tipos (Ver Tabla 2).

Tabla N°. 2. Residuos sólidos según su origen

Tipo	Definición
1	Residuos de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales
2	Residuos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca; residuos de la preparación y elaboración de alimentos.
3	Residuos de la transformación de la madera y de la producción de tableros y muebles, pasta de papel, papel y cartón.
4	Residuos de las industrias del cuero, de la piel y textil.
5	Residuos del refino de petróleo, purificación del gas natural y tratamiento pirolítico del carbón.
6	Residuos de procesos químicos inorgánicos.
7	Residuos de procesos químicos orgánicos.
8	Residuos de la fabricación, formulación, distribución y utilización de revestimientos (pinturas, barnices y esmaltes vítreos), adhesivos, sellantes y tintas de impresión
9	Residuos de la industria fotográfica.
10	Residuos de procesos térmicos.
11	Residuos del tratamiento químico de superficie y del recubrimiento de metales y otros materiales; residuos de la hidrometalurgia no férrea.
12	Residuos del moldeado y tratamiento físico y mecánico de superficie de metales y plásticos.
13	Residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles).
14	Residuos de disolventes, refrigerantes y propelentes orgánicos.
15	Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría.
16	Residuos no especificados en otro capítulo de la lista
17	Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).
18	Residuos de servicios médicos o veterinarios o de investigación asociada (salvo los residuos de cocina y de restaurante no procedentes directamente de la prestación de cuidados sanitarios).
19	Residuos de las instalaciones para el tratamiento de residuos, de las plantas externas de depuración de aguas residuales y de la preparación de agua para consumo humano y de agua para uso industrial.
20	Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente.

Fuente: Elaboración propia. Según UE (2008).

Dentro de la clasificación de residuos sólidos por su origen, encontramos a los residuos sólidos municipales, aquellos que se generan desde el hogar, comercios, industrias e instituciones y su manejo se encargan las autoridades locales correspondientes.

- **Por su peligrosidad**

En esta clasificación se define si los residuos podrían afectar a la salud, ya sea directa o indirectamente (Ver Tabla 3).

Tabla N°. 3. Residuos sólidos según su peligrosidad

Tipo	Definición
Residuos sólidos Peligrosos	Son residuos peligrosos aquellos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos, representan un riesgo significativo para los seres vivos y el medio ambiente. Los residuos peligrosos pueden ser explosivos, comburentes, inflamable, irritable, toxico por aspiración, carcinógeno, corrosivo, infeccioso, mutágeno, sensibilizaste y ecotoxico.
Residuos sólidos no peligrosos	Los residuos sólidos no peligrosos son aquellos que no representan riesgo para los seres vivos y el medio ambiente.

Fuente: Elaboración propia. Según UE (2008).

Se ha considerado importante incluir esta clasificación de residuos sólidos debido a que el manejo de residuos sólidos peligros es indispensable para no poner en riesgo la salud de población que se encuentre cerca del depósito de estos residuos y mantener un ambiente en buen estado.

3.1.2. Desarrollo Sostenible y Residuos Sólidos

Según Rondón. E et al. (2016) en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), celebrada en 1992 en la Cumbre de Río, se generó una oportunidad a los países de todo el mundo para guiar a nuestro planeta hacia un futuro más eficiente y sostenible. Uno de los principales acuerdos que se logró en aquella conferencia fue la famosa Agenda 21, la cual consiste en un plan detallado e integral para tomar acciones globales que permitan la transición hacia un desarrollo ambientalmente sostenible. La Agenda 21 tiene cuarenta capítulos, en donde propone un conjunto de acciones que deben ser llevadas a cabo por las naciones y las comunidades en cada una de las áreas ambientales afectadas por el desarrollo. Los capítulos 20 y 21 se refieren al manejo ambientalmente eficiente de residuos sólidos industriales y municipales, respectivamente.

En resumen, a partir de la Cumbre de Río, se vieron significativos avances en donde los gobiernos, el sector privado y las comunidades empezaron a establecer ciertas políticas, planes y programas nacionales en donde los tomadores de decisiones y las comunidades desempeñan un rol fundamental para poder lograr el manejo eficiente de los residuos sólidos (Rondón. E et al, 2016).

La generación de residuos es aquel resultado del desarrollo económico y del crecimiento poblacional. Los residuos municipales provienen de los patrones de consumo, estilo de vida y de las actividades económicas de la sociedad. La sociedad del bienestar (usar y botar), la rápida obtención de nuevos productos (básicamente hechos de plástico), han contribuido de forma significativa en el aumento de la generación de residuos municipales. Durante años, los indicadores económicos (producción, inversión) han mostrado datos sistemáticamente positivos, mientras que los indicadores ambientales están resultando ser cada vez más negativos. Esto refleja una contaminación sin límites y un cambio climático que afecta a los ecosistemas y amenaza a toda la flora y fauna del ambiente (Rodríguez, 2012).

En este contexto, ¿Se podría hablar de crecimiento económico sostenible? A partir de la segunda mitad del siglo XX, se ha producido un crecimiento en términos económicos significativo. Esto ha tenido consecuencias positivas en ámbitos sociales. Por mencionar algunas, la esperanza de vida en el mundo pasó de 47 años en 1950 a 64 años en 1995. Así también, debido al aumento en la producción agrícola hubo una mejora en la dieta alimenticia. Estas son algunas de las razones por las cuales las tomas de decisiones en el ámbito político están ligadas a apostar por un crecimiento ilimitado, pese a que estos beneficios no hayan alcanzado a la mayoría de la sociedad. Podemos afirmar, que a rasgos generales, estamos consumiendo más recursos y generando más residuos de los que el planeta puede producir y capturar (Rodríguez, 2012).

Según Diamond (2016), se puede afirmar que, si la economía mundial tal como está estructurada actualmente continúa su expansión, destruirá el sistema físico sobre el que se sustenta y se hundirá (Como se cita en Rodríguez, 2012).

Le generación a grandes escalas de todo tipo de residuos hace que el sistema sea insostenible, lo cual obliga a que se realice una gestión integral de residuos sólidos. Donde se pueda lograr beneficios tanto en el ámbito económico, ambiental y social, para las actuales y futuras generaciones (Rodríguez, 2012).

3.1.3. Gestión Integral de Residuos Sólidos

La gestión de residuos sólidos puede ser definida como “la disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recogida, transferencia y transporte,

procesamiento y evacuación de residuos sólidos de una forma que armoniza con los mejores principios de la salud pública, de la economía, de la ingeniería, de la conservación, de la estética y de otras consideraciones ambientales, y que también responde a las expectativas públicas" (Tchovanoglous, 1994).

La gestión de residuos sólidos incorpora todas las funciones legales, económicas, administrativas, de ingeniería y las de planificación asociadas a las soluciones de la gran variedad de problemas que tienen los residuos sólidos. Estas soluciones pueden generar relaciones de interdisciplinariedad complejas entre distintas disciplinas como el urbanismo, ciencia política, la geografía, economía, salud pública, sociología, la demografía, la planificación regional, las comunicaciones, ingeniería, entre otras (Rondón et al., 2016).

Los problemas relacionados a la gestión de residuos sólidos en la sociedad son altamente complejos (por ej. cantidad y propiedades de los residuos, disparidad del desarrollo de zonas urbanas, impactos de la tecnología, entre otros), es por esto que, si la gestión de residuos sólidos tiene que realizarse de una manera eficiente y ordenada, las relaciones, los actores y los aspectos fundamentales deben de ser identificados y ajustados para que los datos puedan mostrar la realidad de esta problemática (Rondón et al., 2016).

Una gestión integral de residuos sólidos tiene la siguiente prioridad: evitar, minimizar, tratar y disponer. Esto significa que, desde una perspectiva ambiental, la alternativa adecuada es prevenir, evitando la generación de un residuo. En segundo lugar, si no es posible obviar su generación, se debe buscar su minimización. En tercer lugar, si no es factible minimizar se deben tratar los residuos y, por último, la disposición final de los residuos (Rondón. E et al, 2016).

La realidad de nuestro país nos muestra que muchos municipios no cuentan con sistemas específicos de gestión de los residuos sólidos, lo cual conlleva que los servicios públicos que se brindan a la sociedad no presenten una cobertura total (Bustíos, C et al, 2013). Además, como en muchos países de América Latina y El Caribe, prevalece "el manejo de los residuos bajo el esquema de "recolección y disposición final" se va dejando de lado el aprovechamiento, reciclaje y tratamiento de los residuos, así como la disposición final sanitaria y ambientalmente adecuada" (Sáez, Urdaneta, 2014, p.122).
Es por ello que la importancia de la gestión de los residuos sólidos se centra en asentar prácticas y políticas a nivel regional y local que permitan el re-aprovechamiento, a través

del reciclaje y tratamiento de los mismos, con la finalidad de contribuir a un desarrollo sostenible que traiga consigo beneficios a nivel social, económico y ambiental tanto a las presentes y futuras generaciones.

3.1.4. Gestión Integral de Residuos Sólidos y los ODS

Según el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos actualizado al 2016-2024 (PLANRES) publicado por el MINAM (2017), implementar una gestión integral de residuos sólidos va a permitir el cumplimiento de los compromisos internacionales asumidos por el país, en particular los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), propuestos por las Naciones Unidas, como compromisos internacionales en busca del desarrollo sostenible en favor de la sociedad y el ambiente.

En este sentido el PLANRES (Ministerio del Ambiente, 2017), a través de sus diversas acciones y objetivos nos va a permitir alcanzar principalmente lo siguiente:

Tabla N°. 4. Tabla de vinculación entre la mejora del sistema de gestión de residuos sólidos y los ODS

OBJETIVOS	VINCULACIÓN
Objetivo 3. Salud y bienestar	A través de una mejora en la gestión de residuos; en particular con la inversión en infraestructura para tratamiento y disposición final, se podrá reducir el índice de enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo.
Objetivo 6. Agua limpia y saneamiento	Mediante la disminución de las fuentes de contaminación por residuos que puedan contaminar cursos naturales de agua a causa de una inadecuada disposición de residuos sólidos.
Objetivo 8. Trabajo Decente y Crecimiento Económico	Mediante el fomento de cadenas formales de reciclaje y el crecimiento del mercado de residuos sólidos como una fuente de empleo formal.
Objetivo 10. Reducción de las Desigualdades	Mediante la incorporación del trabajo de recicladores como parte de la gestión de residuos sólidos, como un grupo económica y socialmente vulnerable de la población, que busca en el sector de residuos sólidos medios necesarios para la mejora de sus ingresos económicos y la mejora de su calidad de vida.
Objetivo 11. Ciudades y comunidades sostenibles	Mediante la mejora de la gestión de residuos sólidos se va a permitir la reducción del impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades.

OBJETIVOS	VINCULACIÓN
Objetivo 12 Producción y Consumo Responsables	Mediante las actividades de sensibilización y fomento a nivel público y privado de la eficiencia en el consumo de recursos, en particular mediante la incorporación del principio de Responsabilidad Extendida del Productor.
Objetivo 13. Acción por el Clima	Mediante la vinculación del sector residuos con la medición y reducción de gases de efecto invernadero (GEI) mediante medidas apropiadas para cada país.
Objetivo 14. Vida submarina	Mediante la reducción de generación de residuos sólidos y su inadecuada disposición a nivel nacional, lo que en las ciudades costeras representará la reducción de los residuos que puedan afectar la vida marina.

Fuente: Elaboración Propia. MINAM (2017). Plan Nacional de Residuos Sólidos actualizado al 2016-2024.

En la tabla N° 4 podemos observar el impacto que tiene una mejora integral de los residuos sólidos en los objetivos de desarrollo sostenible. Una adecuada gestión de residuos sólidos significa: i) mejorar la calidad de vida de la población, ii) mejorar el nivel de ingresos de las familias iii) reducir el impacto negativo en el ambiente. Es por esto que garantizar una buena gestión de residuos sólidos es relevante y promueve la implementación de diversas metas y objetivos de desarrollo sostenible.

3.1.5. Economía Ambiental y Residuos Sólidos

En este trabajo se utilizará los conceptos de la Economía ambiental. Es importante poder desarrollar algunos de sus principios para poder utilizarlos y encontrar soluciones a los distintos problemas de la realidad como el que se está analizando en este caso.

Sin embargo, es necesario aclarar que no hay herramienta generada por la economía ambiental que esté libre de complicaciones metodológicas, así también de críticas éticas que por ejemplo se refieren a la falta de justicia ambiental, a una distribución desigual de la riqueza que vienen desde otros enfoques disciplinarios (economía ecológica). Considerando esos problemas, la evaluación económica de los impactos que se generan en el ambiente deben tomarse como una herramienta útil para tomar decisiones, adicional a otros instrumentos, tales como los EIA (Osorio, 2016).

La economía ambiental estudia los aspectos económicos de la gestión ambiental y de los recursos económicos, incluyendo los instrumentos para la gestión ambiental.

Según Kolstad (2000), la "Economía ambiental estudia los impactos de la economía sobre el medio ambiente, la importancia del medio ambiente para la economía y la manera apropiada de regular la actividad económica con miras a alcanzar un equilibrio entre las metas de conservación ambiental, de crecimiento económico y otras metas sociales, como, por ejemplo, el desarrollo económico y la equidad intergeneracional".

