

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA**

**Facultad de Ciencias Agropecuarias**

**Escuela Profesional de Ingeniería en Economía Agraria**

**“ESTIMACIÓN DE LA DISPOSICIÓN A PAGAR POR EL  
SERVICIO AMBIENTAL QUE PRESTA LA CUENCA  
HÍDRICA DEL CAPLINA”**

**TESIS**

**Presentada por:**

**Bach. Carmen Rosa Choquemorocco Cori**

**Para optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO EN ECONOMÍA AGRARIA**

**TACNA - PERÚ**

**2015**

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA

Facultad de Ciencias Agropecuarias


Escuela Profesional de Ingeniería en Economía Agraria

**TESIS**

**“ESTIMACIÓN DE LA DISPOSICIÓN A PAGAR POR EL SERVICIO AMBIENTAL QUE PRESTA LA CUENCA HÍDRICA DEL CAPLINA”**

SUSTENTADA Y APROBADA EL 22 DE DICIEMBRE DEL 2015, SIENDO EL JURADO CALIFICADOR:

PRESIDENTE:



MSc. Edwin Palza Chambe

SECRETARIO:



MSc. Juan Tonconi Quispe

VOCAL:



MSc. Hernán Hurtado Hurtado

ASESOR (A):



Dra. Victoria Martos Montoya



## **DEDICATORIA**

*A mi madre Antonia Cori.*

*A mi gran amiga Yessenia (q. e. p.  
d.).*

*Y sobre todo a mis grandes amores  
Vivi y Serafina (q. e. p. d.).*

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por permitirme estar a su servicio y entregarme sabiduría, paciencia, fuerza y protección.

De manera muy especial a mi asesora Dra. Victoria Martos Montoya por su amplia paciencia, apoyo, dedicación y valiosa colaboración en el desarrollo de la presente tesis.

A mi queridísima amiga Abigail de la Cruz por su incondicional apoyo en la culminación de la presente tesis.

## CONTENIDO

RESUMEN.....	.xv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	3
1.1. Planteamiento del problema.....	3
1.2. Formulación y sistematización del problema .....	6
1.2.1. Problema central .....	7
1.2.2. Problemas secundarios .....	7
1.3. Delimitación de la investigación.....	7
1.4. Justificación.....	8
1.5. Limitaciones .....	9
1.6. Objetivos .....	9
1.6.1. Objetivo general .....	9
1.6.2. Objetivos específicos .....	10
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES .....	11
2.1. Hipótesis generales y específicas .....	11

2.1.1. Hipótesis general.....	11
2.1.2. Hipótesis específicos.....	11
2.2. Diagrama de variables.....	12
2.3. Indicadores de variables.....	13
2.4. Operacionalización de variables.....	14
CAPÍTULO III. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	16
3.1. Conceptos generales y definiciones.....	16
3.1.1. Servicios ambientales.....	16
3.1.2. Cuencas hidrográficas.....	16
3.1.3. Desarrollo sostenible.....	17
3.1.4. Ecosistema.....	18
3.1.5. Pago por servicio ambiental.....	19
3.1.6. Valoración económica.....	19
3.2. Enfoques teóricos-técnico.....	19
3.2.1. La economía y el valor del ambiente.....	20
3.2.2. Economía del bienestar.....	21
3.2.3. Valoración compensatoria y valoración equivalente.....	23
3.2.4. Métodos de valoración ambiental.....	31
3.2.5. Método de valoración contingente.....	33

3.2.6. Aplicación de mecanismos de pago por servicios ambientales .....	38
3.3. Marco referencial.....	39
3.3.1. Antecedentes .....	39
3.3.2. Investigaciones realizadas en torno al tema.....	42
 CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	47
4.1. .Tipo de investigación.....	47
4.2. Población y Muestra .....	47
4.2.1. Localización .....	47
4.2.2. Unidad de estudio .....	47
4.2.3. Cuantificación de la muestra .....	48
4.3. Materiales y métodos .....	50
4.3.1. Recolección de datos .....	50
4.3.2. Métodos estadísticos utilizados .....	50
 CAPÍTULO V: TRATAMIENTO DE LOS RESULTADOS .....	52
5.1. Técnicas aplicadas en la recolección de la información. ....	52
5.2. Instrumentos de medición. ....	52
5.3. Resultados y discusión.....	53
5.3.1. Resultados .....	53
5.3.2. Discusión de resultados .....	80

CONCLUSIONES .....	86
RECOMENDACIONES.....	89
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	89
ANEXOS .....	93

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Identificación de indicadores por variable.....	15
Cuadro 2. Medidas de bienestar hicksianas y su relación con la disposición a pagar.....	27
Cuadro 3. Enfoques de valoración económica.....	33
Cuadro 4. Probabilidad de decir sí vs edad del encuestado.....	56
Cuadro 5. Probabilidad de decir sí por género.....	57
Cuadro 6. Probabilidad de decir sí vs componente familiar.....	58
Cuadro 7. Coeficientes de las variables demográficas del modelo logit...59	
Cuadro 8. Prueba de chi-cuadrado.....	60
Cuadro 9. Disposición a pagar en nuevos soles.....	61
Cuadro 10. Probabilidad de decir sí de acuerdo al nivel de estudio.....	62
Cuadro 11. Probabilidad de decir sí vs personas que trabajan.....	63
Cuadro 12. Probabilidad de decir sí por nivel de ingreso mensual.....	65

Cuadro 13. Probabilidad de responder sí vs precio hipotético. ....	66
Cuadro 14. Coeficientes de las variables socioeconómicas del modelo logit. .....	67
Cuadro 15. Prueba de chi-cuadrado .....	69
Cuadro 16. Disposición a pagar en nuevos soles .....	69
Cuadro 17. Probabilidad de decir sí vs conoce la cuenca del Caplina. ....	70
Cuadro 18. Conoce los impactos negativos del hombre en la cuenca del río Caplina vs probabilidad de decir sí. ....	72
Cuadro 19. Coeficientes de las variables cognoscitivas del modelo logit.	73
Cuadro 20. Prueba de chi-cuadrado .....	74
Cuadro 21. Disposición a pagar en nuevos soles .....	74
Cuadro 22. Disposición a pagar .....	74
Cuadro 23. Motivo por el cual no están dispuestos a pagar .....	75
Cuadro 24. Medio de pago .....	76
Cuadro 25. Resultados de la estimación del modelo logit .....	77

Cuadro 26. Estadístico chi-cuadrado .....	79
Cuadro 27. Disposición a pagar .....	79

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. La demanda y el excedente del consumidor .....	25
Figura 2. Distribución de frecuencias- edad (en años) .....	55
Figura 3. Distribución de frecuencias de ingresos mensuales (en nuevos soles). .....	64

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta piloto .....	94
Anexo 2. Encuesta final .....	95
Anexo 3. Encuestas tabuladas .....	97
Anexo 4. Resultados estadísticos de las regresiones: encuesta piloto ..	102
Anexo 5. Resultados estadísticos de las regresiones: encuesta final ....	105

## RESUMEN

La cuenca del río Caplina viene siendo sometida a diversos procesos degradantes que contribuyen a su deterioro progresivo, en la mayoría originados por el hombre en su interacción con la naturaleza. En atención a esta delicada situación, se es necesario la implementación de un plan de manejo y recuperación del recurso hídrico a fin de minimizar el deterioro de los recursos naturales e incrementar la calidad del servicio ambiental. Por ello el estudio trata de estimar la disponibilidad a pagar (DAP) de la población del distrito de Pocollay por la implementación del mencionado plan mediante el método de valoración contingente. En la pregunta sobre la DAP se aplicó el formato referéndum; siendo el resultado S/. 7,85/persona/mes.

**Palabras clave:** Disposición a pagar, método de valoración contingente, cuenca hidrográfica, servicio ambiental.

## ABSTRACT

Caplina river basin is being subjected to various degrading processes that contribute to its progressive deterioration, most caused by man in his interaction with nature. In response to this delicate situation, the implementation of a management plan and recovery of water resources in order to minimize the deterioration of natural resources and improve environmental quality service is necessary. Therefore the study is to estimate the willingness to pay (WTP) of the district's population of Pocollay by the implementation of that plan by the contingent valuation method. On the question of the referendum format DAP it was applied; It is the S / result. 7,85 / person / month.

**Keywords:** Willingness to pay, contingent valuation method, watershed, environmental service.

## **INTRODUCCIÓN**

La necesidad de valorar el medio ambiente y los recursos naturales se debe principalmente a las externalidades positivas que surgen cuando tienen condición de bien público y a las externalidades negativas que les afectan. Trabajos realizados han investigado el aporte económico que las personas están dispuestas a pagar por el cuidado y mejora del servicio ambiental, aplicando metodologías que permitan su valoración a fin de generar parte de la información base para el diseño de políticas ambientales que permitan asegurar su uso sustentable dentro de un marco de desarrollo sostenible.

Ante ello el presente trabajo pretende estimar la disponibilidad a pagar de la población del distrito de Pocollay por la mejora en la calidad del servicio ambiental que presta la cuenca hídrica del río Caplina e identificar los factores demográficos, socioeconómicos y cognoscitivos que influyen en la disposición a pagar, realizando para ello un análisis de regresión logística por medio del método de valoración contingente.

Para el desarrollo del trabajo se estructuraron cinco capítulos, el primero de ellos aborda el problema que dio lugar a la formulación de la investigación; el capítulo dos formula las hipótesis y variables del trabajo; para una profundización del tema, el capítulo tres aborda la fundamentación teórica incidiendo en una revisión de conceptos vinculados y teorías ya existentes en torno a la materia. Con lo anterior el capítulo cuatro establece la metodología de trabajo; con los que finalmente se presentan los resultados obtenidos en el capítulo cinco.

## **CAPÍTULO I: EL PROBLEMA**

### **1.1. Planteamiento del problema**

La cuenca hídrica del río Caplina es la más importante de la región Tacna, ya que según lo registrado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2013) alberga localidades con alta densidad poblacional en la región, representando el 91,3 % de la población regional, donde además se constituyen las áreas más importantes desde el punto de vista agrícola y sobre todo al ser fuente del recurso hídrico para la ciudad de Tacna.

El plan estratégico institucional 2012-2015 de la ciudad de Tacna, señala que la disponibilidad hídrica existente para atender parcialmente los requerimientos existentes en la cuenca del Caplina está constituido por los aportes que provienen del trasvase de: represa Uchusuma, canal Patapujo, agua subterránea del acuífero el Ayro, que son complementados con las captaciones del río Caplina, aguas subterráneas de los pozos Viñani, Sobraya y del acuífero la Yarada; siendo la oferta hídrica para uso poblacional de la ciudad de Tacna y uso agrícola de los sectores de riego de Uchusuma y Magollo de 1 017 m<sup>3</sup>/s equivalente a un volumen anual de 32,072 MMC y la demanda de agua de la cuenca del Caplina Uchusuma-

Maure es de 7 267 m<sup>3</sup>/s que se encuentra concentrado principalmente en el periodo de verano y de septiembre a diciembre. Según datos estadísticos proporcionados por el Instituto Nacional de Recursos Naturales (2008) asegura que 8 de las 10 principales cuencas hidrográficas evaluadas, se encuentran por debajo del techo de la escasez equivalente a 1000 m<sup>3</sup>/habitante/año y 2 en el rango de estrés, con tendencia a bajar. En este grupo se encuentra la cuenca hidrográfica del Caplina, ubicada en segundo lugar, situándose con 185 m<sup>3</sup>/persona/año. Señalan además que nuestro país ha ingresado a un estrés hídrico puesto que comúnmente la disponibilidad del agua va de 1 700 a 1 000 m<sup>3</sup>/habitante/año, situación que ha sido superada por la cuenca del Caplina puesto que se encuentra por debajo de los 1 000 m<sup>3</sup>/habitante /año.

A esta limitada disponibilidad, se suma el deterioro de la calidad del agua de la cuenca, tal como lo confirmaron los últimos resultados de la evaluación realizada por la Autoridad Local del Agua ( 2014) donde se afirma que la cuenca se encuentra sometida a una serie de procesos degradantes, tales como, residuos sólidos vertidos en los ríos (6 botaderos), uso no controlado del recurso hídrico por el sector minero y agrícola, pasivos ambientales (17) y descarga de aguas servidas (630 720 m<sup>3</sup>/año). Esta contaminación de fuentes naturales de agua, es uno de los principales problemas ocasionados por los usos ineficientes de los recursos

naturales y ambientales (Mendieta, 1999); ya que originan un desequilibrio en el sistema ecológico de la cuenca con la consecuente pérdida de flora y fauna propia de la zona y por ende en una pérdida de la calidad ambiental, con efectos finales en el bienestar económico asociados con daños a la salud de las personas.

Entre los distritos que tienen como principal fuente de abastecimiento de agua a la cuenca del río Caplina, se encuentra el distrito de Pocollay, el cual viene presentando un rápido crecimiento poblacional urbano, industrial, comercial y agropecuario; promoviendo muchos requerimientos y satisfacción de necesidades, manteniéndose de gran manera, el más importante, el abastecimiento de agua potable. Dado que la población de Pocollay se beneficia indirectamente del servicio ambiental hídrico que brinda la cuenca del río Caplina, y como el manejo de una cuenca comprende un proceso complejo, ello demanda el involucramiento de distintos actores que permitan proponer alternativas de sostenibilidad, incluyendo el reconocimiento de los servicios ambientales y su valoración. Ya que la sociedad valora cada vez más este tipo de servicios pueden estar dispuestos a pagar por asegurar sus beneficios o si los cambios son positivos (Mitchell & Carson, 1989). Ante ello se plantea la implementación de un plan de manejo y recuperación del recurso hídrico de la cuenca que contemple en el corto y mediano plazo el monitoreo y control de calidad del

agua, obras civiles, y la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales, a fin de minimizar el deterioro de los recursos naturales e incrementar la calidad del servicio ambiental que brinda actualmente la cuenca del río Caplina. Es entonces que surge la pregunta de cuánto es el valor que las personas le asignan a este incremento, lo cual significaría poder contar con un indicador de su importancia en el bienestar de la sociedad que permita compararlo con otros componentes del mismo (Azqueta, 1994). Es por eso que la investigación pretende, mediante la aplicación del método de valoración contingente, estimar el valor económico que los habitantes del distrito de Pocollay estarían dispuestas a pagar por la mejora en la calidad del servicio ambiental que reciben, pudiendo concretizarlo mediante un constructo hipotético, en consideración a la externalidad. De no tomar atención al problema se estaría atentando contra la satisfacción de las necesidades inherentes a la vida y por ende contra el bienestar humano.

## **1.2. Formulación y sistematización del problema**

Basado en lo anterior resumimos el propósito de nuestra investigación en torno a la siguiente pregunta:

### **1.2.1. Problema central**

¿Cuánto es la disponibilidad a pagar (DAP) de la población del distrito de Pocollay por el incremento en la calidad del servicio ambiental hídrico que presta la cuenca del río Caplina?

### **1.2.2. Problemas secundarios**

- ¿Cómo influyen los factores demográficos edad, género y componente familiar en la disposición a pagar?
- ¿Qué relación existe entre los factores socioeconómicos nivel de estudio, trabajan, ingresos y precio con la disposición a pagar?
- ¿De qué manera los factores cognoscitivos como el conocimiento de la cuenca hídrica del Caplina y los conocimientos de los impactos negativos del hombre en el recurso hídrico de dicha cuenca están relacionados con la disposición a pagar?

### **1.3. Delimitación de la investigación**

La presente investigación está enfocada principalmente en aquellos factores que inciden en la toma de decisiones de la población del distrito de Pocollay respecto a la disponibilidad a pagar ante el mejoramiento de la calidad del servicio hídrico ambiental que brinda la cuenca del río Caplina.

Para un mejor análisis e interpretación de resultados, el trabajo se estructuró de la siguiente manera:

- Espacio geográfico: se analizó el espacio correspondiente al distrito de Pocollay que constituye el escenario principal de la investigación.
- Sujetos de observación: el distrito de Pocollay tiene una población total de 20 566 habitantes. La mayoría de la población, 94,1 %, corresponde al área urbana y se manifiesta en la expansión urbana del distrito que es una de las zonas más dinámicas de la subregión (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2013).

#### **1.4. Justificación**

La economía ha orientado su análisis en la valoración de aquellos recursos que no cuentan con un valor en el mercado, a través de procesos aplicativos que traten de demostrar su valor más cercano a la realidad.

Es entonces que la presente investigación pretende ser un aporte respecto al uso de metodologías de valoración aplicadas a la realidad y problemática existente en relación a los recursos naturales con que se cuenta, y de la misma manera contribuir y fortalecer el proceso de aplicación del método de valoración contingente en la disponibilidad a pagar sobre aquellos bienes públicos que no cuentan con un mercado; por lo tanto el trabajo aporta conocimiento teórico sobre este tema beneficiando

a la comunidad tanto académica como científica; además de promover la implementación de planes y programas gubernamentales y no gubernamentales de entidades interesadas en la problemática, para de esta manera sirva como referencia para la estrategia de desarrollo sustentable que busque el equilibrio entre crecimiento económico, equidad y sustentabilidad ambiental a través de un mecanismo regulador que parte de la participación social y con ello garantizar la cantidad y calidad del recurso para todos.

