



# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO

## FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECONÓMICA



### “FACTORES QUE INFLUYEN EN LA VALORACIÓN ECONÓMICA DEL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS DEL DISTRITO DE MAÑAZO – PUNO 2019”

TESIS

PRESENTADO POR:

**Bach. ALVARO MENESES HUMPIRI**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

**INGENIERO ECONOMISTA**

**PUNO – PERÚ**

**2022**



## DEDICATORIA

*A Dios, que supo conducirme por  
un camino digno, concederme la  
fortaleza para perseverar y  
enseñarme a afrontar las dificultades  
sin perder jamás la dignidad ni desfallecer  
en el intento.*

*A mis padres y hermano, cuyo  
amor incondicional, apoyo y  
comprensión siempre fue parte de  
mi vida estudiantil; a quienes  
siempre tuve una palabra de aliento  
en los momentos difíciles, y quienes han  
sido la piedra angular de mi vida.*

*A mis amigos, cuya amistad  
me permitió realizar este estudio,  
que es el resultado de mi arduo  
trabajo y dedicación.*

*Alvaro*



## AGRADECIMIENTOS

*En primer lugar, doy las gracias a Dios por haberme dado la vida y haberla llenado de bendiciones durante este período, y por haberme proporcionado la inteligencia para terminar nuestras carreras universitarias a través de su inconmensurable amor.*

*Quiero transmitir mi más profundo agradecimiento, respeto y amor a mis padres por todos los esfuerzos que han hecho para darme una carrera y hacer de mí una persona decente, por los sacrificios que han hecho y la paciencia que han demostrado a lo largo de los años; es gracias a ustedes que estoy donde estoy.*

*Gracias a mi hermano, que ha sido mi amigo leal y honesto, he podido depositar mi confianza en él y apoyarme en él para salir adelante.*

*Gracias a todos los que, de alguna manera, han contribuido a mi desarrollo personal y profesional.*

*Con su experiencia y ayuda, mi asesor y director de tesis pudo dirigir el desarrollo de este estudio desde su inicio hasta su conclusión.*

*“Ahora puedo decir que todo lo que soy se lo debo a todos ustedes”*



## ÍNDICE GENERAL

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTO**

**ÍNDICE GENERAL**

**ÍNDICE DE FIGURAS**

**ÍNDICE DE TABLAS**

**ÍNDICE DE ACRÓNIMOS**

**RESUMEN. .... 12**

**ABSTRACT..... 13**

### **CAPÍTULO I**

#### **INTRODUCCIÓN**

**1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 16**

a. Problema general..... 17

b. Problemas específicos..... 17

**1.2. Justificación ..... 17**

**1.3. Objetivos ..... 19**

1.3.1. Objetivo general..... 19

1.3.2. Objetivos específicos ..... 19

### **CAPÍTULO II**

#### **REVISIÓN LITERARIA**

**2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN..... 20**

2.1.1. A nivel internacional..... 20



2.1.2. A nivel nacional .....	22
2.1.3. A nivel local.....	24
<b>2.2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>26</b>
2.2.1. Manejo de residuos sólidos en el Perú.....	26
2.2.2. Residuos Solidos.....	28
2.2.3. Gestión de residuos sólidos en Perú .....	29
2.2.4. Impactos ambientales y. de salud por. los residuos solidos.....	31
2.2.5. El valor de fijar precios económicos a los servicios ambientales.....	32
2.2.6. Fundamentos económicos de la valoración .....	34
2.2.7. Fallas de mercados.....	43
2.2.8. Valoración económica ambiental.....	48
2.2.9. Métodos de. valoración económica .....	51
2.2.10. técnica de valoración contingente.....	53
<b>2.3. Definición de términos.....</b>	<b>55</b>
<b>2.4. Hipótesis de. la investigación .....</b>	<b>58</b>
2.4.1. hipótesis. general .....	58
2.4.2. Hipótesis específicas.....	58

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

<b>3.1. METODOLOGÍA DE. INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>60</b>
3.1.1. Método y. tipo de. investigación.....	60
3.1.2. Diseño de. la investigación .....	60
3.1.3. Población y muestra del estudio .....	60
3.1.4. Metodología por el primer objetivo específico del estudio .....	61



3.1.5. Metodología para el segundo objetivo del estudio .....	62
3.1.6. Metodología para el tercer objetivo específico del estudio .....	62

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1. Generación. de residuos sólidos. en el Perú 2019 .....	68
4.2. Gestión Municipal en los residuos solidos .....	69
4.3. Características socioeconómicas tomadas en el estudio.....	72
4.4. Análisis del. modelo econométrico .....	78
4.4.1. Estimación. del modelo Logit .....	78
4.5. Efectos. marginales del. modelo logit .....	80
4.6. Análisis de. la disponibilidad. a pagar (DAP) .....	81
4.7. Discusión .....	82
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>85</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>87</b>
<b>VII. REFERENCIAS .....</b>	<b>88</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>91</b>

**Área : Políticas públicas**

**Tema : Valoración económica**

**FECHA DE SUSTENTACIÓN: 20 DE OCTUBRE DEL 2022**



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Bienes según su rivalidad y exclusión.....	48
Figura 2: Categorización de valores de los bienes y servicios ecológicos. ....	49
Figura 3: Métodos de valoración económica .....	53



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Curva de indiferencia .....	37
Gráfico 2: Recta de la restricción. presupuestaria .....	40
Gráfico 3: Frontera de Posibilidades de Producción (FPP) .....	44
Gráfico 4: Generación de residuos sólidos en el Perú 2019 .....	68
Gráfico 5: Residuos sólidos reportados de acuerdo a los subsectores 2014-2019.....	69
Gráfico 6: Evolución del gasto destinado a la gestión integral de residuos sólidos en el distrito de Mañazo 2016-2020. ....	70
Gráfico 7: Cantidad promedio anual de los residuos sólidos recolectados (Toneladas) por la municipalidad distrital de Mañazo 2016-2020. ....	71





## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Percepción del manejo integral de la gestión municipal .....	72
Tabla 2: Percepción defectuosa de la gestión municipal de residuos solidos.....	72
Tabla 3: Nivel de ingreso.....	73
Tabla 4: El precio hipotético en base a la DAP .....	74
Tabla 5: Género en base a la DAP .....	74
Tabla 6: Edad del encuestado sobre la DAP.....	75
Tabla 7: Grado de instrucción sobre la DAP .....	76
Tabla 8: Tamaño de hogar sobre la DAP.....	77
Tabla 9: Manejo integral sobre la DAP .....	77
Tabla 10: Regresión del modelo logit.....	79
Tabla 11: Efectos. marginales del modelo. logit .....	81
Tabla 12: Resultado de la Disposición a pagar.....	82
Tabla 13: Discusión de resultados de trabajos de investigación similares. ....	83



## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática

MPM: Municipalidad provincial Mañazo

MINAM: Ministerio del Ambiente

DAA: Disponibilidad a Aceptar

DAP: Disponibilidad a Pagar

VC: Variación Compensada

VE: Variación Equivalente

EC: Excedente del consumidor

EP: Excedente del productor

MPP: Municipalidad provincial

GRP: Gobierno regional Puno

PIGARS: Plan integral de gestión de residuos solidos



## RESUMEN

El presente trabajo de investigación analiza la valoración económica en base a la disponibilidad a pagar DAP, y tiene como objetivo: determinar los factores que influyen en la valorización económica, por parte de los habitantes del distrito de Mañazo 2019. La investigación fue de tipo cuantitativa-descriptiva. Para conocer la disponibilidad a pagar de los habitantes por el mejoramiento del manejo integral y recolección de residuos sólidos, se utilizó el Método de Valoración Contingente (MVC), en base a 380 entrevistas realizadas a los jefes de hogar de la zona urbana del distrito de Mañazo, así mismo se estimó el modelo econométrico Logit. Para el análisis de datos se utilizó los paquetes informáticos Excel, Stata. Los resultados mostraron que el 84.5% de la población están dispuestos a pagar por el servicio de mejoramiento de manejo integral y recolección de residuos sólidos en la zona urbana del distrito de Mañazo. De acuerdo a la estimación del modelo Logit, se obtuvo que los factores que influyen en la disposición a pagar (DAP) son: el precio hipotético (PREC) incide negativamente sobre la DAP, así mismo el ingreso (ING), nivel educativo (EDUC), edad (EDAD) y manejo integral (MI) influyen positivamente. La estimación de la disponibilidad a pagar (DAP) por parte de los jefes de hogar ascendió a S/4.78 nuevos soles mensuales y respecto a la totalidad de la población objetivo (DAP por parte de los hogares de la zona urbana del distrito de Mañazo 2019), el monto asciende a S/.12743.48 nuevos soles mensuales. Respecto a las variables que impactan en el proceso de valoración económica en el manejo integral, se concluyó que el nivel educativo (EDUC) influye en un 3.8% en relación a los jefes de hogar.

**Palabras Clave:** Residuos sólidos, logit, valoración contingente y disponibilidad a pagar.



## ABSTRACT

The present research work analyzes the economic valuation based on the willingness to pay DAP, and has as its objective: to determine the factors that influence the economic valuation, by the inhabitants of the district of Mañazo 2019. The research was quantitative. -descriptive. In order to know the willingness to pay of the inhabitants for the improvement of the integral management and collection of solid waste, the Contingent Valuation Method (CVM) was used, based on the 380 interviews carried out with the heads of households in the urban area of the district. de Mañazo, likewise the Logit econometric model was estimated. For data analysis, Excel and Stata software packages were used. The results showed that 84.5% of the population are willing to pay for the comprehensive management improvement service and solid waste collection in the urban area of the Mañazo district. According to the estimation of the Logit model, the factors that influence the willingness to pay (WTP) were obtained: the hypothetical price (PREC) negatively affects the WTP, as well as income (ING), educational level (EDUC) , age (AGE) and comprehensive management (MI) have a positive influence. The estimate of the willingness to pay (WTP) per part of the heads of households amounted to S/.4.78 nuevos soles per month and with respect to the entire target population (WTP by households in the urban area of the Mañazo district 2019), the amount amounts to S/.12743.48 nuevos soles per month. Regarding the variables that impact the process of economic valuation in comprehensive management, it was concluded that the educational level (EDUC) influences 3.8% in relation to heads of household.

**Keywords:** Solid waste, logit, contingent valuation and willingness to pay.



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

El rápido aumento de la población sin planificación es la fuente primordial de creación de residuos sólidos; sin embargo, el gobierno local está interesado en resolver esta cuestión en función a proyectos (inversión pública), relacionados con el saneamiento sin alcanzar la eficacia ni la eficiencia. El Estado, a través del Ministerio del Ambiente, ejecuta proyectos de inversión en la provincia de Puno que ayudan a resolver el problema del saneamiento que afecta a toda la población, sobre todo a los pobres urbanos, (Huamaní et al., 2020). La gestión de los residuos sólidos, mediante el compostaje y la adquisición de material para el reciclaje de papel-cartón, plásticos, vidrios y metales, para venderlos como insumos para otras actividades económicas, es una oportunidad para crear empleo y una fuente de ingresos para empresas de gran éxito y sostenibilidad, (Marmolejo et al., 2011).

Debido al desconocimiento de los factores que afectan en la generación y composición de los residuos sólidos, y menos de los factores que los provocan, varias instituciones, municipios de nuestro país y región carecen actualmente de un plan claro y de una ejecución eficiente con respecto a la gestión integrada de los residuos sólidos. En cada lugar y tiempo la generación de residuos sólidos en los hogares es alta, como en la zona urbana del distrito de Mañazo, que hay un notorio aumento de envases desechables que se eliminan en el vertedero y el río del distrito, del mismo modo, no tienen una PTAR (planta de tratamiento de aguas residuales), (Machaca, 2021) .

Se encuestó a un total de 380 jefes de cada hogar del distrito de Mañazo mediante un cuestionario de convivencia con el fin de realizar la citada investigación. Para evaluar la decisión de cada jefe de familia de la zona de Mañazo a pagar un monto monetario por



la mejora en la gestión de residuos sólidos. Los datos se analizaron mediante estadísticas descriptivas complementadas con modelos de elección binaria como Logit. Esta investigación tiene como objetivo investigar los elementos que impactan en el valor económico de los residentes de la zona de Mañazo con respecto a la gestión integral de los residuos sólidos, por lo que se evalúan las posibilidades en la reutilización, se calculan los gastos y el dinero que produce dicha actividad.

Esta investigación consta de las siguientes secciones: En primer lugar, se muestra el planteamiento del problema, la hipótesis, la justificación y por último el objetivo de la investigación. En la segunda parte se da a conocer la revisión bibliográfica, que muestra el contexto, el marco teórico y el marco conceptual. En la tercera parte se describe los materiales y procedimientos de la investigación. Y el penúltimo capítulo está representada por los resultados del estudio. Por último, se muestra las sugerencias y conclusiones.



## 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La generación de desechos sólidos se da desde los hogares: negocios, empresas, centros hospitalarios, etc., estos fomentan el aumento de agentes contaminantes para el medio ambiente, que tienen un camino extenso antes de la disposición final.

Debido a su alto potencial contaminante, la eliminación inadecuada de la basura supone un peligro para los suelos y los suministros de agua, lo que da lugar a externalidades negativas para las personas que viven cerca a los lugares de acumulación de residuos sólidos. Todos los problemas surgen como resultado de las interacciones entre las disciplinas de la ciencia política, planificación urbana, así mismo las disciplinas de geografía, economía, salud pública, sociología, demografía, comunicaciones y protección del medio ambiente (Toro et al., 2016)

Según las estadísticas de REUNIS con datos de la INEI, la población de Mañazo en 2019 fue 5,578 y en 2018 fue 5,525, y la tasa de crecimiento interanual fue 0.05% lo cual ha provocado un incremento de residuos sólidos. El mal manejo de los residuos sólidos urbanos ha afectado negativamente al medio ambiente, principalmente por la inadecuada recolección, transporte y eliminación final, lo que ha generado el descontento de los residentes de la zona aledaña al vertedero a cielo abierto, así como entre los vecinos del distrito, además conflictos entre la municipalidad distrital de Mañazo y la sociedad civil (INEI, 2017).

Según la ley general de residuos sólidos (Ley N.º 27314) y la no aplicación de la gestión integral de residuos sólidos, se puede identificar una deficiente utilización en procesos de acuerdo a la legislación general de residuos sólidos (Ley N.º 27314) y a la ausencia de una gestión integral de residuos sólidos, es factible identificar un escaso uso de los mecanismos de participación ciudadana como herramienta efectiva para la



adaptación de los sistemas de gestión de residuos sólidos urbanos (RSU) en la zona de Mañazo.

Por otro lado, en Mañazo la cantidad promedio de residuos recogidos en el año 2019 fue 255.5 toneladas, a nivel de la provincia de Puno, la municipalidad de Puno fue la que recogió la mayor cantidad de residuos sólidos en 2019 recogió 33,007.315 toneladas de residuos sólidos, seguidos por los distritos Vilque y Tiquillaca con 306.235 y 117.895 toneladas respectivamente, y la municipalidad de la provincia de Puno con menor cantidad de basura recolectada fue Huata con 32.85 toneladas recogidas en 2019 (RENAMU, 2019).

En relación con lo anterior, se planteó las siguientes preguntas:

**a. Problema general**

- ¿Cuáles son los factores que influyen en la valoración económica, por parte de los habitantes del distrito de Mañazo respecto al manejo integral de residuos sólidos?

**b. Problemas específicos**

- ¿Cuál es la apreciación actual de los habitantes del distrito de Mañazo en relación al manejo integral residuos sólidos de la municipalidad?
- ¿Cuánto es la disponibilidad a pagar de los habitantes del distrito de Mañazo por la implementación de mejoras en el manejo integral de residuos sólidos?
- ¿Qué factores influyen más, en una estrategia de mejora del manejo integral de residuos sólidos en el distrito de Mañazo?

**1.2. Justificación**

Históricamente, las basuras residenciales y los restos de las áreas metropolitanas solían verse muy cerca de las personas. Estas malas prácticas han provocado





numerosos problemas medioambientales, que se han visto agravados por la acumulación de una gran cantidad de basura y la complejidad de su composición.

La eliminación de los residuos sólidos ha sido una gran preocupación para la comunidad. En cuestión a los residuos sólidos urbanos (RSU), es la etapa inicial en la generación de la basura, ya que cada municipio recoge y dispone de los residuos sin la menor consideración por su eventual destino y las repercusiones ambientales que se generan. Por otro lado, los municipios son responsables de la gestión de los residuos sólidos y no adoptan un programa alternativo de gestión integral de los RSU.

A los numerosos problemas causados por la falta de gestión integral de los residuos sólidos y el aumento excesivo de la acumulación de residuos sólidos urbanos, se suma el problema de los vertederos incontrolables a cielo abierto, llamados también como basureros, que contaminan la zona en la que operan, como es el caso de la laguna de Canllacollo y el río cercano Jatunmayo. Además, esto tiene repercusiones muy importantes para el medio ambiente y los residentes adyacentes, así como para las personas desprotegidas que recogen, reciclan la basura y funcionan como fuente de contaminación para la comunidad local.

El presente estudio pretende apoyar a los planes y proyectos públicos que la municipalidad de Mañazo pueda implementar para la mejora del manejo integral de los residuos sólidos que se genera día a día. Por otro lado, incentivar y dar a conocer mediante charlas informativas sobre el reciclaje de los residuos sólidos, la responsabilidad es de los gobiernos municipales debido a que prestan servicio público de gestión integrada de residuos sólidos, comenzando en el punto de creación de residuos y continuando con la separación, reciclaje, almacenamiento, transporte y la eliminación final.



### **1.3.Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo general**

- Determinar los factores que influyen en la valoración económica, por parte de los habitantes del distrito de Mañazo 2019, respecto al manejo integral de residuos sólidos.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Determinar la apreciación actual de los habitantes del distrito de Mañazo en relación al manejo integral residuos sólidos de la municipalidad.
- Estimar la disponibilidad a pagar de los habitantes del distrito de Mañazo por la implementación de mejoras en el manejo integral de residuos sólidos.
- Identificar los factores más importantes en una estrategia de mejora del manejo integral de residuos sólidos en el distrito de Mañazo.



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN LITERARIA

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

##### 2.1.1. A nivel internacional

Valdivia et al.(2012) en su artículo “Economic valuation of urbanwaste recyclin” donde el objetivo específico fue estimar la valoración económica mediante una modelo econométrico e identificar las variables independientes significativas. La metodología de valoración económica aplicada fue de valoración contingente, donde se evalúa la disponibilidad a pagar (DAP) de los habitantes por una mejora en el tratamiento de los residuos sólidos. El estudio tomó como muestra a los habitantes de Texcoco en el Estado de México. A nivel de hogar, se utilizó un muestreo aleatorio simple con un nivel de error del 5%, donde la muestra fue de 402 hogares. Los hallazgos revelaron que los jefes de hogar que conocen sobre el problema de la basura representan más del 90%, el 70% tiene conocimientos mínimos sobre el manejo de los residuos sólidos y cerca del 100% de los encuestados indican que es indispensable crear un sistema de reciclaje. Utilizando el MVCR y un ajuste LOGIT binomial, se calculó la DAP por hogar. Se estimó que el DAP tenía un valor de \$27,18 por semana, con beneficios totales de \$1.295.915,00 por semana. Se utilizó la máxima verosimilitud para estimar los coeficientes del modelo

Por otro lado, Bau et al.(2017) en su estudio “Evaluación ambiental del depósito de residuos sólidos de Katenguenha, Angola.” Su objetivo era evaluar el impacto ambiental de este vertedero. En la localidad de Huambo (Angola) se desarrolla el depósito de residuos sólidos en el vertedero conocido como Katenguenha, que suponía un riesgo ambiental importante. Para identificar y analizar las consecuencias ambientales se utilizó el método de criterios relevantes integrados (IRC). Los hallazgos revelaron que el vertedero de residuos sólidos de Katenguenha tiene un impacto perjudicial en todos los



medios (físico, biológico y social), con la mayoría de los impactos en la categoría II, con un Valor de Impacto Ambiental superior a 6.

Saidón (2012), por ejemplo en su artículo escribió “Valoración ambiental del reciclado de residuos: El caso de Quilmes, Argentina”. Su objetivo fue investigar los determinantes que influyen significativamente en la evaluación ambiental sobre el manejo de los residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Quilmes (Argentina). Los enfoques probit y probit ordenado se emplean en dos modelos econométricos. Utilizamos la técnica de valoración contingente, ofreciendo el tiempo de esfuerzo como criterio para evaluar las preferencias individuales. La evidencia empírica muestra que la educación formal y la seguridad en la capacidad del gobierno para llevar a cabo una política adecuada de gestión de residuos tienen un impacto significativo en la disposición a cooperar de la población; de igual manera, se observan diferencias de género en la magnitud del esfuerzo que estaría dispuesta a realizar la población de Quilmes.

De acuerdo a, Kayamo (2022), determina la disposición a pagar por la mejora de la gestión de residuos sólidos en la ciudad Hawassa, Etiopía. El método que se emplea Valoración contingente para estimar la (MVC), así mismo se izó una regresión logística ordinal para el análisis de los datos. Se llegó a la siguiente conclusión la DAP media estimada de los residentes es de 26,57 Birr etíopes (0,62 \$) al mes, del mismo modo, se mostró la minimización de residuos, como la reutilización, el reciclaje, la separación de residuos y la elaboración de compost a partir de los residuos, eran poco comunes en los hogares de la ciudad de Hawassa. Las implicaciones políticas de los hallazgos son que la Municipalidad de Hawassa debería considerar la voluntad de los residentes de mejorar el servicio de gestión de residuos sólidos y adoptar el proyecto de mejora de la gestión de residuos sólidos para prevenir más riesgos para la salud pública e impactos ambientales.