La Economía Ambiental pretende aplicar conceptos y principios económicos a la gestión de los recursos naturales y problemas ambientales. Aunque existen diversas escuelas de pensamiento y controversias metodológicas, el marco teórico sobre el que se desarrollan los modelos analíticos está claramente entroncado con los principios de la Microeconomía, y utiliza con menor profusión modelos macroeconómicos y relaciones estadísticas o modelos econométricos. El objeto del análisis son las complejas interacciones entre la economía y el ambiente, compuesto este último por todos los recursos disponibles en la Tierra, tanto en el aire, como en el suelo y en el agua. Esta interacción se ha caracterizado históricamente por una explotación de los recursos para el servicio de las necesidades humanas, siendo sólo recientemente cuando se empieza a valorar el servicio que estos recursos ofrecen para el bienestar social. La premisa básica de esta nueva disciplina es que la economía es un sistema abierto y el sistema económico no puede operar sin la base de los sistemas ecológicos (Labandeira, León, & Vázquez, 2007).

3.2. Marco Teórico

3.2.1. Valoración Económica

La valoración económica significa poder contar con un indicador de la importancia del medio ambiente en el bienestar social, y este indicador debe permitir compararlo con otros componentes del mismo (Azqueta, 1994).

La valoración económica es un instrumento al servicio de la política ambiental mediante el cual se pretende imputar valores económicos a los bienes y servicios ambientales. La valoración económica resulta necesaria para lograr los objetivos económicos prioritarios en todo sistema económico y crecimiento sostenible (Azqueta, 1994).

En otras palabras, se puede entender a la valoración económica como una herramienta que se utiliza para cuantificar, en términos monetarios, el valor de los bienes y servicios ecosistémicos, independientemente de si estos cuentan o no con un precio de mercado.

Ahora bien, bajo el supuesto de que el bienestar de las personas se origina a través de la satisfacción de sus preferencias, la medida de este bienestar, el valor económico podrá inferirse analizando los comportamientos sociales, individuales y colectivos (Cerca et al., 2009). Una manera de expresar la preferencia personal es mediante el deseo a dar algo cambio o a través del deseo a recibir una compensación, ante una alteración de una situación o estado social inicial. Ambas acciones, la disposición a pagar, por un cambio apetecido, o la disposición a aceptar una compensación, ante una situación no deseada, pueden expresarse en unidades monetarias.

La cantidad que una persona estaría dispuesto a pagar para disfrutar de una mejora ambiental no tiene por qué coincidir, necesariamente, con la cantidad que esta misma persona estaría dispuesta a aceptar por renunciar a dicha mejora. Una explicación de esta discrepancia se debe en que los puntos de partida de ambas medidas de valor económico serán diferentes. En el primer caso se parte de un nivel de utilidad (satisfacción) previo a la mejora ambiental mientras, que, en el segundo, el punto de referencia implica un nivel de utilidad que presupone la mejora ambiental. Sin embargo, lo anterior, en los estudios aplicados a menudo se supone que la discrepancia entre ambas medidas del valor económico es pequeña. (Azqueta, 1994).

3.2.2. Valoración Económica Medioambiental

La valoración económica del medio ambiente es encontrar la disposición a pagar por obtener los beneficios ambientales o por evitar los costos ambientales medidos donde el mercado revele esta información. Conjuntamente, el propósito de la valoración es revelar el verdadero costo del uso y escasez de los recursos naturales. (Pearce, 1993).

La valoración económica de los recursos naturales es de suma importancia en la búsqueda del desarrollo sostenible, en términos económicos el usuario de los recursos del medio ambiente tenderá a no tratarlo como un bien gratuito; y esto se debe, a que su objetivo será el mantenimiento constante del flujo de beneficios provenientes de los bienes y servicios proveídos por ellos (Tietenberg, 1988).

En otras palabras, el usuario racional de estos recursos tenderá a prevenir la depreciación innecesaria del patrimonio materia prima e internalizado en la contabilidad empresarial y nacional (Tietenberg, 1988).

La valorización económica ambiental como todo intento de asignar valores cuantitativos a los bienes y servicios proporcionados por recursos naturales independientemente de si existen precios de mercado que nos ayuda a hacerlo (Convencion Ramsar, 1997). Por lo tanto, el objetivo primordial al hacer estudios de valoración económica de bienes y servicios ambientales, es encontrar una medida monetaria del valor económico generado por el flujo de bienes y servicios no mercadeables, derivados de los recursos naturales. Esta medida constituye una aproximación de los beneficios que genera para la sociedad una asignación del recurso a un opimo social o privado.

La valoración económica es un instrumento para cuantificar los beneficios económicos y sociales de un cambio de la política o proyecto, mediante el cual se pretende valorar económicamente a los bienes y servicios ambientales buscando siempre la eficiencia económica y el crecimiento económico. El bienestar de las personas se origina a través de la satisfacción de sus preferencias, la medida de este bienestar, podrá inferirse analizando los comportamientos individuales y colectivos. La forma de expresar las preferencias personales es mediante el deseo de dar a cambio o recibir una compensación, ante una alteración de la situación o estado inicial.

La teoría del valor económico parte de un enfoque antropocéntrico. Trata de asignar un valor económico a todo lo que pueda ser de utilidad para las personas, sean estas consumidoras o productoras. Este enfoque del VET propone que un bien o servicio ambiental (el aire puro, del agua pura, los paisajes, la biodiversidad) es la suma de los valores de uso y valores de no uso (Azqueta, 1994).

$$VET = VU + VNU$$

a) Valor de Uso. - Por la interacción entre el hombre y el medio natural, y tiene que ver con el bienestar que tal uso proporciona a los agentes económicos.

Puede tener las siguientes formas:

- **El Valor de Uso Directo (VUD)**, corresponde al aprovechamiento más rentable, o más frecuente del recurso, cual puede ser comercial o no-comercial.

- **El Valor de Uso Indirecto (VUI)**, corresponde a las funciones ecológicas o ecosistémicas. Estas funciones ecológicas cumplen un rol regulador o de apoyo a las actividades económicas que se vinculan al recurso.
- **El Valor de Opción (VO)**, corresponde a lo que los individuos están dispuestos a pagar para permitir el uso futuro del recurso.

b) Valor de No-Uso. - Este valor no implica interacciones hombre-medio, este valor se asocia al valor intrínseco del medio ambiente, puede adquirir las dos formas siguientes:

- **El Valor de Existencia (VE)**, corresponde a lo que ciertos individuos, por razones éticas, culturales o altruistas, están dispuestos a pagar para que no se utilice el recurso ambiental, sin relación con unos actuales o futuros. En otras palabras, la actitud de los amantes de las especies salvajes o nativas de la belleza natural, de la salvación de ecosistemas únicos.
- **El Valor de Legado (VL)**, corresponde al deseo de ciertos individuos de mantener los recursos ambientales sin tocar, para el uso de sus herederos y de las generaciones futuras.

Por lo general, los individuos asignan usos y valores al medio ambiente únicamente considerando su valor de uso directo. Dicho esto, para la valoración de activos ambientales de naturaleza no mercadeable se hace necesario establecer un modelo de valoración que permita estimar un valor que incluya todos los flujos de bienes y servicios que ellos provean. Esto permitiría asegurar que los recursos ambientales tengan un uso socialmente eficiente.

A partir de un cambio en la política o proyecto relacionados con alterar con la provisión de bienes y servicios ambientales, cual puede mejorar o empeorar el bienestar de la sociedad, esta mide a través del Excedente del Consumidor (EC), Variación Compensatoria (VC) y Variación Equivalente (VE), estas últimas están en función del nivel de utilidad ó preferencias de las personas; en vista que las preferencias no se puede cuantificar, entonces las medidas de valor económico se encuentran expresadas en términos de disponibilidad a pagar (DAP) y disponibilidad a aceptar (DAA). Bajo la DAP el individuo tiene derechos al nivel de utilidad inicial, bajo el nivel de calidad final. Bajo la DAA el individuo tiene derecho al nivel de utilidad final, bajo el nivel de calidad inicial.

3.2.3. Métodos de Valoración Económica Ambiental

Según Juan Carlos Mendieta (2014), existen tres argumentos muy importantes para creer interesante y necesario valorar los bienes no mercadeables, es decir, todos aquellos bienes caracterizados por la falta de un mercado convencional donde pueda determinarse libremente su precio a través de la interacción entre su curva de demanda y de oferta. El primer argumento es el problema de las fallas de mercado que causa fundamentalmente una asignación deficiente de estos bienes. El segundo argumento es la forma de proveer los bienes públicos a la sociedad de una manera eficiente. El último argumento resulta de la presencia de los daños causados por la contaminación, que generan pérdidas significativas en el bienestar social ya sea por deterioro o por carencia de los recursos naturales y ambientales.

En la actualidad, muchos países invierten grandes cantidades de dinero en el control de la contaminación y asignan muchos recursos investigar y encontrar soluciones a esta problemática considerando siempre las alternativas con costos más bajos. Todo este esfuerzo ha hecho que, en los últimos años, los economistas hayan trabajado en el diseño y delimitación de una serie de enfoques metodológicos de valoración para estos bienes (Mendieta, 2014).

Entonces, ante la imposibilidad de valorar los bienes no mercadeables por medio de los métodos de valoración convencionales (tales como las estimaciones de curvas de demanda para los bienes utilizando información de mercado), surgen dos enfoques para poder dirigir el proceso de valoración de estos tipos de bienes. El primer enfoque de valoración utiliza una serie de métodos catalogados como “métodos indirectos” que se basan en la utilización de observaciones sobre el comportamiento de los individuos en mercados convencionales observables que se relacionan con los bienes no mercadeables. Estas metodologías indirectas se desarrollaron como sustitutos para mercados con fallas y parten del hecho de que existen unas preferencias reveladas por parte de los individuos.

De tal modo que, si los individuos pagan un precio por un bien, por lo menos ese será el valor que representará para ellos en términos de utilidad. Algunas de las herramientas que se utilizan en este enfoque indirecto son el Método de Comportamiento Adverso, el Método del Costo de Viaje, el Modelo de Funciones de Producción de Salud y el Modelo de Precios Hedónicos. (Mendieta, 2014).

El segundo enfoque de valoración de bienes no mercadeables, es el enfoque directo de valoración, también conocido en la literatura como método hipotético (o de construcción de las preferencias). Este método plantea la construcción del mercado del bien a valorar mediante el planteamiento de preguntas directos a los individuos basadas en situaciones hipotéticas. Estas preguntas buscan averiguar y construir las preferencias de los individuos por el bien ambiental y/o recurso natural. Este enfoque surge como respuesta a la pregunta de cómo valorar bienes en situaciones en las que no existen aspectos observables que permitan estimar la curva de demanda por el bien. Dentro de este enfoque se tiene el método de valoración contingente, el cual es el único método capaz de estimar el valor total de un recurso, es decir, tanto el valor de uso como el de no uso (o el de existencia) de un recurso natural o ambiental (Mendieta, 2014).

Ahora bien, para entender un poco mejor el procedimiento de medición del valor económico de bienes no mercadeables es sumamente útil conocer aspectos teóricos sobre las preferencias y la teoría de demanda. La teoría de preferencias individuales y la demanda inicia con la premisa de que los individuos pueden tener el mejor juicio acerca de su bienestar y que esta inferencia puede mostrarse para cada uno de los individuos mediante la observación de sus elecciones entre las diferentes alternativas de canastas de bienes y servicios disponibles. Por consiguiente, si los individuos tienen un ordenamiento de las diferentes canastas de bienes de acuerdo a sus preferencias. Resultarán dos propiedades de mucha importancia en el análisis del bienestar. Primero, "insaciabilidad", es decir, se preferirá una canasta con mayor cantidad de bienes. Segundo, "sustituibilidad", es decir, los individuos podrán sustituir canastas de bienes según las circunstancias que se presenten[6] (Mendieta, 2014).

Este ordenamiento de preferencias puede ser representado por medio de una función de preferencia ordinaria. Es decir, una función de utilidad que asigne un número a cada canasta en función de la cantidad de cada uno de los elementos de la canasta. Esta función se representa como:

$$u = u(X, Q, T)$$

Donde, X es un vector de cantidades de bienes de mercado, Q es un vector de bienes públicos y servicios ambientales cuyas cantidades o calidades son fijadas por el

[6] Si un individuo prefiere la canasta A en vez de la canasta B, entonces la canasta A le proporciona un mayor nivel de bienestar al individuo sobre la otra.

individuo, y T es un vector compuesto por el tiempo gastado en cada una de las actividades que producen utilidad para el individuo[7].