## **1.5. Limitaciones**

El estudio al ser financiado enteramente por el investigador asumió un presupuesto limitado pero procurando no incidir en ello con los resultados finales de la investigación.

## **1.6. Objetivos**

### **1.6.1. Objetivo general**

Estimar la disponibilidad a pagar de la población de Pocollay por el incremento en la calidad del servicio ambiental que presta la cuenca hídrica del río Caplina.

### **1.6.2. Objetivos específicos**

- Determinar la influencia de la edad, género y componente familiar en la disposición a pagar.
- Investigar los vínculos entre el nivel de estudio, trabajan, ingresos y precio hipotético con la disposición a pagar.
- Identificar la relación entre el conocimiento de la cuenca hídrica del Caplina, los conocimientos de los impactos negativos del hombre en el recurso hídrico de la cuenca respecto a la disposición a pagar.

## **CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **2.1. Hipótesis generales y específicas**

#### **2.1.1. Hipótesis general**

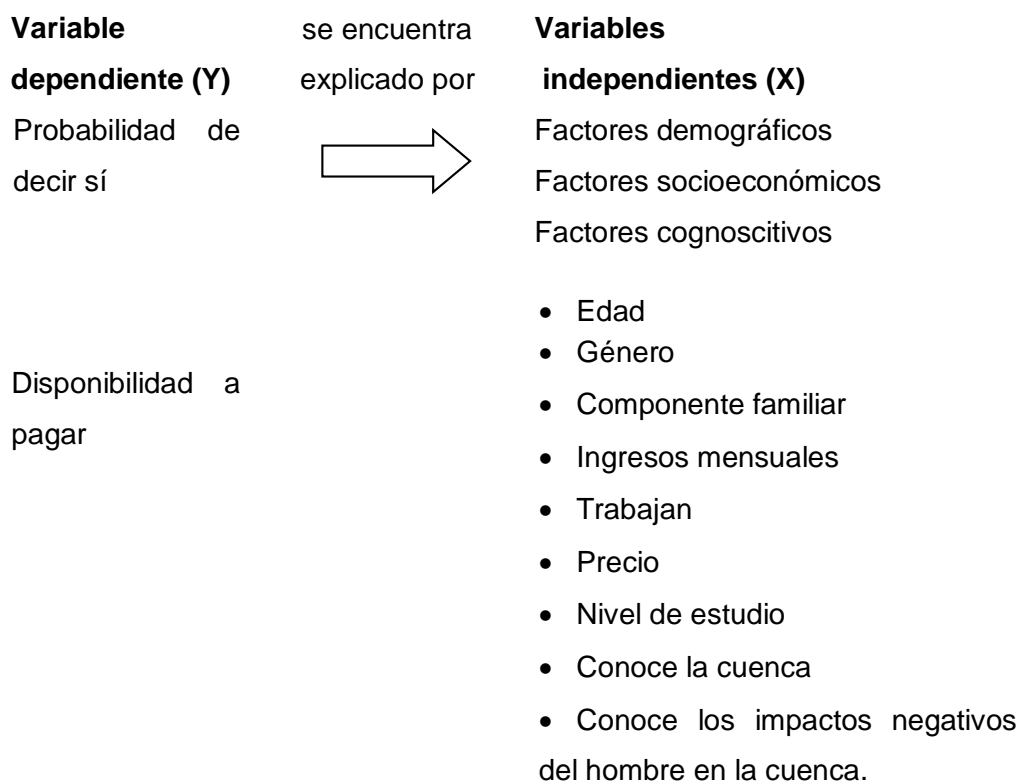
Los pobladores del distrito de Pocollay están dispuestos a pagar por el plan de mejoramiento de la cuenca para el logro de un incremento en la calidad del servicio ambiental que presta la cuenca hídrica del río Caplina como productora de agua; y la disposición a pagar, DAP, se puede estimar económicamente.

#### **2.1.2. Hipótesis específicos**

- Los factores demográficos: edad, género y componente familiar influyen en la disposición a pagar.
- Los factores socioeconómicos: nivel de estudio, trabajan, ingresos, y precio del bien tienen una relación directa e influyen en la disposición a pagar.
- Los factores cognoscitivos: conocimiento de la cuenca hídrica del Caplina y los conocimientos de los impactos negativos del hombre en el recurso hídrico de la cuenca determinan una alta disposición a pagar, en virtud a su capacidad de procesamiento de la información.

## 2.2. Diagrama de variables

Tomando en cuenta todo lo expresado previamente se señala lo siguiente:



$$Y = f(X_1, X_2, X_3)$$

### 2.3. Indicadores de variables

Para la identificación del comportamiento de las variables, estableceremos dimensiones e indicadores que lo valúen:

- Variable dependiente (Y) = Probabilidad de decir sí

Indicadores:

- Disponibilidad a pagar ( sí o no)

- Variable independiente ( $X_1$ ) = Factores demográficos

Dimensión 01: Datos generales

Indicadores:

- Edad
- Género femenino o masculino

Dimensión 02: Población

Indicadores:

- Cantidad de personas que componen su familia

- Variable independiente ( $X_2$ ) = Factores socioeconómicos

Dimensión 01: Sociales

Indicadores:

- Situación laboral actual
- Nivel de estudio

Dimensión 02: Económicas

Indicadores:

- Ingreso mensual en soles por persona.
- Monto a pagar en soles por persona por la mejora del servicio hídrico de la cuenca.
- Variable independiente (X3) = Factores cognoscitivos  
Dimensión 01: Conocimientos previos  
Indicadores:
  - Conocimiento de la cuenca hídrica del Caplina
  - Conocimientos de los impactos negativos del hombre en el recurso hídrico de la cuenca.

#### **2.4. Operacionalización de variables**

Tomando en consideración las variables antes mencionadas procedemos a operacionalizar las mismas:

**Cuadro 1. Identificación de indicadores por variable**

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES
VD= Probabilidad de decir sí	Es la disposición de las personas a estar dispuestas a realizar un pago a través de una cantidad de dinero	Disposición a pagar	Respuesta afirmativa (sí) o negativa (no) por parte del entrevistado.
VI <sub>1</sub> = Factores demográficos	Son factores que estudian el tamaño, la estratificación y el desarrollo de una colectividad, desde una perspectiva cuantitativa.	Datos generales	- Edad - Género
		Población	- Cantidad de personas que componen su familia
VI <sub>2</sub> = Factores socioeconómicos	Son variables sociales y económicas que caracterizan a una persona o a un grupo dentro de una estructura social	Sociales	- Situación laboral actual - Nivel de estudio
		Económicas	- Ingreso mensual en soles por persona. - Monto a pagar en soles por persona por la mejora del servicio hídrico de la cuenca.
VI <sub>3</sub> = Factores cognoscitivos	Son procesos a través del cual el sujeto capta los aspectos de la realidad, a través de los órganos sensoriales con el propósito de comprender la realidad	Conocimientos previos	- Conocimientos de la cuenca hídrica del Caplina - Conocimientos de los impactos negativos del hombre en el recurso hídrico de la cuenca.

Fuente: Elaboración propia

## **CAPÍTULO III. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **3.1. Conceptos generales y definiciones**

#### **3.1.1. Servicios ambientales**

Los servicios ambientales son las posibilidades o el potencial a ser utilizados por los humanos para su propio bienestar, es decir, son todos los beneficios que la naturaleza presta a los diferentes seres vivos, como a la sociedad humana, ejemplo; vegetación que controla la erosión, control del régimen hídrico, provisión de alimentos, productora de agua, productor de oxígeno, esparcimiento, recreación, paisajismo, producción de recursos genéticos, etc. Su principal función es brindar fundamentalmente, pero no en exclusiva, las áreas silvestres (sean bosques, pantanos y humedales, manglares, llanuras, sabanas), las áreas que en su conjunto conforman los ecosistemas, eco-regiones, y las cuencas hidrográficas (Soria, 2010).

#### **3.1.2. Cuencas hidrográficas**

Unidad natural definida por la existencia de la divisoria de las aguas en un territorio dado. Sus límites quedan establecidos por la divisoria geográfica principal de las aguas de las precipitaciones. Al interior de las cuencas se pueden delimitar subcuencas o cuencas de orden inferior. Las

divisorias que delimitan las subcuencas se conocen como parteaguas secundarios zona de cabecera de las cuencas hidrográficas: garantizan la captación inicial de las aguas y el suministro de las mismas a las zonas inferiores durante todo el año, y dentro sus funciones están:

- Captar agua de las diferentes fuentes, el deshielo, precipitación pluviales las cuales escurren conformando lagos, lagunas, ríos y arroyos.
- Almacenamiento del agua en sus diferentes formas y tiempos de duración.
- Descarga del agua como escurrimiento.

### **3.1.3. Desarrollo sostenible**

Es cubrir las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras, tomando en cuenta los recursos ambientales escasos. Se introduce el tema de la equidad, la responsabilidad y los compromisos de las generaciones actuales con relación al uso de los recursos naturales, manteniendo su calidad para las generaciones futuras; la sostenibilidad o sustentabilidad aparece como el requisito fundamental que se debe exigir a todo proceso económico en su relación con el medio natural. Este concepto a la vez asocia el nivel de explotación que debe garantizar la permanencia del

recurso, aspectos sociales, como la calidad de vida, la erradicación de la pobreza, acceso a la salud, educación, vivienda, servicios básicos, y extensiones económicas, sociales, culturales, políticas. Con relación a este pensamiento, esta paralelo la conciencia mundial ambiental, este involucra a instituciones y/o organizaciones para el tratamiento de la problemática ambiental. Surgiendo el compromiso y voluntad para la elaboración de estrategias y medidas conjuntas entre todos los países, para disminuir la degradación y buscar alternativas para el consumo de los bienes y/o servicios ambientales, en el marco de un desarrollo económico compatible con el medio ambiente (Bonacic, 1998).

#### **3.1.4. Ecosistema**

Son todas las unidades funcionales comprendidas por seres bióticos y abióticos en lugares determinados, estableciendo sus propias relaciones y su propio espacio territorial.

La cuenca integra procesos y patrones de los ecosistemas, en donde las plantas y los animales ocupan una diversidad de hábitat generado por variaciones de tipos de suelo, geomorfología y clima en un gradiente altitudinal. El crecimiento y desarrollo del ser humano está en la intervención del hombre en los diferentes ecosistemas, el uso de los recursos naturales de la litósfera (uso de la tierra para la agricultura,

ganadería, uso de madera), la hidrósfera (uso primordial del recurso agua para consumo humano, alimenticio), la tecnosfera, un ecosistema en constante crecimiento y desarrollo, ecosistema que tiene su propio flujo de materia y energía, y a la vez requiere el abastecimiento de los flujos de materia y energía de los diferentes ecosistemas (Soria, 2010).

### **3.1.5. Pago por servicio ambiental**

Es un mecanismo flexible y adaptable a diferentes condiciones, que apunta a un pago o compensación directa por el mantenimiento o provisión de un servicio ambiental, por parte de los usuarios del servicio el cual se destina a los proveedores.

### **3.1.6. Valoración económica**

Conjunto de técnicas y métodos que permiten medir las expectativas de beneficios y costos derivados de algunas acciones tales como: uso de un activo ambiental, realización de una mejora ambiental, generación de un daño ambiental, entre otros (Soria, 2010).

## **3.2. Enfoques teóricos-técnico**

Entre las principales teorías vinculadas con la investigación encontramos aquellas referidas a explicar la valoración de los servicios ambientales, así tenemos:

### **3.2.1. La economía y el valor del ambiente**

La economía neoclásica establece que la asignación eficiente de recursos sólo puede alcanzarse a través del mercado. Según Azqueta (1994) esta corriente plantea que en un mercado idealmente competitivo confluyen una serie de actores económicos que, a través de una serie de decisiones racionales, generan precios que pueden interpretarse como la representación de preferencias por una serie de bienes o servicios. Las empresas recogen esta información y, con esta base, organizan el proceso productivo. La competencia entre empresas, así como entre los consumidores, y entre los oferentes de servicios de los factores productivos garantizan que los resultados obtenidos serán los óptimos.

Es en este contexto en que la economía ambiental plantea una economía inmersa en el sistema natural y se sirve de la naturaleza de dos formas: la primera es el abastecimiento de materias primas y energía para nutrir el sistema económico y que se haga posible la producción y el consumo. Luego encontramos las actividades de producción y consumo que generan una serie de desechos que, tarde o temprano, regresan a la naturaleza, lo que conduce a la segunda función, que es la recepción de desechos y residuos en la naturaleza.

Generalmente las empresas y la sociedad en general no pagan por esta segunda función de la naturaleza y surgen así las denominadas externalidades. Azqueta (2002) señala que dichas externalidades aparecen cuando el comportamiento de un agente cualquiera (consumidor o empresa), afecta el bienestar de otro (su función de producción o su función de utilidad), sin que este último haya elegido esa modificación, y sin que exista un precio o un valor monetario que lo compense.

La teoría económica establece que las externalidades son fallas de mercado y para corregirlas es necesario darles un valor que permita su internalización o compensación en las economías de los actores afectados y en el mercado en general. Es en este punto donde cobra importancia la valoración económica a fin de comparar el ambiente con otros componentes del bienestar de la sociedad, para ello todos deben estar expresados en una unidad de medida que, generalmente, es el dinero. La valoración económica es importante porque permite transformar los valores del ambiente (beneficios) a una escala monetaria que facilita la toma de decisiones.

### **3.2.2. Economía del bienestar**

El fundamento teórico de la valoración económica se encuentra en la teoría del bienestar. Según ésta, el bienestar de los individuos no

solamente depende del consumo de bienes y servicios producidos por el sector privado y el gobierno, sino también de cantidades y calidades de flujos de bienes y servicios no mercantiles, provistos por el sistema de recursos naturales y ambientales. Por consiguiente, cualquier cambio en la base de estos recursos traerá consigo un cambio en el bienestar de las personas. Esta teoría asume que las personas conocen sus preferencias y que tienen la propiedad de sustituir bienes mercantiles por no mercantiles. La sustitución establece una tasa de intercambio entre pares de bienes haciendo que esta sea la esencia del concepto económico de valor. La medición del valor basada en la posibilidad de sustituir puede ser representada por medio de la disposición a pagar, definida en términos de cualquier otro bien o servicio que el individuo esté dispuesto a sustituir por el que está siendo valorado. Para la estimación del valor económico del ambiente, la disponibilidad a pagar marginal es la disponibilidad adicional de pago de una persona por una unidad más de calidad ambiental (Mendieta,1999).

Para entender todo el problema ambiental desde el punto de vista económico es importante tener presente algunos de los conceptos más importantes propuestos por la economía del bienestar.

Así tenemos que medio ambiente, aunque no tiene mercado convencional donde se pueda obtener su precio, sí tiene un valor económico debido principalmente a las siguientes funciones:

- Como fuente de materia prima o insumos para la economía. Como por ejemplos se pueden mencionar los combustibles fósiles, productos maderables, minerales y agua.
- Proveedor de soporte para la vida en la forma de una atmósfera protectora de las radiaciones solares y por medio del régimen climático.
- Proveedor de variedad de servicios tales como recreación disfrute de paisajes y vida silvestre, entre otros.
- Servicios de dispersión, transformación y almacenamiento de los recursos generados por la actividad económica.

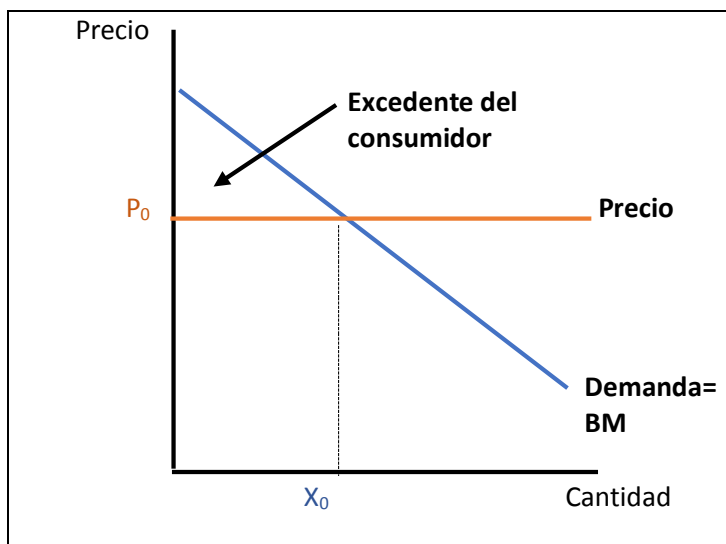
### **3.2.3. Valoración compensatoria y valoración equivalente**

La variación compensatoria y equivalente, están relacionadas con las medidas de bienestar clásico propuestas por la vieja economía del bienestar, pero sin sufrir sus deficiencias. Estas medidas pueden ser aplicadas en las pruebas de compensación propuestas por la nueva economía del bienestar.