Araujo et al. (2019) en su trabajo de Tesis de grado “Valoración económica del manejo integral de los residuos sólidos de la ciudad de Lambaré, departamento central, Paraguay”. El objetivo era averiguar si los ciudadanos están dispuestos a aportar con una cuota por un buen manejo integral de los residuos sólidos urbanos (MIRSD). Se utilizó la metodología correlacional, así como la técnica de valoración económica. En la ciudad de Lambaré se tomaron como muestra un total de 125 viviendas. Según los resultados, un gran número de encuestados valoró el servicio existente como regular o muy malo. Una gran cantidad de encuestados respondieron que sí a la pregunta sobre su disposición a pagar (DAP) por un MIRSD, aunque la disponibilidad disminuyó a medida que aumentaba la suma. Finalmente, se determinó que los particulares estarían dispuestos a pagar Gs. 18.829 para llevar a cabo proyectos que mejoren el reciclaje de los residuos sólidos a la tasa de pago vigente. Cabe destacar que, aun tomando todas las precauciones razonables, no se puede descartar la aparición de sesgos. La disposición a pagar está influenciada positivamente por la riqueza, la edad y la educación, como se esperaba.

### **2.1.2. A nivel nacional**

Rodríguez y Saavedra (2021), realizaron un trabajo de tesis en el cual se valora económicamente la gestión de los residuos sólidos. El municipio de estudio fue San Bartolo de la provincia y región de Lima, la cual carece de los recursos necesarios para ofrecer un buen servicio de manejo de residuos sólidos. Como objetivo se planteó calcular la disponibilidad de pago por una mejora en la gestión de residuos sólidos. Para realizar una valoración económica se utilizó el método o técnica de valoración contingente (MCV), donde se genera un escenario hipotético de las ventajas para potenciar la gestión integral de los residuos sólidos urbanos. Los datos se adquirieron mediante cuestionarios y el tamaño de la muestra fue de 347 residentes. Los datos adquiridos sirvieron para calcular el valor económico, es decir, la disposición a pagar



(DAP=S/ 3 746) y el valor económico total de S/ 164 928 888 nuevos soles mediante métodos estadísticos y econométricos.

Por otro lado, Machaca (2020) en su tesis magistral evalúa la valoración económica para una mejoría del manejo de desechos sólidos urbano, el objetivo fue determinar la disposición a pagar de los pobladores del distrito de Pocollay- Tacna por una mejora en la implementación del servicio de limpieza pública, es decir, mejorar el sistema de reciclaje y todo el ámbito de la gestión de desechos sólidos. En el estudio se valoró económicamente la disponibilidad a pagar mediante el método de valoración contingente (MVC) para 352 habitantes, los precios hipotéticos que se utilizaron fueron S/ 3, S/ 6, S/ 9, S/ 12 y S/14. Los resultados obtenidos se hicieron en el programa NLOGIT 3.0, se hizo 3 regresiones logísticas para determinar el DAP medio. Se optó por la segunda regresión con variables socioeconómicas, arrojando una DAP media de S/. 9.54 y un 73 por ciento que están dispuestos a pagar, es así que se estima que los aportan en el manejo de los servicios de limpieza pública se puede juntar aprox. S/. 473 947.20 soles anuales, lo que indica que se puede realizar proyectos o actividades para el mejoramiento de la gestión integral de desechos sólidos urbanos de Pocollay.

Por otro lado, Figueroa (2018) en su tesis de pregrado realiza una estimación del valor económico del proceso de compostaje de residuos sólidos urbanos en el distrito de Independencia, Huaraz, Ancash, Perú., La investigación hace uso la valoración económica utilizando la valoración contingente, con el modelo logit se determinan los factores para la disponibilidad a pagar por la mejoría de la gestión de desechos sólidos urbanos, planteando el compostaje como la técnica idónea. La cuestión más visible en el distrito es la carencia de atención efectiva a los servicios básicos de saneamiento, que son críticos para la salud integral de la población. El manejo de los residuos sólidos es crítico ya que es uno de los aspectos más dañinos en la vida humana; el uso de productos no



reciclables contribuye a la degradación ambiental, generando grandes problemas para la salud de las personas. Esta investigación sirve como guía para los municipios y otras entidades interesadas en utilizar el compostaje como técnica de disposición final de los residuos sólidos. Se realizó 358 encuestas, el modelo econométrico permitió mostrar las variables que explican significativamente el modelo (los ingresos y el número de miembros de la familia) y permitió determinar la disposición a pagar. Debido a que la DAP recibió un valor favorable del 76.54 por ciento, el valor mensual de la DAP para la gestión ambiental efectiva de los residuos sólidos urbanos mediante el uso de tecnologías limpias como el compostaje se proyecta en S/. 38.253,07.

Cardozo (2017), tienen como objetivo primordial determinar los factores socioeconómicos que influyen sobre la DAP por la disposición de los residuos sólidos y conocer la disponibilidad de pago por los habitantes de Boca Colorado. Se aplicó el método de valoración económica para determinar la DAP, a través de 161 encuestas, asimismo se estimó el modelo Logit. En los resultados se evidenciaron los factores que inciden en la DAP son: precio hipotético, nivel de ingresos, educación, pago por el recojo de basura, así mismo el promedio de la DAP es de S/. 4.08 nuevos soles a S/. 9.99 Nuevos soles, es decir la población de Boca Colorada están dispuestos a pagar S/. 0.55 nuevos soles mensuales por una disposición adecuada de los residuos sólidos.

### **2.1.3. A nivel local**

Quilla (2017) en su tesis de pregrado hace un estudio de valoración económica aplicado al manejo de los residuos sólidos urbanos en la ciudad de Huancané. El objetivo principal fue realizar una evaluación económica de la actividad del manejo de los desechos sólidos por parte de los pobladores de Huancané. Para valorar económicamente el tratamiento de los desechos sólidos se usó la metodología de valoración contingente, el enfoque del coste de viaje y el modelo Logit-Probit. El estudio se realizó en Huancané,



con una muestra de 382 personas, los datos primarios se recolectaron mediante encuestas con dimensiones económicas, sociales y ambientales con enfoque a los desechos sólidos, se determinó que la disposición a pagar (DAP) por una mejora del sistema de reciclaje actual utilizando el programa Limdep. Se determina que las características socioeconómicas (educación, ingresos, tamaño del hogar, edad, género y gestión municipal) y las percepciones ambientales tienen un impacto significativo en el proceso de valorar económicamente el proyecto de tratamiento y manejo de residuos sólidos (contaminación).

Asimismo, Chambilla (2015) en su trabajo realiza una investigación sobre la valoración económica por una mejora en el manejo de residuos sólidos en la localidad de Puno. La finalidad del estudio fue evaluar los elementos socioeconómicos que de alguna manera influyen en la Disponibilidad a Pagar (DAP) de los pobladores de Puno por la mejora en la gestión municipal de residuos sólidos urbanos (RSU). Para la investigación se usó uno de los métodos más comunes de la valoración económica para la estimación del DAP, el método de valoración contingente. La información se recolectó a través de encuestas a 390 viviendas en Puno. Se determina que, por una mejora en el manejo de residuos, la DAP por familia se estimó a 4.45 soles mensuales, además los encuestados dispuesto a pagar son el 56 por ciento. Asimismo, los factores que inciden de modo significativo en la decisión son: el precio hipotético (PH), los ingresos (ING) y el grado de educación (EDU).

Por otro lado, Diaz (2012) en su trabajo de tesis de pregrado hace un estudio de valoración económica ambiental de los beneficios por la mejora en el sistema de reciclaje de los residuos sólidos: Centro Poblado de la Rinconada, para determinar la disponibilidad a pagar (DAP) se utilizó el método de valoración contingente uno de los métodos más utilizados en la valoración económica. El valor económico que generará la



mejora del sistema de recolección de residuos sólidos es estimado con una muestra de 180 encuestas de los pobladores del lugar de estudio. El 58 por ciento de la población manifestaron que estarían dispuestos a pagar una cuota mensual de S/. 4.2 por familia. Esta cifra representa el DAP es decir el valor monetario que un hogar está dispuesta a asignar a los beneficios del proyecto. Se utilizó un modelo Logit para calcular la DAP, donde las variables de estudio que influyen significativamente en la decisión son: nivel de ingresos del jefe de hogar, nivel de educación del jefe de hogar, genero, edad del jefe de hogar, carga familiar y el precio hipotético.

Mientras, Perlas (2022), evalúa la valoración económica asignado por los hogares a la mejora del sistema de recolección, transporte y limpieza pública de residuos sólidos municipales en el distrito de Putina – 2020. La metodología que se utilizo fue método de valoración contingencia (MVC) para estimar la DAP, del mismo se estimó el modelo probabilístico Logit. de llego a la siguiente conclusión el DAP promedio es de S/. 5.61 nuevos soles mensuales por hogar en la zona urbana, por otra parte, se se realizó la valoración de estructura de costos con la finalidad de optimizar el manejo económico del presupuesto asignado para el proyecto, asciende a para el proyecto de S/. 949,33.09 soles anual. obteniéndose un flujo de caja sin financiamiento con VAN de S/. 450,370.80 y TIR de 59%; y con financiamiento el VAN fue de S /. 17,291.19 y la TIR de 21% para un periodo de 5 años, siendo para ambas alternativas viables.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. Manejo de residuos sólidos en el Perú**

La gestión de desechos sólidos en el Perú es un problema que necesita ser abordado. Los montículos de basura y la suciedad en las calles ahora son comunes. La ley actual de gestión de residuos sólidos sienta las bases para una correcta gestión de residuos. La gestión de residuos se refiere al control de los materiales creados por la



actividad humana, ya sea a través de la recolección, el transporte, el tratamiento, el reciclaje o la eliminación, con el fin de disminuir sus impactos negativos en la salud humana y el medio ambiente (Denisse, 2019).

Perú es uno de los países con una tasa de crecimiento poblacional fuerte y la urbanización aumenta día a día; El 75 por ciento de la población ahora vive en ciudades, lo que significa que se produce más basura. Esta basura no se dispone adecuadamente en el 50% de los casos. Existen aproximadamente 1.500 basureros en el país, los cuales son las principales fuentes de contracción de enfermedades para la población en general y una amenaza para los que se dedican al reciclaje siendo los botadores su centro de trabajo para recuperar los desechos.

### **Condición actual del sistema de manejo de los residuos sólidos**

La Contraloría ha indicado al Ministerio del Medio Ambiente (MINAM) que la gran parte de los municipios han estado dejando residuos en lugares no autorizados, lo cual es riesgoso para la salud humana y contamina el medio ambiente. Solo 118 municipios utilizan relleno sanitario para disposición de basura. Como resultado, surgen centros de enfermedades infecciosas que van en contra de la salud de quienes viven y se desplazan, y las epidemias se propagan y contaminan el medio ambiente. La Contraloría también descubrió entre la basura sólida desechos hospitalarios, pueden poner en riesgo la salud de los trabajadores del servicio público de limpieza y de la comunidad aledaña, así como infectar el medio ambiente. La autoridad competente descubrió que el 75% de los municipios carecen de un plan de las zonas de recolección de basura, mientras que otros carecen de alineación con sus objetivos de manejo de desechos sólidos, lo que genera desperdicio y no muestra eficiencia en la limpieza y uso de los recursos públicos. Además, se evidenció que el 31% de las localidades no dota a los recolectores de residuos



con equipos de seguridad. Como resultado, su salud se ve comprometida, ya que están expuestos a enfermedades y percances laborales (Denisse, 2019).

### 2.2.2. Residuos Sólidos

Según el Consejo Nacional del Ambiente del Perú (2005) indica que los restos de actividades humanas calificados como inservibles, son aquellos que son favorables para otras personas. Los residuos sólidos los producen todas las instituciones y zonas públicas.

Hay algunas formas diferentes de categorizar los residuos según su:

- a) Naturaleza: Residuos sólidos (elementos o materiales con forma y volumen determinados) y residuos semisólidos por definición pueden ser lodo o que poseen su forma líquida contaminada.
- b) Composición química: Es conocida también como biodegradable u orgánica (proviene de los desechos de organismos vivos como animales o plantas). Los residuos inorgánicos se definen como basura sólida derivada de vidrio, metales, plásticos, minerales y otros materiales que no pueden descomponerse naturalmente.
- c) Riesgos potenciales: Es peligroso y puede causar enfermedad o muerte, además, es peligroso para el medio ambiente cuando son usados incorrectamente, y no es peligroso no daña a nadie.

Los residuos sólidos en gestión municipal son residuos sólidos domiciliarios, no domiciliarios y específicos, que pueden ser peligrosos o no amenazantes según sus características (Aranibar, 2021).

- Residuos sólidos domiciliarios: definidos como cualquiera de los predios con uso específico de casa - habitación como fuente de generación de desechos sólidos que se producen en el domicilio.



- Residuos sólidos no domiciliarios: las que producen este tipo de residuos son los establecimientos comerciales, restaurantes, hoteles, plazas de mercado, instituciones y los servicios de limpieza.
- Residuos sólidos municipales especiales: residuos generados en áreas metropolitanas que requieren un manejo especial por su volumen o características. Los laboratorios que realizan pruebas en temas ambientales, los centros de lubricantes, los centros veterinarios, los centros comerciales, los grandes eventos y los residuos sólidos provenientes de la demolición o remodelación de edificaciones en construcción son fuentes de este tipo de residuos sólidos. Proyectos menores en los que se debe fomentar la segregación de residuos.

### **2.2.3. Gestión de residuos sólidos en Perú**

La inapropiada gestión y disposición final de los desechos sólidos es el problema ambiental más preocupante en el Perú. Los residuos sólidos domiciliarios y peligrosos son depositados en pequeños rellenos sanitarios y de seguridad.

Esto implica que la mayoría de los desechos sólidos del país se vierten a cielo abierto o se entierran. Otra cantidad importante de basura se desecha en arroyos o ríos (contaminando los recursos hídricos que son consumidos por los habitantes).

De esta manera, el Programa de Gestión Integral de Desechos Sólidos como finalidad tiene inculcar una cultura de manejo eficaz de desechos sólidos entre la población en general, además de brindar charlas a los funcionarios de las diversas firmas para que se lleve una buena dirección de los desechos sólidos.

La eliminación de los desechos sólidos no incluye la prevención y reducción de residuos. Son, por el contrario, un aspecto importante de la gestión de residuos.



La ley actual sobre la gestión integral de desechos sólidos D.L. N° 1278 se fundamenta en tres ejes:

- a) La basura como materia prima: Genera un cambio de patrón al caracterizar los desechos sólidos como un insumo para otros sectores y no como residuos.
- b) Sentar las bases para que florezca el sector del reciclaje. Perú es uno de los países con mayor tendencia en ser un punto regional importante para el tratamiento de desechos sólidos, lo que será un incremento de inversión, creación de puestos de trabajo y altos estándares ambientales. La incorporación de la nueva tecnología es fundamental para el manejo de desechos sólidos, ya que permitirá poner en valor nuevas materias primas y consolidar negocios relacionados.
- c) Conecta a los múltiples involucrados en el proceso de procedimiento de los desechos sólidos. Los tres niveles de gobierno, las grandes y medianas empresas (junto con las micro y pequeñas firmas) y los ciudadanos. El manejo de los desechos sólidos no es solo un problema del estado, más bien es un problema de todos empezando desde la casa hasta las grandes instituciones del gobierno, y sobrellevar de la mejor manera el manejo de los desechos sólidos se tiene que empezar por cada persona.

En la actualidad el sistema de reciclaje de los residuos es un punto 1 tema de suma importancia en la gestión pública y los ejes de la ley significarán nuevos retos para los gestores públicos.

La ley actual de manejo de los desechos sólidos decreto legislativo N° 1278 se sostiene sobre tres pilares (Ministerio del ambiente, 2017):

- a) Tener como prioridad mitigar los desechos solidos
- b) Aumentar el uso de los materiales y ser eficiente en el uso.



- c) Los residuos vistos como recursos y no como amenaza;
- La ley actual muestra una brecha de posibilidad de mejora en uso del reciclaje de basura en todo el Perú. Por la limpieza pública se otorgó un status de servicios público.
  - Reducir los trámites de inversión al centralizar las funciones del MINAM, los gobiernos municipales y los generadores. También refuerza el rol del OEFA como veedor del servicio.
  - Se establece el Fondo Nacional de Inversión de Desechos Sólidos, con fondos provenientes de bonos de tesoro, créditos internacionales y, se espera de las multas hacia los infractores.
  - Se prefiere la inversión en servicios de residuos sólidos, tanto públicos como privados, articulando las prioridades mecanismos como alianzas público-privadas y obras por impuestos.
  - De acuerdo con la nueva ley, los servicios de limpieza deben pagarse de acuerdo con los proveedores de servicios públicos, como los proveedores de energía. Así fue hace 25 años, y debería volver a serlo; muchas ciudades de todo el mundo funcionan actualmente de esta manera.
  - La nueva ley es pionera en Latinoamérica y el mundo, debido a que enfatiza la importancia de reducir la creación de los desechos sólidos y reciclar la basura sólida. Anima a la gente a pensar de forma circular (el reingreso de los residuos como insumos para otros productos).

#### **2.2.4. Impactos ambientales y. de salud por. los residuos solidos**

Se reconoce que el entorno biofísico se gestiona a través de tres componentes: aire, suelo y agua; por ello, se ofrece una solución tecnológica para un buen manejo de los desechos sólidos ordinarios con el fin de atender los tres componentes ambientales.



El objetivo es salvaguardar la salud humana en todo momento. Proteger los recursos de la naturaleza, mantener la estética del paisaje y fomentar alternativas de reciclaje y la reutilización.

Para evitar daños a futuro por causa de la excesiva basura generada por la población es importante proponer métodos de mitigar los efectos que puede tener la conexión entre los recogedores de basura o tiraderos, medio ambiente y la salud humana (Machaca, 2020). Las siguientes son las principales implicaciones ambientales y de salud del uso ineficiente del reciclaje de los desechos sólidos:

a) Repercusiones ambientales

- Degradación del Paisaje
- Polución del aire
- Polución del Suelo
- Polución del Agua Superficial y Subterránea
- Fauna y Flora

b) Efectos sobre la salud humana

- Incremento de plagas que conlleva la generación de enfermedades

Los impactos en la salud son directos e indirectos.

### **2.2.5. El valor de fijar precios económicos a los servicios ambientales**

Según Orrego et al. (1997), los bienes públicos que tienen características de no exclusión y de no rivalidad como los recursos naturales se va deteriorando, es decir existe un costo marginal cero de proporcionar el bien a nuevos consumidores, lo que implica que la disponibilidad del bien no puede reducirse después de que el individuo lo haya consumido. Los servicios ambientales deben valorarse económicamente, y hay formas de hacerlo. La importancia de valorar económicamente los recursos naturales según



comentarios de Carneza Castiblanco docente de IDEA de Universidad Nacional de 482  
Colombia es:

- Formulación de nuevas políticas medio ambientales.
- Analizar los gastos en el desarrollo de infraestructura, explotación y exploración de petróleo, gran minería, proyectos residenciales y agrícolas, etc.
- Analizar los valores económicos, el valor monetario de los recursos naturales, como puede ser para dar concesiones de explotación o tomar decisiones del uso de recursos.
- Poner tarifas por incumplimiento con las áreas protegidas.
- Evaluar la relación costo-beneficio de la conservación de los recursos naturales
- Incrementar la inversión en mecanismos de implementación tecnológica para una producción con poca contaminación.

Es posible mejorar la calidad ambiental y la salud humana valorando económicamente los efectos ambientales de los desechos sólidos utilizando enfoques de valoración económica. También permite seguir los planes de gestión al proporcionar puntos de inversiones para reducir las consecuencias ambientales. Permite comparar las consecuencias de los efectos dañinos sobre el bienestar de la gente que no pueden prevenirse evitando, mitigando o corrigiendo los impactos ambientales con los costos de las repercusiones positivas sobre la misma población resultantes de medidas compensatorias. La valoración económica también permite mitigar problemas como la subvaloración o sobreestimación de las políticas ambientales, la generación de conocimiento en cuanto a los riesgos e incertidumbre, la incorporación de criterios de rentabilidad, es decir, analizar el costo-efectividad de la implementación o mejoramiento del diseño proyectos, y el suministro de información para generar más esquemas y planes de corrección de los impactos negativos generados.





Mendieta (2000) sugiere utilizar la Disponibilidad de Pago (DAP) o Disponibilidad para Aceptar (DAA) para el manejo de los residuos sólidos, los desechos sólidos pueden valorarse con montos monetarios para no procurar estimar el valor ambiental en base a la tasa marginal de sustitución entre los bienes ambientales y otros bienes de la economía con los que se pueden realizar la permuta.

Las políticas medioambientales bien diseñadas e implementadas pueden generar grandes beneficios en el bienestar económico. La equidad, las consecuencias intergeneracionales, la viabilidad de los recursos ambientales y la aversión al riesgo social pueden desempeñar un papel en las decisiones políticas. En este escenario, además de realizar un estudio de eficiencia económica para determinar qué solución optimiza el valor económico total, se requiere realizar un análisis social para determinar los efectos de la política sobre la equidad y la distribución.