El problema de maximización es expresado como:

$$Maximizar\ u = u(X)\ sujeto\ a\ \sum i\ p_i p_i . x_i = M$$

Donde X es el vector de cantidades ($X=x_1$, ……, x_i, ……, x_n), pi el vector de precios de estos bienes y M el ingreso del individuo. La solución a este problema conduce a obtener Funciones de Demanda Ordinarias o Marshallianas.

$$x_i = x_i(P, M) \ldots (1)$$

Donde, P es el vector de precios ($P=p_1,\ldots,p_i,\ldots,p_n$). Si se sustituye (1) en la función de utilidad directa, resulta la función de utilidad indirecta, en función de los precios y del ingreso. Es decir:

$$u = v(P, M) \ldots (2)$$

Utilizando la identidad de Roy, la función de demanda puede ser expresada en términos del cociente de las derivadas de la función de utilidad indirecta con respecto a los precios y el ingreso, respectivamente. Es decir:

$$x_i(P, M) = -\frac{\frac{\partial v}{\partial p_i}}{\frac{\partial v}{\partial M}} \ldots (3)$$

Utilizando el enfoque dual, el problema de maximización del individuo puede ser expresado también como la minimización del gasto total sujeto a un determinado nivel de utilidad. Es decir:

$$Minimizar\ \sum_i p_i . x_i\ sujeto\ a\ u(X) = u^0 \ldots (4)$$

De este problema de minimización surge un conjunto de funciones de demanda llamadas Hicksianas que proporcionan las cantidades óptimas demandadas a unos precios y un nivel de utilidad asumido como constante. Las demandas Hicksianas pueden ser reemplazadas en la función de gasto para encontrar la mínimo cantidad de dinero necesaria para alcanzar un nivel de utilidad específico, dados unos precios de mercado. Es decir:

[7] Esta función es creciente en todos sus argumentos. Con propósito de modelaje matemático esta función es continua, convexa y doblemente diferenciable.

$$e = e(P, u^0) \dots (5)$$

Donde "e" es el dinero gastado y u^0 es el nivel de utilidad que se pretende alcanzar. Las funciones de demanda compensadas (hicksianas) también pueden ser expresadas como:

$$\frac{\partial e}{\partial p_i} = h_i(P, u^0) \dots (6)$$

Para conocer las formas funcionales y los parámetros de estas funciones de demandas, es necesario conocer la estructura de la función de utilidad, la cual no es observable directamente. En lugar de observar el comportamiento de los individuos para estimar las funciones de demandas se utiliza un procedimiento que las respuestas de los individuos ante cambios en los precios y el ingreso. Esto permitirá obtener la misma información sobre la estructura de preferencias y a la vez garantizará las condiciones de integrabilidad necesarias en las funciones de demandas. Las condiciones de integrabilidad también necesitarán que la matriz de términos de sustitución de Slutsky sea igual a:

$$\frac{\partial x_i(P, M)}{\partial p_j} + \frac{\partial x_i(P, M)}{\partial \mathrm{M}} x_j \dots (7)$$

Una vez satisfechas estas condiciones, el sistema de funciones de demanda podrá ser integrable para obtener la función de mínimo gasto, la cual puede ser utilizada para derivar funciones de utilidad directas o indirectas (Mendieta, 2014).

3.2.4. Método de Valoración Contingente

Para esta parte del trabajo de investigación se usará como principal insumo el libro de Juan Carlos Mendieta "Economía Ambiental".[8] El método de valoración contingente, consiste en simular por medio de encuestas y escenarios hipotéticos un mercado para un bien o conjunto de bienes para los que no existe mercado. Este método se usa como una herramienta cada para estimar cambios en el bienestar de las personas, especialmente cuando estos cambios involucran bienes y/o servicios públicos que no tienen precios

[8] Mendieta, J.C. (2014). Economía Ambiental. Universidad de los Andes Facultad de Economía. Bogotá. Recuperado de: https://valoracionambien.files.wordpress.com/2014/11/economia-ambiental-mendieta.pdf

explícitos. Se puede utilizar para la valoración económica de espacios urbanos abiertos, valoración de recursos hídricos, valoración de los impactos de la contaminación sobre la salud y valoración de la conservación y preservación de parques o reservas naturales, son algunos de los estudios de caso a nivel empírico desarrollados bajo esta metodología.

Mitchell y Carson (1989)[9], enmarcaron la valoración contingente en un amplio contexto, en donde convergen elementos como la economía, la sicología, la sociología, la ciencia política, y la mercadotecnia. Ahora, la valoración contingente es usada por agencias gubernamentales e internacionales, como el Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco Mundial, para valorar una variedad de inversiones (1600 casos de estudios), tales como, transporte, saneamiento, salud, artes y educación. Asimismo, se utiliza para valorar bienes del medio ambiente, tales como calidad del aire, calidad del agua, seguridad en autopistas, derrames de petróleo, entre otros.

Esta herramienta metodológica tiene como objetivos:

- Evaluar principalmente los beneficios de proyectos que tienen que ver con bienes y/o servicios que no tienen un mercado definido.
- Estimar la disposición a pagar (DAP) como una aproximación a la variación compensada (C), o la variación equivalente (E) respectivamente, con base en la percepción del beneficio o daño por parte del individuo.

Los supuestos de esta metodología son:

- El individuo maximiza su utilidad dada una restricción de presupuesto representada por el ingreso disponible.
- El comportamiento del individuo en el mercado hipotético es equivalente a un mercado real.
    1. El individuo debe tener completa información sobre los beneficios96del bien, incluida ésta en la pregunta de disponibilidad a pagar.

3.2.5. Modelo Dicotómico del MVC (Tipo Referéndum)

El Modelo Dicotómico del MVC tipo referéndum es en esencia probabilística. Esto se debe a que se suplante en preguntar cuánto se pagó por un determinado bien, tal

[9] Mitchell, R. C., and R. Carson (1989). Using surveys to value public goods: The contingent valuation method. Washington D.C; Resources for the future.

como se haría si se estuviese pensando en estimar una función de demanda convencional, se pregunta si se está dispuesto a comprar un bien o no, y a qué precio. En consecuencia, en este caso se debe de usar el modelo de probabilidad para la estimación de los parámetros. Así mismo, el MVC supone que el individuo experimenta un mayor nivel de utilidad si accede a todos los beneficios que le provee el bien ofrecido.

Si, por ejemplo, se está pensando una mejora en la calidad de un bien o servicio mediante políticas o proyectos, entonces un individuo tendrá un mayor nivel de bienestar después de la política de mejora del bien o servicio. Esto se puede representar de la siguiente manera.

$$U1\ (m\ pago, q = bien\ mejorado) > U0(m, q = Bien\ no\ mejorado)$$

Por lo tanto, el cambio en utilidad, en términos monetarios, podría medirse del bien ofrecido a partir de la disponibilidad a pagar que tiene el individuo por acceder a los beneficios del bien ofrecido (nueva calidad del bien o del servicio).

Una vez explicada la racionalidad económica que gira en torno al MVC, lo siguiente es tratar de especificar el anterior planteamiento en términos de una función que pueda ser estimable mediante estudios empíricos. Para esto es necesario proponer una forma funcional para la función de utilidad del individuo. Entonces la función de utilidad del individuo se puede dividir en:

$$U(m, q) = V(m, q) + \varepsilon$$

Donde, U (m, q) representa la función de utilidad indirecta y además es el componente de la utilidad que se estimara a partir del modelo econométrico (Probit o Logit). El término Ɛ, representa el componente del error del modelo, es decir, aquella parte de la utilidad que no podrá ser captada en el modelo econométrico. Siguiendo este planteamiento las funciones de utilidad bajo el estado inicial (sin mejora en el sistema de recojo de residuos sólidos) y bajo el estado final (con mejora en el sistema de recojo de residuos sólidos) serian:

$$U^0(m, q^0) = V^0(m, q^0) + \varepsilon_0$$

$$U^q(m, q^1) = V^1(m, q^1) + \varepsilon_0$$

Asumiendo que los errores no tienen ningún poder explicativo sobre el modelo, en cambio, en la actualidad mide como el cambio en la utilidad indirecta en la situación final (con mejora sistema de recojo de residuos sólidos) menos la situación indirecta en la situación inicial (sin mejora sistema de recojo de residuos sólidos). Es decir:

$$\Delta V = V^1(m - DAP, Q^1) - V^0(M - q^0)$$

Solo queda asignar una forma funcional operable en términos empíricos para la función de utilidad indirecta y luego presentar el modelo econométrico para la estimación Hanemann (1984) y Cameron (1988) proponen una forma funcional lineal en función del ingreso:

$$V^0 = \alpha_0 + \beta m$$

$$V^1 = \alpha_1 + \beta(m - DAP)$$

Entonces, el cambio en utilidad se expresa como:

$$\Delta V = \alpha_1 + \beta(m - DAP) - (\alpha_0 + \beta m)$$

$$\Delta V = \alpha_1 + \beta m + \beta DAP - \alpha_0 - \beta m$$

Donde α = α1 – α0, al final, si con el pago que el individuo este queda indiferente entre el nivel de utilidad inicial y el final, es decir, ΔV = 0, entonces se puede despejar la disponibilidad a pagar por el bien ofrecido a partir de la ecuación anterior.

$$0 = \alpha + \beta DAP$$

Entonces:

$$DAP = -\frac{\alpha}{\beta}$$

Esta medida de bienestar es conocida con el nombre de disponibilidad a pagar media, la cual representa la cantidad de dinero que el individuo está dispuesto a pagar por el bien ofrecido.

3.2.6. Modelo Logit[10]

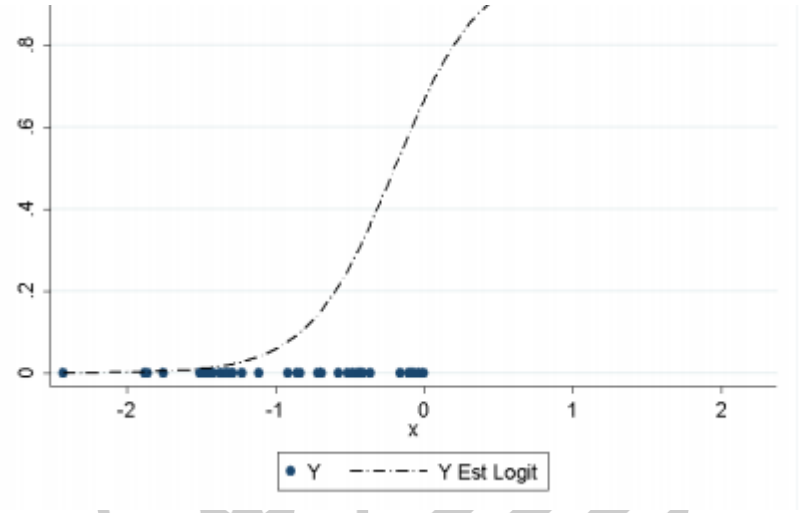
Según Rosales, A. et al. (2010), el modelo Logit, es una de las metodologías que permiten estimar apropiadamente los modelos probabilísticos. Este método se basa en la función de probabilidad logística acumulativa, con errores del modelo que siguen una distribución logística (Ver ecuación 3.4.1)

$$P(Y_i = 1|\, X) = F(X\beta) = \frac{e^{X\beta}}{(1 + e^{X\beta})} \ldots (3.4.1)$$

[10] **Rosales, A. et al. (2009). Fundamentos de Econometría Intermedia: Teoría y Aplicaciones.**

La ecuación 3.4.1 muestra que la probabilidad de que suceda un evento (Y=1) no sigue una función lineal como se logra a través de un modelo de probabilidad lineal, sino que tiene una especificación exponencial. Es así como el modelo logit se ajusta a los requerimientos enunciados anteriormente, especialmente que las estimaciones estén dentro del rango (0,1), tal y como lo muestra la siguiente gráfica.

Gráfico N°. 4. Modelo Logit



Fuente: Rosales, A. et al. (2009). Fundamentos de Econometría Intermedia: Teoría y Aplicaciones.

Esta gráfica representa una función de distribución acumulativa (FDA) particular (logística), la cual tiene forma de "s". Es fácil verificar que la probabilidad predicha se encuentra dentro del rango (0,1) y la probabilidad no está linealmente relacionado con $X\beta$. Si se comparan las estimaciones de un modelo de probabilidad lineal (MPL) con las del logit se esperan resultados distintos cuando:

1. Existen muy pocas observaciones que representen la respuesta Y=1 ó Y=0.
2. Existe mucha variabilidad en una importante variable independiente.

3.2.7. Modelo Probit[11]

Ahora que se han planteado las particularidades del modelo logit, se va a caracterizar el modelo probit, con el propósito de identificar las similitudes o diferencias

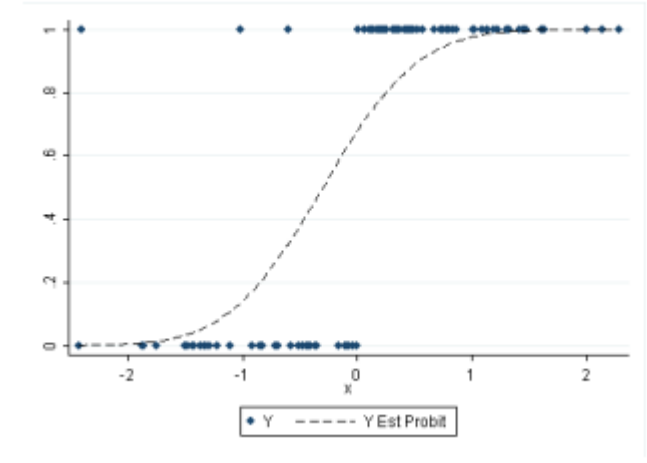
[11] **Rosales, A. et al. (2009). Fundamentos de Econometría Intermedia: Teoría y Aplicaciones.**

para la determinación de modelos probabilísticos. El modelo logit supone que los errores del modelo siguen una distribución normal. La función de probabilidad está dada por:

$$P(Y_i = 1\,|X) = f(X\beta) = \int_{-\infty}^{X\beta} \emptyset(z)dz = \emptyset(X\beta)$$

Esta ecuación muestra que la probabilidad de que suceda un evento ($Y_i = 1$) está definida a través de una función no lineal. Así como en el modelo logit, ésta especificación se ajusta bien a las características requeridas para la estimación de modelos probabilísticos. La siguiente gráfica muestra como las etimaciones de este método están dentro del rango de probabilidad deseada.