Al dirigir la economía del bienestar al campo empírico es importante saber si las variables relevantes en el análisis pueden ser observadas o no. Dado que la utilidad no es posible de medir, se debe seleccionar una alternativa. Una alternativa observable para medir las intensidades de las preferencias de un individuo para una situación versus otra situación, es la cantidad de dinero que el individuo estaría dispuesto a recibir para no moverse de una situación a otra.

Recordando un poco lo dicho de que el excedente del consumidor tal como se observa en la figura 1, es definido como el área que queda entre la curva de demanda de una persona por un bien cualquiera (su disposición a pagar por él) y la línea del precio del mismo, no era una medida conveniente para valorar los cambios en bienestar de los consumidores.

Willig, mediante el planteamiento de una metodología bautizada con el nombre de límites de Willig, logra demostrar que el excedente del consumidor es una buena aproximación de la verdadera disponibilidad a pagar por un cambio (Mendieta, 2003).



**Figura 1. La demanda y el excedente del consumidor**

Fuente: Mitchell & Carson, 1989

Elaboración propia

La variación compensatoria es la cantidad de dinero tomada de un individuo después de un cambio económico, que deja a la persona justo en la situación inicial, es decir, en la situación antes del cambio. Para una ganancia en bienestar, es la máxima cantidad de dinero que la persona estaría dispuesta a pagar por acceder al cambio. Para una pérdida de bienestar, por lo contrario, sería el negativo de la mínima cantidad de dinero que la persona debería estar dispuesta a recibir como una compensación por el cambio.

La variación equivalente es la cantidad de dinero pagada a un individuo con la cual sin que pase un cambio económico deja al individuo como si

hubiera ocurrido dicho cambio. Para una ganancia en bienestar, sería la mínima cantidad de dinero en forma de compensación que la persona debería necesitar para renunciar al cambio. Para una pérdida de bienestar, por lo contrario, sería el negativo de la máxima cantidad de dinero que el individuo estaría dispuesto a pagar por evitar el cambio.

Los conceptos de variación compensatoria y variación equivalente son sumamente importantes para medir los cambios en bienestar social que pueden generar las políticas ambientales. Estas dos medidas operativizadas a través de la disponibilidad a pagar y disponibilidad a aceptar, sirven para evaluar en términos de bienestar las pérdidas o las ganancias ocasionadas por las políticas y/o proyectos emprendidos.

Las medidas alternativas fueron planteadas por Hicks (1943), quién sugirió dos medidas económicas en donde se mantiene la utilidad del consumidor en su nivel inicial (variación compensatoria y excedente compensatorio) y dos medidas en donde se mantiene la utilidad del consumidor en el nivel subsecuente (variación equivalente y excedente equivalente). Las medidas de variación compensada (VC) y equivalente (VE), así como las de excedente compensado (EC) y equivalente (EE) raramente son planteadas como tales, lo que se encuentra realmente en los estudios empíricos y discusiones teóricas es la estimación de dos

medidas alternativas que son la disposición a pagar y la disposición a aceptar compensación (Mendieta, 1999).

La disposición a pagar muestra lo que la persona estaría dispuesta a ceder para obtener una mejora, o evitar un cambio que empeore su situación. La disposición a aceptar compensación refleja lo que una persona demandaría para aceptar un cambio que empeore su situación, o renunciar a uno que la mejore. Dependiendo de si tomamos como medida la disposición a pagar o la disposición a aceptar compensación y las posibles situaciones de cambios de precios y cantidades, podemos usar diferentes medidas de bienestar, esta se pueden observar en el cuadro 2.

**Cuadro 2. Medidas de bienestar hicksianas y su relación con la disposición a pagar**

Escenario	Disposición a pagar	Disposición a aceptar compensación
Incremento de cantidad	EC	EE
Disminución en Precio	EC;VC	EE;VE
Disminución en cantidad	EE	EC
Incremento en precio	EE;VE	EC;VC

Fuente: Mitchell & Carson, 1989

Desde el punto de vista de valoración ambiental, la variación compensatoria implica medir la disposición a pagar una determinada cantidad de dinero para asegurarse un beneficio (mejora ambiental) o evitar

una pérdida (daño ambiental) mientras que la variación equivalente implica medir la disposición a aceptar una determinada cantidad de dinero por tolerar una pérdida (daño ambiental) o renunciar a un beneficio (mejora ambiental). Es así que para una cantidad decreciente prometida, el excedente equivalente (EE) es definido como el monto que el consumidor está dispuesto a pagar para evitar la disminución de la cantidad y mantener el nivel de utilidad subsecuente, el cual resulta de si la cantidad del bien no es decrementada y el ingreso es disminuido en la cantidad que se está dispuesta a pagar. Para una promesa de cantidad creciente, el EE es el monto que el consumidor estaría dispuesto a aceptar de compensación para aceptar el no incremento en la cantidad del bien.

Similarmente, se puede proponer el caso de determinar sumas de dinero para dejar al consumidor en el nivel de utilidad final  $U_1$ . Entonces, si el consumidor parte de un punto A, podemos preguntar ¿cuál suma de dinero necesitaría para renunciar a la baja de precio? Podemos presentar dos medidas:

- VC (ganancia potencial) = VE (pérdida potencial)
- VC (pérdida potencial) = VE (ganancia potencial)

Las cuáles serán expresadas como:

- VCp: La variación compensada es la suma máxima de dinero que el consumidor estaría dispuesto a pagar para lograr la baja de precio.
- ECq: Esta medida de bienestar también es llamado excedente compensatorio. Representa la suma máxima de dinero que el consumidor estaría dispuesto a pagar para lograr la baja de precio.
- VEp: La variación equivalente es la suma mínima de dinero que necesitaría el consumidor para renunciar al beneficio de la baja de precio.
- EEq: Esta medida de bienestar también es llamada por la literatura excedente equivalente. Representa la suma mínima de dinero que necesitará el consumidor para renunciar al beneficio de la baja de precio.

Podemos decir que la VC reflejará la compensación máxima que los ganadores estarían dispuestos a pagar. De igual modo, la variación compensatoria del aumento en precio medirá el mínimo que aceptarían los perdedores. No convendrá implantar la política si la VC de los ganadores es menor que la VC de los perdedores. Consideremos ahora la posibilidad de que los perdedores paguen a los beneficiarios para que renuncien al cambio. Los perdedores potenciales impedirían el cambio si la VE de los ganadores es menor a la VE de los perdedores y no podrán impedirlo si la VE de los ganadores es mayor a la VE de los perdedores.

En consecuencia, podría surgir una contradicción si la VC de los ganadores es menor a las VC de los perdedores y si la VE de los ganadores es mayor que las VE de los perdedores. Además, debemos recordar que la VE de los ganadores es mayor que la VC de los perdedores y que la VC de los perdedores es mayor que la VE de los perdedores. Bajo estas consideraciones, el caso de que la VC de los ganadores sea menor a la VC de los perdedores y que al mismo tiempo, que la VC de los perdedores sea mayor a la VE de los perdedores, se puedan satisfacer simultáneamente, dando lugar a una paradoja.

Dado que, en general, los consumidores no están restringidos en cuanto a las cantidades que pueden comprar, las medidas pertinentes serán VCp y VE<sub>p</sub>. Exactamente, en términos de definición se puede decir que afirmar que la variación compensada mide la máxima disposición al pago de los beneficios, mientras que la variación equivalente mide la mínima compensación requerida para renunciar a un beneficio. En cambio, para el caso de los bienes ambientales, los cuales son exógenos para el consumidor, las medidas indicadas serían el EC<sub>q</sub> y el EE<sub>q</sub> (Mendieta, 2003).

En la presente investigación la disposición a pagar se refiere a la cantidad monetaria (valor) que un individuo está dispuesto a ceder para así

obtener un incremento en la calidad del servicio hídrico ambiental. Este concepto de disposición a pagar es también sinónimo del concepto de beneficio (y a veces costo) que se emplea en el análisis costo-beneficio. Este valor de la disposición a pagar (DAP) por servicios ambientales por parte de los beneficiarios, no sólo refleja la corresponsabilidad sino permite estimar el valor percibido por los beneficios que los agrosistemas o ecosistemas proporcionan en función de calidad y cantidad de servicios ambientales.

Teóricamente, incide en los montos a pagar por la existencia o mejoramiento de cuencas hidrográficas, y se presupone deberá impactar en mejor calidad de servicios ambientales, así como en una mejor calidad de vida para la sociedad. Se parte del principio de que los servicios ambientales son bienes públicos por lo que muchas veces son objeto de abuso. La percepción que la sociedad tenga del valor del ambiente implica un reconocimiento y un mercado apreciativo, donde el interés representa la demanda social por ciertos indicadores de calidad ambiental diferenciados (Azqueta, 1994).

#### **3.2.4. Métodos de valoración ambiental**

Ante la imposibilidad de valorar los bienes de naturaleza no mercadeable por medio de los métodos de valoración convencionales (tales como las

estimaciones de curvas de demanda para los bienes utilizando información de mercado), surgen dos enfoques principales para dirigir el proceso de valoración de estos tipos de bienes.

La literatura de valoración económica ambiental habla de preferencias reveladas y preferencias declaradas como los dos principales enfoques a partir de los cuales se derivan las metodologías de medición de beneficios. Las preferencias reveladas se construyen a partir de información sobre el consumo de bienes y servicios de mercado que guardan una relación estrecha con los activos ambientales. Un ejemplo de esto pueden ser los beneficios por mejoras en la salud de las personas que habitan en las grandes ciudades como resultado de reducciones en los niveles de contaminación del aire. Estos beneficios pueden medir tomando como referencia la reducción en los costos de las actividades defensivas y de tratamiento de la enfermedad originada por la contaminación (Mendieta, 2005).

Por otra parte, las preferencias declaradas tienen que ver directamente con la formulación y planteamiento de preguntas de disponibilidad a pagar a los usuarios de los bienes y servicios ambientales. Un ejemplo de estimación de preferencias declaradas es cuando se formula una pregunta de disponibilidad a pagar por la conservación del humedal. El valor de

disponibilidad a pagar revelado representa el valor económico que asignan las personas a los flujos de bienes y servicios que se garantizan con la conservación del ecosistema, en nuestro caso el humedal (Mendieta, 2003).

A continuación se señalan de manera muy general una clasificación de las principales metodologías de valoración económica.

**Cuadro 3. Enfoques de valoración económica**

<b>Preferencias reveladas</b>	<b>Preferencias declaradas</b>
Método del costo de viaje	Métodos de valoración contingente
Método de comportamiento preventivo	Métodos de valoración de atributos tipo conjoint
Modelos hedónicos	
Modelos de utilidad aleatoria para recreación	

Fuente: Mendieta, 2003

A continuación se ha optado por desarrollar con amplitud el método de valoración contingente, que fue aplicado para fines del presente trabajo de investigación.

### **3.2.5. Método de valoración contingente**

El método de valoración contingente es el único método directo o hipotético. Esto quiere decir, que el objetivo de este método es que las personas declaren sus preferencias con relación a un determinado bien o

servicio ambiental, a diferencia de realizar estimaciones basadas en el mercado. Por otra parte, el método de valoración contingente es el único que permite calcular el valor económico total de un bien o servicio ambiental, dado que es capaz de estimar tanto valores de uso como de no uso. La aplicación del método generalmente tiene como objeto la estimación de la función de demanda de un bien que no posee un mercado ni relaciones de sustitución o complementariedad con otros bienes privados. Por lo anterior, es necesario preguntarles a las personas directamente por la alteración en el bienestar experimentado o esperado. No obstante, este método es teóricamente aplicable a todos los casos de valoración ambiental. El concepto de valor económico total (VET) permite evaluar tanto bienes y servicios tradicionales tangibles que cumplen una función en el medio ambiente dependiendo del uso del recurso disponible (Mendieta, 2003).

En la mayoría de los estudios que tienen que ver con preguntas hipotéticas a menudo se incorpora un diseño experimental con diferentes tratamientos dirigidos para diferentes subconjuntos de una muestra. El propósito de los diferentes tratamientos es probar la hipótesis acerca de cómo las respuestas son influenciadas por ciertas características del estudio, como por ejemplo, el formato de la pregunta. Es importante que todos los individuos dentro de un tratamiento reciban la misma información

y se les presente el escenario de valoración de la misma manera a todos.

Por lo general se incluye tres componentes:

- Una descripción del escenario elegido a un nivel en que el entrevistado pueda imaginárselo: esto debe incluir una descripción del atributo o el recurso que está siendo valorado o registrado, o las condiciones bajo las cuales una actividad está siendo comprometida.
- La elección de preguntas a partir de las cuales pueda ser inferido el valor: estas preguntas deben ser expresiones directas, es decir, preguntas en forma de referéndum, preguntas de ordenamiento contingente, o preguntas de actividad contingente.
- Preguntas acerca de los entrevistados: información sobre características socioeconómicas de los entrevistados tales como el ingreso, debido a que teóricamente el ingreso impacta en la decisión y cantidad de pago.

También es necesario implementar otras variables como edad, sexo, y educación que podrán tener alguna influencia en la estimación de las funciones de postura, funciones del valor o funciones de utilidad indirecta a partir de las cuales se puede calcular la disponibilidad a pagar por el bien. Por otra parte, también pueden existir preguntas acerca de las actitudes y creencias de los individuos que en algún momento dado pueden hacer

posible la comprobación de la influencia de estas características de tipo específico en favor del medio ambiente, dando lugar a posibles manifestaciones en la forma de incrementos en el valor revelado por los atributos ambientales (Mendieta, 2003).

#### *3.2.5.1. Modelo de referéndum para la estimación de la disponibilidad a pagar a través del método de valoración contingente.*

Este método consiste en revelar al encuestado un sólo precio, este responderá sí o no lo acepta. El método trata de asemejarse lo mejor posible al comportamiento de un mercado. El método de valoración contingente se ha convertido en una herramienta cada vez más popular para estimar cambios en el bienestar de las personas, especialmente cuando estos cambios involucran bienes no mercadeables (Ardilla, 1993).

Como se había mencionado anteriormente, dentro de las preguntas que se les pueden hacer a los individuos para conocer sus preferencias, se encuentra la pregunta del modelo de referéndum. En ésta pregunta se espera una respuesta sí/no por parte del entrevistado.

Bishop & Heberlein (1979), citado por Mendieta (2003) introdujeron una variante del método que tiene enormes ventajas en comparación con los procedimientos utilizados anteriormente. En éste, se elimina el sesgo que

resulta al hacer preguntas repetitivas como en el caso del formato de juego de postura.

Mendieta (2003) cita a Hanemann (1984), quien formula el problema como la comparación entre dos funciones indirectas de utilidad; y en donde Cameron (1988), interpreta la respuesta como una comparación entre la cantidad de dinero sugerida en la encuesta y la diferencia entre los valores dados por la función de gasto evaluada con y sin probabilidad de acceso al bien público que se pretende valorar.

McConnell (1990), demostró posteriormente que las porciones determinísticas de los modelos sugeridos por Hanemann y Cameron son duales entre sí. La diferencia entre los dos enfoques es el término estocástico que se le agrega a las funciones (Mendieta, 2003).

Definimos una función de utilidad para el individuo si responde no a la pregunta de disponibilidad a pagar y otra si responde afirmativamente. La función de utilidad si el individuo responde no al pago se representa como:

$$U_0(y)$$

Donde,  $y$  como antes representa el ingreso del entrevistado. La función de utilidad si el individuo responde sí al pago se representa como:

$$U_1(y - p)$$

Donde,  $p$  representa la cantidad que tendría que pagar el individuo por acceder al bien. Este método se basa en los siguientes supuestos:

- La utilidad tendrá dos componentes: un componente no observable (aleatorio) y un componente determinístico que será la parte de la utilidad función de utilidad del individuo que sí es observable y que puede ser controlada por investigador.
- La probabilidad de que el individuo conteste sí es:  
$$\text{Prob (decir sí)} = \text{Prob } (U_1 > U_0)$$

Es decir, la probabilidad de que el individuo responda afirmativamente será igual a la probabilidad de que la utilidad con cambio sea mayor a la utilidad en el estado inicial.
- Se supone una función de utilidad lineal con respecto al ingreso, esto implica que no existen efectos ingreso.

### **3.2.6. Aplicación de mecanismos de pago por servicios ambientales**

En varios países, los problemas ambientales han sido abordados de diferentes formas; sobresale el caso de Costa Rica donde se incorporaron, dentro de las formas de reconocimiento y protección a la naturaleza, esquemas de pago por servicios ambientales a dueños de predios para un manejo sustentable. Ello es mediante el aporte de la población

directamente beneficiada como una vía que considera la aceptación y el reconocimiento social (Pérez, Rebolledo, Villagómez, & Zetina, 2008).