#### **2.2.6. Fundamentos económicos de la valoración**

Según el enfoque de la microeconomía de la teoría económica, una de las dificultades es descubrir una estrategia eficaz para asignar pocos recursos dada la inmensidad de las necesidades humanas. Las formas de determinar la valoración económica de los gastos y beneficios creados por cada alternativa han evolucionado con el tiempo como parte de este estudio microeconómico. Se lleva a cabo de acuerdo a los principios del sistema de mercado, asume que existe un mercado de competencia perfecta donde no hay barreras de entrada con muchos demandantes y ofertantes, que actúan racionalmente, en otras palabras, en se maximiza la función de bienestar, y la interacción de estos agentes en el mercado da como resultado la formación de precios basados en la disponibilidad a pagar (DAP) y la disponibilidad a aceptar (DAA). Los precios son esenciales para la asignación óptima de los recursos (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2003) .



La teoría económica típicamente asume que los agentes económicos tienen un conjunto de preferencias para el consumo de productos y servicios específicos, y que cuanto mayor son las opciones de consumo del agente económico, aumentara su nivel de utilidad.

- **Teoría de las preferencias**

Los consumidores prefieren canastas de consumo que incluyan un conjunto de bienes y servicios ( Varian, 2010). El consumidor cuando elige, no solo necesita un inventario completo de los artículos que puede adquirir para consumir, ya que es necesario saber también cuándo, dónde y en qué condiciones puede obtenerlos. Asumamos que A es una cesta de consumo y se compone de dos bienes diferentes  $(x, y)$ .

El conjunto de elección es un concepto en la teoría del consumidor que representa todas las cestas de bienes posibles. Afirmamos que los agentes económicos construyen sus preferencias por las canastas ordenándolas de la más deseada a la menos preferida, y que son indiferentes entre sí porque no todas las canastas tienen el mismo valor para el consumidor. Asumiendo que tenemos dos cestas de consumo A y B, entonces las relaciones binarias se realizan de la siguiente manera:

- ✓  $A \succ B$  indica que la canasta A es preferida que a la cesta B por el consumidor.
- ✓  $A \sim B$  indica indiferencias en la elección del consumidor entre las cestas A y B.
- ✓  $A \succcurlyeq B$  indica que la cesta A es al menos tan buena como la cesta B.

Frecuentemente la primera viñeta es una forma de preferencia estricta ( $\succ$ ), la segunda muestra una situación de indiferencia ( $\sim$ ) y la tercera es el axioma débil de la preferencia ( $\succcurlyeq$ ).

- **Relación preferencias del consumidor**



La relación de preferencias del consumidor tienen como base los supuestos sobre las preferencias, y los axiomas racionales e importantes según Mas-Colell et al. (1995) son:

- ✓ **Axiomas de completitud:** Basado en que existe la posibilidad de comparar ambas cestas. Es decir, si las cestas A y B están dadas, se asume que  $A \succsim B$  o  $A \precsim B$  o  $A \sim B$ .
- ✓ **Axiomas de reflexividad:** Se asume que toda cesta de bienes puede ser preferida a sí misma, es decir al menos una cesta es tan buena como ella misma, entonces:  
 $A \succsim A$ .
- ✓ **Axiomas de Transitividad:** Si  $A \succsim B$  y  $B \succsim C$ , se asume por correspondencia que  $A \succsim C$ . Entonces, cuando el consumidor prefiere a la cesta A de la B y la B de la C, entonces el consumidor debe preferir la cesta C.
- ✓ **Axiomas de No-Saciedad:** Es conocida también como el axioma de la monotonicidad, entre más es mejor. Si la cesta de consumo A tanto de bienes como la cesta de consumo B, entonces  $A \succ B$ , es decir, todos los bienes son deseables para el individuo y muy aparte de la cantidad de los bienes que tiene, prefiere siempre tener más.

- **Curvas de indiferencia**

Los supuestos de los axiomas de preferencia permiten construir las curvas de indiferencias, sea una cesta A cualquiera, cualquier curva de indiferencia que pasa por la combinación de bienes de la cesta A está constituido por varias de cestas de consumo que son indiferentes de la cesta A, a largo de la curva de indiferencia muestran el mismo nivel de utilidad. La curva de indiferencia se define como:

$$CI(A) = \{(x, y) \in R^2 / (x, y) \sim A\}$$

La curva de indiferencia representa las combinaciones de los bienes  $x$  e  $y$ , las cuales dan un mismo nivel de satisfacción (de ahora en adelante nivel de utilidad) a lo largo de la curva de indiferencia. La relación marginal de sustitución (RMS) con el que el consumidor estaría dispuesto a cambiar  $x$  por  $y$  sin disminuir su grado de utilidad, además, la RMS está representada por la pendiente de la curva de indiferencia. En el Gráfico 1, se prefiere la cesta A sobre todas las demás cestas que están por encima de la curva de indiferencia (como se indica en los axiomas 3 y 4). La cesta A también se ve favorecida sobre todas las canastas debajo de la curva. La cesta A y B, son indiferentes para la elección del consumidor, y son indiferentes a todas las cestas de la curva de indiferencia.

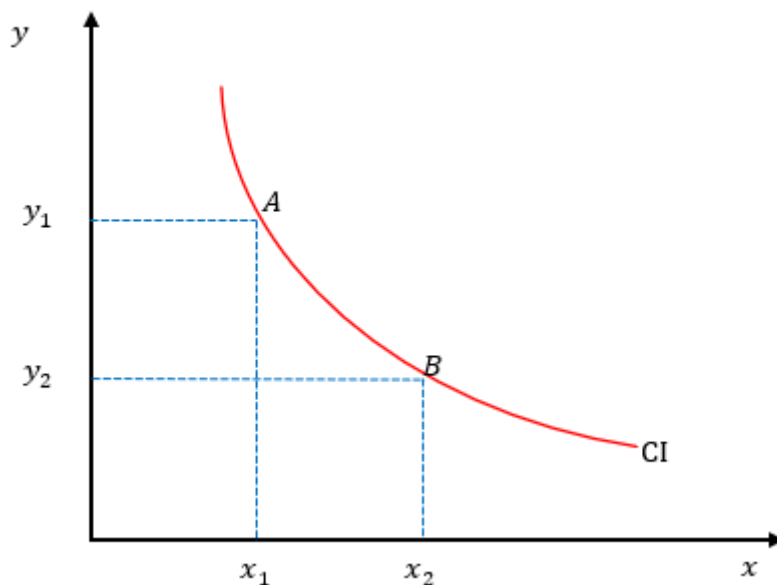


Gráfico 1: Curva de indiferencia

Fuente: Mas - Colell et al. (1995), Microeconomic Theory



- **Función de Utilidad**

De acuerdo con la teoría del consumidor, una función continua llamada función de utilidad se puede utilizar para expresar las preferencias del consumidor por un número determinado de bienes.

La función de utilidad en términos matemáticos se establece a través de la relación  $U: R^n \rightarrow R$ , esta función consigna un número a las cestas de bienes y servicios, de tal manera que se cumpla la función ordinal de las preferencias, así para dos bienes:  $U = (x, y)$ . Según las referencias del consumidor la función de utilidad de las cestas se forma de la siguiente manera.

$$\checkmark A \succ B \leftrightarrow U(A) > U(B)$$

$$\checkmark A \sim B \leftrightarrow U(A) = U(B)$$

$$\checkmark A \succcurlyeq B \leftrightarrow U(A) \geq U(B)$$

La utilidad marginal de  $x$  ( $Umgx$ ) se define al aumento del nivel de utilidad total cuando incrementa el consumo de  $x$  aumenta en una unidad, manteniendo constante el consumo de otros bienes.

$$Umgx = \frac{\partial U}{\partial x}$$

Si la función de utilidad  $U(x, y)$  se diferencia totalmente, se tiene:

$$dU = \frac{\partial U}{\partial x} dx + \frac{\partial U}{\partial y} dy = 0$$

Despejamos la relación de las derivadas parciales de  $x$  y  $y$ , da como resultado la Relación o Tasa Marginal de Sustitución:



$$TMS = -\frac{dy}{dx} = \frac{Um_gx}{Um_gy}$$

- **Restricción presupuestaria**

La restricción presupuestaria que se le conoce como la recta de balance, la cual forma un conjunto presupuestario o conjunto factible que se define como el conjunto de cestas de consumo que el consumidor puede elegir, sea “m” el ingreso del consumidor, y los precios de los bienes  $x_1$  y  $x_2$  son  $p_1$  y  $p_2$ , respectivamente. Se asume como dado el nivel de ingreso del consumidor y los niveles de precios, los consumidores normalmente solo algunos bienes de su lista de bienes de elección, ya que no se lo permite el nivel de ingresos. El conjunto de cestas que el consumidor puede adquirir se le conoce como el conjunto factible (ver Gráfico 2) (Kafka, 1997).

El conjunto presupuestario se puede denotar matemáticamente como:

$$\text{Conjunto presupuestario} = \{(x_1, x_2) \in R_+^2 / p_1x_1 + p_2x_2 \leq m\}$$

Donde “m” es el valor de la renta nominal del consumidor,  $p_1$  es el precio del bien  $x_1$  y  $p_2$  es el precio del bien  $x_2$ .

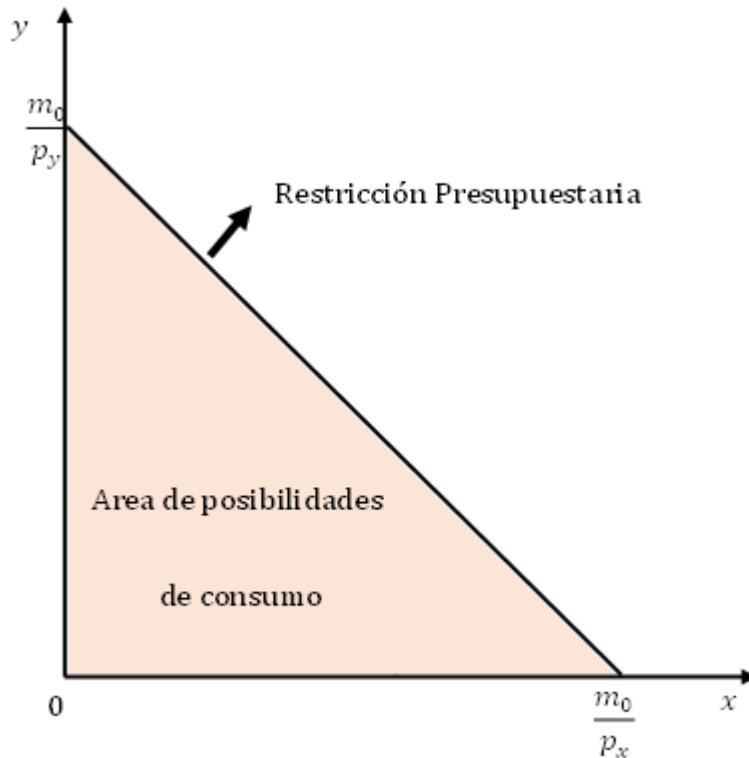


Gráfico 2: Recta de la restricción. presupuestaria

Fuente: Kafka (1997), Teoría. Económica.

El Gráfico 2 muestra que la selección de la cesta del consumidor está limitada por el presupuesto asignado. El consumidor no puede obtener las cestas de consumo situadas fuera del conjunto. Dentro del presupuesto establecido, es fundamental identificar las categorías en las que el cliente gasta todo su dinero. La definición matemáticamente de la recta de balance es la siguiente:

$$\text{Recta de balance} = \{(x, y) \in R_+^2 / p_x x + p_y y = I\}$$

La ecuación de la recta de presupuesto es  $p_x x + p_y y = I$ .

La derivada parcial de  $y$  sobre  $x$  es la pendiente de la recta de balance, lo cual muestra el ratio de precios de los bienes  $x$  e  $y$   $\left(\frac{dy}{dx} = -\frac{p_x}{p_y}\right)$ .

- **Demanda y oferta**

La combinación de bienes elegida le genera un gasto al consumidor la cual define a la función. de demanda de los bienes en función de sus preferencias, precios en el mercado actual, expectativas e ingresos del cliente. Esta función de demanda para cada bien económico se puede representar de la siguiente manera:

$$x^d = x^d(p, p', m, \delta, \dots, etc)$$

Dónde:  $x^d$  es la demanda del bien  $x$ ,  $p$  es el nivel de precio del bien  $x$ ,  $p'$  es el precio de los demás bienes alcanzables por el consumidor,  $m$  es el nivel de ingreso nominal del consumidor,  $\delta$  indican los gustos y preferencias que tiene el agente económico. La función de la demanda refleja los deseos y expectativas de las personas. La elección de consumo de este individuo proporciona un grado máximo de utilidad que puede ser descrito por la ecuación:

$$U = v(p_1, p_2, \dots, p_3, I)$$

En la teoría económica existe una ley conocida como la ley de la demanda que indica que, si hay incrementos en el precio de un bien, la gente comprará menos de ese bien, y si el precio del bien baja, las personas consumirán más del bien.

El análisis de la curva de demanda se desprende por el análisis de la función de demanda. La curva de demanda se define como la relación de combinaciones entre la cantidad demandada de un bien para cada nivel de precio de dicho bien. Los demás determinantes de la demanda, son como el ingreso, las preferencias, las expectativas y el precio de los demás bienes permanecen constantes, entonces:



Del análisis de la curva de demanda, se lleva a cabo el análisis de la función de demanda. La curva de demanda se define como la conexión funcional con la cantidad de un bien consumido en cada nivel de precio. Dado que se cree que otros factores de demanda, incluidos los ingresos, las preferencias, las expectativas y el precio de los productos básicos de la competencia, se mantienen constantes a lo largo del tiempo, la curva de demanda es una representación específica de la función de demanda correspondiente durante un período determinado.

$$x^d = x^d(p_x)$$

La curva inversa de la demanda se muestra de la siguiente manera:

$$p_x = p_x(x^d)$$

La curva inversa de la demanda muestra una mejor interpretación de acuerdo a los objetivos de esta investigación. Evalúa la cantidad de los demás bienes que el consumidor está dispuesto a sacrificar para obtener una cantidad mayor del bien  $x^d$ . Si  $x^d$  es bajo, el consumidor está apto en sacrificar una gran cantidad de otros bienes para adquirir más de  $x^d$ . Si se incrementa la cantidad de  $x^d$ , el consumidor sacrificará menos de otros bienes, para consumir más de  $x^d$ . Entonces, la disponibilidad marginal a pagar cae cuando incrementa consumo del bien  $x^d$ .

De la misma manera en la teoría del productor se busca maximizar el beneficio de las empresas dada una función de producción. La función de oferta de la empresa se obtiene de la función de producción en función al precio del bien  $x$ , al precio de los insumos y al nivel tecnológico. La función de oferta muestra las cantidades que una firma está dispuesto a producir y vender. La función de oferta se puede representar de la siguiente manera:



$$x^s = x^s(p_x, p_y, \dots, p_z, T)$$

Donde  $p_x$  es el precio del bien x,  $p_{y,\dots,z}$  es el precio de los demás bienes, T es la tecnología de la empresa

Suponiendo que otros factores de oferta se mantienen sin cambios. Asumiendo, que el agente es racional, a mayor precio aumenta cantidad ofertada, la curva de oferta tendrá pendiente positiva, es decir:  $x^s = x^s(p_x)$ . En consecuencia, la curva de oferta nos permite determinar el precio a la empresa está dispuesta a aceptar para ofrecer el bien x, ya que la curva de oferta se deriva de la formación de los costes marginales de la firma (MINAM, 2003).

### **2.2.7. Fallas de mercados**

En economía, la falla del mercado se refiere a un escenario en el que el suministro de un producto o servicio por parte de un mercado es ineficiente, ya sea porque el mercado ofrece más cantidad de la que sería óptima o debido a que equilibrio en el mercado se ofrece menos de un bien en particular de lo que sería eficiente. En el proceso productivo se debe decidir si los puntos críticos constituyen fallas de mercado que requieren la intervención del gobierno (MINAM, 2016).

Hay fallas en todas las economías de mercado que conducen a males como la contaminación excesiva, el desempleo, la pobreza extrema y la riqueza, etc. En reacción a las deficiencias del proceso de mercado, el Estado asume varias responsabilidades en las economías contemporáneas.

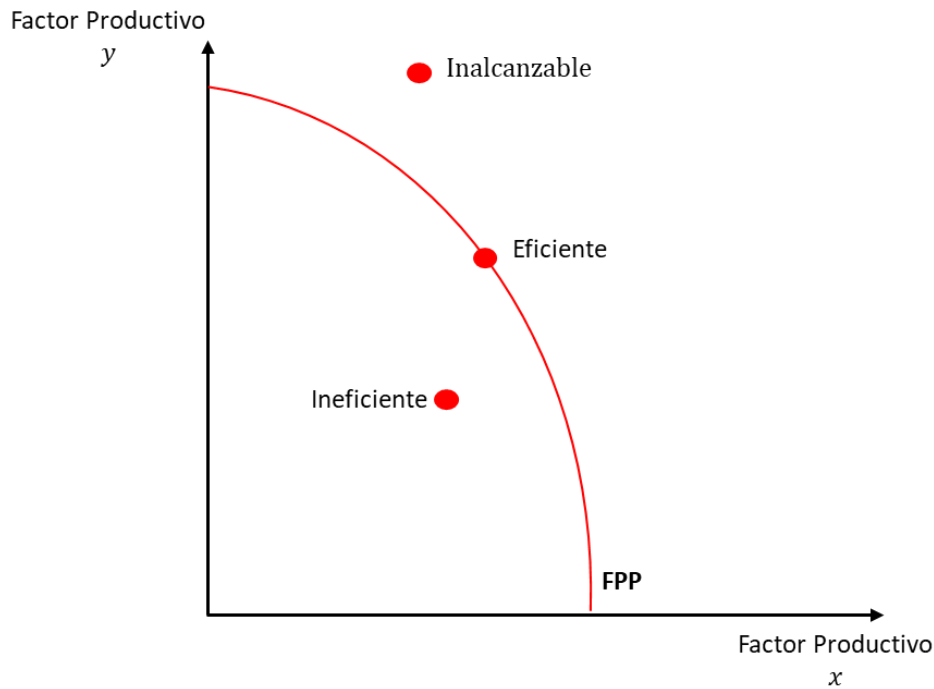


Gráfico 3: Frontera de Posibilidades de Producción (FPP)

Fuente: Pindyck & Rubinfeld (2009),. Microeconomía

En la Gráfico 3, se puede anexar la frontera de posibilidades de producción (FPP) con el fallo de mercado cuando el mercado no actúa eficientemente, entonces se dice que hay un escenario de producción ineficiente: combinaciones por debajo de la FPP, indica que recursos no son utilizados totalmente (recursos ociosos), o cuando la tecnología es inadecuada (tecnología mejorable). Si la estructura de producción está ubicada por la curva de FPP o muy cerca de ella, es eficiente, en este caso no existen recursos ociosos y se está utilizando tecnología más avanzada. Si la estructura productiva es inalcanzable, indica que excede el potencial de producción o está fuera de la FPP. Este caso es hipotético, ya que ningún país puede producir por encima de sus posibilidades (Pindyck & Rubinfeld, 2009).

Existen tipos de fallas de mercado o instancias en las que el mercado no funciona de manera eficiente:



a) Competencia imperfecta

Cuando una o un pequeño número de empresas tienen el poder de mercado que las otras empresas en un período determinado, la concentración del mercado es para las empresas con poder de mercado es alto. Como resultado de esta decisión, los consumidores están alineados a consumir menos del bien debido al alto costo. Estos son ejemplos de conducta estratégica; monopolios, oligopolios, etc.

Como resultado de la competencia imperfecta, los precios aumentan más allá del costo de producción, en consecuencia, los consumidores reducen sus compras. Entonces, los precios son irrazonablemente altos y los niveles de producción (y consumo) son inadecuados (Mendieta, 2000).

b) Externalidades

El consumo o la producción de un bien tiene un impacto en los consumidores y/o firmas que no están involucrados en su adquisición o venta. Las externalidades surgen cuando la actividad de las empresas o personas que participan en un mercado genera costos (externalidad negativa) o ventajas (externalidad positiva) para los actores que actúan fuera del mercado (Fontaine, 2008).

Existen externalidades negativas y positivas:

- Externalidades negativas ( $\text{coste social} > \text{coste privado}$ ): Los mercados crean más de lo que es aceptable para la sociedad. A través de un impuesto se puede reducir el impacto las externalidades negativas.
- Externalidades positivas ( $\text{Coste social} < \text{coste privado}$ ): Los mercados crean menos de lo que es aceptable desde una perspectiva social. La internalización de una externalidad es posible a través de subsidios.



c) Información asimétrica

No existe asimetría en la distribución de información sobre la calidad y atributos de productos y servicios entre productores y clientes. El mercado ofrece información insuficiente o asimétrica, lo que perjudica a otros actores.

En consecuencia, la información se convierte en un beneficio público, y su distribución debe estar dentro del ámbito de las organizaciones públicas

d) Bienes

En la teoría económica existen bienes privados y bienes públicos. Un bien privado es un artículo o servicio creado por una empresa privada y comprado para mejorar la utilidad o el disfrute del comprador. La mayor parte de los productos básicos y servicios que se utilizan en una economía de mercado son bienes privados, y las fuerzas de la oferta y la demanda en el mercado determinan en cierta medida su precio. Tanto la exclusividad como la rivalidad se aplican a los bienes privados puros; exclusión significa que los productores pueden restringir quién usa un bien o servicio en función de su capacidad o voluntad de pago, y rivalidad significa que el consumo de un bien o servicio por parte de una persona reduce la cantidad disponible para el consumo de otra. En realidad, los productos privados pueden mostrar uno o ambos rasgos de exclusión y rivalidad, o quizás ninguno.