Gráfico N°. 5. Modelo Probit



Fuente: Rosales, A. et al. (2009). Fundamentos de Econometría Intermedia: Teoría y Aplicaciones.

El modelo logit se diferencia de este modelo en la distribución normal, ya que el modelo logit tiene los extremos ligeramente más angostos. Esto quiere decir que la probabilidad condicional se aproxima a cero a una tasa mayor.

CAPÍTULO IV: HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Hipótesis de la Investigación

4.1.1. Hipótesis Principal

La valoración económica mensual que representa para las familias del Distrito de San Martín de Porres el contar con una mejora de la gestión integral de residuos sólidos municipales del distrito está altamente influenciado por las variables socioeconómicas y de percepción ambiental.

4.1.2. Hipótesis Específicas

a. Existe una alta DAP por la mejora de la gestión integral de residuos sólidos municipales y su estimación económica puede realizarse mediante el método de valoración contingente.

b. El nivel de ingresos influye de manera estadísticamente significativa sobre la DAP por la mejora de la gestión integral de residuos sólidos municipales.

c. La percepción actual de las familias de San Martín de Porres sobre la gestión integral de residuos sólidos municipales del distrito es mala.

CAPÍTULO V: MARCO METODOLÓGICO

5.1.Metodología

5.1.1. Tipo y Diseño de Investigación

Tipo de Investigación

El tipo de investigación es aplicado, descriptivo y correlacional porque pretende explicar los factores sociales, económicos y ambientales más relevantes y la disposición a pagar de las familias, como una aproximación de variación compensada medida de bienestar social, por una mejora de la gestión integral de los residuos sólidos en el distrito de San Martín de Porres, mediante una aplicación del método de valoración contingente, que permite aproximar la cuantificación del bienestar social de la población.

Diseño de Investigación

Se realizó una investigación descriptiva, analítica y explicativa, porque involucra un análisis situacional y se describe los resultados del análisis. Adaptativa, porque involucra la aplicación de un método de valorización económica existentes para bienes y servicios ambientales.

5.1.2. Población y Muestra del Estudio

Población

En base a la información proporcionada en el último censo realizado por el INEI (2017), la población motivo de esta investigación, estuvo conformada por 639 951 personas y 175 227 hogares, distribuidos por nivel de ingreso tal como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla N°. 5. Población y manzanas (Unidades - %). Distrito de San Martín de Porres

Población y manzanas (Unidades - %) Distrito de San Martin de Porres							
Estrato	**Ingreso per cápita por hogares (Soles)**	**Personas**	**%**	**Hogares**	**%**	**Manzanas**	**%**
Alto	2,412.45 a más						
Medio Alto	1,449.72 - 2,412.44	107,081	16.70%	30,777	17.60%	618	14.20%
Medio	1,073.01 - 1,449.71	444,351	69.50%	122,292	69.80%	2,544	58.40%
Medio Bajo	863.72 - 1,073.00	73,854	11.50%	18,484	10.50%	895	20.60%
Bajo	863.71 a menos	14,665	2.30%	3,674	2.10%	297	6.80%
Total		639,951	100.00%	175,227	100.00%	4,354	100.00%

Fuente: INEI (2020). Plano estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzanas.

En esa tabla podemos observar la población del distrito de San Martín de Porres expresada en unidades de personas, hogares y manzanas. Las cuales están subdivididas por estrato socioeconómico y por nivel de ingresos per cápita por hogares. De esta tabla podemos observar que el 69.80 % de los hogares del distrito se encuentran en un estrato socioeconómico medio, lo cual indica que gran parte de las familias no percibe ingresos mayores a los 1500 nuevos soles.

Muestra

El tamaño de muestra se estimó con las fórmulas del muestreo aleatorio simple (MAS). La fórmula para calcular el tamaño de muestra a través de un MAS, es:

$$n = \frac{NZ^2pq}{NE^2+Z^2pq}$$

$$n = \frac{(175227)(1.96)^2(0.5)(0.5)}{(175227)(0.05)^2+(1.96)^2(0.5)(0.5)} = 383.32$$

Donde:

- n: Tamaño de muestra (hogares a encuestar)
- N: Tamaño de universo (175227 hogares)
- p: Probabilidad de éxito 50% (0.5)

- q: Probabilidad de fracaso 50% (0.5)
- Z1-α/2: 1.96 corresponde al percentil 1-α/2 de la distribución normal estándar el cual determina el nivel de confiabilidad del estudio al 95%.
- E: Margen de error máximo posible 5% (0.05)

Según las características de la información recopilada del INEI por nivel de ingreso (alto, medio alto, medio, medio bajo, bajo) y los objetivos del presente estudio se acudió al muestreo estratificado. Es el conjunto de muestras tomadas de partes de la población (Hernández et al., 2014). De esta manera se obtiene una muestra representativa por cada estrato.

Además, para la muestra se consideró que los encuestados fueran mayores de edad más de 18 años y además fueran preferentemente representantes del hogar. Esto se planteó con el fin de que los encuestados fueran personas que tengan capacidad de gasto y que además aportan en los gastos familiares.

Tabla N°. 6. Muestra para cada estrato

N (Hogares)	175227	
N (Encuestas)	383	
Estrato	Población	Muestra
Alto		
Medio Alto	30777	67
Medio	122292	268
Medio Bajo	18484	40
Bajo	3674	8
Total	**175227**	**383**

Fuente. Elaboración Propia.

5.1.3. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

Las principales acciones y actividades para la ejecución del proyecto fueron:

- Técnica de investigación: Entrevista
- Instrumento de investigación: Encuesta (Cuestionario Físico)

Procedimientos de recolección de datos

En el presente trabajo de investigación, se empleó la técnica de la encuesta y la investigación documental. Se realizó una encuesta, con cuestionarios relacionados a las variables sean dependientes e independientes que se consideran en las hipótesis del presente trabajo de investigación; las encuestas se dieron a través de manera presencial a los jefes de las familias y/o hogar del distrito de San Martín de Porres, para el caso del método de valoración económica.

Además, se utilizó la técnica de recolección indirecta de los datos de información, mediante la revisión de documentos estadísticos, textos de la teoría económica y publicaciones relacionadas al tema de estudio. La información secundaria, se obtuvo por la Municipalidad de San Martín de Porres, Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), SIGERSOL, entre otras instituciones relacionados al manejo de los residuos sólidos y medio ambiente.

La preparación de la información comprende varios aspectos como la recopilación, clasificación, sistematización u ordenamiento, tabulado y presentación de la información referente a cada variable objeto de estudio; las técnicas que se utilizaron en dichos aspectos son manuales y electrónicas, el procesamiento de los datos de información recopilada, se utilizó el paquete estadístico de Econometrics Stata versión 16.0 y otros programas como Microsoft Word y Excel.

Procesamiento y análisis de los datos

Para estimar la disposición a pagar (DAP), la información de la encuesta cerrada será vaciada en el Software estadístico Stata Versión 16.0 y trabajada manualmente en Microsoft Excel.

Estimación econométrica del Método de Valoración Contingente

El análisis de regresión logística permitirá verificar la hipótesis sobre la regresión existente entre la variable dependiente y las independientes, determinando el tipo de

relación entre las dos clases de variables. El objeto será encontrar una función matemática que exprese la relación entre ambas variables, que exprese también la evolución de la variable dependiente en función a la variable independiente. La variable independiente, o variable causa, es la que cuando varia puede influir en la variable dependiente (Ávila, 1998).

El modelo econométrico específico a estimar, se expresa de la siguiente manera:

$$DAP = \beta 0 + \beta 1 PHip + \beta 2 Ing + \beta 3 Edad + \beta 4 Hijos + \beta 5 Nedu + \beta 6 Sexo + \beta 7 Ecivil + \beta 8 Per$$

Dónde:

Coeficientes

- ($\beta 0$): Intercepto o constante que representa el término constante para todas las determinantes.
- ($\beta 1..8$): Coeficientes de las variables independientes que representa el cambio de las variables independientes en función a la variable dependiente.

Ahora bien, el modelo que se utilizará es el Logit, ya que los estudios de valoración contingente, sitúan a los modelos Logit como los más convenientes para esta estimación. Esto se debe fundamentalmente, a que los coeficientes estimados con este modelo, siempre presentan una menor desviación estándar con respecto a lo encontrado con otros modelos como el Probit. (Ávila, 1998).

Del resultado de las regresiones se evaluarán los símbolos (+ o -) de los coeficientes de las variables para establecer su influencia sobre la DAP, el grado de significancia al 95 % y el Odds Ratio que determinan el grado de ocurrencia del evento de DAP.

Tomando como referencia a Chambilla (2015), la fórmula para estimar la DAP media para el modelo es:

$$DAP = -\frac{\beta 0 + \beta 2 Ing + \beta 3 Edad + \beta 4 Hijos + \beta 5 Nedu + \beta 6 Sexo + \beta 7 Ecivil + \beta 8 Per}{\beta 1}$$

Dónde:

- (β), es el coeficiente de todas las variables del modelo, incluido la constante
- (β 2…8), coeficientes de las variables independientes multiplicadas por su media; y
- (β1), es el coeficiente de la variable precio hipotético.

El signo (-) en la DAP se debe al hecho de que siempre el coeficiente β1 debe ser negativo, esto muestra la relación inversa que existe entre el precio del bien y la probabilidad de responder "SÍ" a la pregunta sobre DAP.

Con la regresión logística binaria también se estimará la probabilidad de ocurrencia del suceso, en este caso estar dispuesto a pagar (DAP) por la mejora de la gestión integral del manejo de residuos sólidos del distrito de San Martín de Porres, la cual viene dada por la siguiente ecuación:

$$P(Y = 1) = \frac{1}{1 + (e^{-(\alpha+\beta 1x1+\beta 2x2+\cdots+\beta nxn)})}$$

Dónde:

- "e" es la constante de Euler (2,718),
- α es el coeficiente de la ecuación "Constante", y

β, son los coeficientes de las variables socio económicas y percepción ambiental multiplicadas por su media.

5.1.4. Variables

En esta sección se detallan las variables de investigación utilizadas en el presente trabajo de investigación. Las variables son: Disposición a Pagar, Precio Hipotético de DAP, Nivel de Ingreso, Nivel educativo, Número Hijos, Edad, Sexo, Estado civil, Percepción Ambiental.

Variable Dependiente

- Disposición a Pagar

Variables Independientes

- Precio Hipotético de DAP (Variable Cualitativa)
- Nivel de Ingreso (Variable Cuantitativa)
- Nivel educativo (Variable Cualitativa)
- Número Hijos (Variable Cuantitativa)
- Edad (Variable Cuantitativa)

- Sexo (Variable Cualitativa)
- Estado civil (Variable Cualitativa)
- Percepción Ambiental (Variable Cualitativa)

5.1.5. Operacionalización de Variables

En la tabla N° 7 podemos observar la definición conceptual de cada una de las variables que se han definido para el análisis de la información que será obtenida de las encuestas.

Tabla N°. 7. Variables Finales de la Investigación – Definición conceptual

Variables finales de la investigación – Definición conceptual		
Nombre largo	**Nombre corto**	**Definición conceptual**
Disposición a Pagar	DAP	Variable dependiente binaria que representa la posibilidad de responder (si) o responder (no) a la pregunta de DAP
Precio Hipotético de DAP	PHip	Variable independiente continua que representa el precio hipotético a pagar para acceder a los beneficios del proyecto
Nivel de Ingreso	Ing	Variable independiente categórica, que representa el nivel de ingreso mensual total del jefe o encargado del hogar.
Nivel Educativo	Nedu	Variable independiente categórica ordenada, que representa el nivel educativo del entrevistado
Número de Hijos	Hijos	Variable independiente, que representa el número de hijos.
Edad	Edad	Variable independiente categórica, que representa la edad del jefe o encargado del hogar.
Sexo	Sexo	Variable independiente binaria que representa el género del entrevistado
Estado Civil	Ecivil	Variable independiente que representa el estado civil del encuestado
Percepción Ambiental	Per	Variable independiente dicotómica que representa la percepción ambiental del encuestado

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla N° 8 podemos observar la definición operacional de las variables, esto va a permitir facilitar el procesamiento de la información y de esa manera poder definir

claramente la manera en cómo se observará y medirá cada factor o característica de la variable dependiente y las variables independientes.