En México, a partir del 2003, el gobierno ha implementado la aplicación de un mecanismo de pago por servicios ambientales hidrológicos, a través de la comisión nacional forestal. Utiliza recursos fiscales que tratan de asegurar que los dueños de predios ubicados en áreas prioritarias conserven y/o mejoren el dosel, específicamente aquéllas reconocidas por su capacidad de recarga hidrológica y que benefician a poblaciones mayor de cinco mil habitantes. Se espera que los estímulos entregados a los productores generen una modificación en el uso del suelo a formas sustentables y se asegure un flujo permanente de servicios ambientales; así mismo se pretende lograr la detonación del mercado de servicios ambientales mediante el reconocimiento de los usuarios a través de un pago voluntario (Sepúlveda, 2011).

### **3.3. Marco referencial**

#### **3.3.1. Antecedentes**

La problemática ambiental en la región se viene agudizando en estas últimas décadas, siendo el problema principal el escás del recurso hídrico, sumado a la mala calidad del mismo. La calidad del agua influye en la existencia de diversos seres vivos, y también sobre las actividades

humanas que se realizan en toda la cuenca del Caplina, incluyendo los de fines agrícolas y sobre todo para el consumo poblacional en la ciudad de Tacna, en donde está incluido el distrito de Pocollay.

Las aguas servidas que se generan en la cuenca del Caplina son de tipo doméstico, hospitalario e industrial. En la cuenca alta las aguas servidas generadas contaminan las aguas limpias a través de los puntos de descarga que desembocan en canales o acequias de regadío, o en bofedales que a su vez contaminan las aguas utilizadas por los otros pueblos tanto para la agricultura y el consumo humano. Por lo cual estas aguas servidas son causales de enfermedades diarreicas, parasitarias y dérmicas (Cruz, 2010).

La composición de las aguas servidas industriales varía de acuerdo al tipo de industria y al proceso utilizado. Estas aguas pueden contener impurezas químicas, materia orgánica, metales pesados u otros contaminantes, en forma disuelta o en suspensión, requiriendo para su remoción desde simples procesos de decantación hasta complejos procesos avanzados (Cruz, 2010).

Por otro lado existe contaminación orgánica en las partes altas de la cuenca debido a que los poblados poseen un insipiente sistema de tratamiento de aguas residuales (uso de tanques sépticos), que en muchos

casos ha colapsado por el volumen superado y por la antigüedad del sistema.

En otros casos, el vertido de aguas residuales es directo al río u otras fuentes de agua, tales como bofedales altoandinos. Casos como los mencionados ocurren en Ancomarca y Alto Perú, poblados ubicados en la cuenca alta del Caplina que, de esta forma, contaminan el recurso hídrico del cual bebe su ganado. En el caso de Caplina, Vilavilani y Palca, sus aguas negras, sin tratamiento por colmatación de los tanques sépticos, llegan directamente a los cauces, fuentes directas de agua para uso poblacional del distrito de Pocollay.

Ante esta permanente situación, se han venido realizando estudios para aliviar este problema ambiental identificándose hasta el momento la necesidad de la implementación de múltiples plantas de tratamiento de agua potable y aguas residuales. En lo que respecta a las aguas residuales generadas en las poblaciones urbanas, es necesario que éstas regresen al medio ambiente, ya sea a través del cauce de un río, un lago o el mar. Estas aguas no deben provocar una contaminación en estos ecosistemas. Por ello, el agua residual se trata en plantas de depuración de agua para rebajar la cantidad de contaminantes. Sin embargo hasta la fecha no se ha realizado ninguna licitación ni intento de construcción de alguna planta de tratamiento.

### **3.3.2. Investigaciones realizadas en torno al tema**

Se detalla a continuación el resultado de la indagación en otras instituciones universitarias sobre los estudios relacionados con el tema a investigar.

#### *3.3.2.1. Estimación de la disposición a pagar por abasto de agua para el área metropolitana de Monterrey*

El trabajo de tesis fue elaborado Oaxaca J. (1997) de la universidad autónoma de Nuevo León. El estudio explicativo analiza la disposición a pagar por abasto de agua de las familias, donde se pretende obtener información de si las familias estarían dispuestas a pagar más por agua que pertenece a otro sector, en este caso, el agrícola, cuánto sería lo que estarían dispuestos a pagar y también que factores determinan su disposición a pagar.

Para alcanzar el objetivo planteado, se hizo uso de la metodología de valoración contingente; con una muestra representativa de 264 viviendas, donde se concluye que la metodología de valuación contingente mostró ser válida y útil en la estimación del valor de los bienes y servicios que no son proveídos a través del mercado. Lo anterior se deriva del análisis de las respuestas de los usuarios en donde se revela la disposición a pagar, las cuales son aceptables tanto en dirección como en magnitud de lo

teóricamente esperado. Respecto al análisis estadístico de las variables, se concluyó también la existencia de un efecto estadístico positivo entre la disposición a pagar, el nivel de ingreso familiar, así como con la existencia de lavadoras en el domicilio. Por lo tanto los usuarios del servicio de agua potable del AMM valoran en promedio, excluyendo protestas, una disposición a pagar de \$ 8,30 pesos mensuales.

#### *3.3.2.2. Valoración económica de los servicios hidrológicos: subcuenca del río Teculután Guatemala*

La investigación fue desarrollada por Martínez & Dimas (2007); un estudio descriptivo bajo la metodología de valoración contingente que tiene como objetivo la valoración económica y un análisis de costo-beneficio que demuestre la viabilidad financiera de un esquema de compensación por servicios hidrológicos en la subcuenca del río Teculután. Para ello se aplicó una encuesta a una muestra de 160 familias de las 3 174 que se abastecen de agua de la subcuenca del río Teculután con una confianza estadística del 95,0 %.

Los resultados a la pregunta sobre la disposición a pagar, DAP, el 70,0 % de los entrevistados respondió afirmativamente y al igual que en otros estudios, a medida que los montos contenidos en la cuestión aumentaban, la probabilidad de obtener respuestas positivas iba disminuyendo. Según este modelo la probabilidad de que el entrevistado diga que sí está en

función del monto de pago, abreviado PH, y del ingreso del entrevistado. Los signos de las variables denotan que se tiene una mayor probabilidad de obtener respuestas positivas cuando los montos de pago son bajos y conforme aumentan los ingresos de los entrevistados. A partir del modelo logit se obtiene una DAP de Q 26,30 (US\$ 3,50) por familia al mes. De ahí se tiene que el valor de los servicios ambientales para la población de Teculután es de Q 1 millón por año (US\$ 131,80 mil/año). Los resultados de los modelos muestran que las variables monto a pagar e ingreso familiar son las que influyen en el valor económico del servicio ambiental de protección del agua para consumo doméstico. La educación, tamaño del grupo familiar, sexo y otras variables no tienen peso en la respuesta positiva de DAP.

#### 3.3.2.3. *Valoración económica ambiental de la cuenca hídrica de Hampaturi*

Soria (2009) de la universidad mayor de San Andrés, Bolivia; realiza una investigación tipo correlacional donde se establecerán comparaciones entre la zona rural y urbana, en relación a las variables de interés del estudio, tratando de establecer la disponibilidad a pagar de los agentes económicos por el servicio ambiental que presta la cuenca hídrica de Hampaturi, utilizando para ello el método de valoración contingente; llevándose a cabo a través de encuestas estructuradas de tipo referéndum

con una muestra de 307 personas para el grupo urbano y 67 personas para el grupo rural.

Los resultados para fines cuantitativos se tiene un nivel promedio de aceptación a pagar, siendo de 5 Bs/mes (cinco 00/100 bolivianos/mes) de acuerdo a las restricciones presupuestarias que tiene caga agente. Si el monto anterior se multiplica por los doce meses al año se tendrá 60 Bs/año (sesenta 00/100 bolivianos/año).

#### *3.3.2.4. Valoración del servicio ambiental hidrológico en el sector doméstico de San Andrés Tuxtla, Veracruz, México.*

Del Ángel, Rebolledo, Villagómez & Zetina, (2008); proponen utilizar el método de valoración contingente para determinar la disposición a pagar por la mantención del dosel en beneficio de la hidrología regional, en el volcán de San Martín Tuxtla, usado por consumidores domésticos de agua en la población de San Andrés Tuxtla, Veracruz. Para ello realizan un estudio descriptivo correlacional, entrevistando a 241 personas en un muestreo al azar y estratificado, con relación a género, edad, educación, lugar de residencia e ingresos; llegando a la conclusión de que: el método de valoración contingente permitió determinar que 84,0 % del sector de consumo doméstico de agua en San Andrés Tuxtla, Veracruz, observa disposición positiva a pagar para mantener el dosel en el volcán de San Martín Tuxtla en beneficio de la hidrología regional, manifestando

cantidades que inician en \$ 1,00 hasta la cifra más alta de \$ 18,00; con valor promedio de \$ 6,02. También, los datos indican que la mayor probabilidad de manifestar una disposición a pagar positiva se presenta entre individuos varones con ingresos medios y altos, escolaridad media y superior, así como con edades de 26 a 35 años.

## **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **4.1. Tipo de investigación**

En el contexto de lo mencionado en los capítulos anteriores se recurrió a un estudio no experimental de tipo descriptiva correlacional, ya que se analizó el comportamiento de las personas a través de su disposición a pagar midiendo la relación entre la variable dependiente y las independientes planteadas. El diseño de la investigación planteada es transversal correlacional.

### **4.2. Población y Muestra**

#### **4.2.1. Localización**

El distrito de Pocollay se encuentra inmerso en la provincia y región de Tacna, en el sur del Perú, ocupando una superficie total de 2 407,18 Km<sup>2</sup>; para una población de 20 566 personas según el compendio estadístico del Instituto Nacional de Estadística e Informática 2012-2013.

#### **4.2.2. Unidad de estudio**

Tomando en cuenta que la investigación intenta averiguar los cambios en el bienestar de las personas ante cambios hipotéticos del servicio

ambiental de la cuenca; y que en consideración a que este servicio se encuentra dentro de un mercado imperfecto, por tanto no se tiene definido los derechos de propiedad y el límite del disfrute.

Cabe resaltar nuevamente que lo que se valoró es el servicio ambiental y no el bien (agua) impactado o contaminado, por lo tanto la investigación no estuvo orientada a determinar la compensación por la privación del disfrute de los agentes económicos aguas abajo, como consecuencia del impacto o contaminación del agua por alguna actividad económica aguas arriba, basada en el principio “el que contamina paga”.

Ante ello se ha tomado como ámbito de estudio al distrito de Pocollay por formar una gran parte de los beneficiarios del servicio ambiental de la cuenca y nuestro universo estará conformado por los pobladores allí instalados que son de 20 566 habitantes (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2013). Bajo ésta información se determinó el universo de población muestral al cual encuestar.

#### **4.2.3. Cuantificación de la muestra**

Para identificar el tamaño de la muestra, se consideró la aplicación de la siguiente fórmula con una población finita, la cual es:

$$n = \frac{Nz^2pq}{(N - 1)E^2 + z^2pq}$$

Donde:

- $n$  = Tamaño de la muestra a ser encuestada
- $N$  = Tamaño de la población = 20 566 habitantes
- $Z$  = Límite de distribución normal = 1,96 (nivel de confianza de 95 %)
- $p$  = Probabilidad de éxito = 0,50
- $q$  =  $(1-p)$  = Probabilidad de fracaso = 0,50
- $E$  = Error muestral = 0,07

Considerando una confiabilidad estadística del 95,0 % ( $z=1,96$ ), una probabilidad de éxito del 5,0 % y considerando que no existe una medición perfecta se ha tomado un margen de error de  $\pm 7,0$  %; ya que en el caso de las ciencias sociales se tiene una dificultad respecto a la objetividad donde es difícil de lograrla, por lo cual se puede tener cierta influencia de sesgos y tendencias del investigador que lo administra, califica o interpreta, más aun tratándose de tópicos que tienen que ver con la conducta humana como los valores, las percepciones, las atribuciones y las emociones y en donde el consenso es más complejo (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006).

Por lo tanto el valor del tamaño de muestra probabilística fue de 194 personas en un muestreo al azar.

### **4.3. Materiales y métodos**

#### **4.3.1. Recolección de datos**

La investigación tuvo como principales fuentes de información, la fuente primaria, información obtenida directamente de la realidad a través de una encuesta generada. Adicionalmente se recolectó información secundaria basada en estudios e investigaciones realizados sobre el tema.

#### **4.3.2. Métodos estadísticos utilizados**

Los datos se procesaron mediante el uso del software estadístico limdep versión 3,0 en español, siendo este utilizado especialmente para investigaciones de valoración de ambiental con variables limitadas; en tanto para cuadros y gráficos se usó el programa Microsoft office excel 2013.

Los datos serán medidos utilizando los siguientes métodos estadísticos:

- *Estadística descriptiva*: Nos permite organizar y clasificar los indicadores cuantitativos obtenidos en la medición, revelándose a través de ellos las propiedades, relaciones y tendencias del fenómeno. Se organizó la información básicamente mediante tablas de distribución de frecuencias, gráficos, y las medidas de tendencia central como: la mediana, la media, la moda y medidas de variabilidad (desviación estándar).

- *Estadística inferencial:* Nos permitió la interpretación y valoración cuantitativa de las magnitudes de la disposición a pagar, en este caso se determinaron las regularidades y las relaciones cuantitativas entre propiedades sobre la base del cálculo de la probabilidad de ocurrencia. Se realizaron análisis de chi-cuadrado, correlación y prueba t de parámetros de regresión.

Para el cálculo de la disposición a pagar (DAP) se analizó moderando las respuestas de la elección dicotómica doble a través del modelo logit, el cual fue seleccionado por su conveniencia matemática y por el amplio uso que ha tenido en la valoración de mejoras de calidad de agua.

## **CAPÍTULO V: TRATAMIENTO DE LOS RESULTADOS**

### **5.1. Técnicas aplicadas en la recolección de la información.**

La técnica aplicada fue la encuesta y entrevistas personales a la población del distrito de Pocollay basada en el método de valoración contingente, el cual nos permitió conocer el monto que las personas estarían dispuestas a pagar por un atributo medioambiental basado en condiciones de mercado hipotético.

### **5.2. Instrumentos de medición.**

La aplicación de la encuesta se hizo a través de un cuestionario estructurado de formato referéndum (ver anexos 1 y 2).

En una primera etapa se utilizó una encuesta piloto de carácter abierto a 20 personas elegidas al azar sin distinción de sexo y con la única restricción de elección que fueran mayores de edad. Las preguntas tuvieron básicamente que ver con la pregunta sobre su disposición a pagar. Esto a fin de poder diseñar la encuesta cerrada y los vectores pago.

En la segunda etapa se aplicó una encuesta cerrada a través de un cuestionario. En la primera parte se les preguntó sobre sus datos generales

y datos sobre la cuenca del Caplina. Luego, independiente de la respuesta, se les presentó la definición del atributo en cuestión y el planteamiento de mejora, para de esta manera evitar la posibilidad de que el encuestado tenga una incorrecta percepción del contexto. Seguidamente se le hizo la pregunta si estarían dispuestos a pagar por la implementación del plan de mejoramiento de la cuenca señalándoles un determinado precio.

Ambos cuestionarios (piloto y definitiva) tuvieron como elementos básicos de aplicación lo siguiente:

- Se tuvo una tasa de reemplazo del 2,0 % de las encuestas aplicadas, básicamente explicadas por factores como: carencia de información, entre otros.
- El llenado del cuestionario estuvo a cargo de un grupo encuestador (2 personas) adecuadamente capacitados, determinando que cada encuestador mantenga un contacto directo con el individuo a fin de garantizar una adecuada recolección de la información.

### **5.3. Resultados y discusión**

#### **5.3.1. Resultados**

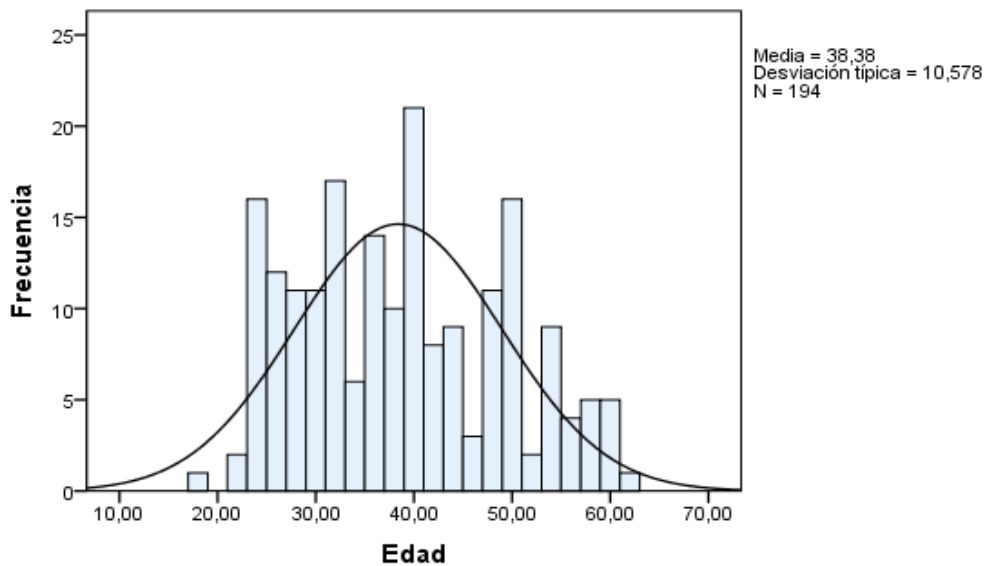
Los resultados de la encuesta piloto a la pregunta abierta cuánto estarían dispuestos a pagar por la mejora de la calidad del servicio ambiental hídrico

que presta la cuenca del río Caplina, a través del plan de manejo y recuperación del recurso hídrico; se obtuvo que el 63,0 % contestó afirmativamente en un rango de valores que variaba entre 1,00 a 25,00 nuevos soles, luego a través de una distribución de frecuencias y la desviación estándar se sugirió que los vectores de pago más adecuados para la aplicación de la encuesta definitiva y definir la función de pago serían: 1,00; 3,00; 5,00; 10,00; 12,00; 15,00 y 17,00 nuevos soles.