Por otro lado, es deseable ofrecer bienes públicos cuando los beneficios obtenidos superan los gastos incurridos. Esta categorización de elementos se divide en categorías puras e impuras.

○ Bienes privados puros

Son bienes cuyas ventajas son disfrutadas íntegramente por su propietario.



- Bienes públicos puros

Esta categoría de bienes se distingue por la no exclusividad y no rivalidad.

Los bienes públicos puros son aquellos que, cuando son usados por un individuo, pueden ser usados igualmente por el resto de la sociedad, y donde es imposible excluir a nadie de usarlos.

Estos bienes incluyen, por ejemplo: defensa nacional, el departamento de policía, drenaje público, faros, presas de control de inundaciones, alumbrado público y faros.

Los bienes públicos puros tienen dos características cruciales que trabajan juntas para hacer que la producción sobre la base de la rentabilidad privada sea extremadamente desafiante, el mercado solo proporcionará bienes para los cuales una se puede obtener ganancia. Son los siguientes: No rivalidad (o no disminución) y no exclusión (MINAM, 2003).

- Bienes públicos. impuros

Tienen dos características principales: incluyen rivalidad y exclusión. El primero se relaciona con áreas con altos niveles de congestión, como playas y áreas naturales. El segundo escenario podría surgir cuando las cosas son muy caras; se les conoce como bienes de club.

En la figura 1 se detalla la clasificación de los bienes, según su exclusión y rivalidad.

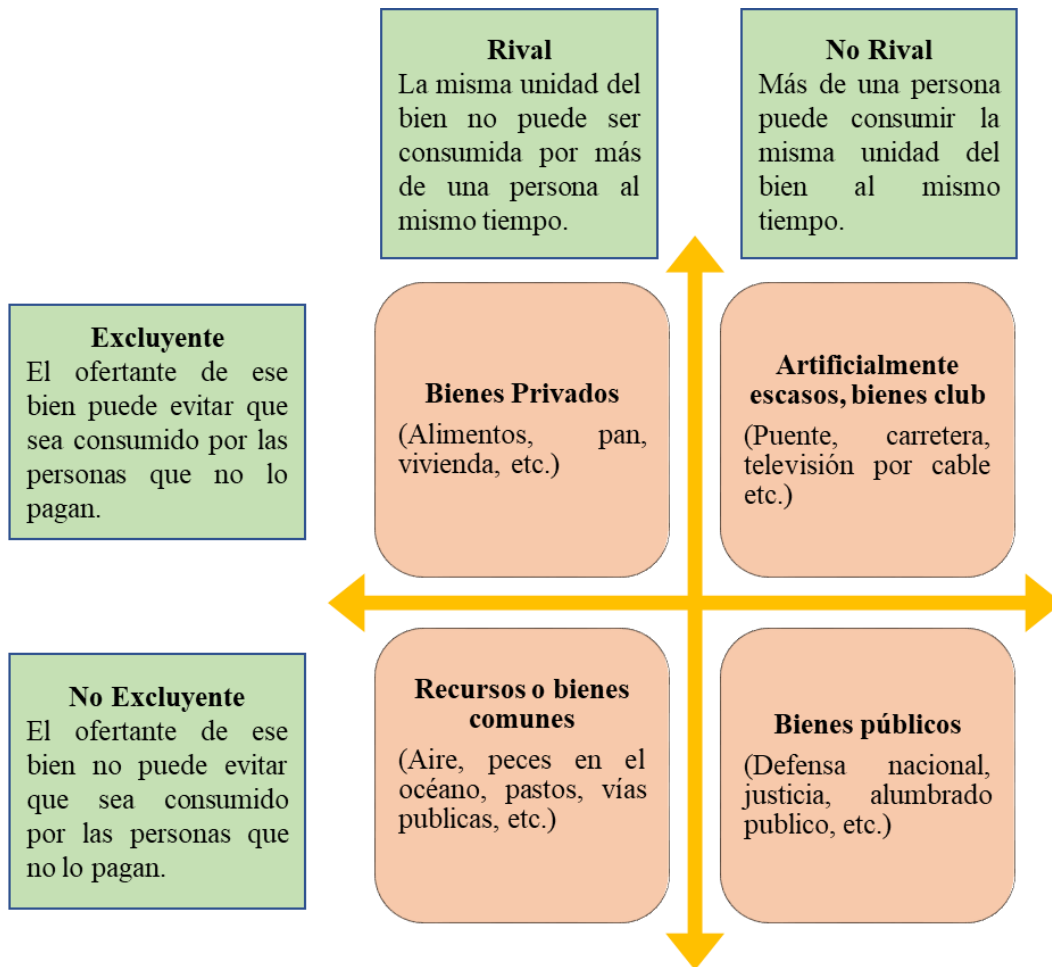


Figura 1: Bienes según su rivalidad y exclusión

Fuente Stiglitz(2000), La economía del sector público

### 2.2.8. Valoración económica ambiental

El medio ambiente es el subcampo de la economía que se ocupa de los impactos de la política ambiental. También es responsable de investigar los medios más efectivos de regular la actividad económica para disminuir el daño ambiental y la importancia de hacerlo. A partir del año 1950, estos estudios se tuvieron un impacto en la investigación, aunque el concepto de tributación basada en externalidades ha sido propuesto por (Pigou, 1920). En décadas posteriores, a partir de la década de 1970, la disciplina se consolidó (Gómez, 2003). La economía ambiental también es una rama de la economía, y también

se requiere microeconomía. La investigación económica ambiental a menudo comienza con la economía de libre mercado altamente competitiva, centrándose en cuestiones relacionadas con el excelente y/o mal funcionamiento de esos mercados (Machaca, 2020).

El objetivo de la DAP en el “medio ambiente” es determinar si el individuo está dispuesto a pagar por los beneficios ambientales, según lo determine o muestre indicios el mercado. El valor económico del flujo de bienes y servicios no comercializables obtenidos del medio ambiente se cuantifica a través de estudios de valoración económica (Chambilla, 2015).

La población tiene la posibilidad de plantear un valor particular a cada bien o servicio ecológico; El MINAM (2015) brinda la siguiente categorización basada en valores, como se ve en la siguiente figura 2.

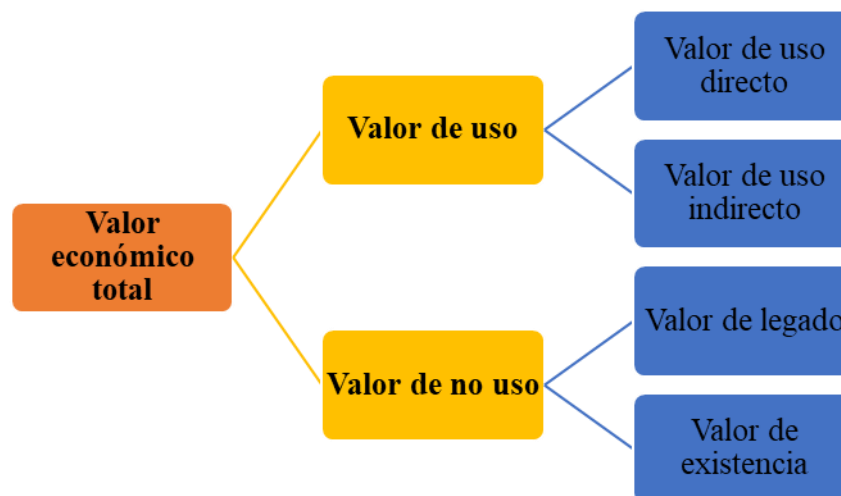


Figura 2: Categorización de valores de los bienes y servicios ecológicos.

Fuente: MINAM (2016), Guía de valoración económica del patrimonio natural.

El valor económico total se clasifica en:





## a) Valor de uso

Esta determinado con el uso directo o indirecto de los productos y servicios de los ecosistemas por parte de una persona o comunidad y comprende las siguientes categorías:

### a. Valor de uso directo

Se refiere a las ventajas obtenidas por una persona o comunidad a través del consumo o uso de los productos y servicios de los ecosistemas. Comparable a un producto privado, a menudo está caracterizado por una considerable descarte y competencia en su uso. Aprovechamiento de los recursos naturales, semillas, ocio, etc.

### b. Valor de. uso indirecto

Se ve más reflejado a las ventajas que no se limitan en un solo individuo, sino que se amplían a los demás miembros de la sociedad. A menudo se asocia con un mínimo descarte y competencia en su uso.

## b) Valor de no uso

Se refiere a la importancia que las personas o sociedades le dan la objetividad de ecosistemas o al deseo de transmitir las ventajas de estos ecosistemas a las generaciones futuras. Este tipo de valor consiste en:

### a. Valor. de legado

Es el valor de transmitir, a través de la familia o la filantropía, las ventajas directas o indirectas de los ecosistemas a las nuevas generaciones.



Por ejemplo, la preservación de los ambientes para el uso y consumo o el placer de las nuevas generaciones.

**b. Valor. de existencia**

Es el valor que las personas otorgan al medio ambiente debido a su existencia misma. Incluso si nadie los usa ahora o en el devenir o recibe algún aporte directo o indirecto de ellos. La preservación de las especies en peligro de extinción, es un ejemplo.

**2.2.9. Métodos de valoración económica**

A la fecha, se han elaborado varias metodologías de valoración económica para cuantificar parcial o totalmente el valor en términos económicos de un artículo o servicio proporcionado por un ecosistema. La elección de la técnica de valoración suele estar determinada por el propósito de la valoración, la información accesible, el elemento o servicio del ecosistema, el tipo de valor en términos económicos, los recursos de financiación y el tiempo, entre otras consideraciones. (MINAM, 2015).

Según Mendieta (2000), existen los siguientes métodos de valoración:

**a) Método de. valores de mercado**

Basada en datos de mercado, esta técnica estima el valor de los servicios de los ecosistemas.

**b) Métodos basados en preferencias reveladas**

Esta técnica es única porque nos permite evaluar cómo la sociedad revela el nivel de importancia (valor) que le asignan a un producto o servicio del ecosistema al observar su comportamiento en los mercados reales de productos relacionados.



**c) Métodos basados en preferencias declaradas**

- Se justifican cuando no hay suficiente conocimiento del mercado para valorar económicamente los productos y servicios de los ecosistemas.
- En esta situación, la información se recopila directamente de las personas mediante encuestas que plantean mercados hipotéticos. El propósito de estas situaciones es determinar las preferencias y gustos de las personas.

**d) Método de transferencia de beneficios**

Esta técnica consiste en una extrapolación de valores o funciones determinadas por investigaciones previas basadas mediante alguna técnica de valoración económica.

Como se ve en la Figura 3, cada una de las técnicas de valoración descritas anteriormente son metodologías especializadas para la valoración económica.

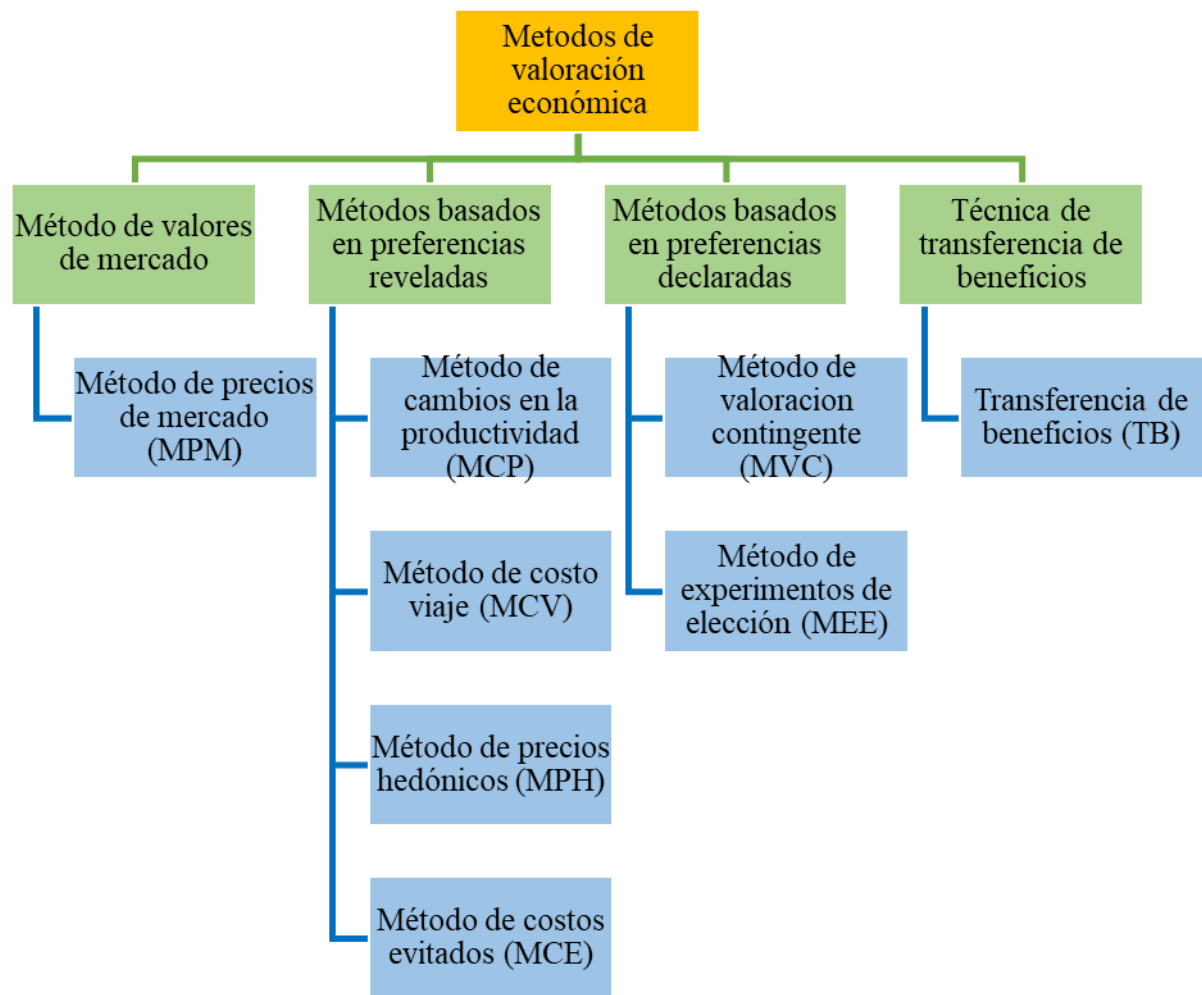


Figura 3: Métodos de valoración económica

Fuente: MINAM (2016), Guía de valoración económica del patrimonio natural.

El modelo investigado en este estudio pertenece al enfoque de valoración contingente, que se basa en preferencias declaradas (MCV).

### 2.2.10. técnica de valoración contingente

Con la técnica de valoración contingente, se pueden estimar los valores económicos para varios tipos de ecosistemas y servicios ambientales. Es el enfoque más popular para estimar los valores de no uso y puede usarse para estimar tanto los valores de uso como los de no uso. También es el enfoque más polémico de la evaluación no de mercado. El enfoque de valor contingente incluye preguntar directamente a los



encuestados cuánto estarían dispuestos a pagar por ciertos servicios ambientales. En ciertos casos, se pregunta a los individuos cuánto dinero estarían dispuestos a recibir a cambio de renunciar a determinados servicios ambientales. Se pide a las personas que indiquen su disposición a pagar por un servicio ambiental en función de una circunstancia hipotética particular y una descripción del servicio (MINAM, 2003).

El enfoque de valoración contingente se conoce como método de preferencia declarada porque requiere que los individuos articulen activamente sus valores, a diferencia de los métodos de preferencia revelada, que deducen valores de decisiones reales. El hecho de que un CV se base en lo que los individuos afirman que harían en lugar de lo que se les ve haciendo es la fuente de sus mayores fortalezas y defectos.

Uno de los pocos métodos para otorgar valores monetarios a los valores de no uso del medio ambiente, valores que no requieren transacciones de mercado y pueden no implicar una participación directa, es a través de la valoración contingente. Incluyen todo, desde las funciones básicas de soporte vital asociadas con la salud del ecosistema o la biodiversidad, hasta el disfrute de una vista escénica o una experiencia en la naturaleza, hasta la apreciación de la opción de pescar u observar aves en el futuro, o el derecho a transmitir estas opciones a sus nietos. También incluye la importancia que la gente le da a saber que existen pandas y ballenas.

Es evidente que las personas están dispuestas a pagar por ventajas ambientales que no utilizan o utilizan pasivamente. Sin embargo, a menos que se determine su valor monetario, es probable que estas ventajas se manejen como si no tuvieran ningún valor. Entonces, ¿cuál es su valor? Dado que los individuos no muestran su disposición a pagar por ellos mediante sus compras o conducta, la única forma de estimar su valor es interrogándolos.

### 2.3. Definición de términos

#### - **Residuos sólidos**

Según el MINAM los residuos sólidos, se define como materiales que han sido dispuestos más allá de su vida útil pero que no tienen valor económico por sí mismos. Se integra de residuos de materiales utilizados en la producción, transformación o consumo de bienes. Es probable que la mayoría de estos restos sólidos se reutilicen o transformen con un reciclaje adecuado. Los habitantes de las grandes ciudades son los principales "productores" de basura sólida, con un porcentaje muy alto, debido al desconocimiento existente sobre reciclaje.

#### - **Desechos sólidos urbanos**

La Ley de Residuos define a la basura sólida urbana (RSU) como la basura generada en residencias privadas, servicios, empresas, y oficinas, así como el resto de la basura no peligrosa; y sean asimilables a los producidos en las áreas o actividades anteriores por su tipo o composición. La basura sólida urbana también incluye los siguientes elementos:

- i) Residuos de la limpieza de vías públicas, parques, playas y lugares de esparcimiento.
- ii) Animales domésticos que hayan muerto, así como enseres, mobiliario y vehículos abandonados.
- iii) Escombros procedentes de pequeños trabajos de construcción y mejoramiento del hogar.

#### - **Gestión de los desechos sólidos**

Los creados en zonas urbanas (residencias, domesticas, comerciales o instituciones); industrial o agrícola (sectores productivos, complejos



empresariales, fábricas, sanitarios, etc.); la mayoría de los residuos son el resultado de la actividad humana.

Este concepto se conoce también como gestión de desechos; consiste en las acciones necesarias para gestionar un residuo, como una materia que ha dejado de ser útil después de cumplir su misión o cumplir la función para la que fue creado. En otros términos, desperdicio se usa como sinónimo de chatarra, lo que implica que todo lo producido por el hombre es desperdicio.

La Gestión Integral de Desechos Sólidos y el manejo de basuras sólidas ecológicamente sostenible debe ir más allá de la erradicación o aprovechamiento básico de los residuos a través de técnicas seguras. Al intentar modificar los patrones insostenibles de producción y consumo de bienes y servicios abordando la causa fundamental del problema. Para ello es necesario utilizar la estrategia de gestión del ciclo de vida integrado, que ofrece una oportunidad única de conciliar el crecimiento con la conservación del medio ambiente.

- **Valor**

En nuestro caso, el término valor se refiere a la cantidad que las personas están dispuestas a desembolsar por un servicio de seguridad pública. El valor de la disponibilidad a pagar es una representación del deseo de un individuo por un determinado bien.

- **Valoración de bienes y servicios**

El valor de los bienes y servicios se puede determinar por dos métodos. El primer enfoque es un método indirecto basado en que se han revelado las preferencias de las personas. Como resultado, si el cliente dispone un precio por un bien, ese es al menos el valor de utilidad que representa para este. El enfoque directo, también conocido como creación de preferencias, es el segundo método.



Surge como consecuencia de la necesidad de realizar una valoración de la que no disponemos de datos sobre las cantidades trazadas ni sobre sus precios. Los datos para este método se obtienen de encuestas en las que se presentan escenarios hipotéticos para la valoración de activos.

- **Valor económico**

Es un concepto de la perspectiva antropocéntrica o utilitarista (basado en la ganancia que un bien o servicio genera para las personas). El bienestar es el resultado de la relación entre el objeto (bien o servicio) y el sujeto (individuo o sociedad). Por otra parte, describe la importancia económica de un producto o servicio. Esta valoración se determina en unidades monetarias dependiendo de las preferencias personales de los agentes económicos (MINAM, 2015).

- **Metodología de valoración contingente**

Implica realizar una encuesta de clientes potenciales para un producto o servicio, presentándoles un mercado ficticio en el que se les ofrece a unirse, brindándoles una o más opciones de precio y preguntándoles si están dispuestos a pagar por él. El DAP le permite ver cómo está estructurada la demanda y cuánto dinero está disponible para pagar un bien.

- **Mercado hipotético**

En este tipo de mercado se conoce la inclinación preferente de los usuarios por los cambios previstos en la utilización de los productos o servicios, y se determina por el usuario un valor económico.

- **Precio**

Es el dinero que paga el demandante al ofertante por un producto o servicio. Se rige por la interacción de la oferta y la demanda en el mercado. (MINAM, 2015).