Tabla N°. 8. Variables Finales de la Investigación – Definición operacional

Variables finales de la investigación – Definición operacional		
Nombre largo	**Nombre corto**	**Definición operacional**
Disposición a Pagar	DAP	Binaria que representa la posibilidad de responder si (=1) o responder no (=0) a la pregunta de DAP
Precio Hipotético de DAP	PHip	Postura en soles (S/.) para la mejora de la gestión de manejo de residuos sólidos urbano
Nivel de Ingreso	Ing	Nivel de Ingreso mensual (S/.). Menos de 865 (1) 866 – 1100 (2) 1101 – 1450 (3) 1451 – 2400 (4) 2401 a más (5)
Nivel Educativo	Nedu	Toma valores de: Sin instrucción (1) Primaria completa (2) Primaria incompleta (3) Secundaria completa (4) Secundaria incompleta (5) Técnico (6) Superior universitario (7)
Número de Hijos	Hijos	Número
Edad	Edad	Edad en Años del entrevistado 20 – 30 (1) 31 – 40 (2) 41 – 50 (3) 51 – 60 (4) 61 – 70 (5)
Sexo	Sexo	Toma valores de Masculino (1) Femenino (0)
Estado Civil	Ecivil	Toma valores de Casado y/o conviviente (1) Soltero, Divorciado o Viudo (0)
Percepción Ambiental	Per	Toma valores de: Si existe contaminación de los residuos sólidos (1) No existe contaminación de los residuos sólidos (0)

Fuente: Elaboración Propia.

5.1.6. Limitaciones de la investigación

Debido a que es una investigación enmarcada dentro de la valoración económica de servicios ambientales, en términos de medir el valor de uso, para la mejora de la gestión

de residuos sólidos municipales del distrito de San Martín de Porres, y utilizando el método de Valoración Contingente cuya técnica de investigación es a través de entrevista personal utilizando como instrumento de investigación encuestas (Cuestionario). La única limitación que puede restringir la investigación son los sesgos del método (distorsión del análisis estadístico), ya que deriva básicamente de la posibilidad de que la respuesta ofrecida por el entrevistado no refleje la verdadera valoración que le confiere al servicio ambiental analizado y ofrecido.

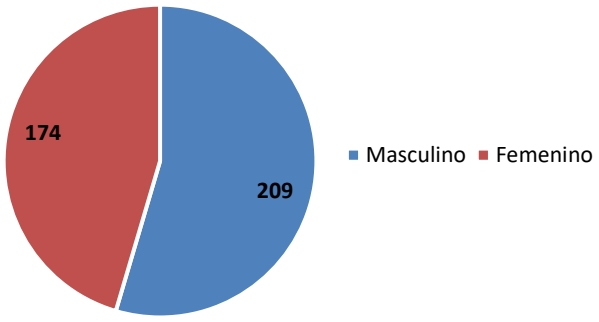
CAPÍTULO VI: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1.Análisis descriptivo de los datos

Caracterización de los hogares encuestados

A partir del cálculo de la muestra de la investigación, se ha realizado el levantamiento de información teniendo como unidad de análisis a los jefes de familia de 383 hogares. Los principales hallazgos sobre la población en estudio nos muestran que el 55.57 % de los encuestados son hombres, mientras que el 45.43% de los encuestados son mujeres.

Gráfico N°. 6. Caracterización por Género de los hogares encuestados

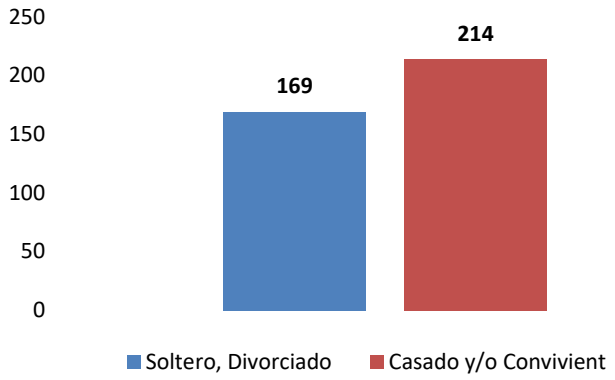


Fuente: Elaboración Propia

Respecto al estado civil de los representantes del hogar, se puede observar que el 55.87% de los encuestados se encuentra casados o conviviendo, el 44.13% son solteros o

divorciados. Por otro lado, las familias encuestadas están conformadas principalmente por menos de 3 hijos (60.83 %).

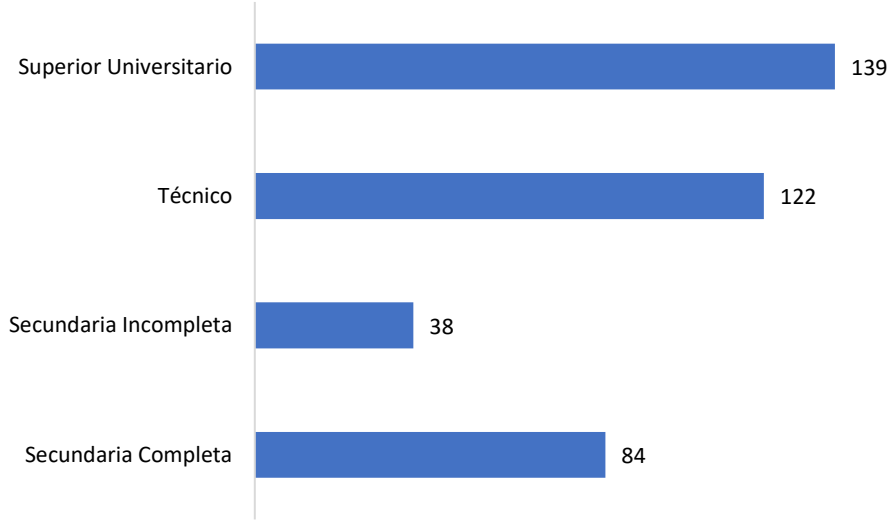
Gráfico N°. 7. Caracterización por estado civil de los hogares encuestados



Fuente: Elaboración Propia

En el aspecto educativo, se observa el 68.14 % de los encuestados han declarado tener educación técnica o superior/universitaria. Así también, el 9.92% de los encuestados cuenta con secundaria incompleta y el 21.93% con secundaria completa.

Gráfico N°. 8. Caracterización por Nivel Educativo de los hogares encuestados

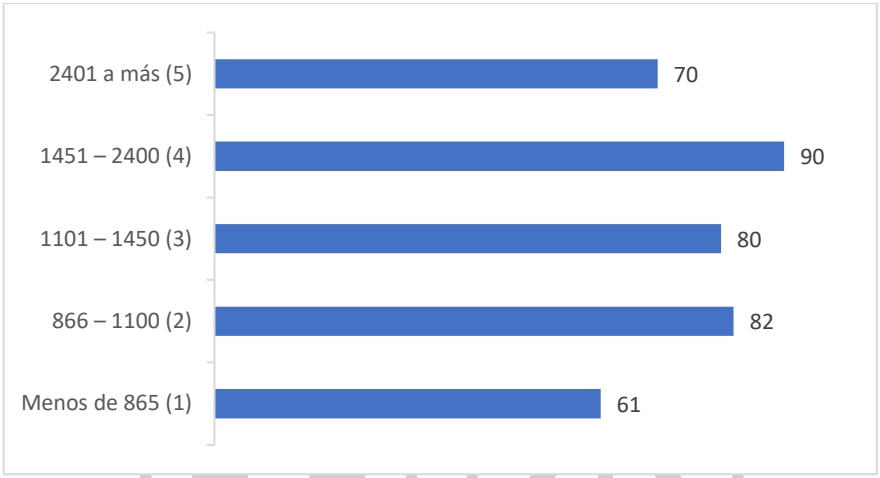


Fuente: Elaboración Propia

En cuestión al nivel de ingresos de los encuestados, se registró que los de los encuestados el 58.23% cuenta con un ingreso inferior a los S/. 1450. El 23.50% percibe

ingresos entre los S/.1451 y S/.2400. Finalmente, el 18.28% de los encuestados percibe un ingreso mayor a los S/.2401. La distribución de los ingresos es la siguiente:

Gráfico N°. 9. Nivel de Ingresos de los hogares encuestados

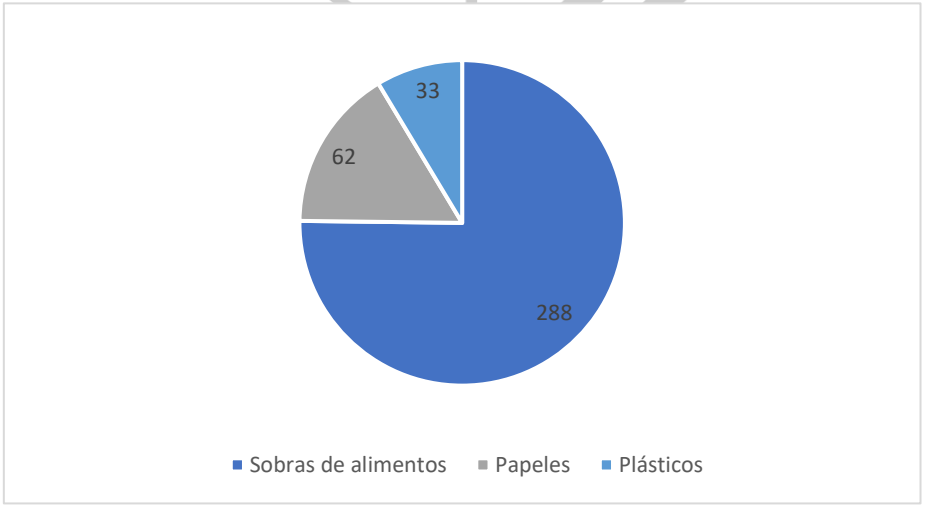


Fuente: Elaboración Propia

Caracterización de sus hábitos del manejo de residuos sólidos

Entre los hogares encuestados, el 75.20 % declaró que lo que más bota al tacho de su casa es Sobras de Alimentos. Por otro lado, el 24.80% restante de la muestra encuestada respondió que lo que más se bota al tacho de basura en sus casas es Plásticos y Papeles. En la siguiente imagen se podrá observar la distribución correspondiente.

Gráfico N°. 10. Composición de residuos sólidos que más se bota en los tachos de los hogares encuestados



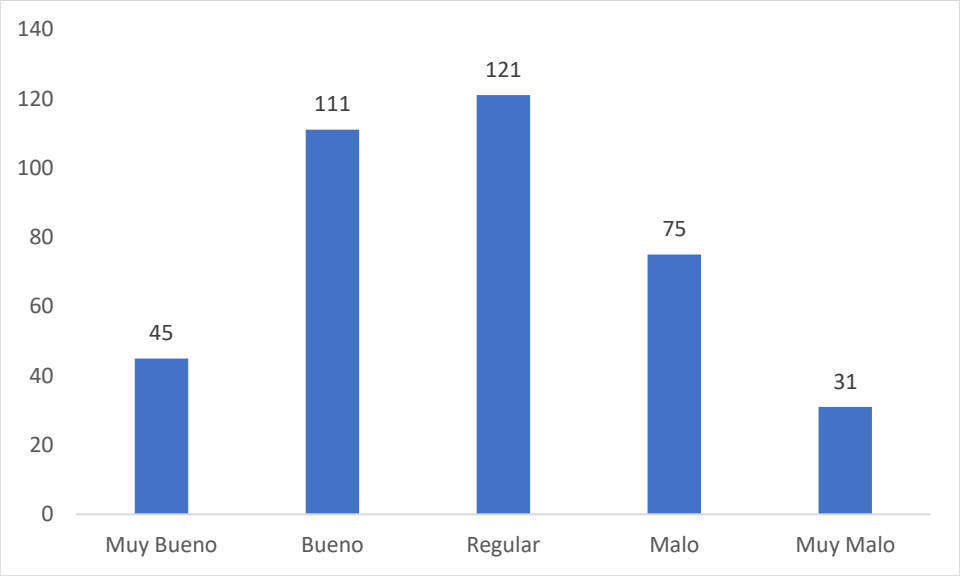
Fuente: Elaboración Propia

Entre los hábitos de manejo de residuos sólidos, se puede observar que en los hogares de la población en estudio es más común llevar los residuos al punto de botadero más cercano (88.77%). Si bien el 87.98% de los encuestados respondieron que sí tienen conocimientos sobre los beneficios de reciclar, sólo el 6.27% de los encuestados efectivamente recicla los residuos sólidos cuando se acumula varios días en los hogares.

Percepción del servicio brindado por la municipalidad

En la siguiente imagen, se puede observar que el mayor porcentaje de encuestados consideran regular la gestión del manejo de residuos sólidos por parte de la municipalidad de San Martín de Porres, con 31,59 % (121), seguido de un 28,98 % (111) quienes consideran buena la gestión y un 19,58 % (75) consideran como mala la gestión.