#### 5.3.1.1. Descripción de variables: Factores demográficos

##### *a) Edad*

La media de la edad del total de encuestados es de 38,38 años con una desviación estándar de 10,58 años, el valor mínimo es de 18 años y el máximo de 62 años (ver figura 2).



**Figura 2. Distribución de frecuencias- edad (en años)**

Fuente: Encuesta aplicada  
Elaboracion propia

En el cuadro 4 podemos observar que los individuos que tienen entre 36 a 45 años de edad son los que tienen una mayor probabilidad de responder positivamente a la DAP, representados en un 54,0 % (32 personas) y el mínimo porcentaje dispuestos a pagar se encuentra concentrado en los individuos mayores de 56 años con tan solo 7,0 % (1 persona). Estos resultados se relacionan con investigaciones donde afirman que mientras más jóvenes sean las personas habrá una mayor disposición a pagar, como es el caso de México donde afirman que son los individuos de entre 26 a 35 años quienes tienen mayor probabilidad de manifestar una disposición a pagar positiva (Del Angel, Rebolledo , Villagómez, & Zetina, 2008); (Soria, 2010). Contrario a lo encontrado en un estudio realizado en Chile por la

universidad Andrés Bello, donde indican que los chilenos que más se interesan en los problemas ambientales son los mayores de 45 años (Sepúlveda, 2011).

**Cuadro 4. Probabilidad de decir sí vs edad del encuestado**

		Edad (años)					Total
		18-25	26-35	36-45	46-55	56 a más	
DAP	No	13	30	27	23	13	106
	Sí	10	28	32	17	1	88
Total		23	58	59	40	4	194
DAP media S/.		1,80	5,61	3,84	5,41	1,00	

Fuente: Encuesta aplicada  
Elaboración propia

Tomando el valor de la media de los diferentes vectores de pago ofrecidos a los individuos se puede apreciar en el cuadro anterior también que, el mayor valor de DAP S/. 5,61 lo tienen aquellos individuos de entre los 26 y 35 años de edad, le siguen los individuos de entre 46 y 55 años de edad con un valor cercano al anterior de S/. 5,41; para aquellos de entre 36 y 45 años de edad se tiene un valor de la DAP de S/. 3,84. Los individuos más jóvenes entre 18 y 25 años de edad tienen una DAP de S/. 1,80; y por último las personas mayores de 56 años tienen una DAP de S/. 1,00. En los más jóvenes, una explicación superficial nos señalaría que su bajo valor de la DAP puede estar asociado a que en su mayoría aún se encuentran estudiando y no perciben ingresos.

b) *Género*

En la aplicación de la encuesta no se ha hecho ninguna distinción referente al género, para lo cual se tuvo la participación de 93 varones y 101 mujeres cogidos al azar. La media es de 0,52 con una desviación estándar de 0,50; un valor mínimo 0 que significa que es varón y un valor máximo 1 que significa que es mujer. En el siguiente cuadro se observa la probabilidad de decir sí a la DAP según el género de los individuos:

**Cuadro 5. Probabilidad de decir sí por género**

		Género		Total
		Femenino	Masculino	
DAP	No	63	43	106
	Sí	38	50	88
Total		101	93	194
DAP media (S/.)		4,92	4,08	

Fuente: Encuesta aplicada  
Elaboración propia

El cuadro anterior nos indica que el 54,0 % (50 personas) son varones que sí están dispuestos a pagar frente a un 46,0 % (43 personas) que no pagaría. Dentro del género femenino el 38,0 % (38 personas) mostraron una disposición a pagar positiva en tanto un 62,0 % (63 personas) respondió una respuesta negativa a la disposición a pago.

Se tiene también una disposición a pagar media para el género masculino de S/. 4,08; el cual, es ligeramente inferior al del género femenino ascendiendo a S/. 4,92.

*c) Componente familiar*

La media del componte familiar es de 3,70 con una desviación estándar de 1,01 y están compuestos mínimamente por 2 personas y máximo de 6.

En el cuadro 6 vemos que los individuos que tienen una mayor probabilidad de responder positivamente a la DAP con un 57,0 % (12 personas) son aquellos compuestos por 2 integrantes y un 54,0 % (35 personas) concentrados en aquellos que cuentan con 3 integrantes en su familia.

**Cuadro 6. Probabilidad de decir sí vs componente familiar**

		Número de integrantes en la familia					Total
		2	3	4	5	6	
DAP	No	9	30	42	17	8	106
	Sí	12	35	26	15	0	88
Total		21	65	68	32	8	194
DAP media (S/.)		3,08	4,37	5,53	3,80	0	

Fuente: Encuesta aplicada  
Elaboración propia

El cuadro anterior nos indica que los que están integrados por 4 miembros tienen un valor de DAP de S/. 5,53; los conformados por 3 integrantes tienen una DAP de S/. 4,37; para aquellos con 5 integrantes

tienen una DAP de S/. 3,80; y por último quienes se encuentran conformados con 2 miembros en su familia su DAP asciende a S/. 3,08.

*d) Influencia de las variables demográficas en la disposición a pagar (DAP).*

Para verificar si los factores demográficos (edad, género y componente familiar) afectan en el modelo de disposición a pagar se realizó una corrida a través del análisis de regresión logit, los resultados se muestran en el cuadro siguiente:

**Cuadro 7. Coeficientes de las variables demográficas del modelo logit**

Variable	Coeficiente	Error estándar	b/St.Er.	P[ Z >z]	Media
Constante	2,95	0,91	3,24	0,00	
Género	-0,70	0,30	-2,32	0,02	0,52
Edad	-0,03	0,01	-2,25	0,02	38,38
Comp_fam	-0,41	0,16	-2,59	0,01	3,70

Fuente: Encuesta aplicada  
Elaboración propia

Podemos apreciar que los signos de los coeficientes son consistentes con la teoría. En el género su coeficiente muestra un signo negativo (-0,70) señalando que los varones tienen una mayor disposición a pagar que las mujeres. Notamos que el valor del estadístico de prueba para esta variable es de -2,32 con este valor la significancia alcanza un 0,02; esto es que la confiabilidad del aporte de esta variable en el modelo alcanza a un 0,98

(esto es 98,0 %). Por lo que podemos confirmar que la variable género es un indicador que influye en la disposición a pago, tal como también se dio en investigaciones de la misma índole, (Del Ángel, Rebolledo , Villagómez & Zetina, 2008).

El coeficiente para la edad presenta un signo negativo (-0,03), indicando que las personas más jóvenes tienen una mayor disponibilidad a pagar y es una variable significativa (0,02).

El componente familiar muestra un signo negativo (-0,41); mostrando una relación inversa y significativa (0,01), por lo tanto sí influye en la disposición a pagar.

Para comprobar si los factores demográficos impactan en la magnitud de la DAP, verificamos el ajuste del modelo y ver su validez en conjunto estableciendo la prueba chi-cuadrado:

**Cuadro 8. Prueba de chi-cuadrado**

	<b>Valor</b>	<b>gl</b>	<b>P value</b>
Chi-cuadrado	16,26	3	0,10
Nº de casos válidos	194		

Fuente: Encuesta aplicada  
Elaboración propia

Se establece un valor chi-cuadrado de 16,26 con un nivel de significancia  $p=0,10$  y como este valor de  $p$  es mayor a 0,05 (nivel de significancia) estas variables no influyen en la DAP en su conjunto;

En el cuadro 9 se muestra la DAP en nuevos soles, corrida con los factores demográficos, teniendo como resultado una disposición a pagar negativa de -0,29.

**Cuadro 9. Disposición a pagar en nuevos soles**

<b>Variable</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. estándar</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Casos</b>
DAP	-0,29	0,89	-2,95	1,95	194

Fuente: Encuesta aplicada  
Elaboración propia

#### 5.3.1.2. Descripción de variables: Factores socioeconómicos

##### a) *Nivel de estudio*

En el cuadro 10 se indica la relación entre el nivel de estudio y la probabilidad de decir sí a la disposición a pago; donde se observa que de los que tienen una mayor disposición a pago en un 59,0 % (69 personas) son aquellos que cuentan con educación superior.

**Cuadro 10. Probabilidad de decir sí de acuerdo al nivel de estudio**

		Nivel educativo			Total
		Primaria	Secundaria	Superior	
DAP	No	5	54	47	106
	Sí	3	16	69	88
Total		8	70	116	194
DAP media (S/.)		1,00	2,67	5,00	

Fuente: Encuesta aplicada  
Elaboración propia

Un análisis por nivel de estudio nos indicaría que de los que tienen solo nivel primario, el 63,0 % (5 personas) no están dispuestos a pagar y solo un 37,0 % (3 personas) sí están dispuestos a pagar. De los que cuentan hasta nivel secundario, el 77,0 % (54 personas) no están dispuestos a pagar y un 23,0 % (16 personas) sí está dispuesta a pagar.

Finalmente los que cuentan con nivel superior, el 59,0 % (69 personas) respondió de forma positiva a la disposición a pago, en tanto un 41,0 % (57 personas) no están dispuestos a pagar.

El valor de la DAP media para cada nivel educativo, toma un valor de S/. 5,00 para aquellos que tienen hasta nivel superior, S/. 2,67 para los que tienen hasta educación secundaria y S/. 1,00 para quienes tienen hasta nivel primario.

*b) Trabajan*

Otra de las variables considerados fue si la persona se encuentra actualmente trabajando o no. En el cuadro 11 podemos observar que de las personas que trabajan, el 46,0 % (84 personas) respondieron de forma positiva a la DAP; y de aquellos que no se encuentran trabajando, el 40,0 % (4 personas) están dispuestos a pagar.

**Cuadro 11. Probabilidad de decir sí vs personas que trabajan**

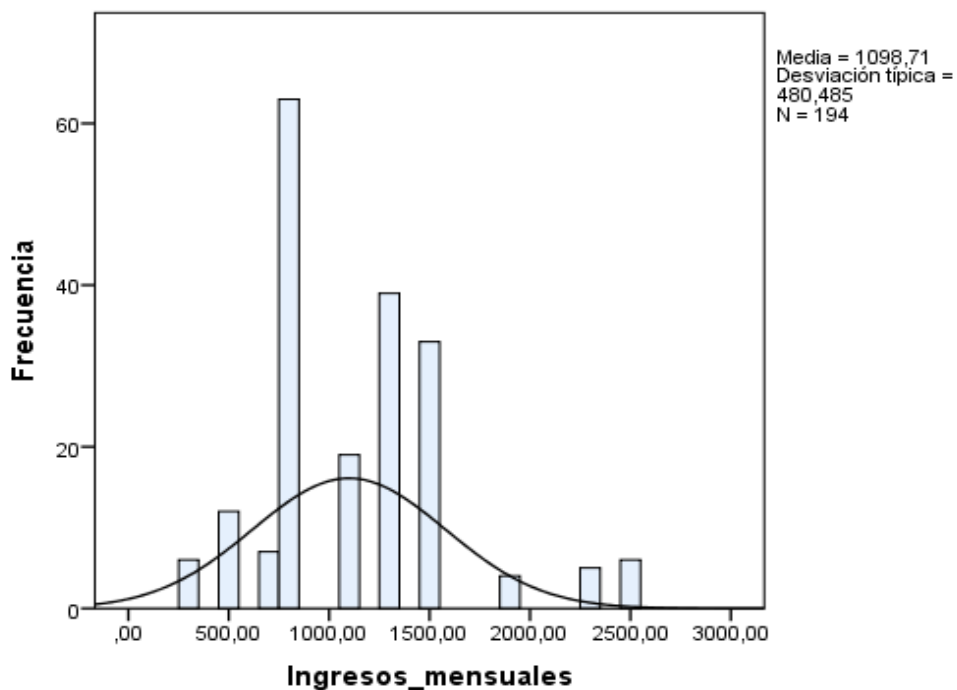
		Trabaja		Total
		No	Sí	
DAP	No	6	100	106
	Sí	4	84	88
Total		10	184	194
DAP media (S/.)		1,5	4,58	

Fuente: Encuesta aplicada  
Elaboración propia

Para los individuos que tienen una disponibilidad a pagar positiva y trabajan se encontró un valor de la DAP media que asciende a S/. 4,58; y en tanto para aquellos que están dispuestos a pagar y no trabajan se tiene un valor de S/. 1,50.

*c) Ingresos*

Los ingresos mensuales individuales estuvieron entre S/. 300,00 y S/. 2 500,00 con un promedio de S/. 1 098,71 mensuales por persona y una desviación estándar de S/. 480,49 para las 194 encuestas.



**Figura 3. Distribución de frecuencias de ingresos mensuales (en nuevos soles)**

Fuente: Encuesta aplicada  
Elaboracion propia

En el cuadro 12 se indica la relación entre los diferentes niveles de ingreso mensual (personal) de los individuos y su probabilidad de responder sí a la disposición a pago. Una vista rápida nos indica que aparentemente mientras se incrementa el ingreso también se incrementa las respuestas positivas a la DAP.

Al revisar la disposición a pagar por nivel de ingreso, se tiene que aquellos agentes que perciben ingresos de S/. 2 101,00 a S/. 2 500,00 tienen una probabilidad de responder positivamente a la DAP en un 82,0 %

(9 personas) a diferencia de los que perciben ingresos menores a S/. 500,00 donde tan solo el 22,00 % (4 personas) está dispuesto a pagar.

**Cuadro 12. Probabilidad de decir sí por nivel de ingreso mensual**

		Nivel de ingreso mensual (S/.)					Total	
		Menos de 500	501-900	901-1 300	1 301-1 700	1 701-2 100		2 101-2 500
DAP	No	14	42	32	15	1	2	106
	Sí	4	28	26	18	3	9	88
Total		18	70	58	33	4	11	194
DAP media (S/.)		2,23	2,43	4,04	7,11	1,67	9,00	

Fuente: Encuesta aplicada  
Elaboración propia

Si excluimos las respuestas de rechazo tenemos los valores de la disposición a pagar según los diferentes niveles de ingreso. Es así que para la población del distrito de Pocollay que cuentan con ingresos mayores a S/. 2 100,00 tienen la mayor media de DAP con S/. 9,00; los que tienen ingresos de S/. 1 300,00 a S/. 1 700,00 alcanzan un valor de la DAP de S/. 7,11 y para aquellos que tienen de S/. 901,00 a S/. 1 300,00 tienen una DAP de S/. 4,04.

*d) Precio*

Para fines de la investigación y al tratarse de una encuesta tipo referéndum se presentaron diferentes vectores de pago (precios) que

varían desde S/. 1,00 hasta S/. 17,00, con una media de S/. 9,00 y una desviación estándar de S/. 5,67.

En el cuadro 13 desagregamos las respuestas de la DAP de acuerdo a los rangos de precios ofrecidos, reflejándonos la disponibilidad de pago por un cambio en el precio.

**Cuadro 13. Probabilidad de responder sí vs precio hipotético**

Vector de pago (S/.)	Respuestas			Proporción de respuesta positiva
	Positivo	Negativo	Total	
1,00	27	0	27	1,00
3,00	27	1	28	0,96
5,00	18	10	28	0,64
10,00	9	19	28	0,32
12,00	2	26	28	0,07
15,00	3	25	28	0,11
17,00	2	25	27	0,07
Total	106	88	194	1

Fuente: Encuesta aplicada  
Elaboración propia

Como podemos ver la proporción de respuestas positivas a la DAP disminuye conforme se va incrementando el precio. Si bien las personas entrevistadas se comportan racionalmente en el rango que va de S/. 1,00 a S/. 12,00; el comportamiento frente al vector de S/. 15,00 no es el esperado, situación que puede deberse a un probable sesgo muestral.

A pesar de ello podemos señalar que el comportamiento de la DAP frente al precio es consistente con la teoría económica de la demanda por un bien o servicio.

Es necesario aclarar también que los cuestionarios mostraron que los entrevistados con disposición positiva, consideran que el aporte ciudadano no deberá ser pago único, sino que deberá sumarse a cierta cantidad de fondos fiscales, es decir, compartir el pago con el gobierno, debido a que la conservación es una de las obligaciones de éste, por lo que no deberá descargarse esta obligación sólo en los usuarios privados.