- **Disposición a pagar**

Representa el precio más alto que un comprador o usuario estaría dispuesto a pagar por un determinado producto o servicio. El valor se expresa en términos monetarios e indica la disposición a pagar por mejoras en la calidad de un producto o servicio.

- **Bienes comercializables y no comercializables**

Los bienes con un mercado definido se denominan comercializables. Los productos no comercializables son aquellos que no cuentan con un mercado tradicional donde su precio pueda ser determinado libremente por la interacción de sus curvas de oferta y demanda.

- **Bienestar económico**

El bienestar se define como un escenario en el que los ciudadanos tienen acceso a los recursos que necesitan para vivir su mejor vida. Y, en general, el bienestar económico se define como un estado de prosperidad resultante de una relación directa entre las variables de producción, empleo y distribución del ingreso. Este es un lugar dentro de un lugar (generalmente un país).

## **2.4. Hipótesis de. la investigación**

### **2.4.1. hipótesis. general**

- Los factores socioeconómicos influyen positivamente en el proceso de valoración económica por parte de los habitantes del distrito de Mañazo, respecto al manejo integral de residuos sólidos.

### **2.4.2. Hipótesis específicas**

- Los habitantes del distrito de Mañazo tienen una mala apreciación en relación al manejo integral de los residuos sólidos por parte de la municipalidad de Mañazo.



- Existe una alta disponibilidad de pago para mejoras ambientales en el manejo integral de residuos sólidos.
- Los factores socioeconómicos influyen en la estrategia del manejo integral de residuos sólidos.



## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y. MÉTODOS

#### 3.1. METODOLOGÍA DE. INVESTIGACIÓN

##### 3.1.1. Método y. tipo de. investigación

La presente investigación con el fin de desarrollar patrones de comportamiento utiliza métodos estadísticos y econométricos, adoptando un proceso secuencial y evidencial. Donde el estudio emplea una metodología cuantitativa-descriptiva para comprobar y asegurar la veracidad de la hipótesis. (Fernando & Baptista, 2014)

##### 3.1.2. Diseño de. la investigación

El diseño de la investigación es no es experimental porque no manipula las variables; sin embargo, es correlacional porque un modelo econométrico conecta una función causa-efecto (causal), (Fernando & Baptista, 2014).

##### 3.1.3. Población y muestra del estudio

###### **Población**

La población objetivo la conforma el área urbana del distrito de Mañazo 2019. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), en el 2017 la población del distrito de Mañazo fue de 5451 habitantes, por lo que la zona urbana representa el 48,9% de la población del distrito, o 2666 hogares.

###### **Muestra**

La muestra está formada por la población objetivo preestablecida, sobre la que se miden y observan las variables del estudio.

La muestra se determina utilizando un proceso aleatorio probabilístico y directo en el que todos tienen las mismas posibilidades de ser seleccionados. El grado de confianza es del



95%, el error máximo aceptable es del 5% y la probabilidad es de 0,5, por tanto ( $p=0,5$  y  $q=0,5$ ). La fórmula aplicable es la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 \cdot P \cdot q \cdot N}{(N - 1) \cdot e^2 + (Z^2 \cdot P \cdot q)}$$

Donde:

$n$ : Tamaño muestral.

$Z$ : (nivel de confianza: 95%). (1.96)

$P$ : Probabilidad de que ocurra el evento esperado: (0.5).

$q$ : Probabilidad de que no ocurra el evento esperado: (0.5).

$N$ : Tamaño de la población: 2666

$e$ : Limite aceptable de error (0.05)

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 2666}{(2666 - 1) * 0.05^2 + (1.96^2 * 0.5 * 0.5)}$$

De acuerdo al muestreo aleatorio 336 hogares de la zona urbana del distrito de Mañazo, represento la muestra, sin embargo para una buena distribución se realizó 380 encuestas, que se utilizaron para hacer inferencias y estimaciones estadísticas.

#### **3.1.4. Metodología por el primer objetivo específico del estudio**

De acuerdo al primer objetivo específico del estudio es: Determinar la apreciación actual de los habitantes del distrito de Mañazo en relación al manejo integral residuos sólidos de la municipalidad. Se hace uso de cuadros estadísticos, para lo cual se requiere



información respecto al manejo integral, para el procesamiento de la información se utiliza programas como: SPSS y Excel.

### **3.1.5. Metodología para el segundo objetivo del estudio**

Para el segundo objetivo específico es: Estimar la disponibilidad a pagar de los habitantes del distrito de Mañazo por la implementación de mejoras en el manejo integral de residuos sólidos. Para lo cual se izó uso de la información de los jefes de hogar, así mismo, se aplicará el MVC a través del modelo Logit, mediante estimaciones econométricas en los programas STATA y SPSS.

### **3.1.6. Metodología para el tercer objetivo específico del estudio**

El tercer objetivo específico es: Identificar los factores más importantes en una estrategia de mejora del manejo integral de residuos sólidos en el distrito de Mañazo. Para el resultado de este objetivo se aplicará MVC través del modelo Logit, se utilizó el programa STATA y SPSS.

### **Valoración contingente**

Disposición a pagar por la mejoría del servicio "manejo y recolección integral de residuos sólidos"; el propósito es cuantificar los beneficios del servicio percibidos por los habitantes, se presenta la variable, donde  $Q=0$  sin proyecto y  $Q=1$  con proyecto, el ingreso se denota por  $Y$ , y las características socioeconómicas del individuo con  $S$ , tales como (sexo, nivel educativo, edad, etcétera), (Hanemann, 1984). Si el proyecto incluye un servicio de mejora para la gestión integral y recogida integrada de residuos sólidos, la utilidad es:

$$U_1 = U(1, Y; S) \dots \dots \dots (1)$$

Si la utilidad no está asociada a un proyecto, se expresa así:

$$U_0 = U(0, Y; S) \dots \dots \dots (2)$$

El supuesto fundamental es que la persona conozca su función de utilidad:  $U = (Q, Y, S)$ , contiene componentes inobservables que el investigador econométrico maneja como estocásticos; forman la estructura estocástica del modelo estadístico de respuesta binaria. Estas características inobservables pueden ser rasgos de la persona, opciones con o sin el proyecto, o ambos. Así, desde la perspectiva del que investiga  $U_0$  y  $U_1$  son variables de tipo aleatorias con una distribución de probabilística paramétrica específica y con medidas,  $V(0, Y, S)$  y  $V(1, Y, S)$ , que se basan de los atributos observables del individuo a través de funciones paramétricas particulares. Alternativamente, pueden escribirse como:

$$u(j, Y; S) = V(j, Y, S) + \epsilon_j \dots \dots \dots (3) \quad j=0, 1$$

Donde:

$\epsilon_j$ : tiene una media de 0 y es una variable aleatoria no observable.

$V$ : es el componente determinista, si el encuestado está de acuerdo en el pago de  $S/P$  para la mejoraría de la calidad del servicio de la gestión y recogida integral de los residuos sólidos, deben cumplirse las siguientes condiciones

$$V(1, Y - P; S) - V(0, Y; S) > \epsilon_0 - \epsilon_1 \dots \dots \dots (4)$$

Donde:

$\epsilon_0$  y  $\epsilon_1$ : La notación simplificada produce la siguiente ecuación: son variables aleatorias independientes y dispersas

$$\Delta V = V.(1, Y - P; S) - V.(0, Y; S) \text{ y } \eta = \epsilon_0 - \epsilon_1 \dots \dots \dots (5)$$

El investigador utiliza la respuesta SÍ/NO del encuestado como variable aleatoria.

La probabilidad de responder afirmativamente se determina mediante lo siguiente:

$$\text{Prob}(\text{decir SI}) = \text{Pr}(\Delta V > \eta) = F(\Delta V) \dots \dots \dots (6)$$

F es la función de probabilidad de  $\eta$ . Si se asume una forma funcional para:  $V_j = \alpha_j + \beta Y$ , unción lineal de ingreso, donde  $j = (0, 1)$ , y una distribución de probabilidad para  $\eta$ , se obtiene los siguiente:

$$\Delta V = (\alpha_1 - \alpha_0) - \beta P = \alpha - \beta P \dots \dots \dots (7)$$

Donde:

$\beta > 0$ , dado el valor de utilidad (V) incrementa con el dinero, esto sugiere que la probabilidad de que una persona responda SÍ disminuye a medida que aumenta P. Además, el modelo permite evaluar la diferencia  $\alpha_1 - \alpha_0 = \alpha$ , que constituye el cambio en la utilidad resultante de la mejora de la calidad del servicio de gestión y recogida integrada de residuos sólidos y que representa la utilidad marginal de la renta. Se verifica el pago ( $P^*$ ) que haría apático al encuestado ( $\Delta V = 0$ ). ( $\Delta V = 0$ ), que es equivalente al cambio de utilidad ( $\alpha$ ), entre la utilidad marginal del ingreso ( $\beta$ ). Como resultado, se concluye:

$$P.* = \frac{\alpha}{\beta} \dots \dots \dots (8)$$

Para a la ecuación (7), si añadimos una distribución de probabilidad normal, con media cero y varianza constante, es decir,  $\eta \sim N(0, \sigma^2)$ , obtenemos un modelo Probit con la probabilidad de respuesta SI indicada como:

$$\text{Prob}(\text{decir SI}) = \text{Prob} \left( \frac{\alpha - \beta P}{\sigma} > \frac{\eta}{\sigma} \right) = \int_{-\infty}^{\mu/\sigma} N(e) = de \dots \dots \dots (9)$$

Un modelo Logit se obtiene asociando una distribución probabilística de tipo logística para a la ecuación (7), con la probabilidad de respuesta SI indicada como:

$$\text{Probab}(\text{decir SI}) = \text{Probab}(\alpha - \beta P > \eta) = (1 + \exp(-\alpha + \beta P))^{-1} \dots \dots \dots (10)$$

El objetivo de la investigación es descubrir la variación compensada (CV), donde es representada por la respuesta de la consulta de la disposición a pagar, que puedo caracterizar como un modelo lineal Vi como sigue:

$$V. (1, Y - VC; S) - V. (0, Y; S) = \varepsilon(0) - \varepsilon(1) \dots \dots \dots (11)$$

De la ecuación (11) simplificamos S y se llega a:

$$\alpha_1 + \beta(Y - VC) + \varepsilon_1 = \alpha_0 + \beta Y + \varepsilon_0 \dots (12)$$

Cuando los errores se asignan mediante un modelo Probit, la variación compensada es:

$$VC^+ = DAP = \frac{\left(\frac{\alpha}{\sigma}\right)}{\left(\frac{\beta}{\sigma}\right)} \dots \dots \dots (13)$$

Cuando los errores se asignan mediante un modelo Logit, la variación compensada es:

$$VC.^+ = DAP. = \frac{\alpha}{\sigma}$$

Que es la primera medida de bienestar, es decir, la media de la distribución (VC+). Para los modelos Probit y Logit, la magnitud de las variaciones de las medidas de bienestar es irrelevante. En consecuencia, el modelo Logit es apropiado para el estudio, ya que permite una mayor varianza en la distribución del término de error.



La media (VC+) y la mediana (VC\*) son idénticas para un modelo de utilidad lineal como Vi. La mediana del bienestar se representaría como: Si se ampliara el enfoque y se incluyera el vector de factores socio-económicos "S".

$$VC. = DAP_i = \left( \alpha_0 + \sum_{i=1} \alpha_i \cdot S_i \right) / \beta$$

El modelo econométrico a utilizar es la siguiente:

$$PSI = \beta_0 + \beta_1 PREC + \beta_2 ING + \beta_3 GEN + \beta_4 EDAD + \beta_5 EDUC + \beta_6 TÑH + \beta_7 MI + \varepsilon_t$$

Donde:

PSI: Es la probabilidad de pagar o no por el servicio.

PREC: Es el precio que el individuo que está dispuesto pagar.

ING: Es el ingreso total.

GEN: Es el género del entrevistado.

EDAD: Es la edad del entrevistado.

EDUC: Es el grado de instrucción del entrevistado.

TÑH: Es el número de integrantes del hogar.

MI: Es la percepción del manejo integral.

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6, \beta_7$ : Son Parámetros.

$\varepsilon_t$ : Representa el termino error.

**Cálculo de la disponibilidad a pagar media para este modelo:**

$$DAP = - \frac{\beta_0 + \beta_2 ING + \beta_3 GEN + \beta_4 EDAD + \beta_5 EDUC + \beta_6 TÑH + \beta_7 MI}{\beta_1}$$



El símbolo (-) en la disposición a pagar significa que el coeficiente  $\beta_1$  debe ser en todo momento negativo, lo que indica que el precio del bien y la probabilidad de responder SÍ a la pregunta de la DAP tienen una relación inversa.

Para estimar la DAP, se genera el modelo econométrico Logit por máxima verosimilitud sumando los coeficientes de las variables independientes multiplicados por su media (incluida la constante), finalmente dividiendo esta suma por el coeficiente de signo negativo de la variable precio.

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Generación. de residuos sólidos. en el Perú 2019

De acuerdo al, Ministerio del Ambiente (2021), la generación de residuos sólidos en el país se incrementó en 11,3 por ciento entre el 2014 y el 2019, presentándose en el 2014 (6904950 toneladas) y en el 2019 (7781904 toneladas), de la misma manera que se observó una evolución creciente de los residuos sólidos en el Perú durante estos años, como se muestra en la gráfico 4, Entre el 2014 y 2019, la creación total de basura sólida urbana domiciliaria aumentó en 12,6%, pasando de 4,83 a 5,44 millones de toneladas. También cabe destacar que la generación en 2016 fue menor que en 2015, pero posteriormente aumentó en los años siguientes: 2017, 2018 y 2019.

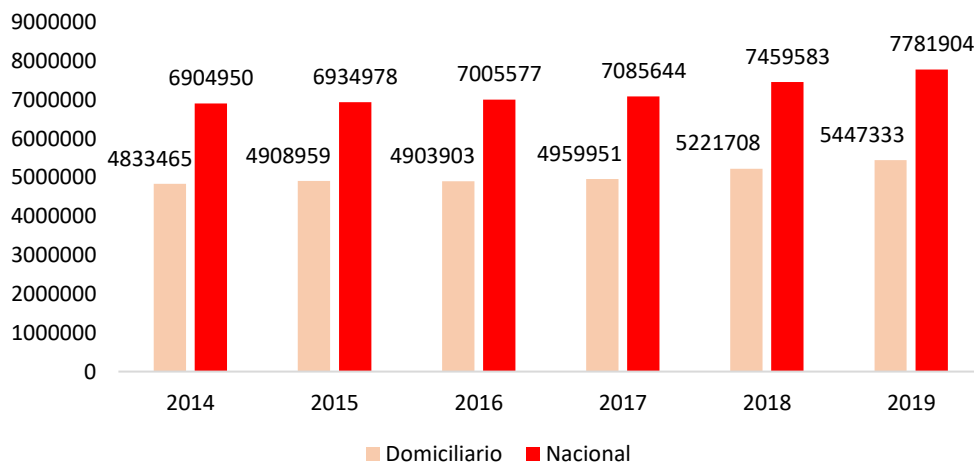


Gráfico 4: Generación de residuos sólidos en el Perú 2019

Fuente: MINAN 2021.

- **Residuos sólidos reportados de acuerdo a los subsectores 2014-2019**

El gráfico 5 representa la generación de residuos sólidos por subsectores de 2014 a 2019, siendo el subsector de la industria el que más residuos sólidos genera (5737276 toneladas), seguido del subsector de la agricultura (2713507 toneladas), y los subsectores de transporte, comunicaciones, turismo y electricidad (que registran los menores residuos sólidos del país) (48, 0, 311 y 512 toneladas respectivamente).

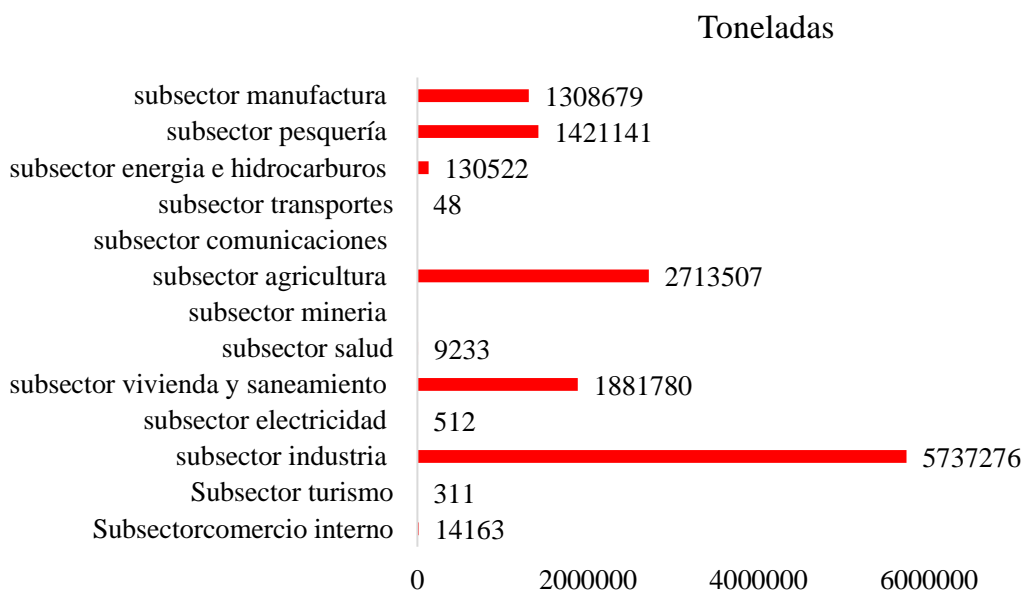


Gráfico 5: Residuos sólidos reportados de acuerdo a los subsectores 2014-2019

Fuente: MINAN 2021

#### 4.2. Gestión Municipal en los residuos solidos

En el Gráfico 6, se muestra la evolución del gasto devengado destinado a la gestión integral de los residuos sólidos en el distrito de Mañazo 2016-2020, donde se observa para el año 2016 la municipalidad de Mañazo destinó un gasto en la gestión de los residuos sólidos de S/.82,286 nuevos soles, mientras para el 2019 tuvo una caída así como se muestra en la figura, solo se destinó un gasto de S/.23,677 en la gestión de residuos sólidos, lo que ocasionó una reocupación por parte de la población, para el 2020 el gasto

destinado fue mucho mayor a años anteriores se registró S/.99,839 nuevos soles con respecto a la gestión de los residuos sólidos.

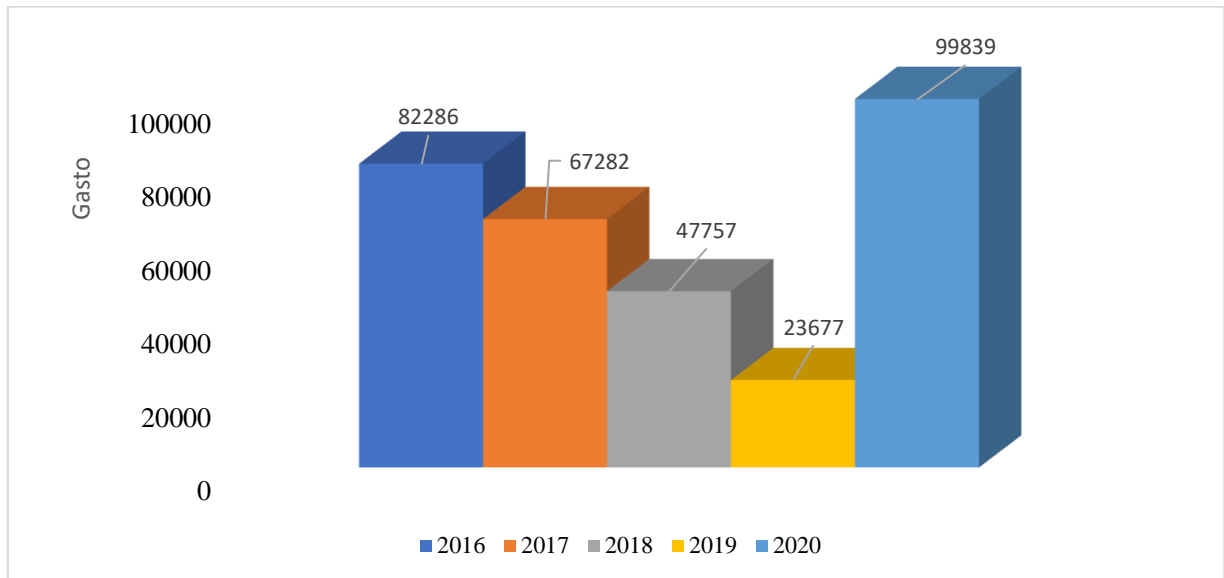


Gráfico 6: Evolución del gasto destinado a la gestión integral de residuos sólidos en el distrito de Mañazo 2016-2020.

Fuente: INEI – RENAMU 2020.

En el Gráfico 7, se muestra la evolución de los residuos sólidos recolectados (toneladas) por la municipalidad distrital de Mañazo 2016-2020, en la figura se muestra que en el año 2016 se recolectó 547.5 toneladas de residuos sólidos, para el 2017 se recolectó 156.6 residuos sólidos por parte de la municipalidad, mientras para los años 2018 y 2019 la municipalidad recolectó 255.5 toneladas de residuos sólidos, Para el año 2020 se recolectó más a los años anteriores debido que también se destinó mayor gasto y se registró 1022 toneladas de RS.