Gráfico N°. 11. Percepción del Desempeño de la Municipalidad en el Manejo de Residuos Sólidos



Fuente: Elaboración Propia

6.2.Estimación del modelo de valorización

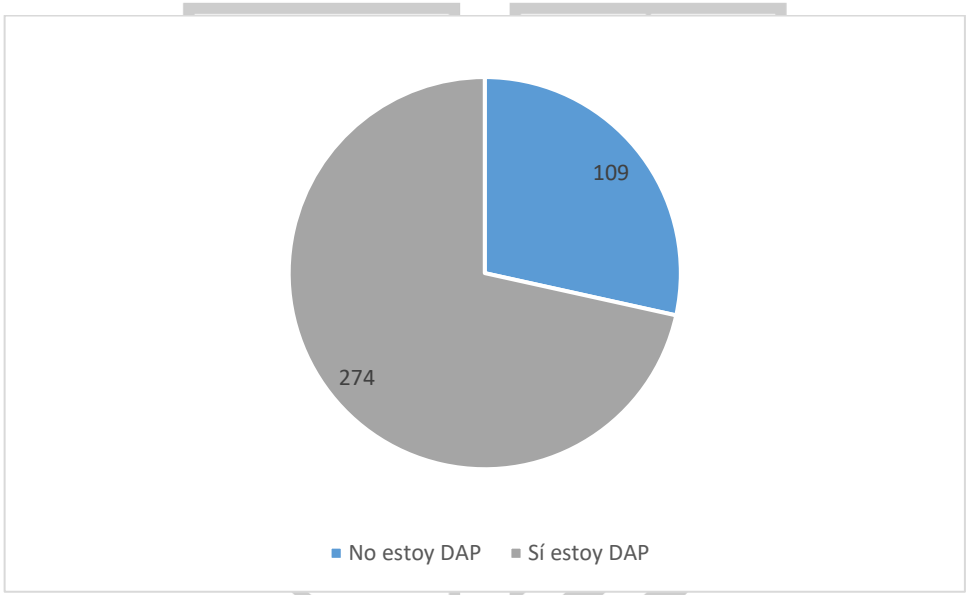
La estimación de modelo se realizó teniendo en cuenta el método de valoración contingente desarrollado en el marco teórico, por lo que se divide esta sección en dos subsecciones relevantes de diferenciar. La primera sección presenta la estimación del monto que están dispuestos a pagar los encuestados por una mejora en los servicios de

limpieza de su distrito. Luego, se va a identificar los factores que determinan la disponibilidad a pagar de los hogares encuestados.

Determinación de la valoración económica

Teniendo en cuenta que uno de los objetivos de este trabajo de investigación es calcular cuánto están dispuesto a pagar las familias de San Martín de Porres por una mejora en la gestión integral de residuos sólidos municipales en su distrito, se agregó esta consulta en el instrumento de recojo de información. Los resultados arrojan que el 71,54 % está dispuesto a pagar por una mejora en el servicio.

Gráfico N°. 12. Valoración Económica de los hogares encuestados



Fuente: Elaboración Propia

Así como se planteó en el marco teórico, para poder obtener este cálculo se estimó una regresión logística que nos permite obtener los coeficientes de la variable explicativa planteada para la disponibilidad a pagar. En ese caso, la variable independiente utilizada fue el monto que estaría dispuesto a pagar el ciudadano por una mejora en la gestión integral de residuos sólidos del distrito de San Martín de Porres.

$$DAP_i(z_i, u_i) = z_i\beta + u_i$$

En esta ecuación, z_i representa todas las variables explicativas de la DAP. En este caso, z_i representará el monto que está dispuestos a pagar los ciudadanos, información recogida mediante el instrumento de la encuesta.

En el siguiente gráfico se puede observar los resultados de la estimación logística, un mayor monto de pago lleva a los ciudadanos a desalentarse a pagar por una mejora en la gestión integral de residuos sólidos municipales. Como resultados obtenemos el coeficiente de la variable DPAGAR y el coeficiente de la variable que captura el monto de la oferta. Se puede observar que ambas estimaciones son significativas.

Gráfico N°. 13. Estimación Logística

```
. logit DAP PrecioHipotético

Iteration 0:   log likelihood = -228.74338
Iteration 1:   log likelihood = -153.48653
Iteration 2:   log likelihood = -145.83732
Iteration 3:   log likelihood = -145.58655
Iteration 4:   log likelihood = -145.58578
Iteration 5:   log likelihood = -145.58578

Logistic regression                             Number of obs     =        383
                                                LR chi2(1)        =     166.32
                                                Prob > chi2       =     0.0000
Log likelihood = -145.58578                     Pseudo R2         =     0.3635

------------------------------------------------------------------------------
         DAP |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
PrecioHipoté~o |  -.5111343   .0526168    -9.71   0.000    -.6142613   -.4080072
       _cons |   5.095262   .5117748     9.96   0.000     4.092201    6.098322
------------------------------------------------------------------------------
```

Fuente: Elaboración Propia

Ahora bien, los coeficientes ya mencionados adquieren relevancia debido a que de ellos depende la estimación del monto de la DAP. Tomando como punto de partida la ecuación mostrada en el marco teórico, el monto de la disponibilidad a pagar se calcularía de la siguiente manera:

$$DAP = -\frac{\alpha}{\beta}$$

Donde α representa a la constante del modelo, y el β representa al coeficiente de las variables explicativas.

Gráfico N°. 14. Estimación logística de DAP

```
. nlcom (DPAGAR: - _b[_cons] / _b[PrecioHipotético]), noheader
```

DAP	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
DPAGAR	9.968539	.2945109	33.85	0.000	9.391308	10.54577

Fuente: Elaboración Propia

Entonces obteniendo estos resultados se concluye que, según el modelo logístico, el monto que estarían dispuestos a pagar entre los hogares encuestados por una mejora en el servicio de limpieza de su distrito es de 9.68 nuevos soles en promedio.

Factores que determinan el valor económico

Después de haber determinado el valor de la disponibilidad a pagar, se va a identificar los factores que influyen en la disponibilidad a pagar (DAP) de las familias de San Martín de Porres. Para esto, se procedió a correr un modelo de regresión logística agregando otras variables de control como nivel de ingresos, nivel educativo, género y percepción ambiental.

En el gráfico 15 se muestra los resultados del modelo planteado. Se puede observar, que la variable género no resulta significativa, por lo que se retira del modelo.

Gráfico N°. 15. Estimación de los factores que determinar la DAP

```
. logit DAP PrecioHipotético NivelEducativo PercepciónAmbiental NiveldeIngreso Género

Iteration 0:   log likelihood = -228.74338
Iteration 1:   log likelihood = -113.15254
Iteration 2:   log likelihood = -102.82323
Iteration 3:   log likelihood = -102.52238
Iteration 4:   log likelihood = -102.52133
Iteration 5:   log likelihood = -102.52133

Logistic regression                             Number of obs     =        383
                                                LR chi2(5)        =     252.44
                                                Prob > chi2       =     0.0000
Log likelihood = -102.52133                     Pseudo R2         =     0.5518
```

DAP	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
PrecioHipotético	-.5221583	.0641481	-8.14	0.000	-.6478863	-.3964302
NivelEducativo	.7189064	.1585966	4.53	0.000	.4080628	1.02975
PercepciónAmbiental	3.844166	.6514841	5.90	0.000	2.56728	5.121051
NiveldeIngreso	.3692223	.1420027	2.60	0.009	.0909022	.6475424
GéneroSexo	.0342594	.3571732	0.10	0.924	-.6657872	.734306
_cons	-3.291669	1.257628	-2.62	0.009	-5.756576	-.8267625

Fuente: Elaboración Propia

En el siguiente gráfico mostramos el modelo final, en donde tenemos que la DAP depende inversamente del monto al que estarían dispuestos a pagar, positivamente del nivel de ingresos de la familia, de la percepción ambiental y del nivel educativo.

Gráfico N°. 16. Modelo Final: Estimación DAP

```
. logit DAP PrecioHipotético NivelEducativo PercepciónAmbiental NiveldeIngreso

Iteration 0:   log likelihood = -228.74338
Iteration 1:   log likelihood =  -113.1612
Iteration 2:   log likelihood = -102.82383
Iteration 3:   log likelihood = -102.52698
Iteration 4:   log likelihood = -102.52593
Iteration 5:   log likelihood = -102.52593

Logistic regression                             Number of obs     =        383
                                                LR chi2(4)        =     252.43
                                                Prob > chi2       =     0.0000
Log likelihood = -102.52593                     Pseudo R2         =     0.5518

------------------------------------------------------------------------------
         DAP |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
PrecioHipotético |  -.5220415   .064106    -8.14   0.000    -.647687   -.396396
NivelEducativo |   .7194168   .1585398     4.54   0.000    .4086846   1.030149
PercepciónAmbiental |  3.842514   .651082     5.90   0.000    2.566417   5.118611
NiveldeIngreso |   .3686698   .1419327     2.60   0.009    .0904868   .6468527
         _cons |  -3.275094   1.245623    -2.63   0.009   -5.716471   -.833717
------------------------------------------------------------------------------
```

Fuente: Elaboración Propia

Ahora bien, para poder analizar los resultados del modelo logístico, es necesario que realicemos el cálculo de los ODDs Ratio. En el siguiente gráfico se podrá observar el resultado:

Gráfico N°. 17. Cálculo de los ODDs Ratio

```
. logit DAP PrecioHipotético NivelEducativo PercepciónAmbiental NiveldeIngreso , or

Iteration 0:   log likelihood = -228.74338
Iteration 1:   log likelihood =  -113.1612
Iteration 2:   log likelihood = -102.82383
Iteration 3:   log likelihood = -102.52698
Iteration 4:   log likelihood = -102.52593
Iteration 5:   log likelihood = -102.52593

Logistic regression                             Number of obs     =        383
                                                LR chi2(4)        =     252.43
                                                Prob > chi2       =     0.0000
Log likelihood = -102.52593                     Pseudo R2         =     0.5518

------------------------------------------------------------------------------
         DAP | Odds Ratio   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
PrecioHipotético |   .5933081   .0380346    -8.14   0.000     .5232546    .6727402
NivelEducativo |   2.053235   .3255194     4.54   0.000     1.504837    2.801483
PercepciónAmbiental |   46.64258   30.36814     5.90   0.000     13.01909    167.1031
NiveldeIngreso |   1.44581   .2052077     2.60   0.009     1.094707    1.909522
         _cons |   .0378133   .0471011    -2.63   0.009     .0032913    .4344315
------------------------------------------------------------------------------
Note: _cons estimates baseline odds.
```

Fuente: Elaboración Propia

Según la estimación realizada, por cada sol que aumente el monto a pagar para mejorar la gestión integral de residuos sólidos en el Distrito de San Martín de Porres, es 1.69 menos probable que pague ya no esté dispuesto a pagar. Así también, a medida que el entrevistado tenga un mayor nivel educativo, hay una probabilidad de 2 a 1 que el encuestado esté dispuesto a pagar por una mejora en el servicio de limpieza del distrito. En relación a la percepción ambiental, se muestra que si el encuestado es consciente de que existe contaminación por la presencia de residuos sólidos hay una probabilidad de 46 a 1 que las familias estén dispuestas a pagar. Finalmente, en el caso del nivel de ingreso, a medida que el encuestado tenga un mayor nivel de ingresos es 1.45 más probable que pague por una mejora en la gestión integral de los residuos sólidos.

6.3.Discusión de los resultados

A partir de lo obtenido en este estudio, los problemas relacionados con la gestión de los residuos sólidos en el distrito de San Martín de Porres se pueden sintetizar de la siguiente manera:

- Existe un déficit de morosidad en el pago de las tarifas de aseo en el distrito, lo que conlleva a una baja capacidad de recaudación para una mejora del servicio.
- No existe información en las calles que fomenten las prácticas de reciclado en los hogares, falta mucha conciencia ambiental. Además, no hay empresas que tengan instalaciones de reciclaje en el distrito, o en todo caso, no son de conocimiento popular.
- Geográficamente, el distrito de San Martín de Porres está ubicado en la parte norte de Lima, una zona altamente congestionada y caótica, por ende, hay una alta generación de residuos sólidos que requieren de un manejo integral y eficiente.

Los problemas que han sido evidenciados a lo largo de la investigación pueden ser solucionados en un corto o medio plazo si se trabaja conjuntamente con las familias del distrito y la empresa privada con prácticas o programas de reciclaje, de esta manera se va a promover la valorización de los residuos sólidos municipales, reduciendo la cantidad de residuos destinados a los rellenos sanitarios y aumentando a su vez la tasa de formalización de los recicladores. Otra opción bastante viable es el compostaje, debido a sus beneficios para el medio ambiental y al nivel de generación de residuos orgánicos en el distrito.

El 28.46% de la muestra no está dispuesto a pagar, esto se puede explicar por bajos niveles en sus ingresos. Otras razones pueden ser un comportamiento indiferente frente a una mejora de la gestión integral de residuos sólidos o la falta de consciencia ambiental.

Ahora bien, considerando el análisis descriptivo realizado, en términos generales, se puede decir que los resultados obtenidos en esta investigación están alineados con el marco teórico planteado y específicamente con la teoría de mercado y del valor económico. Cuando un bien o servicio se ofrece a un precio determinado a una persona, esta se verá sumamente influenciada por variables socioeconómicas como el nivel de ingresos y el nivel educativo.

Del análisis de regresión logística se puede concluir que, las variables de precio hipotético, nivel de ingresos, percepción ambiental y nivel educativo son estadísticamente significativas, en ese sentido, este trabajo podría ser utilizado como punto de partida para futuros trabajos de investigación que busquen encontrar los factores relevantes en la disponibilidad a pagar para mejorar la gestión integral de residuos sólidos en el distrito de San Martín de Porres.