*e) Influencia de las variables socioeconómicas en la disposición a pagar (DAP).*

En el cuadro 14 se detallan los resultados de la segunda corrida que incluye solo las variables socioeconómicas antes mencionadas.

**Cuadro 14. Coeficientes de las variables socioeconómicas del modelo logit**

Variable	Coeficiente	Error estándar	b/St.Er.P[ Z >z]	Media
Constant	-1,35	1,52	-0,89 0,37	
Precio_h	-0,68	0,11	-6,15 0,00	9,00
Nivel_es	1,19	0,54	2,20 0,03	2,56
Trabaja_	-0,70	1,27	-0,55 0,58	0,95
Ingreso_	0,00	0,00	3,75 0,00	1 098,71

Fuente: Encuesta aplicada  
Elaboración propia

Se observa que el precio mostró un signo negativo (-0,69), confirmando la relación inversa con la DAP y tiene un nivel de significancia alto (0,00). Esta alta significancia puede deberse a que los individuos entrevistados han percibido en el precio mostrado información alguna sobre el valor del bien público objeto de estudio, lo que puede ser un indicativo de que estemos en un sesgo de anclaje como ocurre en casi todos los estudios de valoración contingente donde el individuo se le presenta distintos precios a los que debe contestar sí o con un no.

En tanto para la variable nivel de estudio, tiene un coeficiente positivo (1,19) y es significativo ( $p=0,03$ ), corroborando por lo tanto que si influye en la magnitud de la DAP.

Los resultados también muestran un coeficiente positivo para el ingreso (0,00) y es altamente significativo ( $p=0,00$ ), por lo tanto, tiene un efecto influyente en la DAP.

La extensión de este análisis a la variable trabaja, no muestra una consistencia con la realidad, ya que presenta un signo negativo (-0,70) señalando una posible relación inversa con la DAP, lo cual nos dice que mientras el individuo este trabajando su DAP disminuye y si no está trabajando su DAP aumenta; algo inconsistente con la teoría y la realidad. La relación negativa de la variable trabajan y la DAP, puede tener diferentes

explicaciones, como la fiabilidad de los datos recogidos o la escasez de muestras suficientes como para desarrollar un modelo más real; pero tal como lo muestra el nivel de significancia (0,58) al no ser significativo podemos afirmar que no influye en la DAP.

Al establecer el valor del estadístico de prueba tenemos un valor de chi-cuadrado de 176,18 y un nivel de significancia de 0,00. Por lo que podemos asumir que los factores socioeconómicos si influyen en la DAP.

**Cuadro 15. Prueba de chi-cuadrado**

	<b>Valor</b>	<b>gl</b>	<b>P value</b>
Chi-cuadrado	176,18	4	0,00
Nº de casos válidos	194		

Fuente: Encuesta aplicada  
Elaboración propia

A continuación se presenta la estimación de la DAP basada solo en los factores socioeconómicos, dentro de los cuales se excluyó a la variable trabaja por presentar posibles errores en su estimación , resultando así una DAP de S/. 6,10 por persona en el distrito de Pocollay.

**Cuadro 16. Disposición a pagar en nuevos soles**

<b>Variable</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Estándar.</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Casos</b>
DAP	6,10	2,94	0,45	14,39	194

Fuente: Encuesta aplicada  
Elaboración propia

### 5.3.1.3. Descripción de variables: Factores cognoscitivos

#### a) *Conoce la cuenca del Caplina.*

El conocimiento de la cuenca del Caplina presentó una media de 0,95 con una desviación estándar de 0,22 con un valor mínimo de 0 (no conoce) y un valor máximo de 1 (sí conoce).

Las respuestas a la pregunta ¿conoce usted la cuenca hídrica del río Caplina? se presenta en el cuadro 17, donde se observa que el 47,0 % (87 personas) los individuos respondieron de forma positiva a la DAP y conocen la cuenca; y de los que no conocen la cuenca su probabilidad disminuye a 10,0 % (1 persona).

**Cuadro 17. Probabilidad de decir sí vs conoce la cuenca del Caplina**

		Conoce usted la cuenca hídrica del río Caplina?		Total
		No	Sí	
DAP	No	9	97	106
	Sí	1	87	88
Total		10	184	194
DAP media (S/.)		1,00	4,48	

Fuente: Encuesta aplicada  
Elaboración propia

El valor de la media de la DAP para aquellos que sí conocen la cuenca es de S/. 4,48; en tanto para los que no conocen la cuenca presentan un valor de la DAP de S/. 1,00.

Lo anterior nos indica que la mayoría de la población del distrito de Pocollay conoce la cuenca del Caplina, ya sea porque lo ha escuchado en la radio televisión, medio escrito o en su centro de estudios. Este punto es de suma importancia para la metodología de valoración contingente, entre más conocimiento del tema, más confiables y creíbles son las respuestas (Azqueta, 1994).

Se observa también que mientras los individuos manifiestan conocer la cuenca, su cantidad de la DAP se incrementa; en tanto si no conocen la cuenca el valor de la DAP disminuye. Si bien es cierto, los que no están dispuestos a pagar conocen también en su mayoría la cuenca (53,0 %), estos no están dispuestos a pagar una cantidad monetaria.

*b) Conoce los impactos negativos del hombre en la cuenca del río Caplina.*

El conocimiento de los impactos sobre la cuenca del Caplina presenta una media de 0,91 y su desviación estándar es de 0,29 su valor mínimo es 0 (no conoce) y su valor máximo es 1 (sí conoce).

Los resultados fueron similares a la pregunta anterior, tanto que de los que respondieron de forma positiva a la DAP como de los que no están dispuestos a pagar, en ambos casos los entrevistados manifestaron conocer los impactos negativos del hombre en la cuenca. El cuadro 18 nos

indica que los individuos que conocen los impactos del hombre sobre la cuenca tienen una disposición a pago positiva en un 46,0 % (81 personas) y de aquellos que no conocen, el 39,0 % (7 personas) está dispuesto a pagar.

**Cuadro 18. Conoce los impactos negativos del hombre en la cuenca del río Caplina vs probabilidad de decir sí**

		Conoce los impactos negativos del hombre en la cuenca del río Caplina?		Total
		No	Si	
DAP	No	11	95	106
	Sí	7	81	88
Total		18	176	194
DAP media (S/.)		1,86	4,67	

Fuente: Encuesta aplicada  
Elaboración propia

Tomando solo a aquellos que están dispuestos a pagar, podemos indicar que quienes manifestaron conocer los impactos tienen un valor de DAP mayor que de aquellos que no conocen los impactos, así tenemos para los que si conocen los impactos un valor de DAP que asciende a S/. 4,67 y para los que no conocen se aprecia un valor de la DAP de S/. 1,86.

*c) Influencia de las variables cognoscitivas en la disposición a pagar (DAP).*

Para verificar la influencia de las variables cognoscitivas en la DAP se realizó una tercera corrida de los datos en el modelo logit, tomando como

variable dependiente la DAP y como variables independiente a los factores cognoscitivos. Los resultados se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 19. Coeficientes de las variables cognoscitivas del modelo logit**

Variable	Coeficiente	Error estándar	b/St.Er.	P[ Z >z]	Media
Constante	-2,14	1,09	-1,97	0,05	
Conoc_cu	2,14	1,09	1,95	0,05	0,95
Conoc_im	-0,12	0,56	-0,20	0,84	0,91

Fuente: Encuesta aplicada  
Elaboración propia

El signo del coeficiente para la variable conoce la cuenca presenta un signo positivo (2,14), el cual es consistente con la teoría, es decir a mayor conocimiento del bien mayor la cantidad de DAP, sin embargo la variable tiene una significancia mínima (0,05) y por lo tanto no influye en la DAP. Respecto a la variable conoce los impactos, los resultados no fueron los esperados pues presenta un signo negativo (-0,12), indicando una relación inversa y no corresponde a los supuestos citados por la teoría y tampoco es significativo (0,84), por lo tanto no es una variable que influya en el modelo.

Al tener tan solo una variable con significancia mínima, el chi-cuadrado nos indica que estas variables cognoscitivas no proporcionan un buen ajuste del modelo, siendo el valor de prueba 6,27 con un nivel de significancia mayor al 5,0 % (0,44).

**Cuadro 20. Prueba de chi-cuadrado**

	<b>Valor</b>	<b>gl</b>	<b>P value</b>
Chi-cuadrado	6,27	2	0,44
Nº de casos válidos	194		

Fuente: Encuesta aplicada  
Elaboración propia

La disposición a pagar nos indica un valor de S/. 0,10 con un mínimo de S/. 0,35 y un máximo de S/. 1,05.

**Cuadro 21. Disposición a pagar en nuevos soles**

<b>Variable</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. estándar</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Casos</b>
DAP	0,10	0,22	0,35	1,05	194

Fuente: Encuesta aplicada  
Elaboración propia

#### 5.3.1.4. Descripción de las variables: disposición a pagar (DAP)

En el cuadro 22 se presenta las respuestas de los usuarios a la pregunta de disposición a pago por el plan de mejora del servicio ambiental que brinda la cuenca del río Caplina. Se observa que el 45,4 % muestra una disposición a pagar positiva.

**Cuadro 22. Disposición a pagar**

<b>Respuestas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Sí	88	45,4 %
No	106	54,6 %
Totales	194	100,0 %

Fuente: Encuesta aplicada  
Elaboración propia

Los resultados presentados en el cuadro 22 nos llevan a preguntar, ¿por qué consideran las personas que no deben pagar por el plan de mejora del servicio ambiental que brinda la cuenca del río Caplina?, las respuestas las podemos observar en el cuadro 23. Este cuadro muestra que un 91,5 % de la población respondió que no está dispuesta a pagar porque considera que son los gobiernos o la municipalidad de Pocollay quiénes deben de asumir los costos de mejora de la cuenca, además un 2,8 % menciona que no creen que este tipo de mediadas funcionen, pues desconfían en el destino del dinero debido a la alta corrupción. Investigaciones similares tienen también como principal motivo de no pago a que deben ser los gobiernos de turno quienes deben asumir los costos (Oaxaca, 1997); (Del Ángel, Rebolledo, Villagómez, & Zetina, 2008); (Pérez, 2009).

**Cuadro 23. Motivo por el cual no están dispuestos a pagar**

<b>Motivo de no pago</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Es la municipalidad la que debe hacerse cargo	97	91,5 %
No creo que este tipo de medidas funcionen	3	2,8 %
Mi situación económica no me lo permite	3	2,8 %
No estoy de acuerdo con el programa	3	2,8 %

Fuente: Encuesta aplicada  
Elaboración propia

De los que respondieron afirmativamente a la pregunta de pago, el 85,2 % afirmó que el medio de pago más apropiado sería a través del recibo de agua, en tanto un 9,1 % y 5,7 % afirmó que el medio de pago sería a través del recibo de arbitrios y recibo de luz respectivamente.

**Cuadro 24. Medio de pago**

<b>Medio de pago</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Recibo de agua	75	85,2 %
Recibo de luz	5	5,7 %
Arbitrios	8	9,1 %

Fuente: Encuesta aplicada  
Elaboración propia

Para calcular la disposición a pagar de los personas se diseñó el modelo logit para representar el cambio de utilidad por la mejora de los servicios ambientales, donde tomamos a la DAP como variable dependiente, explicada a través de las variables demográficas, socioeconómicas y cognitivas a fin de analizar cuánto éstas explican en su conjunto a las estimaciones a las que se lleguen. Dentro de las variables socioeconómicas se excluyó del modelo a la variable trabaja por presentar errores en el signo.

A continuación se presentan los resultados de la estimación del modelo econométrico y sus estimadores:

**Cuadro 25. Resultados de la estimación del modelo logit**

<b>Variable</b>	<b>Coeficiente</b>	<b>Error estándar</b>	<b>b/St.Er.</b>	<b> P[ Z &gt;z]</b>	<b>Media</b>
Constante	-4,98	2,94	-1,70	0,09	
Precio_h	-0,71	0,12	-5,88	0,00	9,00
Género_f	0,53	0,59	0,90	0,37	0,52
Edad	0,04	0,04	1,25	0,21	38,38
Nivel_es	1,74	0,69	2,55	0,01	2,56
comp_fam	-0,23	0,27	-0,86	0,39	3,70
Ingreso_	0,00	0,00	3,47	0,00	1 098,71
Conoc_cu	0,58	1,90	0,30	0,76	0,95
Conoc_im	0,75	1,13	0,66	0,51	0,91

Fuente: Encuesta aplicada  
Elaboración propia

En el cuadro anterior podemos ver que no todos los signos son los esperados. Dentro de los factores socioeconómicos, el signo del coeficiente del ingreso y el precio confirman los resultados de los parámetros evaluados de forma individual: a mayor precio la cantidad de DAP disminuye y a mayor ingreso la cantidad de la DAP aumenta. En tanto si el individuo tiene un mayor nivel de estudio, aumenta también su DAP.

Los factores demográficos: edad y género presentaron signos contrarios a lo esperado según los resultados individuales de medición; en tanto el componente familiar si presentó el signo esperado. En tanto los signos positivos de los coeficientes de los factores cognoscitivos son consistentes con la teoría.

Con base a los valores t (t de student) y sus probabilidades observadas en el cuadro anterior, se aprecia cuáles parámetros son significativos al 5,0 %. Se observa que la t más lejana de la media es la de la variable precio en -5,84; con este valor la significancia alcanza un 0,00; esto es que la confiabilidad del aporte de esta variable en el modelo alcanza un más que significativo 0,99 (esto es 99,0 %).

De la misma manera las variables ingreso mensual ( $p=0,00$ ) y nivel de estudio (0,01) son significativas, por lo que reafirmamos que éstas variables son las más trascendentes del modelo e influyen sobre la DAP.

Los valores del estadístico de prueba para las variables género, edad, componente familiar, trabaja, conocimiento de la cuenca y conocimiento de los impactos del hombre sobre la cuenca no son significativas en el modelo.

Para la determinación de la bondad de ajuste del modelo se realizó una prueba de hipótesis acerca de la significancia global del mismo donde el estadístico de prueba se distribuye  $\chi^2_{k-1}$  donde k es el número de coeficientes del modelo. En el cuadro 26 se observa los resultados del estadístico, en ella puede observarse que el estadístico toma un valor de 179,72; el cual, en la distribución chi-cuadrado con 8 grados de libertad tiene asociada una probabilidad de 0,00 lo que permite comprobar que el modelo proporciona un buen ajuste de los datos.

**Cuadro 26. Estadístico chi-cuadrado**

	<b>Valor</b>	<b>gl</b>	<b>Pvalue</b>
Chi-cuadrado de Pearson	179,72	8	0,00

Fuente: Encuesta aplicada  
Elaboración propia

Entonces tenemos que la probabilidad de decir sí a la disposición a pagar en el modelo logit se ve explicada por las siguientes variables y en donde se representa en la siguiente función:

$$DAP = Coef1 + Coef3*Género\_f + Coef4*Edad + Coef5*Nivel\_es + Coef6*Comp\_fam + Coef7*Ingreso\_ + Coef8*Conoc\_cu + Coef9* Conoc\_imp$$

A partir del modelo logit y reemplazando las medias y los respectivos coeficientes para cada variable se obtiene una disposición a pagar (DAP) de S/. 7,85 por persona al mes.

**Cuadro 27. Disposición a pagar**

<b>Variable</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. estándar</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Casos</b>
DAP	7,85	3,23	0,77	16,64	194

Fuente: Encuesta aplicada  
Elaboración propia

El valor obtenido de la DAP puede interpretarse también como el tope máximo a pagar o beneficios sociales de las personas. Este valor debe manejarse para el conjunto de la población. Riera (1994) señala que se suele optar o bien por la media o bien por la mediana del valor obtenido en la muestra y multiplicarlo por el número de personas que componen la

población relevante por el tiempo en meses que las mismas realizarían la contribución.

Al realizar la operación se obtiene el siguiente resultado:

$S/. 7,85 * 20\ 566 \text{ habitantes} * 12 \text{ meses} = S/. 1\ 938\ 317,44$  al año

Esta cifra corresponde al monto en soles o beneficio sociales de la población del distrito de Pocollay por la mejora en la calidad del servicio ambiental de la cuenca del río Caplina.

### **5.3.2. Discusión de resultados**

Los resultados mostrados señalaron que el 45,0 % de la población del distrito de Pocollay está dispuesta a pagar por el incremento en la calidad del servicio ambiental hídrico que brinda la cuenca del Caplina. Este porcentaje fue menor a lo encontrado en estudios similares realizados en otros países, como en el estado de Táchira, Venezuela con 73,4 %; México con 84,0 % y Bolivia con 82,3 % (Pérez, 2009); (Del Ángel, Rebolledo, Villagómez, & Zetina, 2008).

En tanto respecto a las respuestas negativas, estas no significan que la población no considere importante el cuidado del medio ambiente, sino que sus respuestas de rechazo en su mayoría fueron justificadas en el hecho

que consideran que los que deben de pagar son los entes gubernamentales.