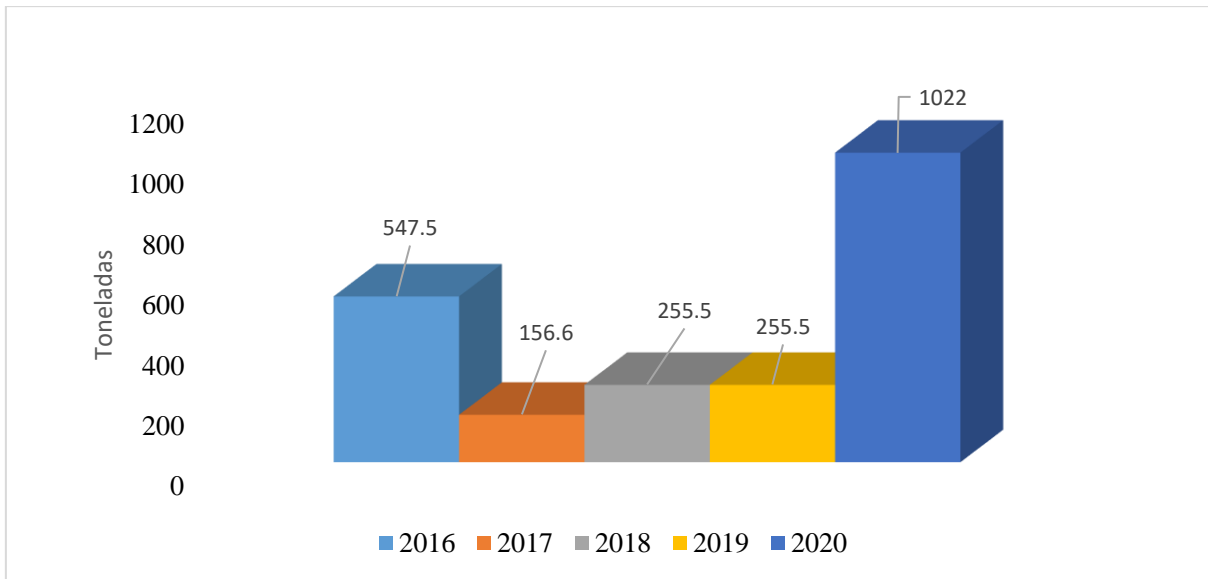


Gráfico 7: Cantidad promedio anual de los residuos sólidos recolectados (Toneladas) por la municipalidad distrital de Mañazo 2016-2020.

Fuente: INEI - RENAMU

- **Percepción del manejo integral de la gestión municipal**

En la tabla 1 muestra la percepción de la población sobre el manejo integral de los residuos sólidos por parte de la administración municipal, donde el 37.1% de los habitantes del distrito de Mañazo afirma que la gestión integral de los residuos sólidos por parte de la administración municipal es mala, el 13.9% afirma que la gestión integral de la administración municipal es muy buena y el 20.3% afirma que la gestión integral de la administración municipal es muy buena.

Tabla 1: Percepción de la población sobre el manejo integral de residuos sólidos.

<b>Satisfacción</b>	<b>Percepción</b>	
	<b>Recuento</b>	<b>%</b>
Muy bueno	53	13.9
Bueno	69	18.2
Regular	77	20.3
Malo	141	37.1
Muy malo	40	10.5
<b>Total</b>	<b>380</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

- **Percepción de la población respecto a gestión municipal de residuos sólidos**

La tabla 2 muestra la percepción de la población de Mañazo sobre la gestión de los residuos sólidos urbanos, el 52% de la población menciona que la gestión de los residuos sólidos urbanos es deficiente y el 48% cree que la gestión de los residuos sólidos urbanos en el distrito de Mañazo es buena en 2019.

Tabla 2: Percepción de la gestión municipal de residuos solidos

<b>Percepción respecto a la gestión de residuos solidos</b>		
<b>Percepción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Deficiente	198	52%
Bueno	182	48%
<b>Total</b>	<b>380</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

#### **4.3. Características socioeconómicas tomadas en el estudio**

- **Nivel de ingresos**

La tabla 3 ilustra los ingresos mensuales obtenidos por los encuestados (jefes de hogar) en el distrito de Mañazo 2019, donde el 6,6 por ciento gana menos o igual a S/500 nuevos soles, el 25,6 por ciento gana entre S/501 y S/1000 nuevos soles, y el 26 por ciento gana más de S/1000 nuevos soles. El 3 por ciento de la población gana entre



S/.1001 y S/.1500 nuevos soles, el 20,3 por ciento gana entre S/.1501 y S/.2000 nuevos soles, el 11,6 por ciento gana entre S/.2001 y S/.2500 nuevos soles, y el diez por ciento gana más de S/.2500 nuevos soles. También se descubrió que la mayoría de los habitantes de Mañazo ganan entre S/.1001 y S/.1500 nuevos soles.

Tabla 3: Nivel de ingreso de los jefes de hogar

Ingreso	Frecuencia	Porcentaje
Igual o menor a S/ 500	25	6.6%
Entre S/ 501 - S/ 1000	96	25.3%
Entre S/.1001 - S/.1500	100	26.3%
Entre S/.1501 - S/.2000	77	20.3%
Entre S/.2001 - S/.2500	44	11.6%
Mayor a S/.2500	38	10.0%
<b>. Total</b>	<b>380</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

- **Precio Hipotético**

En la tabla 4 se muestra el precio hipotético que cada encuestado (jefe de familia) está dispuesto a pagar por una mejor gestión y recogida integrada de residuos en el distrito de Mañazo 2019. De los 380 encuestados, el 84,5% está dispuesto a pagar por la mejora de la gestión y recogida integrada de residuos, mientras que el 15,5% no está dispuesto a pagar. Según el cuadro, el 44,74% de la población está dispuesta a pagar S/.3 nuevos soles por la gestión y recolección integral de residuos sólidos mejorada, mientras que el 2,37% no lo está, el 11,32% de la población está dispuesta a pagar S/.6 por la gestión y recolección integral de residuos sólidos mejorada, el 9,47% de la población está dispuesta a pagar S/.9 por la gestión y recolección integral de residuos sólidos mejorada y el 7% no está dispuesto a pagar. El 37% de la población está dispuesta a pagar S/.12 soles por un mejor manejo y recolección integral de residuos sólidos, el 6.65% está dispuesto a pagar S/.15 soles por un mejor manejo y recolección integral de residuos sólidos y el 4.95% está dispuesto a pagar por un mejor manejo y recolección integral de residuos sólidos.



Tabla 4: El precio hipotético en base a la DAP por los jefes de hogar

Precio Hipotético (S/)	DAP				Total
	%		Frecuencia		
	Si	No	Si	No	
3	44.74%	2.37%	170	9	<b>179</b>
6	11.32%	1.10%	43	4	<b>50</b>
9	9.47%	0.53%	36	2	<b>38</b>
12	7.37%	2.02%	28	8	<b>36</b>
15	6.65%	2.37%	25	9	<b>33</b>
18	4.95%	7.11%	19	27	<b>44</b>
<b>Total</b>	<b>84.50%</b>	<b>15.50%</b>	<b>321</b>	<b>59</b>	<b>380</b>

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

- **Género**

La tabla 5, muestra el género de los encuestados, el 61,1% de la población es de sexo masculino, lo que significa que están más dispuestos a pagar por la mejoraría de la gestión integral y la recogida de desechos sólidos en el distrito de Mañazo, mientras que el 38,9% de la población es de sexo femenino, lo que significa que están menos dispuestos a pagar por la mejoraría de la gestión integral y la recogida de desechos sólidos en el distrito de Mañazo en 2019.

Tabla 5: Género en base a la DAP de los jefes de hogar

		Género		Total
		masculino	femenino	
DAP	NO	8.70%	6.80%	<b>15.50%</b>
	Si	52.40%	32.10%	<b>84.50%</b>
<b>Total</b>		<b>61.10%</b>	<b>38.90%</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

- **Edad**

En la tabla 6 muestra la edad de los encuestados según la DAP, siendo el 37,6% de la población entre 46 y 55 años la que está dispuesta a pagar por la mejora de la gestión y recogida integrada de residuos sólidos, el 18,7% de la población entre 36 y 45 años la

que está dispuesta a pagar por la mejora de la gestión y recogida integrada de residuos sólidos en el distrito de Mañazo, y los mayores de 56 años los que menos están dispuestos a pagar. Asimismo, con un 5,3%, las personas de entre 26 y 35 años son las menos dispuestas a pagar por la mejoría de la gestión y recogida de desechos sólidos.

Tabla 6: Edad del encuestado sobre la DAP

Edad del encuestado	DAP				Total
	(Frecuencia)		(%)		
	No	SI	No	SI	
Entre 18 - 25 años	6	18	1.6%	4.7%	<b>24</b>
Entre 26 - 35 años	20	53	5.3%	13.9%	<b>73</b>
Entre 36 - 45 años	11	71	2.9%	18.7%	<b>82</b>
Entre 46 - 55 años	16	143	4.2%	37.6%	<b>159</b>
Mayores de 56 años	6	36	1.6%	9.5%	<b>42</b>
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>321</b>	<b>15.5%</b>	<b>84.5%</b>	<b>380</b>

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

- **Nivel educativo**

En la tabla 7 se muestra el impacto de la educación en la disposición a pagar por la mejora de la gestión integrada y la recogida de residuos sólidos en el distrito de Mañazo 2019. Se puede observar que cuanto más alto es el nivel de educación del encuestado, más probable que pague por la mejora de la gestión integrada y la recogida de residuos sólidos. Por ejemplo, 1.1% de la población que no tienen nivel educativo están dispuestos a pagar, el 11.6% de la población con primaria están dispuestos a pagar, el 20.8% de la población con secundaria están dispuestos a pagar, 20.5% de la población con superior técnico están dispuestos a pagar, el 25.3% de la población universitaria están dispuestos a pagar y el 5.3% de la población con posgrado están dispuestos a pagar por el

mejoramiento de manejo integral y recolección de residuos sólidos en el distrito de Mañazo 2019

Tabla 7: Grado de instrucción sobre la DAP del jefe de hogar

Grado de instrucción	DAP				Total
	Frecuencia		%		
	No	Si	No	Si	
Sin nivel	8	4	2.1%	1.1%	<b>12</b>
Primaria	20	44	5.3%	11.6%	<b>64</b>
Secundaria	11	79	2.9%	20.8%	<b>90</b>
Superior técnico	14	78	3.7%	20.5%	<b>92</b>
Universitario	6	96	1.6%	25.3%	<b>102</b>
Posgrado	0	20	0.0%	5.3%	<b>20</b>
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>321</b>	<b>15.5%</b>	<b>84.5%</b>	<b>380</b>

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

- **Tamaño de hogar**

La tabla 8 muestra la disposición de los miembros de cada hogar a pagar por la mejora de la gestión integral y la recogida de residuos sólidos en el distrito de Mañazo 2019, siendo las familias con dos miembros dispuestas a pagar el 0,3% de la población, las familias con tres miembros dispuestas a pagar el 24,6% de la población, las familias con cuatro miembros dispuestas a pagar el 25,8% de la población y las familias con cinco miembros dispuestas a pagar el 25,8% de la población, las familias con 6 integrantes el 8.7% de la población están dispuestos a pagar y finalmente las familias con 7 integrantes el 1.1% están dispuestos a pagar por el mejoramiento de manejo integral y recolección de residuos sólidos en el distrito de Mañazo 2019.

Tabla 8: Tamaño de hogar sobre la DAP

Número de integrantes en el hogar	DAP				Total
	Frecuencia		%		
	No	Si	No	Si	
2	0	1	0.0%	0.3%	<b>1</b>
3	22	94	5.8%	24.7%	<b>116</b>
4	17	98	4.5%	25.8%	<b>115</b>
5	12	91	3.2%	23.9%	<b>103</b>
6	7	33	1.8%	8.7%	<b>40</b>
7	1	4	0.3%	1.1%	<b>5</b>
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>321</b>	<b>15.5%</b>	<b>84.5%</b>	<b>380</b>

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

- **Manejo integral**

La tabla 9 representa la percepción de la gestión integral de la gestión municipal sobre la DAP de la mejora de la gestión integral y recolección de residuos sólidos en el distrito de Mañazo en el año 2019, donde el 34,2% de la población considera que la gestión integral es mala y está dispuesta a pagar por la mejora de la gestión integral y recolección de residuos sólidos, y el 5,8% de la población considera que la gestión integral es muy buena, así mismo no están dispuestos a pagar por el mejoramiento de manejo integral y recolección de residuos sólidos en el distrito de Mañazo 2019.

Tabla 9: Manejo integral sobre la DAP

Manejo integral	DAP				Total
	Frecuencia		%		
	No	Si	No	Si	
Muy bueno	22	31	5.8%	8.2%	<b>12</b>
Bueno	7	62	1.8%	16.3%	<b>64</b>
Regular	8	69	2.1%	18.2%	<b>90</b>
Malo	11	130	2.9%	34.2%	<b>92</b>
Muy malo	11	29	2.9%	7.6%	<b>102</b>
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>321</b>	<b>15.5%</b>	<b>84.5%</b>	<b>380</b>

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.



#### 4.4. Análisis del modelo econométrico

##### 4.4.1. Estimación del modelo Logit

En la investigación se estimó el modelo Logit con el objetivo de ver la relación positiva o negativa de las variables independiente con la variable dependiente (DAP), así mismo ver la significancia de las variables, en la tabla 11, se estimó los dos modelos buscando el mejor modelo predictivo que explique a la variable dependiente en base a la relevancia y ajuste del modelo.

El mejor modelo va ser elegido en función a los estadísticos que se muestra en la tabla 11:

- Según este criterio, el coeficiente de pseudo R-cuadrado para el modelo logit 2 es de 0,38118283, lo que indica que los datos coinciden con el modelo calculado en un 38,11% aproximadamente.
- La razón de verosimilitud  $\chi^2$  demuestra la relevancia de los modelos logit como grupo.
- Según el criterio de Akaike (AIC), cuanto más bajo sea el número, mejor será el modelo.
- El criterio de Schwartz (BIC): Según este criterio, cuanto mejor sea el modelo, menor será su valor.
- Coeficiente de ajuste  $\text{Prob} > \chi^2$ : la probabilidad de adoptar la hipótesis nula o la alternativa.
- Porcentaje de predicción: Indica la precisión predictiva del modelo.

En la tabla 10, en el modelo Logit 1, las variables género y tamaño de hogar no son significativos, por lo cual son excluidos en el modelo Logit 2. Es así según el coeficiente

R2 de McFadden, el criterio AIC, el criterio BIC y el coeficiente de probabilidad, el modelo Logit 2 presentan valores satisfactorios para el modelo, que tiene las siguientes variables independientes significativas: precio hipotético (PREC), ingreso familiar (ING), edad (EDAD), educación (EDUC) y manejo integral (MI).

Tabla 10: Regresión del modelo logit

Variable	logit1	logit2
PREC	-.21537624***	-.21209771***
ING	.53988234***	.51872565***
GENERO	0.46892083	
EDAD	.58251104***	.54827632***
EDUC	.86354067***	.81820659***
TÑH	-0.0080005	
MI	.47868003***	.48957495***
_cons	-3.9723489***	-3.568733***
Función de verosimilitud logarítmica	-100.76863	-101.52176
Función de verosimilitud logarítmica restringida	-164.05777	-164.05777
Pseudo R-squared	0.38577351	0.38118283
Criterio de Akaike	217.53725	215.04352
Schwarz	249.05862	238.68455
Log likelihood	-100.76863	-101.52176
Porcentaje de predicción	44.42%	88.16%
LR (Cociente de verosimilitudes)	126.57828	125.07201
Prob>chi2	0.000	0.000
Observaciones	380	380

legend: \* p<.1; \*\* p<.05; \*\*\* p<.01

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de Stata 16.

(\* indica que la variable es significativa al 10%, \*\* es significativo al 5% y \*\*\* es significativo al 1%). Las variables que no tienen ningún asterisco no son significativas ni al 10% de nivel de significancia.

**PREC:** Como se preveía, el precio hipotético tiene un efecto inverso, es decir, disminuye la probabilidad de aceptar el pago. Así, cuanto mayor es el precio previsto, menor es la probabilidad de pago por la mejoría de la gestión y recogida integral de desechos en la zona de Mañazo.



**ING:** Como se predijo, los ingresos de los hogares tienen un efecto directo; cuanto más altos sean los ingresos del encuestado, mayor será la probabilidad de pagar a la mejoría de la gestión y recogida de desechos sólidos en la zona de Mañazo.

**EDUC:** Como se preveía el grado de instrucción es positivo, es decir, la probabilidad de que el encuestado contribuya a la mejora de la gestión y recogida de residuos sólidos en el distrito de Mañazo aumenta con su nivel educativo.

**EDAD:** Como se predijo, la edad del encuestado tiene un efecto directo; cuanto mayor sea la edad del jefe de hogar, mayor es la probabilidad de que contribuya al desarrollo de la gestión y recogida de residuos sólidos en la zona de Mañazo.

**MI:** Manejo integral, influye directamente como se esperaba, es decir si el manejo integral es malo (menor recojo de residuos sólidos), mayor será la probabilidad de que pague por el mejoramiento de manejo integral y el recojo de desechos sólidos en el distrito de Mañazo.

#### 4.5. Efectos marginales del modelo logit

Se determinan los efectos marginales sobre las variables independientes  $X_i$  en la probabilidad de estar dispuesto a pagar, ya que el modelo Logit no lineal calculado tiene coeficientes no interpretables, así como las derivadas parciales cuyo cambio en  $X_i$  procede del valor medio:  $Y=DAP$  (sí o no).

$$\frac{\partial y}{\partial x} = \beta_k P (1 - P)$$

Tabla 11: Efectos. marginales del modelo. logit

variable	Observaciones
PREC	-0.0098998***
ING	0.0242118***
EDUC	0.0381902***
EDAD	0.025591***
MI	0.0228511***

legend: \* p<.1; \*\* p<.05; \*\*\* p<.01

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas.

- **PREC:** La probabilidad de pagar por la mejora de la gestión y recogida de residuos sólidos disminuye en un 0,98%; esto si es que el precio hipotético aumenta en un sol.
- **ING:** La probabilidad de financiar la mejora de la gestión y recogida de residuos sólidos aumenta en un 2,4%; esto si es que el ingreso familiar mejora en un sol.
- **EDUC:** La probabilidad de pagar por la mejora de la gestión y recogida de residuos sólidos aumenta en un 3,8%; esto si es que el grado de educación del jefe de la familia mejora en un nivel
- **EDAD:** La probabilidad de pagar por una mejor gestión y recogida de residuos sólidos aumenta un 2,6%; esto si la edad del jefe de familia aumenta un año.
- **MI:** El manejo integral de la gestión municipal, si incrementa una tonelada de residuos sólidos, la probabilidad de pagar por el mejoramiento de manejo integral y recolección de residuos sólidos incrementara en 2.3%.

#### 4.6. Análisis de. la disponibilidad. a pagar (DAP)

Después de estimar el modelo econométrico, el siguiente paso es estimar la disponibilidad a pagar por la mejoría de la gestión integral y la recogida de desechos sólidos en el distrito de Mañazo en 2019, donde se suman los coeficientes de las variables



tanto independientes como significativas, multiplicándose por su valor (incluida la constante), y la suma es dividida por el coeficiente de la variable precio, multiplicado por el signo negativo.

$$DAP_i = \frac{(\alpha_0 + \sum_{i=1}^k \alpha_i S_i)}{\beta}$$

$$DAP = (-3.568733 + 0.51872565 * ING + 0.54827632 * EDAD + 0.81820659 * EDUC + 0.48957495 * MI)/(0.21209771)$$

Tabla 12: Resultado de la Disposición a pagar

Variable.	Media.	Desviación estándar.	Mínimo.	Máximo.	Observaciones.
DAP	4.780829	3.687229	0.037452	15.15358	380

Fuente: Elaboración. propia en base a las encuestas.

De acuerdo la tabla 13, se observa que la DAP para la mejoría de la gestión integral y recolección de desechos sólidos en la zona rural de Mañazo es de S/.4.78 nuevos soles, para calcular el valor económico de los pobladores del distrito de Mañazo por la mejoría de la gestión integral y recolección de desechos sólidos, multiplicamos la disponibilidad de pagar de cada persona por el número de hogares del distrito de Mañazo, dando como resultado S/.12743.48 al mes y S/.152921.76 al año.

#### 4.7. Discusión

En la presente investigación se determinó la disponibilidad a pagar por el servicio de mejoramiento de manejo integral de los residuos sólidos en el distrito de Mañazo, donde la DAP fue S/.4.78 nuevos soles mensuales, de acuerdo al método de Valoración Contingente (MVC), del mismo modo se identificó los factores significativos que influyen en la disponibilidad a pagar por el servicio, que están determinados por: precio hipotético, ingreso, nivel educativo y manejo integral.

Tabla 13: Discusión de resultados de trabajos de investigación similares.

<b>Autor</b>	<b>País / Año</b>	<b>Modelo econométrico</b>	<b>Método</b>	<b>Resultado del DAP (Promedio)</b>
Valdivia et al. (2012)	México, Estado de México, municipio de Texcoco, 2012.	Logit binomial	MVCR	\$27.18
Araujo et al. (2019)	Paraguay, Ciudad de Lambaré, 2019.	Logit	MVC	Gs. 18.82
Rodríguez y Saavedra (2021)	Perú, Lima, Municipio de San Bartolo, 2021.	Logit	MVC	S/.3.746
Machaca (2020)	Perú, Tacna, distrito de Pocollay, 2018	Logit	MVC	S/.9.54
Diaz (2012)	Perú, Puno, Centro Poblado, de la Rinconada, 2012.	Logit, Probit y Cloglog	MVC	S/.4.2
Perlas (2022)	Perú, Puno, distrito de Putina, 2022.	Logit	MVC	S/.5.61
Resultado	Perú, Puno, Distrito de Mañazo, 2019.	Logit	MVC	S/.4.78

Fuente: Elaboración propia en base a los trabajos de investigación.