Quilla (2017); en su investigación*: "Evaluación económica del tratamiento y manejo de residuos sólidos municipales en la ciudad de Huancané"*, también obtiene como resultados que la DAP tiene una correlación positiva por variables socioeconómicas como el ingreso familiar y por la variable de percepción del medio ambiente. De manera similar, Chambilla, J. (2015); en su estudio "*Valoración Económica por la Mejora en el Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en la Ciudad de Puno* obtuvo una DAP por hogar por la mejora en el manejo de residuos de S/. 4.45 mensuales, donde el 56% de los encuestados están dispuestos a pagar. Así mismo, las variables que inciden en esta decisión son: el precio hipotético, el ingreso y nivel de educación.

Una mala gestión de residuos sólidos está relacionada a una baja calidad de vida de la población de San Martín de Porres; la salud de las personas se ve impactada si no se gestionan adecuadamente los residuos del distrito, debido a una mayor probabilidad de aparición de enfermedades o epidemias, en donde los niños y los adultos mayores son los más afectados. Además, un ambiente que está lleno de basura, genera lamentablemente

una imagen negativa del distrito para personas que vienen de otros países, lo que se entiende como una pérdida significativa de fuente de ingresos para el distrito.

Finalmente, tomando como referencia los antecedentes y los resultados frente a las hipótesis del estudio, se puede resumir que sí existe una disponibilidad a pagar por las familias de San Martín de Porres para mejorar la gestión integral de residuos sólidos municipales y esta se ve influenciada por el nivel de ingresos de las familias. Así también, se comprueba la tercera hipótesis de la investigación referente a la mala percepción que tienen las familias de San Martín de Porres sobre la gestión de los residuos sólidos que viene realizando la Municipalidad en la actualidad.

CONCLUSIONES

La valoración económica mensual del total de encuestados es de S/ 9.68 por cada familia para la implementación de mejoras en la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos. La disponibilidad a pagar (DAP) es del 71,54 % de los hogares por la mejora de la gestión integral de residuos sólidos municipales.

La disponibilidad a pagar (DAP) está asociada al nivel educativo, al nivel de ingresos, a la percepción ambiental y al monto que estarían disponibles a pagar (precio hipotético) los encuestados del distrito de San Martín de Porres.

Las variables socioeconómicas y la percepción ambiental influyen de manera más significativa según los modelos logit en el proceso de valoración económica ambiental por la mejora de la gestión integral del manejo de residuos sólidos municipales.

Las familias del distrito de San Martín de Porres no tienen una buena percepción de la gestión que viene realizando la Municipalidad en la actualidad. El 31,59 % (121) de las familias encuestadas tiene una percepción regular, un 19,58 % (75) consideran como mala la gestión y un 8.09% (31) consideran muy mala gestión.

RECOMENDACIONES

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en esta tesis, se alcanzan las siguientes recomendaciones:

1) A las autoridades de la Municipalidad Distrital de San Martí de Porres, se les recomienda utilizar la información reportada por la presente investigación, para plantear proyectos de inversión pública en el manejo de los residuos sólidos municipales, específicamente en la fase de recolección, ya que, adecuando la calidad, eficacia y efectividad de este proceso, se asegurará una satisfacción en el bienestar de la población, quien estará aún más dispuesta a contribuir económicamente para su mejoramiento futuro.
2) La recaudación anual del distrito de San Martín de Porres destinado a la gestión de residuos sólidos es de S/. 12.846.490,51 (MINAM, 2021), al dividir este monto por el número de familias que hay en el distrito (175227), nos da que la municipalidad de San Martín de Porres recauda anualmente S/. 73.31 y al mes equivale a S/. 6.11 por familia. Con los datos obtenidos en la presente tesis, las familias estarían dispuestas a pagar S/.9.68 mensualmente para mejorar el manejo de los residuos sólidos, en ese sentido, existe una brecha disponible para implementar mejoras en la infraestructura, calidad y servicio del manejo de gestión de residuos sólidos.
3) El dinero recaudado por las familias debería usar para mejorar la gestión integral de residuos sólidos, la cual está comprendida por la generación, segregación, recolección y transporte, tratamiento, comercialización y disposición final. En primer lugar, se debe disponer de una parte del dinero para implementar acciones de sensibilización en los programas de segregación en la fuente (ferias de reciclaje, programas de voluntariado, seminarios, eventos, visitas casa por casa, entre otros).

4) Asimismo, se recomienda invertir en la infraestructura necesaria: plantas de transferencia y rellenos sanitarios y; así como, fortalecer las capacidades de gestión de los trabajadores, ampliar la cobertura y mejorar la calidad del servicio de recolección y transporte. Por último, crear las condiciones necesarias (capacitaciones, incentivos) para facilitar la formalización de los recicladores informales y de esa manera mejorar el manejo los residuos sólidos municipales y asegurar el cuidado de la salud de la población y del ambiente.

5) También se recomienda utilizar la información del presente estudio como sustento técnico para la actualización de la estructura de costos del servicio de limpieza pública. En este contexto, es importante tener en cuenta que, debido al tamaño de muestra, el valor de la DAP encontrado debe ser tomado con mucha cautela al momento de la implementación de una tarifa por el servicio.

6) Finalmente, se recomienda implementar estrategias de trabajo con la población en el tema de educación ambiental, tomando en cuenta los riesgos potenciales del mal manejo de los residuos sólidos al ambiente y salud pública.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ávila, L. (1998). *Fundamentos para formular una propuesta de investigación.* Puno: Editorial Universitaria.

Azqueta, D. (1994). *Economía, medio ambiente y economía ambiental*. Revista Española de Economía, (ESP), 9-38.

Basset, Olivier, & Leclerc, Axel, & Cerda, Arcadio, & García, Leidy (2009). *Disposición a Pagar por la Mejora del Servicio de Recolección de los Residuos Sólidos Domiciliaros en la Ciudad de Talca.* Panorama Socioeconómico, 27(38),68-78. 7. Recuperado de: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=39912023007

Bustíos, C., Martina, M., & Arroyo, R. (2013). Deterioro de la calidad ambiental y la salud en el Perú actual. *Revista Peruana de Epidemiología*, 17(1),1-9. Recuperado de: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=203128542001

Cerda, A., Rojas, J., & García, L. (2009). Disposición a pagar por un mejoramiento en la calidad ambiental en el Gran Santiago, Chile. *Lecturas De Economía*, *67*(67), 143–160. Recuperado de: https://doi.org/10.17533/udea.le.n67a2025

Chambilla, C. J. (2015). Valoración económica por la mejora en el manejo de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Puno, año 2012 (tesis de pregrado). Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú.

Conveción Ramsar (1997). Valoración Económica de los Humedales. Guía para decisores y planificadores. Oficina de la Convención RAMSAR. Recuperado de: http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/lib_valuation_s.pdf

Hanemann, W. M. (1984). Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses. Amer. J. of Agr. Econ. 66(1), 332-341.

INEI (2018). Censos Nacionales XII de Población y VII de Vivienda, 22 de octubre del 2017, Perú: Resultados Definitivos.

INEI (2020). Planos estratificados de Lima Metropolitana a nivel de manzanas según ingreso per cápita del hogar. Perú. Recuperado de: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1744/libro.pdf

Kaza, S., Yao, C., Bhada-Tata, P., Van Woerden, F. (2018). *What a Waste 2.0 : A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development; Washington, DC: World Bank.* Recuperado de: https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317.

Kolstad, C. (2000). Environmental Economics. Oxford University. United State. Recuperado desde: https://global.oup.com/ushe/product/environmental-economics-9780199732647?cc=us&lang=en&

Labandeira, X., León, C. J., & Vázquez, M. X. (2007). *Economía ambiental*. Madrid: Pearson.

Mariño, S. (2020). Evaluación de la mejora del sistema de gestión integral de residuos sólidos para el distrito de San Martín de Porres – Lima 2020 [Tesis de Bachiller]. Universidad Antonio Ruiz de Montoya. Repositorio Institucional UARM. https://hdl.handle.net/20.500.12833/2258

Mendieta, J.C. (2014). *Economía Ambiental*. Universidad de los Andes Facultad de Economía. Bogotá. Recuperado de: https://valoracionambien.files.wordpress.com/2014/11/economia-ambiental-mendieta.pdf

Ministerio del ambiente Perú (2021). Informe Anual. Sistema de información para la gestión de residuos sólidos. Recuperado de: https://sigersol.minam.gob.pe/2015/verInforme.php?id=1283

Ministerio del ambiente Perú (2016). Nueva ley y reglamento de residuos sólidos. Recuperado de: https://www.minam.gob.pe/gestion-de-residuos-solidos/nueva-ley-de-residuos-solidos/

Ministerio del ambiente Perú (2017). Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024. Recuperado de: https://sinia.minam.gob.pe/documentos/plan-nacional-gestion-integral-residuos-solidos-2016-2024

Mitchell, R. C., and R. Carson (1989). *Using surveys to value public goods: The contingent valuation method*. Washington D.C; Resources for the future.

Mulato, K. (2019). *Desarrollo sostenible y el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos del distrito de San Martín de Porres, Lima.* Tesis de licenciatura. Universidad Continental. Recuperado de: https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/7035/6/IV_FIN_107_Mulato_Ramos_2019.pdf.

Municipalidad de San Martín de Porres (2014a). *Plan de Manejo de Residuos Sólidos San Martín de Porres*. Lima. Recuperado de: http://www.mdsmp.gob.pe/

Municipalidad de San Martín de Porres (2014b). *Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos*. Lima. Recuperado de: http://www.mdsmp.gob.pe/

OEFA (2014). Fiscalización Ambiental en Residuos Sólidos de gestión municipal provincial. Informe 2013-2014. Lima. Recuperado de: https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=13926

Osorio, L. (2016). *Valoración Costo-Beneficio del manejo integral de los Residuos Sólidos, aplicable a conjuntos residenciales en la ciudad de Cali* (Tesis de Pregrado). Universidad del Valle, Cali.

Pearce, D. (1993). *Economic Value and the natural world.* Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.

Quispe Mamani, J. C., Guevara Mamani, M., Marca Maquera, V. R., Mamani Sonco, V. Y. F., & Marca Maquera, H. R. (2020*). Estimación de la disposición a pagar por un sistema de recolección mejorado de residuos sólidos domésticos en la ciudad de*

Juliaca - 2020. Ciencia Y Desarrollo, (26), 77–87. Recuperado de: https://doi.org/10.33326/26176033.2020.26.935

Rodríguez, H. (2012). Gestión Integral de Residuos Sólidos. Fundación Universitaria del Área Andina. Bogotá. Recuperado desde: https://es.scribd.com/document/345444271/Gestion-Integral-de-Residuos-Solidos

Romero, C. (1997). Economía de los recursos ambientales y naturales. Alianza Editorial. S.A. Madrid, España.

Rondón, E., Szantó, M., Pacheco, J., Contreras, E. & Gálvez, A. (2016). Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. CEPAL: *Naciones Unidas.* Recuperado de: https://www.cepal.org/es/publicaciones/40407-guia-general-la-gestion-residuos-solidos domiciliarios

Rosales, R., Perdomo, J., Morales, C. & Urrego, J. (2010). *Fundamentos de Econometría Intermedia: Teoría y Aplicaciones.* Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia.

Sáez, A., & Urdaneta G., J. A. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. Omnia, 20(3),121-135. Recuperado de: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73737091009

Tchovanoglous, G. (1994), *Handbook of solid waste management*. Mc-Graw Hill Education.

Tietenberg, T. (1988). *Environmental and Natural resource Economics*. Harper Collins Publishers. New York. USA.

Tudela-Mamani, J. W. (2017). *Disponibilidad a pagar por el mejoramiento en el tratamiento de aguas residuales: Aplicación del método de valoración contingente en Puno, Perú.* Revista Chapingo, 23(3), 341-352. Recuperado de: https://doi.org/10.5154/r.rchscfa.2016.11.059

Unión Europea [UE] (2008). *Directiva 2008/98 / CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre residuos y por la que se derogan determinadas directivas*. Recuperado de https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:02008L0098-20150731

Velasco, F. (2003). *La articulación cultura-ambiente: claves para una visión alternativa del desarrollo.* Cuadernos del CENDES, Caracas, v.20, n.52, p.39-52, ene.

ANEXO 1. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

UNIVERSIDAD ANTONIO RUIZ DE MONTOYA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

Encuesta N°

Nombre y apellidos del entrevistador: …….
Lugar y Fecha de la entrevista: ……
Estimado (a) participante: ……

El presente cuestionario tiene como propósito recolectar información para un proyecto de Tesis de la Universidad Antonio Ruiz de Montoya en el cual estamos realizando un estudio para estimar la valoración económica que representa para las familias del distrito de San Martín de Porres la mejora de la gestión integral de residuos sólidos municipales. La encuesta es de carácter VOLUNTARIO Y CONFIDENCIAL, sin embargo, la información obtenida en este estudio será utilizada por el investigador y transmitida a las autoridades pertinentes para que se tome en consideración e implementar estrategias para un mejor manejo del sistema de gestión integral de residuos sólidos del distrito.