Es así que, tomando en cuenta las respuestas positivas de los individuos se tuvo un beneficio económico por el servicio ambiental hídrico de la cuenca de S/. 7,85.

Aunque no existe mucha información sobre el pago de servicios ambientales a nivel nacional, existen algunos proyectos realizados en la ciudad de Nueva Cajamarca, donde la voluntad promedio a pagar de los usuarios domésticos es de S/. 7,72 (EPS, 2006), cifra aproximada a lo obtenido para la población de Pocollay y constituye un valor superior a los que se obtuvieron en otros países de América Latina como Bolivia con S/. 2,35 (Soria, 2010) y México con S/. 1,60 (Oaxaca, 1997); y un valor inferior a lo obtenido en países como Guatemala ascendiendo a S/. 11,05 (Martínez & Dimas, 2007).

Dentro del análisis de los factores demográficos se pudo apreciar que los individuos más jóvenes tienen una mayor probabilidad de una respuesta positiva a la DAP, lo cual estaría ligado a la percepción de una mayor expectativa de disfrute del bien.

Aunque en ambos géneros (femenino y masculino) existe disposición a pago, se observa que los varones tienen una mayor probabilidad de

responder sí a la DAP, lo cual puede explicarse culturalmente, debido al peso de las jerarquías patrilineales o masculinas que prevalecen aún en poblaciones urbanas donde los varones constituyen la figura de proveedores económicos de los hogares, mientras que las mujeres muestran un papel económico más pasivo (Del Ángel, Rebolledo, Villagómez, & Zetina, 2008). Situaciones contrarias se han podido ver en otras investigaciones realizadas en la universidad de Andrés Bello en Chile donde se señala que son las mujeres las que se interesan más en los problemas medioambientales (77,0 %) (Sepúlveda, 2011).

Los resultados mostraron también que existe una mayor probabilidad de responder de forma positiva a la disposición a pago en aquellos que están conformados por menos integrantes en su familia que en aquellos que cuenten con más integrantes, esto probablemente sucede debido a que al incrementar el número de miembros en una familia experimentan mayores niveles de gasto y por lo tanto contarían con menos ingreso disponible, ya que teóricamente el tamaño de la familia influye sobre la distribución del ingreso. Sin embargo existen también investigaciones donde se demostró que el porcentaje de gasto destinado a ciertos bienes y servicios disminuye a medida que se eleva el número de miembros del hogar (Chávez & Medina, 2012).

Tanto la edad, género y componente familiar influyeron de manera individual en la disposición a pagar, sin embargo estas no proporcionaron un buen ajuste del modelo en su conjunto.

Respecto a los factores socioeconómicos, el nivel de estudio mostró que los individuos que tienen hasta nivel superior tienen una mayor probabilidad de responder positivamente a la DAP que aquellos con menos estudios. Esto responde a que el nivel de formación determina una mayor comprensión de la importancia de mejorar y conservar el medio ambiente, con la expectativa que el proceso de enseñanza promueve un cambio de actitud de los diferentes actores (Soria, 2010). Los diversos estudios realizados en otros países también demuestran que la educación de la persona que toma la decisión respecto a su disposición a pagar se ha encontrado relacionada con su disposición a pago encontrándose así un impacto de forma positiva en la disposición a pagar (Martínez & Dimas, 2007); (Del Ángel, Rebolledo, Villagómez & Zetina, 2008); (Oaxaca, 1997).

El ingreso de las personas respecto a la disposición a pagar señaló que existe una tendencia a que aquellos que cuentan con mayores ingresos tienen una cantidad promedio de disposición a pagar superior. Esto confirma lo establecido por teoría económica ya que la DAP está relacionada y es impactada por el ingreso percibido de las personas, a mayor ingreso económico mensual mayor es la cantidad de disposición a

pagar (Pérez, 2009). Si el resultado hubiera sido lo contrario se cuestionaría la validez teórica del ejercicio de valoración contingente que estamos realizando. Dentro de los cuestionamientos que se le hacen al método de valoración contingente es el de si es o no consistente con la teoría económica de la demanda; donde debe de cumplir que el porcentaje de individuos dispuestos a pagar a un determinado precio disminuya a medida que el precio aumente. Situación que sí se evidencia en las respuestas de la población de Pocollay. Es entonces que al ser el ingreso y el precio factores determinantes en la disposición a pagar, y sumado el mayor nivel de estudio de los individuos se confirma que efectivamente los factores socioeconómicos influyen en la magnitud de la disposición a pagar.

Al tomar los factores cognoscitivos acerca del conocimiento de la cuenca y conocimiento de los impactos negativos del hombre sobre la cuenca para tratar de explicar la disponibilidad a pagar, el comportamiento de los individuos fue consistente con lo que manifiestan diversos autores donde afirman que la educación ambiental es un factor importante que influye en la disponibilidad a pagar, pues el conocimiento de la importancia del medio ambiente y en especial del bien a valorar es elemental para el desarrollo de una cultura de cuidado del medio ambiente (Chávez, 2010); (Azqueta, 1994).

Existen también casos en otros países donde la tendencia no fue la misma, ejemplo de ello es una encuesta realizada en Estados Unidos, donde se revela que el 18,0 % de los norteamericanos están preocupados en temas medioambientales y que por lo tanto estarían dispuestos a pagar más por las mejoras. En cambio, el 33,0 % están interesados pero no están dispuestos a pagar más por mejorar el medio ambiente (Sepúlveda, 2011), situación que aparentemente se describe también en el comportamiento del conocimiento de los impactos negativos en donde si bien los individuos conocen los impactos en la cuenca y consideran importante contrarrestar los daños, no están dispuestos a pagar una cantidad de dinero por el cuidado del medio ambiente.

## CONCLUSIONES

1. El método de valoración contingente permitió determinar que el 45 % de la población del distrito de Pocollay consideran la importancia de preservar la cuenca y están dispuestos a pagar (DAP) por la implementación del plan de mejoramiento de la calidad del servicio ambiental que brinda la cuenca hídrica del río Caplina, cuya estimación económica de la DAP presenta un valor promedio consistente en S/. 7,85/persona/mes en el recibo de agua, el cual permitiría recaudar S/. 1 938 317,44 al año.
2. El análisis de los factores demográficos edad, género y componente familiar revelaron que estos factores no influyen en la disposición a pagar de la población del distrito de Pocollay por la implantación del plan.
3. Respecto a los factores socioeconómicos la investigación confirma que el precio del bien y/o servicio presenta una relación inversa, en tanto el nivel de estudio, nivel de ingresos de las personas presentan una relación directa e influyen en la disposición a pagar. Sin embargo la variable trabajo presentó ciertas incongruencias

con la teoría, por lo cual se la excluyó de las demás variables para un mayor ajuste del modelo final.

4. Los factores cognoscitivos: conocimiento de la cuenca y conocimiento de los impactos negativos del hombre sobre la cuenca no resultaron tener un impacto en la DAP, es decir, para el caso del distrito de Pocollay, los factores cognoscitivos no generan una influencia en la disposición a pagar.

## RECOMENDACIONES

1. Los datos muestran principalmente el análisis de un segmento de la población de uso de agua doméstico, por lo que futuras investigaciones deberán considerar los segmentos industriales, comerciales y uso agrícola.
2. Es recomendable la realización de trabajos de investigación sobre valoración económica de bienes y servicios ambientales puesto que es un tema poco profundizado y reciente en nuestro medio, al igual que la aplicación de otras metodologías para determinar la “verdadera” disposición a pagar (DAP) por la mejora de la calidad del servicio ambiental.
3. Se recomienda también ampliar el análisis de los factores cognoscitivos incluyendo otras variables no tratadas en la presente investigación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ardilla, S. (1993). *Guía para la utilización de modelos econométricos en aplicaciones del método de valoración contingente*. En Banco Interamericano de Desarrollo.

Autoridad Local del Agua. (2014). *Resultados de los monitoreos de calidad de aguas superficiales en la cuenca del Caplina, Maure, Uchusuma, periodo 2013 - 2014: ALA. Tacna*.

Azqueta, D. (1994). *Valoración económica de la calidad ambiental*. Madrid: McGraw-Hill.

Bonacic, C. (1998). *Estudio prospectivo de la sustentabilidad de la estrategia de desarrollo*. En *Unidad de comisión nacional del medio ambiente, indicadores de sustentabilidad* (pág. 31).

Chávez. (2008). *Valoración del agua en la cuenca del río Tempisque: un ejemplo sobre el método de valoración*. En *Uniciencia* (págs. 19 - 31).

- Chávez C. (2010). *Factores socioeconómicos que influyen en la valoración contingente*. Trabajo práctico, Universidad técnica de oruro.
- Chávez, Y., & Medina, P. (2012). *Diferencia de gastos según tamaño y composición: una aplicación para Ecuador usando escalas de equivalencia*. Tesis doctoral, Universidad Carlos III de Madrid, Quito.
- Cruz, A. (2010). *Servicio de consultoría para la identificación de fuentes de contaminación en la region Tacna, línea base del río Caplina*. Tacna. Tacna.
- Del Ángel, A., Rebolledo A., Villagomez J., & Zetina R. (2008). *Valoración del servicio ambiental hidrológico en el sector doméstico de San Andres Tuxtla, Veracruz, Mexico*. Tesis doctoral, Universidad veracruzana, San Andres Tuxtla, Veracruz.
- EPS Moyobamba . (2006). *Disponibilidad a pagar por servicio ambiental hídrico en la ciudad de Nueva Cajamarca, subcuencas del Yuracyacu y Avisado*. Proyecto, Moyobamba.
- Garza, R., & Gonzáles, L. (s.f.). *Principios de ciencia ambiental*. En *Ecosistemas* (pág. 102).
- Hernández R., Fernández C., & Baptista P. (2006). *Metodología de la investigación*. Mexico.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2013). *Compendio estadístico 2012-2013:INEI*. (Segunda ed.). Lima.

Instituto Nacional de Recursos Naturales. (2008). *Cuencas peruanas con actual estrés y escasez de agua: INRENA*.

Martínez M., & Dimas, L. (2007). *Valoración económica de los servicios hidrológicos: subcuenca del río Teculután Guatemala*. Guatemala.

Mendieta J. C. (1999). Documento de trabajo. En *Manual de valoración económica de bienes no mercadeables. Aplicación de las técnicas de valoración no mercadeable, y el análisis de costo beneficio y medio ambiente* (pág. 294). Santa fé de Bogota: universidad de los Andes.

Mendieta J. C. (2003). *La valoración económica ambiental: alcances y limitaciones*. Bogotá.

Mendieta J. C. (2005). *Manual de valoración económica de bienes no mercadeables*. Bogotá.

Mitchell, R. C., & Carson, R. T. (1989). *Using surveys to value public goods: the contingent valuation method*. Washington.

Municipalidad distrital de Pocollay. (2012). *Plan estratégico institucional - Pocollay 2012-2015*. Tacna.

- Oaxaca J. (1997). *Estimación de la disponibilidad a pagar por abasto de agua en el área metropolitana de Monterrey*. Tesis de maestría, Universidad autónoma de Nuevo León, Monterrey.
- Pérez L., Rebolledo A., Villagómez A., & Zetima R. (2008). *Valoración del servicio ambiental hidrológico en el sector doméstico de San Andrés Tuxtla, Veracruz, México*. Tesis doctoral, Universidad Veracruzana.
- Riera, P., & García, D. (2005). *Manual de economía ambiental*. Madrid-España.
- Saz S., & Suárez, C. (1998). *El valor de uso recreativo de espacios naturales protegidos: aplicación del método de valoración contingente al parque natural de Albufera*. En *Revista española de economía agraria* (págs. 182, 239 - 272). Madrid.
- Sepúlveda C. (2011). *Análisis de la percepción y disposición a pagar por la huella de carbono de leche fluida en consumidores de la ciudad de Valdivia*. Tesis doctoral, Valdivia Chile.
- Soria W. J. (2010). *Valoración económica ambiental de la cuenca hídrica de Hampaturi*. Tesis de grado, La Paz.

## **ANEXOS**

## Anexo 1. Encuesta piloto

### ENCUESTA PILOTO

La información recolectada aquí, es estrictamente confidencial y con finés netamente académicos.

#### DATOS SOCIOECONÓMICOS

1. Sexo      M                   F
2. Edad.....
3. Ingreso mensual:.....

#### PRESENTACION DEL ESCENARIO

La cuenca hídrica del Caplina es la principal fuente de abastecimiento de agua para la población, con el desarrollo de diversas especies de fauna y flora. Para que su distrito pueda seguir disfrutando de los beneficios de la cuenca, es necesario implementar un plan de manejo y recuperación para la conservación del recurso hídrico.

Este plan permitirá recuperar y disminuir la constante contaminación del agua, servirá además para la preservación de diversas especies silvestres y contribuirá a mejorar la calidad del servicio ambiental que actualmente recibe la población y por lo tanto al mejoramiento de su calidad de vida.

1. Según lo anterior ¿Cuánto estaría usted dispuesto a pagar por la implementación del plan de mejora de la calidad del servicio ambiental que brinda la cuenca del río Caplina?

S/.....

2. ¿Cada cuánto tiempo pagaría esa cantidad?

Mes (en el recibo de agua o luz)                 

Anual (en el recibo de arbitrios)

## Anexo 2. Encuesta final

### ENCUESTA

La información recolectada aquí, es estrictamente confidencial y con fines netamente académicos.

**OBJETIVO:** Determinar la disponibilidad a pagar de la población por la mejora en la calidad del servicio ambiental que presta la cuenca hídrica del Caplina.

ENCUESTA No\_\_\_\_\_

#### DATOS SOCIOECONÓMICOS

1. Zona (asc. de vivienda):.....
2. Sexo      Masculino       Femenino
3. Edad.....
4. Nivel educativo      : Primaria       Secundaria       Superior
5. Trabaja actualmente: Sí       No
6. Ingreso promedio mensual (nuevos soles)
  - Menos de 500
  - De 501 a 900
  - De 901 a 1 300
  - De 1 301 a 1 700
  - De 1 701 a 2 100
  - De 2 101 a 2 500
  - Más de 2 500
  - Cuánto?.....
7. Cuántas personas componen su familia? .....

#### DATOS RELACIONADOS A LA CUENCA DEL RÍO CAPLINA

8. Conoce usted la cuenca hídrica del río Caplina?  
Sí       No
9. Conoce usted los impactos negativos del hombre en el recurso hídrico de la cuenca del río Caplina?  
Sí       No

## PRESENTACION DEL ESCENARIO

La cuenca del río Caplina es la principal fuente de abastecimiento de agua para la población asentada en el distrito de Pocollay. Sin embargo ésta viene siendo amenazada por diversos factores como el vertimiento de residuos sólidos, aguas residuales generadas en las poblaciones urbanas; generando un alto nivel de contaminación; Ante esta situación para tratar de revertir los daños ocasionados y que su distrito pueda seguir disfrutando de los beneficios que brinda la cuenca, se plantea la implementación de un plan de manejo y conservación de la cuenca, el cual incluye programas de educación ambiental, monitoreo y control de calidad del agua, obras civiles, y la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales; de esta manera se preservará y contribuirá a mejorar la calidad del servicio ambiental que actualmente recibe la población y por lo tanto al mejoramiento de su calidad de vida.

10. Tomando en cuenta lo anterior ¿estaría usted dispuesto a pagar S/.\_\_\_\_ (**según vector de pago: 1; 3; 5; 7; 10; 12 ó 17 nuevos soles**) por la implementación del plan de mejora de la calidad del servicio ambiental hídrico que brinda la cuenca del río Caplina?

Sí  No  Pase a la pregunta 12.

11. Realizaría usted el pago mediante:

- Recibo de agua
- Recibo de luz
- Arbitrios

12. Cuál es el motivo por el cual usted no estaría dispuesto a pagar?

- No estoy de acuerdo con el programa
- Mi situación económica no me lo permite
- No creo que este tipo de medidas funcionen
- Es la municipalidad la que debe hacerse cargo
- Otras razones

Especifique:.....

OBSERVACIONES.....

Encuestador:.....