En el trabajo de investigación se determinó el precio promedio a pagar (DAP) es S/.4.78 nuevos soles mensuales, por cada jefe de hogar en la zona urbana del distrito de Mañazo, 2019, para el mejoramiento del manejo integral.

Viendo a nivel internacional Valdivia et al. (2012), determinan la valoración económica del reciclaje de desechos urbanos en el municipio de Texico 2012, donde se obtuvo la disposición promedio a pagar por el servicio de mejoramiento del manejo integral que es \$27.18 pesos, por el reciclaje de desechos urbanos en la municipalidad de Texcoco. Por otra parte, Araujo et al. (2019), determinan la valoración económica del manejo integral de los residuos sólidos de la ciudad de Lambaré-Paraguay, donde se obtuvo la DAP



promedio fue de Gs. 18.82 pesos, que están dispuestos a pagar la población en la ciudad de Lambaré, por un mejor servicio en el manejo integral RS.

En tanto en el contexto nacional, de acuerdo a, Rodríguez & Saavedra (2021), en tu investigación titulada Valoración económica del manejo integral de los residuos sólidos municipales en el distrito de San Bartolo, de determino la DAP S/.3.746 nuevos soles mensuales, por el servicio de mejoramiento del manejo integral de los RS. Así mismo, Machaca (2020), determinan la valoración económica por la mejora de la gestión del manejo integral de residuos sólidos urbanos del distrito de Pocollay-Tacna, donde la DAP fue de S/.9.54 nuevos soles por la mejora del servicio.

En el contexto local, de acuerdo a, Diaz (2012), determinan la valoración económica de los beneficios por la mejora en el sistema de recojo de los residuos sólidos en el centro poblado de la Rinconada, de obtuvo la DAP S/.4.2 nuevos soles mensuales por el servicio. Por otra parte, Perlas (2022), evalúa la valoración económica asignada por los hogares a la mejora del sistema de recolección, transporte y limpieza pública de residuos sólidos municipales en el distrito de Putina, donde se obtuvo la DAP S/.5.61 nuevos mensuales por los hogares de la zona urbana.



## V. CONCLUSIONES

Después de haber analizado la investigación, se toma los principales objetivos hacia cuales está dirigida el estudio:

- Respecto al actual manejo integral residuos sólidos de la municipalidad distrital de Mañazo, por parte de los habitantes, el 52% de los encuestados (jefes de hogar) tiene una impresión desfavorable del manejo integral de la municipalidad. Asimismo, el 48% de la población entrevistada tienen percepción buena del manejo integral de los residuos sólidos. En base a estos datos obtenidos en relación a la apreciación del manejo integral de residuos sólidos podemos deducir, que si mejora las condiciones de recojo y manejo de los residuos sólidos, el nivel de aceptación por la población será mejor y los cuales estarán dispuesto a pagar por un mejor servicio.
- El 84.5% de los habitantes del distrito de Mañazo está dispuesto a pagar respecto a la mejora en el manejo integral de residuos sólidos, además el monto promedio que están dispuestos a pagar por parte de los jefes de hogar es de S/.4.78 y este monto multiplicado por la población objetivo asciende a S/.12743.48 nuevos soles mensuales y anuales asciende a S/.152921.76 nuevos soles. Así mismo hay una influencia directamente proporcional a los ingresos y nivel educativo de cada jefe de hogar. Por tanto, se afirma la hipótesis que existe una alta disponibilidad de pago para mejoras ambientales en el manejo integral de residuos sólidos.
- Los factores socioeconómicos que influyen significativamente en la estrategia de manejo integral de residuos sólidos están determinados por: El precio hipotético



(PREC) incide negativamente, nivel educativo (EDUC) incide positivamente, ingreso (ING) incide positivamente, edad (EDAD) influye positivamente en la estrategia de manejo integral de residuos sólidos del distrito de Mañazo 2019. Esto explica que si el jefe de hogar es más preparado (nivel educativo), este será más sensato respecto al manejo de los residuos sólidos. Así mismo esto impactara positivamente en la población urbana del distrito de Mañazo, 2019.



## VI. RECOMENDACIONES

- De acuerdo a los hallazgos de este estudio, se recomienda implementar mejoras como: el optimizar el uso de recursos, incentivos en base al manejo integral de residuos sólidos por parte de la municipalidad distrital de Mañazo, lo cual beneficiara a la población y de esta manera califiquen positivamente el manejo integral de residuos sólidos.
- Se recomienda a la municipalidad llevar a cabo proyectos ambientales en el cual se considere el aporte monetario por parte de la población, con lo cual se mejore desde la segregación, recolección, transporte, disposición final de los residuos sólidos y beneficie el tratamiento adecuado de los residuos sólidos a razón de problemas ambientales y sociales que posee el distrito de Mañazo.
- Finalmente, se recomienda a la municipalidad distrital de Mañazo concientizar y capacitar a la población sobre materia ambiental, con un trabajo conjunto con otras instituciones público y privadas, lo cual conlleve a un desarrollo sostenible del distrito de Mañazo.



## VII. REFERENCIAS

- Aranibar, S. (2021). *Guía para implementar el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos*. Ministerio del Ambiente.
- Araujo, M. G., Lima, R. A., & Gonzáles, J. D. (2019). *Valoración económica del manejo integral de los residuos sólidos de la ciudad de Lambaré, Departamento Central, Paraguay*. 20060252003, 1–11.
- Bau, I., Ulloa, M., & Gola, J. (2017). Evaluación ambiental del depósito de residuos sólidos de Katenguenha , Angola. *Minería y Geología*, 33:3, 353–366. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/2235/223551846008/html/index.html>
- Chambilla, J. F. (2015). Universidad Nacional del Altiplano de Puno Universidad Nacional del Altiplano de Puno. 2, 1(051), 144. [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/14588/Cahua\\_Villasante\\_David\\_Aurelio.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/14588/Cahua_Villasante_David_Aurelio.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Consejo Nacional del Ambiente del Perú. (2005). *Manual para la gestión de residuos sólidos en la Institución Educativa* (Issue July). CONAM. [https://www.researchgate.net/publication/279914764\\_Manual\\_para\\_la\\_Gestion\\_de\\_Residuos\\_Solidos\\_en\\_la\\_Institucion\\_Educativa](https://www.researchgate.net/publication/279914764_Manual_para_la_Gestion_de_Residuos_Solidos_en_la_Institucion_Educativa)
- Denisse, K. (2019). *¿Cómo se manejan los residuos sólidos en el Perú?* Escuela de Posgrado Universidad Continental. <https://blogposgrado.ucontinental.edu.pe/como-se-manejan-los-residuos-solidos-en-el-peru>
- Díaz, W. (2012). Valoración económica de los beneficios por la mejora en el sistema de recojo de los residuos sólidos: Centro Poblado de la Rinconada, 2012. In *Universidad Nacional del Altiplano*. Universidad Nacional del Altiplano.
- Fernando, C. C., & Baptista, P. L. (2014). *Metodología de la investigación*. 125–150.
- Figueroa, A. F. (2018). *Estimación del valor económico del proceso de compostaje de residuos sólidos urbanos en el distrito de independencia, Huaraz, Ancash, Perú – 2017* [Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo]. <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n44/n44a11.pdf>
- Fontaine, E. R. (2008). Evaluación Social de Proyectos. In Pearson Educacion de México (Ed.), <http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/2/33602/SegundoModulo.pdf> (Decimoterc). Pearson.
- Gómez, J. (2003). Economía ambiental una retrospectiva teórica. *Apuntes Contables*, 5, 1–16.
- Hanemann, W. M. (1984). Valuation Contingent Experiments in Responses with discrete responses. *American Journal of Agricultural Economics*, 66(3), 332–341.
- Huamaní, C., Tudela, J. W., & Huamaní, A. (2020). Gestión de residuos sólidos de la ciudad de Juliaca-Puno-Perú. *Revista de Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research*, 22(1), 106–115. <https://doi.org/10.18271/ria.2020.541>
- INEI. (2017). Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población por Departamento, Provincia y Distrito, 2018-2020. In *INEI*. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib171](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib171)



5/libro.pdf

- Kafka, F. (1997). *Teoría Económica* (Universidad del Pacífico - Centro de Investigación (CIUP) (ed.); Tercera ed).
- Machaca, A. A. (2021). Propuesta de plan de manejo de residuos sólidos para el distrito de mÑazo 2020 [Universidad Privada San Carlos]. In *Universidad Privada San Carlos-Puno*. <http://repositorio.upsc.edu.pe/handle/UPSC/4523>
- Machaca, J. D. (2020). *Valoración económica ambiental por la mejora de la gestión integral del manejo de residuos sólidos urbano del distrito de Pocollay - Tacna, 2018*. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann-Tacna.
- Marmolejo, L. F., Torres, P., Oviedo, R., García, M., & Díaz, L. F. (2011). Análisis del Funcionamiento de plantas de manejo de residuos sólidos en el norte del valle del Cauca, Colombia. *Revista EIA*, 16, 163–174.
- Mas-Colell, A., Whinston, M. D., & Green, J. R. (1995). *Microeconomic Theory*. In *Oxford University Press* (Vol. 21, Issue 2). Oxford University Press. <https://doi.org/10.2307/135312>
- Mendieta, J. C. (2000). Economía del medio ambiente y de los recursos naturales. In *Programa de Magíster en Economía del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales* (Issue 91). Universidad de los Andes - Facultad de Economía. <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.1992.91.33141>
- Ministerio del ambiente. (2015). Manual De Valoración Económica Del Patrimonio Natural. In Dirección General de Evaluación Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural (Ed.), *MINAM* (Vol. 53, Issue 9).
- Ministerio del ambiente. (2017). *Nueva ley y reglamento de residuos sólidos*. Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos. <https://www.minam.gob.pe/gestion-de-residuos-solidos/nueva-ley-de-residuos-solidos/>
- Ministerio del Ambiente. (2003). Metodologías para la valoración económica de bienes, servicios ambientales y recursos naturales. *Grupo de Análisis Económico e Investigación - MINAM*.
- Ministerio del Ambiente. (2016). Guía de Valoración Económica del Patrimonio Natural. In *MINAM* (Vol. 1, Issue 333.33939). Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. <http://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/GVEPN-30-05-16-baja.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2021). Informe Nacional Sobre El Estado Del Ambiente 2014-2019. *Ministerio Del Ambiente*, 444. [https://sinia.minam.gob.pe/inea/wp-content/uploads/2021/07/INEA-2014-2019\\_red.pdf](https://sinia.minam.gob.pe/inea/wp-content/uploads/2021/07/INEA-2014-2019_red.pdf)
- Orrego, S. A., Cerda, A., & Vásquez, F. (1997). Valoración económica de bienes ambientales. *Seminario de Economía y Medio Ambiente En Medellín (Colombia)*, 31.
- Pigou, A. C. (1920). The Economics of Welfare. *The Economic Journal*, 31(122), 206. <https://doi.org/10.2307/2222816>
- Pindyck, R. S., & Rubinfeld, D. L. (2009). *Microeconomía*. Pearson-Prentice-Hall.
- Quilla, C. R. (2017). *Valoración Económica del tratamiento y gestión del manejo de los*





*residuos sólidos urbanos en la ciudad de Huancané* [Universidad Nacional del Altiplano].

[http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/5090/Quilla\\_Ordoño\\_Cynthia\\_Rocío.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/5090/Quilla_Ordoño_Cynthia_Rocío.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

RENAMU. (2019). Guía de instrucciones para el diligenciamiento del formulario 01: “Municipalidades provinciales y distritales.” *INEI*, 1–20.

Rodríguez, A. S., & Saavedra, A. M. M. (2021). Valoración económica del manejo integral de los residuos sólidos municipales en el distrito de San Bartolo, provincia Lima, región Lima [Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. In *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*.  
<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/17296>

REUNIS. (2019). Estadística de la población estimada del Perú. Ministerio de Salud. (Consultado nov 2019).

Saidón, M. (2012). Valoración ambiental del reciclado de residuos: El caso de Quilmes, Argentina. *Redalyc.Org*, 34, 33–53.  
<https://www.redalyc.org/pdf/1956/195631019003.pdf>

Stiglitz, J. E. (2000). *La economía del sector público* (Manuel Girona (ed.); Tercera ed). Antoni Bosch.

Toro, E. R., Narea, M. S., Pacheco, J. F., Contreras, E., & Gálvez, A. (2016). Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. In *Manuales de la CEPAL*.  
<https://repositorio.cepal.org/handle/11362/40407>

Valdivia, R., Abelino, G., López, M. A., & Zavala, M. J. (2012). Valoración económica del reciclaje de desechos urbanos. *Revista Chapingo, Serie Ciencias Forestales y Del Ambiente*, 18(3), 435–447. <https://doi.org/10.5154/r.rchscfa.2010.07.044>

Varian, H. R. (2010). *Microeconomía intermedia: Un enfoque actual* (Antoni Bosch (ed.); Octava edi).



## ANEXOS

### Anexo1: Formulario de la encuesta

#### ENCUESTA DE LA INVESTIGACIÓN

#### FACTORES QUE INFLUYEN EN LA VALORACIÓN ECONÓMICA DEL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL DISTRITO DE MAÑAZO – PUNO 2019

Nombre del encuestador (a): \_\_\_\_\_

Fecha de Entrevista: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nombres y apellidos del encuestado: \_\_\_\_\_

Barrio: \_\_\_\_\_

Persona Entrevistada (jefe del hogar): Padre ( ) Madre ( ) otro \_\_\_\_\_

**Sexo:** M ( ) F ( )                      **Edad** \_\_\_\_\_

#### INFORMACIÓN SOCIOECONOMICA

##### 1. Grado de instrucción:

- a) Sin nivel ( )
- b) Primaria ( )
- c) Secundaria ( )
- d) Superior técnico ( )
- e) Universitario ( )
- f) Posgrado ( )

##### 2. Ocupación Económica:

- a) Ama de casa ( )
- b) Comerciante ( )
- c) Agricultor ( )
- d) Ganadero ( )
- e) Otros: ( )

##### 3. Ingreso familiar mensual:

- a) Igual o menor a S/.500



- b) Entre S/. 501 – S/.1000
- c) Entre S/.1001 – S/.1500
- d) Entre S/.1501 – S/.2000
- e) Entre S/.2001 – S/.2500
- f) Mayor a S/.2500

4. **¿Cuántos miembros integran su familia?** \_\_\_\_\_

#### **MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS**

5. **¿Conoce el proceso de del manejo integral de residuos sólidos?**

- a) Si ( )
- b) No ( )

6. **¿Cuál es su precepción respecto manejo integral de residuos sólidos que realiza la municipalidad?**

- a) Muy bueno ( )
- b) Bueno ( )
- c) Regular ( )
- d) Malo ( )
- e) Muy malo ( )

7. **¿Los responsables del manejo de residuos sólidos cumplen con las funciones de recolección ‘**

- a) Si
- b) No
- c) A veces

#### **GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS**

8. **¿Qué tipos de residuos sólidos eliminan en casa?**

- a) Sobras de comida ( )
- b) Papeles ( )
- c) Latas ( )
- d) Plásticos ( )
- e) Otros.....

#### **SEGREGACIÓN**

9. **¿Clasifica sus residuos sólidos?**

- a) Si ( )
- b) No ( )



## ALMACENAMIENTO, RECOLECCION, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

**10. ¿En que almacena los residuos sólidos?**

- a) Caja ( )
- b) Cilindro ( )
- c) Bolsa Plástica ( )
- d) Costal ( )
- e) Otros ( ).....

**11. ¿En cuánto tiempo acumula residuos sólidos?**

- a) 1 día
- b) 2 días
- c) 3 días
- d) 4 días
- e) ¿Más días?: .....

**12. ¿El tacho de basura se mantiene tapado?**

- a) Si ( )
- b) No ( )
- c) Pocas veces ( )

**13. ¿Cuándo se acumula varios días los residuos sólidos en su casa/negocio,  
¿qué hace con estos?**

- a) Quema ( )
- b) Recicla ( )
- c) Se lleva al botadero más cercano ( )
- d) Otros ( ).....

**14. ¿Cada cuánto tiempo recoge la basura el camión recolector?**

- a) Todos los días ( )
- b) Cada 2 días ( )
- c) 1 vez a la semana
- d) Nunca ( )

**15. ¿Sabe Ud. ¿Si se realiza un tratamiento de los residuos sólidos por parte del  
municipio?**

- c) Si ( )
- d) No ( )

### SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE PAGAR SERVICIO

**16. ¿Conoce los efectos del mal manejo de los residuos sólidos?**

- a) Si ( )
- b) No ( )

**17. Estaría dispuesto a pagar por una mejora en el servicio del manejo integral  
de residuos sólidos por parte de la municipalidad**

- c) Si ( )
- d) No ( )



**18. ¿Cuánto estaría dispuesto(a) a pagar por el servicio de recojo de residuos?**

- a) 3 Soles ( )
- b) 6 Soles ( )
- c) 9 Soles ( )
- d) 12 soles ( )
- e) 15 soles ( )
- f) 18 soles ( )

**19. ¿Cuál del siguiente tiempo de recojo de la basura le parece bien?**

- a) Todos los días ( )
- b) Cada 2 días ( )
- c) 1 vez a la semana ( )



## Anexo 2: Operacionalización. de variables

Variable	Representación	Descripción	Indicadores
PSI	Probabilidad de responder SI	Variable dependiente Dummy que representa la probabilidad de responder SI a la pregunta de disponibilidad a pagar.	1 = si está dispuesto a pagar. 0 = si no está dispuesto a pagar.
PREC	Precio hipotético	Variable independiente continua que representa el precio hipotético a pagar por la mejora del servicio.	Numero entero
ING	Ingreso	Variable independiente categórica ordenada que representa el ingreso total familiar	1= Igual o menor a S/ 500 2= Entre S/ 501 – S/ 1000 3= Entre S/ 1001 – S/ 1500 4= Entre S/ 1501 – S/ 2000 5= Entre S/ 2001 – S/ 2500 6= Mayor a S/ 2500
GEN	Genero	Variable independiente binaria que representa el género del entrevistado	0 = si es varón 1 = si es mujer
EDAD	Edad	Variable independiente categórica ordenada que representa la edad del entrevistado	1 =. Entre 18 – 25 años 2 =. Entre 26 – 35 años 3 =. Entre 36 – 45 años 4 =. Entre 46 – 55 años 5 =. mayores de 56 años
EDUC	Educación	Variable independiente categórica ordenada que representa el nivel de instrucción del entrevistado	1 = Sin nivel 2 = Primaria 3 = Secundaria 4 = Superior técnico 5 = Universitario 6 = Postgrado
TÑH	Número de integrantes en el hogar	Variable independiente que representa el número de integrantes en el hogar del entrevistado.	Numero entero
MI	Percepción del manejo integral	Variable independiente binaria que representa la percepción del manejo integral de los residuos sólidos.	1 = Muy bueno 2 = Bueno 3 = Regular 4 = Malo 5 = Muy malo

### Anexo 3: Panel fotográfico de los residuos sólidos en el distrito de Mañazo.









#### Anexo 4: Base de datos

Nº	PSI	PREC	ING	GENERO	EDAD	EDUC	TÑH	MI
1	1	3	6	1	4	6	4	4
2	1	3	6	0	4	6	4	4
3	1	3	6	1	4	6	4	4
4	1	3	6	0	5	6	3	5
5	1	3	6	1	4	6	4	3
6	1	3	6	0	4	6	4	4
7	1	3	5	1	4	5	3	5
8	1	3	5	0	5	5	4	4
9	1	3	5	0	4	5	4	4
10	1	3	5	1	5	5	7	3
11	1	3	5	0	4	6	5	5
12	1	3	6	0	4	5	5	4
13	1	3	5	0	3	5	4	4
14	1	3	6	0	4	5	4	4
15	1	3	5	1	4	5	4	5
16	1	3	5	0	3	6	3	4
17	1	3	6	0	4	6	3	5
18	1	3	5	0	5	5	5	4
19	1	3	5	1	4	5	4	3
20	1	3	4	0	4	5	4	4
21	1	3	5	0	4	5	4	4
22	1	3	6	0	4	5	5	4
23	1	3	4	0	3	5	5	4
24	1	3	5	0	4	5	3	3
25	1	3	6	0	4	5	3	4
26	1	3	4	1	4	5	4	4
27	1	3	5	0	3	5	4	2
28	1	3	6	0	3	6	5	4
29	1	3	5	0	4	5	4	4
30	1	3	4	1	4	3	4	3
31	1	3	5	0	4	5	3	4
32	0	3	6	0	2	5	5	1
33	1	3	3	1	1	5	3	4
34	1	3	4	0	3	5	4	4
35	1	3	3	0	4	4	4	4
36	1	3	3	1	5	4	4	4
37	1	3	3	0	4	5	3	4
38	1	3	4	1	3	4	4	4
39	1	3	4	1	3	5	5	5
40	1	3	3	0	4	5	5	4
41	1	3	3	1	2	4	5	4