SECCIÓN A: INFORMACIÓN ESPECÍFICA SOBRE LA GESTIÓN INTEGRAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL DISTRITO DE SAN MARTÍN DE PORRES

1. ¿Qué institución recoge la basura de tu casa?

Municipio (__) Otro (__) Indique: ……..……..

2. ¿Cómo califica el desempeño de la Municipalidad en el manejo de residuos sólidos urbano?:

Muy bueno (__) Bueno (__) Regular (__) Malo (__) Muy Malo (__)

3. ¿Cada cuánto tiempo recogen la basura de tu casa?

De lunes a sábado (__) Interdiario (__) 2, 3 o 4 días por semana días (__)

Muy pocas veces (__) Nunca (__)

4. ¿Está de acuerdo con la hora que se recoge la basura o cree que debe cambiar el horario y que horario le parece más adecuado para el servicio de recolección de la basura?

De acuerdo: Si (__) No (__)

Cambio: Mañana (__) tarde (__) Noche (__)

Indique la hora. ……

5. ¿Qué es lo que más vota al tacho de basura en su casa?

Sobras de alimentos (__) Papeles (__) Latas (__)

Plásticos (__) Otro (__) Diga cuál: ……

6. ¿Qué tipo de tacho de basura tiene en su casa?

Caja (__) Cilindro (__) Bolsa Plástica (__) Costal (__) Otro tacho (__) Diga cual: ……

7. Cuándo se acumula varios días la basura en tu casa, ¿Qué se hace con esta basura?

Quema (__) Recicla (__) Se lleva al botadero más cercano (__) Otra (__)

Diga ¿cuál? ……

8. ¿En su opinión existe contaminación ambiental por la presencia de residuos sólidos?

Si (__) No (__)

9. ¿Qué opina de la acumulación de basura en las calles y/o otros espacios y vías públicos?

(__) Da mal aspecto a la zona

(__) Genera presencia de malos olores, moscas, cucarachas y roedores, lo cual puede transmitir enfermedades

(__) Es un problema muy frecuente y difícil de resolver

(__) A la población no le interesa

(__) No sabe/No opina

10. ¿Cuáles o quiénes son los que generan estos problemas?

(__) Vecinos (__) Transeúntes (__) Recicladores (__) Comerciantes

(__) La industria (__) La municipalidad (__) No sabe/No opina

11. ¿Qué medidas se deberían tomar para evitar este problema?

(__) Multas

(__) Mejorar el servicio a través de colocación de contenedores, más trabajadores de limpieza y mejorar la maquinaria de recolección

(__) Aumento en arbitrios municipal por el servicio de limpieza pública

(__) Educación ambiental a través de talleres a juntas vecinales

12. ¿Está de acuerdo con la taza del Arbitrio Municipal por concepto de limpieza pública?

SI (__) No (__) Porque: …….

13. ¿Tiene conocimiento acerca de los beneficios que trae reciclar los residuos sólidos?

SI (__) No (__)

14. ¿Estaría decidido a separar sus residuos en casa para facilitar su reaprovechamiento?

Si (__) No (__) ¿Por qué? ……

SECCIÓN B: DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO

15. Edad: …… años.

16. Sexo: Femenino (__) Masculino (__)

17. Estado Civil:

Casado (a) o conviviente (__) Soltero (a) (__) Viudo (a) (__).

18. Nivel Educativo:

Sin instrucción (__) Primaria Incompleta (__) Primaria Completa (__)

Secundaria incompleta (__) Secundaria completa (__) Técnico (__)

Superior/Universitario (__)

19. Total, Ingresos Familiar Mensual (S/.) _____

1) 0 – 865 (__)

2) 866 – 1100 (__)

3) 1101 – 1450 (__)

4) 1451 – 2400 (__)

5) 2401 a más (__)

20. Número de hijos: _____.

SECCIÓN C: SOBRE LA DISPONIBILIDAD A PAGAR

Si las avenidas y calles del Distrito se encuentran limpias y sin basura, la recolección de la basura de su vivienda se da diariamente por parte de la municipalidad, se colocarán contenedores en lugares estratégicos del Distrito, se repartiera bolsas de diferentes colores para reciclar los residuos sólidos y así evitar botar la basura en vías y espacios públicos. Se dispone los residuos sólidos en rellenos sanitarios, de tal manera no se contamine el ambiente.

Por lo tanto, el manejo de residuos sólidos mejora en su recolección, transporte, tratamiento y disposición final.

21. ¿Estaría dispuesto a pagar mensualmente la suma de S/ _____ para la mejora de la gestión integral del manejo de residuos sólidos urbano del distrito de San Martín de Porres?

Si (__) No (__)

¿Si la respuesta es "No" solicite el motivo de la negativa de la DAP?

Razón:

No tengo los medios económicos suficientes para pagar (__)

El Municipio debe pagar por esto (__)

No creo que el servicio mejore si se paga (__)

Creó que el fondo será mal utilizado (__)

Pienso que este problema no es prioritario (__)

Indicar otra razón:

…….

ANEXO 2. MATRIZ DE CONSISTENCIA

<table>
<tr><th>PROBLEMAS</th><th>OBJETIVOS</th><th>MARCO TEORICO</th><th>JUSTIFICACIÓN</th><th>HIPÓTESIS</th><th>VARIABLES</th><th>METODOLOGÍA</th></tr>
<tr>
<td>Problema principal:
¿Cuál es la valoración económica mensual que las familias del Distrito de San Martín de Porres brindan por la mejora de la gestión integral de residuos sólidos municipales, para el año 2023?

Problema específico 1:
¿Cuál es la Disponibilidad a Pagar (DAP) de las familias del Distrito de San Martín de Porres por la mejora de la gestión integral de residuos sólidos municipales?

Problema específico 2:
¿El nivel de ingresos de las familias de San Martín de Porres impacta directamente en la DAP por la mejora de la gestión integral de residuos sólidos municipales del distrito?

Problema específico 3:
¿Cuál es la percepción actual de las familias de San Martín de Porres sobre la gestión de residuos sólidos municipales en su distrito?</td>
<td>Objetivo principal:
Estimar la valoración económica mensual que representa para las familias del Distrito de San Martín de Porres por la mejora de la gestión integral de residuos sólidos municipales mediante la aplicación del Método de Valoración Contingente.

Objetivo específico 1:
Estimar la Disponibilidad a Pagar (DAP) mensual de las familias del Distrito de San Martín de Porres por la mejora de la gestión integral de residuos sólidos municipales.

Objetivo específico 2:
Determinar si el nivel de ingresos de las familias de San Martín de Porres impacta directamente la DAP por la mejora de la gestión integral de residuos sólidos municipales.

Objetivo específico 3:
Determinar la percepción actual de las familias de San Martín de Porres sobre la gestión de residuos sólidos municipales del distrito.</td>
<td>Valoración Económica Medioambiental
La valoración económica del medio ambiente es encontrar la disposición a pagar por obtener los beneficios ambientales o por evitar los costos ambientales medidos donde el mercado revele esta información. Conjuntamente, el propósito de la valoración es revelar el verdadero costo del uso y escasez de los recursos naturales. (Pearce, 1993).

La teoría del valor económico parte de un enfoque antropocéntrico. Trata de asignar un valor económico a todo lo que pueda ser de utilidad para las personas, sean estas consumidoras o productoras. Este enfoque del VET propone que un bien o servicio ambiental (el aire puro, del agua pura, los paisajes, la biodiversidad) es la suma de los valores de uso y valores de no uso (Azqueta, 1994).
$$VET = VU + VNU$$
Método de Valoración Contingente (Modelo Dicotómico del MVC)
Consiste en simular por medio de encuestas y escenarios hipotéticos un mercado para un bien o conjunto de bienes para los que no existe mercado. Este método se usa como una herramienta cada para estimar cambios en el bienestar de las personas, especialmente cuando estos cambios involucran bienes y/o servicios públicos que no tienen precios explícitos.
$$DAP = -\frac{\alpha}{\beta}$$
Esta medida de bienestar es conocida con el nombre de disponibilidad a pagar media, la cual representa la cantidad de dinero que el individuo está dispuesto a pagar por el bien ofrecido.

Antecedentes:</td>
<td>El trabajo de investigación adquiere relevancia por su objetivo principal de determinar si el valor del mercado hipotético que se paga por el servicio relacionado a la limpieza pública refleja la máxima disposición de pago de las familias del distrito de San Martin de Porres, y saber qué tan factible es incrementar la tarifa de pago de este servicio en el distrito a partir de la modelación del mercado hipotético.

El presente estudio tiene importancia aplicada ya que responde a las preguntas planteadas, de este modo se podrá priorizar acciones, implementar medidas correctivas y definir estrategias para alcanzar en el mediano y largo plazo una gestión integral de residuos sólidos municipales en el distrito de San Martín de Porres, con el objetivo claro de emplear estos recursos en la mejora de los servicios socio ambientales relacionados con su gestión.

La deficiente gestión de residuos sólidos origina externalidades negativas, lo cual se trasluce en una pérdida de bienestar para la población. Es por esto que es muy importante evaluar el impacto que generaría en el bienestar social de la población del distrito de San Martín de Porres una mejora en la gestión de residuos sólidos municipales.</td>
<td>Hipótesis principal:
La valoración económica mensual que representa para las familias del Distrito de San Martín de Porres el contar con una mejora de la gestión integral de residuos sólidos municipales del distrito está altamente influenciado por las variables socioeconómicas y de percepción ambiental.

Hipótesis Especifica 1:
Existe una alta DAP por la mejora de la gestión integral de residuos sólidos municipales y su estimación económica puede realizarse mediante el método de valoración contingente.

Hipótesis Especifica 2:
El nivel de ingresos influye de manera estadísticamente significativa sobre la DAP por la mejora de la gestión integral de residuos sólidos municipales.

Hipótesis Especifica 3:
La percepción actual de las familias de San Martín de Porres sobre la gestión integral de residuos sólidos municipales del distrito es mala.</td>
<td>Variable Dependiente:
Disposición a Pagar
Variables
Independientes:
Precio Hipotético de DAP (Variable Cualitativa)
Nivel de Ingreso (Variable Cuantitativa)
Nivel educativo (Variable Cualitativa)
Número Hijos (Variable Cuantitativa)
Edad (Variable Cuantitativa)
Sexo (Variable Cualitativa)
Estado civil (Variable Cualitativa)
Percepción Ambiental (Variable Cualitativa)</td>
<td>Tipo de investigación:
Cuantitativa, aplicada, descriptiva y correlacional.

Nivel de investigación:
1. Método de investigación:
Hipotético y Deductivo
2. Diseño de investigación
Descriptiva, analítica, adaptativa y Explicativa.
3.Muestreo
Población: 175227 familias
Muestra: 383 familias
4. Técnicas de Recolección
Entrevistas presenciales
5. Instrumento de recolección de datos
Encuesta (Cuestionario Físico)
6. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información:
Para estimar la disposición a pagar (DAP), la información de la encuesta cerrada será vaciada en el Software estadístico Stata Versión 16.0 y trabajada manualmente en Microsoft Excel.

7. Método econométrico
El modelo econométrico específico a estimar, se expresa de la siguiente manera:</td>
</tr>
</table>

		Quilla (2017); en su investigación*: "Evaluación económica del tratamiento y manejo de residuos sólidos municipales en la ciudad de Huancané"*, se planteó el objetivo de determinar el valor económico que los residentes de la localidad de Huancané le brindan al proyecto de manejo y tratamiento de residuos sólidos en el área urbana del distrito de Huancané. El estudio se traza a través de un método hipotético-deductivo y estima un modelo econométrico logit-probit binario interactivo. El diseño fue correlacional no experimental. La población estuvo constituida por 64.826 personas y 382 residentes completaron el cuestionario. Los resultados mostraron que la DAP por mejoras ambientales es de 3,74 PEN/mes y que la disposición a pagar de los habitantes de Huancané está determinada por factores socioeconómicos y por la percepción del medio ambiente. **Chambilla, J. (2015)**; en su estudio "*Valoración Económica por la Mejora en el Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en la Ciudad de Puno*", buscó identificar los factores socioeconómicos que determinan la Disposición a Pagar (DAP) por la mejora en el manejo municipal de los residuos sólidos urbanos en la ciudad de Puno, en el año 2012. Para ello, utilizó la estimación de disposición a pagar de los hogares por la mejora en el manejo de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) a través de método de valoración contingente. La fuente de datos que se usó en el trabajo de investigación se obtuvo de la aplicación de encuestas a 390 hogares en la ciudad de Puno. Finalmente se obtuvo los siguientes resultados: la DAP por hogar por la mejora en el manejo de residuos es de S/. 4.45 mensuales, donde el 56% de los encuestados están dispuestos a pagar. Así mismo, las variables que inciden en esta decisión son: el precio hipotético, el ingreso y nivel de educación.				$DAP = \beta 0 + \beta 1 PHip + \beta 2 Ing + \beta 3 Edad + \beta 4 Hijos + \beta 5 Nedu + \beta 6 Sexo + \beta 7 Ecivil + \beta 8 Per$ Dónde: Coeficientes • ($\beta 0$): Intercepto o constante que representa el término constante para todas las determinantes. • ($\beta 1..8$): Coeficientes de las variables independientes que representa el cambio de las variables independientes en función a la variable dependiente.

Fuente: Elaboración propia.