42	1	3	4	0	4	4	3	5
43	1	3	4	0	3	3	3	4
44	1	3	2	1	4	5	5	3
45	1	3	3	1	2	5	5	4
46	1	3	2	1	5	3	4	4
47	1	3	4	1	4	3	4	4
48	1	3	4	0	3	5	3	4
49	1	3	3	1	3	5	4	3
50	1	3	4	0	4	3	3	4
51	1	3	5	0	4	1	4	2
52	1	3	4	0	2	5	4	3
53	1	3	5	0	3	5	5	4
54	1	3	3	0	2	5	3	3
55	1	3	3	1	4	2	5	2
56	1	3	5	0	4	3	3	4
57	1	3	4	0	4	3	5	2
58	0	3	2	0	5	4	3	1
59	1	3	3	1	4	3	4	3
60	1	3	4	0	2	5	4	4
61	1	3	5	1	1	4	4	2
62	1	3	3	0	3	4	5	3
63	1	3	4	1	4	2	5	2
64	1	3	4	0	3	3	5	3
65	1	3	3	1	2	5	3	4
66	0	3	2	0	2	5	3	1
67	1	3	4	0	3	3	3	4
68	1	3	2	0	4	4	4	4
69	1	3	3	1	3	3	4	3
70	1	3	4	1	4	3	5	3
71	1	3	4	0	3	4	4	2
72	1	3	3	1	1	5	7	1
73	1	3	3	1	3	4	4	1
74	1	3	4	1	4	4	5	5
75	0	3	3	0	4	3	6	1
76	1	3	4	1	5	1	5	2
77	1	3	4	0	4	3	5	1
78	1	3	4	0	4	2	4	4
79	1	3	3	0	1	4	4	2
80	1	3	3	1	4	2	3	4
81	1	3	1	1	4	4	5	2
82	1	3	4	0	4	3	5	4
83	1	3	2	1	2	4	3	3
84	1	3	4	0	2	5	5	2
85	1	3	3	1	4	2	3	4
86	1	3	4	0	3	3	4	1



87	1	3	3	0	3	3	3	1
88	1	3	3	1	4	3	5	1
89	1	3	2	0	2	4	4	2
90	0	3	2	1	1	5	5	1
91	1	3	2	1	5	2	4	2
92	1	3	1	1	4	3	3	4
93	1	3	3	0	4	2	3	4
94	1	3	3	1	3	3	5	2
95	1	3	2	0	1	4	4	4
96	1	3	3	0	4	3	5	2
97	1	3	4	0	4	2	3	4
98	1	3	2	1	2	3	4	4
99	1	3	2	0	5	2	4	1
100	1	3	2	1	4	3	3	2
101	1	3	1	1	5	2	4	4
102	1	3	2	1	3	2	6	4
103	1	3	3	0	5	2	5	2
104	1	3	3	1	4	3	3	2
105	1	3	2	0	2	4	4	2
106	1	3	3	0	5	3	3	3
107	1	3	3	0	2	3	6	4
108	1	3	4	0	3	3	3	2
109	0	3	2	0	4	2	7	1
110	1	3	2	1	5	2	3	4
111	1	3	3	0	4	2	6	3
112	1	3	3	0	4	3	5	4
113	1	3	3	0	4	3	5	2
114	1	3	1	1	3	3	5	2
115	1	3	2	0	4	2	5	4
116	1	3	3	0	5	2	5	2
117	0	3	2	1	3	2	4	2
118	1	3	1	1	4	2	6	3
119	1	3	2	1	2	3	3	3
120	0	3	3	1	4	1	5	2
121	1	3	1	1	5	1	5	4
122	1	3	2	0	1	2	3	4
123	1	3	1	0	1	3	4	1
124	1	3	1	1	2	3	5	4
125	0	3	1	0	5	1	5	2
126	0	3	1	0	5	1	5	2
127	1	3	3	0	4	3	3	4
128	0	3	2	0	5	2	3	1
129	1	3	5	0	4	5	3	3
130	1	3	5	0	4	5	6	3
131	1	3	4	0	3	3	5	4



132	1	3	4	0	3	3	6	2
133	1	3	5	0	4	5	5	4
134	1	3	4	0	4	3	3	5
135	1	3	5	0	4	5	3	3
136	1	3	3	0	1	4	5	3
137	1	3	3	0	4	3	5	5
138	1	3	4	0	4	3	6	4
139	1	3	6	0	4	6	3	5
140	1	3	1	1	5	2	4	3
141	1	3	4	0	3	3	5	2
142	1	3	4	0	4	3	5	2
143	1	3	1	1	5	2	6	4
144	1	3	3	1	4	3	3	3
145	1	3	5	0	4	5	5	5
146	1	3	4	0	3	3	5	3
147	1	3	1	0	5	1	4	2
148	1	3	6	0	4	6	3	4
149	1	3	5	0	4	5	4	3
150	1	3	5	0	4	5	5	5
151	1	3	2	0	5	2	3	2
152	1	3	6	0	4	5	3	3
153	1	3	3	0	5	2	3	2
154	1	3	5	0	4	5	4	2
155	1	3	4	0	3	3	3	4
156	1	3	3	0	4	3	3	4
157	1	3	6	1	4	6	5	3
158	1	3	6	0	4	5	6	5
159	1	3	3	1	4	2	3	4
160	1	3	3	1	3	3	5	4
161	1	3	3	0	4	3	3	5
162	1	3	4	0	4	5	3	3
163	1	3	4	0	2	5	3	5
164	1	3	6	0	4	5	3	2
165	1	3	3	0	4	3	4	3
166	1	3	6	0	3	6	6	3
167	1	3	3	1	4	2	4	5
168	1	3	6	0	3	6	4	3
169	1	3	4	0	4	3	4	5
170	1	3	3	0	4	3	3	4
171	1	3	4	0	4	3	5	3
172	1	3	3	0	4	2	6	1
173	1	3	5	0	4	5	3	3
174	1	3	5	1	4	5	4	4
175	1	3	2	0	5	2	3	3
176	1	3	5	0	4	5	3	4



177	1	3	3	1	4	2	5	5
178	1	3	3	0	5	2	3	3
179	1	3	4	0	4	3	5	2
180	1	3	3	1	3	3	5	3
181	1	3	3	1	4	2	5	1
182	1	3	4	1	4	3	5	4
183	1	3	4	0	4	3	4	4
184	1	3	4	1	4	3	6	2
185	1	3	3	1	3	5	3	4
186	1	3	3	0	4	3	5	4
187	1	6	6	1	2	5	5	4
188	1	6	6	1	3	4	5	3
189	1	6	6	0	4	5	6	3
190	1	6	6	1	3	6	3	4
191	1	6	4	0	2	5	6	2
192	1	6	4	0	4	4	5	5
193	1	6	4	1	2	5	4	4
194	1	6	5	0	4	5	5	4
195	1	6	3	1	3	4	5	3
196	1	6	3	1	4	4	2	2
197	1	6	4	1	2	5	3	2
198	1	6	3	1	3	4	3	4
199	1	6	4	0	2	4	5	3
200	1	6	4	1	3	4	5	4
201	1	6	2	1	4	4	5	3
202	1	6	3	1	2	5	5	2
203	1	6	3	1	4	4	3	3
204	1	6	4	0	4	5	5	2
205	1	6	2	1	3	3	4	4
206	1	6	4	0	3	4	6	3
207	1	6	3	1	2	5	4	2
208	1	6	2	0	1	5	5	3
209	1	6	5	1	1	4	5	2
210	1	6	3	0	5	3	3	2
211	1	6	3	1	4	3	7	3
212	0	6	2	0	2	4	3	1
213	1	6	4	0	1	4	5	4
214	1	6	1	1	4	2	3	3
215	1	6	3	0	2	5	3	4
216	1	6	1	0	4	3	6	5
217	0	6	2	0	2	4	6	3
218	0	6	2	0	4	3	3	2
219	0	6	3	1	3	3	5	5
220	1	6	1	1	2	4	5	1
221	1	6	2	1	4	2	3	4



222	1	6	3	0	1	4	6	4
223	0	6	1	1	1	4	5	4
224	1	6	2	0	1	3	3	4
225	1	6	2	1	2	2	6	3
226	1	9	5	0	4	5	6	5
227	1	9	6	1	2	4	4	3
228	1	9	4	1	4	4	5	2
229	1	9	6	0	4	4	5	2
230	1	9	4	0	2	5	5	5
231	1	9	3	0	4	5	7	2
232	1	9	5	0	2	5	6	4
233	1	9	5	0	4	4	3	4
234	1	9	2	0	4	4	5	4
235	1	9	4	0	1	5	3	5
236	1	9	4	1	2	5	6	3
237	1	9	3	0	4	4	5	4
238	1	9	3	0	4	5	5	3
239	1	9	3	1	2	5	5	2
240	1	9	4	1	2	4	4	4
241	1	9	3	0	2	4	3	4
242	1	9	4	0	3	4	5	2
243	1	9	4	1	4	4	4	3
244	1	9	3	0	2	5	3	4
245	1	9	4	0	2	4	3	4
246	1	9	2	1	4	2	5	5
247	1	9	3	1	3	4	3	4
248	1	9	3	0	4	4	4	1
249	1	9	3	1	2	4	4	3
250	1	9	4	0	2	5	4	2
251	1	9	3	1	4	2	3	4
252	1	9	3	0	2	4	3	1
253	1	9	3	1	2	2	3	3
254	1	9	3	1	3	4	6	4
255	1	9	3	0	3	3	6	1
256	1	9	2	0	2	4	5	2
257	1	9	2	0	4	3	4	5
258	1	9	2	1	4	3	4	4
259	1	9	2	1	1	4	3	2
260	1	9	2	0	4	3	3	3
261	1	9	1	0	2	3	4	1
262	1	9	1	0	2	3	4	5
263	1	9	4	1	4	4	6	1
264	1	9	2	0	4	3	4	1
265	1	12	6	1	3	5	3	4
266	1	12	6	1	3	6	4	4



267	1	12	6	1	4	5	4	4
268	1	12	5	0	2	6	3	2
269	1	12	6	0	4	5	3	2
270	1	12	3	0	5	4	3	3
271	1	12	5	0	3	5	3	4
272	1	12	4	1	3	4	4	4
273	1	12	5	0	5	4	3	1
274	1	12	4	0	4	5	6	2
275	1	12	2	0	5	4	3	1
276	1	12	5	1	3	5	4	4
277	1	12	3	0	2	5	4	2
278	1	12	3	1	2	4	4	2
279	0	12	4	0	4	4	3	1
280	1	12	4	1	3	5	3	1
281	1	12	3	0	5	3	5	1
282	1	12	4	0	3	5	4	1
283	1	12	2	1	2	4	4	2
284	1	12	2	1	4	3	3	1
285	1	12	3	0	3	4	4	1
286	1	12	2	0	5	4	5	3
287	1	12	2	0	2	5	3	1
288	1	12	3	0	3	5	3	3
289	1	12	1	1	2	4	5	3
290	1	12	2	1	2	2	5	2
291	1	12	2	1	4	2	3	1
292	1	12	3	0	4	4	6	1
293	0	12	2	0	3	4	4	1
294	0	12	3	0	5	2	4	1
295	0	12	2	1	4	2	6	3
296	0	12	3	0	4	4	3	1
297	1	12	2	0	5	2	6	1
298	1	12	2	0	3	3	5	4
299	0	12	2	1	2	1	4	3
300	0	12	2	1	2	3	6	1
301	0	12	2	1	3	1	4	3
302	1	12	3	0	3	5	6	3
303	1	12	2	0	5	2	4	1
304	1	15	6	0	3	6	4	1
305	1	15	5	0	5	5	4	3
306	1	15	5	0	4	5	5	3
307	1	15	6	0	3	3	3	4
308	1	15	6	0	1	6	6	4
309	1	15	6	0	3	5	6	4
310	1	15	3	0	4	5	5	4
311	1	15	4	0	3	4	3	4



312	1	15	5	0	4	4	4	5
313	1	15	4	0	5	4	5	4
314	1	15	3	1	3	3	5	4
315	1	15	3	0	2	4	3	4
316	1	15	4	0	3	4	6	4
317	1	15	6	0	1	5	5	4
318	1	15	4	0	4	4	4	2
319	1	15	3	1	4	4	4	3
320	0	15	2	0	2	5	4	1
321	1	15	2	1	4	4	4	4
322	1	15	3	1	4	2	4	4
323	1	15	3	0	4	5	6	4
324	1	15	3	0	3	4	3	4
325	1	15	2	0	3	4	4	5
326	1	15	3	0	4	2	3	2
327	0	15	3	0	2	2	6	1
328	1	15	1	0	5	2	3	4
329	1	15	3	0	4	3	5	4
330	0	15	3	1	4	2	3	1
331	1	15	3	0	3	3	4	4
332	0	15	3	0	2	2	3	5
333	0	15	2	0	2	4	4	1
334	0	15	3	0	2	2	3	5
335	0	15	2	0	3	2	6	1
336	0	15	3	0	4	4	4	1
337	0	15	3	0	3	2	4	2
338	0	15	3	0	2	2	4	5
339	0	15	2	0	3	1	3	5
340	0	15	2	1	2	2	3	5
341	0	15	2	1	4	1	4	1
342	1	15	4	0	3	4	3	3
343	1	18	6	1	2	5	5	3
344	1	18	6	0	3	5	3	2
345	0	18	6	0	2	5	4	1
346	1	18	4	1	2	5	4	3
347	1	18	6	1	3	5	3	3
348	1	18	4	1	1	4	3	1
349	1	18	3	0	4	4	4	4
350	1	18	4	0	3	4	6	4
351	1	18	3	0	4	4	4	3
352	1	18	2	0	5	4	3	4
353	0	18	2	1	3	3	3	4
354	1	18	2	0	2	4	5	2
355	0	18	2	1	5	2	5	5
356	0	18	2	1	1	5	4	4





357	0	18	3	1	2	4	3	4
358	0	18	2	0	2	4	3	3
359	0	18	1	0	1	3	3	5
360	0	18	2	0	1	2	5	1
361	0	18	2	1	3	3	4	3
362	1	18	3	0	5	3	4	4
363	0	18	2	1	3	3	4	4
364	0	18	2	0	2	4	3	5
365	1	18	3	0	2	3	4	2
366	0	18	3	1	1	2	5	4
367	0	18	2	1	2	3	5	4
368	0	18	1	1	4	4	4	2
369	0	18	1	0	4	3	3	4
370	0	18	3	1	4	2	3	3
371	1	18	1	1	5	2	4	4
372	1	18	2	1	3	3	3	2
373	0	18	2	0	4	3	3	4
374	0	18	3	1	3	2	4	3
375	0	18	3	1	2	2	6	4
376	0	18	3	1	4	1	3	4
377	1	18	1	1	4	2	5	4
378	0	18	2	1	2	2	3	5
379	1	18	2	1	3	3	4	4
380	0	18	2	0	4	4	5	5

## Anexo 5: Estimación del modelo logit

Resumen de las estadísticas descriptivas

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
PSI	380	0.8447368	0.3626328	0	1
PREC	380	7.578947	5.41488	3	18
ING	380	3.392105	1.388395	1	6
GENERO	380	0.3894737	0.4882738	0	1
EDAD	380	3.321053	1.097889	1	5
EDUC	380	3.705263	1.261349	1	6
TÑH	380	4.2	1.048683	2	7
MI	380	3.121053	1.233259	1	5

### Modelo 1

logit PSI PREC ING GEN EDAD EDUC TÑH MI

Iteration 0: log likelihood = -164.05777

Iteration 1: log likelihood = -115.58788

Iteration 2: log likelihood = -101.5025

Iteration 3: log likelihood = -100.77031

Iteration 4: log likelihood = -100.76863

Iteration 5: log likelihood = -100.76863

Logistic regression

Number of obs= 380

LR chi2(7) = 126.58

Prob > chi2 = 0.0000

Pseudo R2 = 0.3858

Log likelihood = -100.76863

	PSI	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]
		-				
PREC		0.2153762	0.0350906	-6.14	0.000	0.2841525 -0.1466
ING		0.5398823	0.187282	2.88	0.004	0.1728164 0.9069483
GENERO		0.4689208	0.3869767	1.21	0.226	0.2895395 1.227381
EDAD		0.582511	0.1699641	3.43	0.001	0.2493875 0.9156346
EDUC		0.8635407	0.19777	4.37	0.000	0.4759187 1.251163
TÑH		0.0080005	0.179256	-0.04	0.964	0.3593357 0.3433347
MI		0.47868	0.1442111	3.32	0.001	0.1960314 0.7613286



<u>cons</u>	-3.972349	1.417486	-2.8	0.005	-6.750571	-1.194126
-------------	-----------	----------	------	-------	-----------	-----------

estat classification

Logistic model for PSI

----- True -----

Classified	D	~D	Total
	306	29	335
	15	30	45
Total	321	59	380

Classified + if predicted  $\Pr(D) \geq .5$

True D defined as  $\text{PSI} \neq 0$

Sensitivity	Pr( + D)	95.33%
Specificity	Pr( ~D)	50.85%
Positive predictive value	Pr( D +)	91.34%
Negative predictive value	Pr(~D -)	66.67%
False + rate for true ~D	Pr( +~D)	49.15%
False - rate for true D	Pr( - D)	4.67%
False + rate for classified +	Pr(~D +)	8.66%
False - rate for classified -	Pr( D -)	33.33%
Correctly classified		88.42%

### Efectos marginales del modelo 1

Marginal effects after logit

$y = \Pr(\text{PSI})$  (predict)

= .95274887

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P>z	[ 95%	C.I. ]	X
	-						
PREC	0.0096959	0.00235	-4.12	0.000	-0.014309	-0.005083	7.57895
ING	0.0243047	0.0083	2.93	0.003	0.008043	0.040567	3.39211
GENERO*	0.0202768	0.01625	1.25	0.212	-0.011572	0.052126	0.389474
EDAD	0.0262238	0.00884	2.97	0.003	0.008897	0.04355	3.32105
EDUC	0.0388753	0.01108	3.51	0.000	0.017151	0.0606	3.70526
	-						
TÑH	0.0003602	0.00807	-0.04	0.964	-0.01617	0.01545	4.2



MI	0.0215494	0.007	3.08	0.002	0.007836	0.035262	3.12105
----	-----------	-------	------	-------	----------	----------	---------

(\*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

### Modelo 2

stepwise, pr(0.05): logit PSI PREC ING GEN EDAD EDUC TÑH MI

begin with full model

p = 0.9644 >= 0.0500 removing TÑH

p = 0.2255 >= 0.0500 removing GENERO

Logistic regression

Number of obs =

380

LR chi2(5) =

125.07

Prob > chi2 =

0.0000

Log likelihood = -101.52176

Pseudo R2 =

0.3812

	PSI	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]
		-				-
	PREC	0.2120977	0.0339555	-6.25	0	0.2786493 0.1455462
	ING	0.5187257	0.1846919	2.81	0.005	0.1567362 0.8807151
	MI	0.489575	0.1439088	3.4	0.001	0.2075188 0.7716311
	EDAD	0.5482763	0.1674602	3.27	0.001	0.2200604 0.8764922
	EDUC	0.8182066	0.1931034	4.24	0	0.439731 1.196682
	_cons	-3.568733	1.118622	-3.19	0.001	-5.761192 -1.376274

estat classification, cutoff(0.53)

Logistic model for PSI

Classified	----- True -----		Total
	D	~D	
	305	29	334
	16	30	46
Total	321	59	380

Classified + if predicted Pr(D) >= .53

True D defined as PSI != 0

Sensitivity	Pr( + D)	95.02%
Specificity	Pr( -~D)	50.85%
Positive predictive value	Pr( D +)	91.32%
Negative predictive value	Pr(~D -)	65.22%
False + rate for true ~D	Pr( +~D)	49.15%



False - rate for true D	Pr( - D)	4.98%
False + rate for classified +	Pr(~D +)	8.68%
False - rate for classified -	Pr( D -)	34.78%
Correctly classified		88.16%

## Efectos marginales del modelo 2

Marginal effects after logit

$$y = \text{Pr(PSI)} (\text{predict}) \\ = .95091523$$

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P>z	[ 95% C.I. ]	X
PREC	-0.0098998	0.00237	-4.18	0	-0.014542 -0.005258	7.57895
ING	0.0242118	0.0084	2.88	0.004	0.007742 0.040681	3.39211
MI	0.0228511	0.00715	3.19	0.001	0.008831 0.036872	3.12105
EDAD	0.025591	0.0089	2.88	0.004	0.008148 0.043034	3.32105
EDUC	0.0381902	0.011	3.47	0.001	0.016633 0.059748	3.70526

## Resultados de los modelos estimados

estimate table logit1 logit2, star(0.01 0.05 0.10) stat (r2\_p aic bic ll chi2 N)

Variable	logit1	logit2
PREC	.21537624***	.21209771***
ING	.53988234***	.51872565***
GENERO	0.46892083	
EDAD	.58251104***	.54827632***
EDUC	.86354067***	.81820659***
TÑH	-0.0080005	
MI	.47868003***	.48957495***
_cons	3.9723489***	-3.568733***
r2_p	0.38577351	0.38118283
aic	217.53725	215.04352
bic	249.05862	238.68455
ll	-100.76863	-101.52176
chi2	126.57828	125.07201
N	380	380

legend: \* p<.1; \*\* p<.05; \*\*\* p<.01



## DAP

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
DAP	380	4.780829	3.687229	0.037452	15.15358