Fecha:\_\_\_ /\_\_\_/2015

### Anexo 3. Encuestas tabuladas

DAP	PRECIO	GÉNERO	EDAD	NIVE- ES	COMP- FAM	TRAB	INGRESO	CONOCE_ CUEN	CONOCE_ IMPA	MEDIO PAGO	MOTIVO NO PAGO
0	10	1	60	2	5	0	300	0	1	0	2
1	10	1	40	3	5	1	1500	1	1	1	0
1	10	1	30	3	5	1	1500	1	1	1	0
1	1	0	23	3	4	0	1900	1	1	1	0
1	1	0	23	3	2	1	750	1	1	1	0
1	1	0	24	2	4	0	300	1	1	2	0
1	1	0	18	3	4	1	500	0	0	2	0
1	1	1	25	3	4	1	1100	1	0	1	0
0	10	1	25	2	4	1	1100	1	0	0	4
1	1	0	50	3	4	1	750	1	0	1	0
1	1	0	24	3	4	1	1100	1	0	1	0
0	10	1	26	3	4	1	1250	1	1	0	4
0	10	1	26	3	3	1	1250	1	1	0	4
1	3	0	24	3	3	1	750	1	1	1	0
1	3	0	24	3	3	1	750	1	1	1	0
0	10	0	22	3	5	0	1250	1	1	0	4
0	10	0	59	2	5	1	1250	1	1	0	4
1	1	0	39	1	5	1	750	1	1	1	0
1	3	0	24	3	5	1	750	1	0	1	0
1	1	1	26	3	5	1	750	1	1	1	0
1	10	1	34	3	2	1	1500	1	1	1	0
1	10	1	50	2	3	1	1500	1	1	1	0
1	3	0	48	3	5	1	1900	1	1	1	0
1	3	0	48	2	5	1	700	1	1	1	4
0	10	1	31	3	6	1	1250	1	1	0	4
1	10	1	31	3	3	1	1500	1	1	1	0
0	10	1	27	2	3	0	300	0	0	0	2
1	1	0	31	2	3	1	750	1	1	1	0
1	3	0	42	2	3	1	750	1	1	1	0
1	3	0	42	3	4	1	750	1	1	1	0
1	10	1	35	3	4	1	1500	1	1	1	0
0	10	1	35	3	4	1	1500	1	1	0	4
1	3	0	39	3	2	1	750	1	1	1	0
1	3	0	50	2	2	1	750	1	1	1	4
1	3	1	36	3	2	1	750	1	1	1	0
0	12	1	36	2	2	1	750	1	0	0	4
0	12	1	37	3	4	1	1500	1	0	0	4
0	12	0	54	3	3	1	1500	1	0	0	4

Continúa en la página siguiente:

DAP	PRECIO	GÉNERO	EDAD	NIVE- ES	COMP- FAM	TRAB	INGRESO	CONOCE_ CUEN	CONOCE_ IMPA	MEDIO PAGO	MOTIVO NO PAGO
1	3	1	43	2	4	1	750	1	1	1	0
1	3	0	48	3	4	1	750	1	1	1	0
1	3	0	38	3	4	1	1500	1	1	1	0
0	3	1	50	1	3	1	500	0	0	0	2
0	12	1	50	2	3	1	750	1	0	0	4
1	3	1	27	3	4	1	750	1	1	1	0
1	3	1	27	3	4	1	750	1	1	1	0
1	3	0	42	3	3	1	750	1	1	1	0
1	3	0	24	3	3	0	1250	1	1	3	0
1	3	1	29	3	4	1	750	1	1	1	0
1	3	1	45	3	4	1	1500	1	1	1	0
1	3	0	48	3	4	1	1250	1	1	1	0
1	3	1	43	2	3	1	750	1	0	1	0
1	3	0	39	3	3	1	750	1	1	1	0
1	3	0	39	3	3	1	750	1	1	1	0
0	12	1	27	2	4	1	1100	1	1	0	4
0	12	0	50	2	2	1	700	1	1	0	4
0	12	1	39	2	4	1	750	1	1	0	4
1	5	1	27	3	3	1	2500	1	1	1	0
0	12	1	40	3	5	1	2500	1	1	0	4
0	12	1	56	1	2	1	700	1	1	0	4
0	12	0	24	3	5	1	1250	1	1	0	4
0	12	1	24	3	5	1	750	1	0	0	4
0	12	1	51	2	3	1	1250	1	1	0	4
0	12	0	32	2	4	1	750	1	1	0	4
0	12	1	26	3	2	1	1250	1	1	0	1
0	12	1	53	2	3	1	1500	1	1	0	4
1	1	1	50	1	5	0	300	1	1	1	0
1	12	0	31	3	4	1	2300	1	1	1	0
0	12	1	23	2	4	1	500	1	1	0	4
1	12	1	27	3	4	1	2300	1	1	1	4
1	1	0	31	1	2	1	500	1	1	1	0
1	1	1	30	3	3	1	1250	1	1	1	0
0	12	0	54	3	3	1	1100	1	1	0	4
0	12	1	50	2	3	1	1500	1	1	0	4
1	1	1	48	3	3	1	1250	1	1	3	0
1	5	1	28	3	5	1	2500	1	1	3	0
0	12	1	32	1	4	1	1500	0	0	0	4
0	12	1	38	2	3	1	1100	1	1	0	4
0	12	0	57	1	5	1	750	1	1	0	4

Continúa en la página siguiente:

DAP	PRECIO	GÉNERO	EDAD	NIVE- ES	COMP- FAM	TRAB	INGRESO	CONOCE- CUEN	CONOCE- IMPA	MEDIO PAGO	MOTIVO NO PAGO
0	12	1	30	3	3	1	1100	0	0	0	4
0	12	1	32	3	4	1	1100	1	1	0	4
0	12	0	53	2	4	1	750	1	1	0	4
1	1	0	53	2	2	1	1250	1	1	2	0
0	12	0	53	3	4	1	750	1	1	0	1
0	12	0	50	2	3	1	750	1	1	0	4
0	15	0	31	3	2	1	700	1	1	0	4
1	1	0	44	2	3	1	1250	1	1	1	0
0	15	0	46	3	3	1	2500	1	1	0	4
0	15	0	57	2	3	1	1250	1	1	0	4
1	3	0	29	3	5	1	1250	1	1	1	0
1	3	0	28	3	3	1	1250	1	1	1	0
1	3	0	31	3	3	1	1100	1	1	1	0
1	3	0	47	3	2	1	1100	1	0	1	0
0	5	0	23	3	6	1	750	1	1	0	1
1	5	0	47	3	3	1	1100	1	1	1	0
1	5	1	43	3	3	1	1100	1	1	2	0
1	5	1	43	3	2	1	1100	1	1	1	0
0	5	1	43	2	3	1	750	1	1	0	4
0	5	1	39	2	2	1	750	1	1	0	4
0	5	0	43	2	3	1	750	1	1	0	4
0	5	1	25	2	6	1	750	1	1	0	4
1	5	0	26	3	5	1	1250	1	1	1	0
1	5	0	35	3	2	1	2500	1	1	1	0
0	5	0	38	2	3	1	750	1	1	0	4
1	5	1	38	3	3	1	1500	1	1	1	0
0	5	0	42	2	3	1	750	1	1	0	4
1	5	1	35	3	3	1	1250	1	1	1	0
1	5	0	36	3	3	1	1250	1	1	2	0
1	5	1	36	2	3	1	750	1	1	1	4
1	5	0	36	3	3	1	1250	1	1	1	0
0	5	0	36	2	4	1	750	1	1	0	4
1	5	0	32	3	3	1	2300	1	1	1	0
0	5	0	26	3	3	1	750	1	1	0	4
1	5	0	31	3	3	1	1250	1	1	1	0
1	5	0	50	2	3	1	1250	1	1	1	0
1	5	0	29	3	5	1	1250	1	1	3	0
1	5	0	30	3	3	1	1250	1	1	1	0
1	5	0	39	3	5	1	2250	1	1	1	0
0	5	0	39	2	2	1	700	1	1	0	4

Continúa en la página siguiente:

DAP	PRECIO	GÉNERO	EDAD	NIVE- ES	COMP- FAM	TRAB	INGRESO	CONOCE- CUEN	CONOCE- IMPA	MEDIO PAGO	MOTIVO NO PAGO
1	10	0	33	3	3	1	1500	1	1	1	0
1	10	0	36	3	3	1	1500	1	1	1	0
0	10	0	39	2	3	1	700	1	1	0	4
1	10	0	40	3	4	1	1250	1	1	1	0
0	10	0	38	3	4	1	1500	1	1	0	4
0	10	0	25	2	4	1	750	1	1	0	4
0	10	0	40	2	2	1	700	1	1	0	4
0	10	0	35	3	4	1	1250	1	1	0	4
0	10	0	41	2	5	1	500	1	1	0	4
0	10	0	36	3	5	1	1250	1	1	0	4
0	10	0	41	2	3	1	750	1	1	0	4
1	1	0	37	2	4	1	750	1	1	1	0
0	10	0	58	2	3	1	1100	1	1	0	3
0	10	0	53	3	6	1	750	1	1	0	4
1	1	1	40	3	3	1	1500	1	1	1	0
1	1	1	43	3	4	1	1500	1	1	1	0
0	15	1	48	2	4	1	750	1	1	0	4
0	15	1	40	2	4	1	1100	1	1	0	4
1	1	1	42	3	4	1	1500	1	1	1	0
1	1	1	38	3	5	1	1900	1	1	1	0
0	15	1	56	3	6	1	1250	0	1	0	4
0	15	1	51	3	4	1	1500	1	1	0	4
0	15	1	48	2	3	1	1250	1	1	0	4
0	15	1	27	3	4	1	750	1	1	0	4
0	15	1	29	2	3	1	1100	1	1	0	4
1	1	1	26	3	3	1	1250	1	1	1	0
1	1	1	40	2	3	1	750	1	1	1	0
1	1	1	42	3	3	1	1500	1	1	1	0
0	15	1	32	3	3	1	1900	1	1	0	4
0	15	1	29	3	4	1	1250	1	1	0	4
0	15	1	23	3	4	1	500	1	1	0	4
1	15	1	29	3	4	1	1500	1	1	1	0
0	15	1	45	2	4	1	1500	1	1	0	4
1	15	1	48	3	4	1	2500	1	1	1	0
0	15	1	43	3	3	1	1100	1	1	0	4
1	15	1	39	3	3	1	1100	1	1	1	0
0	15	0	21	2	3	0	300	1	1	0	3
0	15	1	50	2	2	1	1250	1	1	0	4
0	15	0	39	3	4	1	1500	1	1	0	4

Continúa en la página siguiente:

DAP	PRECIO	GÉNERO	EDAD	NIVE- ES	COMP- FAM	TRAB	INGRESO	CONOCE- CUEN	CONOCE- IMPA	MEDIO PAGO	MOTIVO NO PAGO
1	1	1	40	3	5	1	1500	1	1	3	0
1	1	1	56	2	2	1	750	1	1	3	0
1	1	0	55	2	2	1	750	1	1	3	0
0	15	1	24	3	5	1	1250	1	1	0	4
0	15	1	60	2	3	1	750	1	1	0	4
0	15	1	58	2	3	1	750	0	1	0	3
0	15	0	33	3	5	1	750	1	1	0	4
0	15	1	32	2	4	1	750	1	1	0	4
0	15	1	26	3	5	1	1250	1	1	0	4
0	15	1	38	2	4	1	750	1	0	0	4
0	17	0	53	2	4	1	1250	1	1	0	4
1	17	0	48	3	4	1	1500	1	1	3	0
0	17	0	50	2	5	1	1250	1	1	0	4
0	17	1	31	3	4	1	1250	1	1	0	4
0	17	1	23	3	4	1	750	1	1	0	4
0	17	1	27	3	4	1	750	1	1	0	4
0	17	1	50	2	6	1	750	1	1	0	4
0	17	1	50	3	5	1	750	1	1	0	4
0	17	1	31	3	4	1	1500	1	1	0	4
0	17	1	23	3	4	0	1500	1	1	0	4
0	17	1	27	3	4	1	750	1	1	0	4
0	17	1	50	2	6	1	1500	0	1	0	4
0	17	1	36	3	4	1	750	0	1	0	4
0	17	1	34	2	4	1	750	1	1	0	4
0	17	1	34	3	4	1	1250	1	1	0	4
1	17	0	50	3	4	1	2300	1	1	1	0
0	17	1	57	2	4	1	500	1	1	0	4
0	17	1	34	2	4	1	500	1	1	0	4
0	17	0	32	3	4	1	500	1	1	0	4
0	17	0	60	1	5	1	500	1	1	0	4
0	17	0	38	2	4	1	500	1	1	0	4
0	17	1	39	3	5	1	1500	1	1	0	4
0	17	0	30	3	6	1	1500	1	1	0	4
0	17	0	39	2	4	1	500	1	1	0	4
0	17	0	60	3	5	1	1100	1	1	0	4
0	17	0	54	2	4	1	750	1	1	0	4
0	17	1	62	2	3	0	300	1	1	0	4

#### Anexo 4. Resultados estadísticos de las regresiones: encuesta piloto

- Datos: Encuesta piloto (n=20)

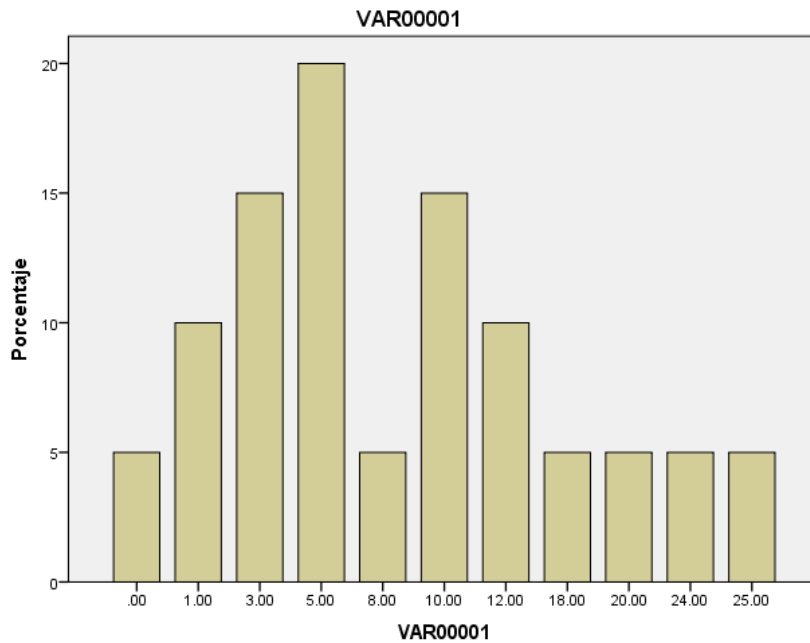
POSTURA	INGRESO	EDAD	SEXO
0	750	25	1
24	800	25	1
5	300	48	1
10	1 500	55	1
12	900	34	1
3	800	65	0
12	1 500	38	0
18	1 300	57	1
1	650	55	0
1	400	60	1
25	1 200	48	1
10	1 200	28	0
5	600	54	1
3	1 000	35	1
20	1 500	30	0
5	450	40	0
8	700	32	0
3	750	18	1
5	500	20	0
10	1 000	45	1

- Estadísticas de tendencia central para la variable precio( VAR00001)

Válidos	20
Media	9,000 0
Error típ. de la media	1,690 53
Mediana	6,500 0
Moda	5,00
Desv. típ.	7,560 28

Varianza	57,158
Rango	25,00
Mínimo	,00
Máximo	25,00
Suma	180,00

Figura: Distribución de frecuencias del precio



- **Cálculo de los vectores de pago**

Desviación estándar: 7,56

Lim mínimo:  $9 - 7,56 = 1,44 = 1$

Lim máximo:  $9 + 7,56 = 16,56 = 17$

Intervalos: 1-17

Rangos: 1; 3; 5; 10; 12; 15; 17

- **Regresión logística**

--> REGRESS;Lhs=POSTURA;Rhs=ONE,INGRESO,EDAD,SEXO\$

LHS=POSTURA Mean = 9,000 000

Standard deviation = 7,560 284

WTS=none Number of observ. = 20

Model size Parameters = 4

Degrees of freedom = 16

Residuals Sum of squares = 673,126 1  
 Standard error of e = 6,486 169  
 R-squared = 0,380 178 5  
 Adjusted R-squared = 0,263 962 0  
 Model test F[ 3, 16] (prob) = 3,27 (0,048 6)  
 Chi-sq [ 3] (prob) = 9,57 (0,022 6)  
 Info criter. LogAmemiya Prd. Crt. = 3,921 666  
 Akaike Info. Criter. = 3,916200  
 Autocorrel Durbin-Watson Stat. = 2,518 628 7  
 Rho = cor[e,e(-1)] = -0,259 314 4

-> **DSTAT;Rhs=ONE,POSTURA,INGRESO,EDAD,SEXO\$**

Variable	Coefficient	Standard Error	t-ratio	P[ T >t]	Mean of X
Constant	-0,666 620 08	5,930 168 87	-0,112	0,911 9	
INGRESO	0,012 033 05	0,003 976 03	3,026	0,008 0	890,000
EDAD	-0,060 091 94	0,105 863 32	-0,568	0,578 2	40,600
SEXO	2,328 227 88	2,987 253 43	0,779	0,447 1	0,600

All results based on nonmissing observations.

Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum	Cases
POSTURA	9,000 000 00	7,560 284 04	0,000 000 0	25,000 000 0	20
INGRESO	890,000 000	374,727 972	300,000 000	1500,000 00	20
EDAD	40,600 000 0	14,165 933 9	18,000 000 0	65,000 000 0	20
SEXO	0,600 000 000	0,502 624 690	0,000 000 0	1,000 000 00	20

## Anexo 5. Resultados estadísticos de las regresiones: encuesta final

### Estadística descriptiva

--> DSTAT;Rhs=ONE,X1,X2,X3,X4,X5,X6,X7,X8,X9,X10,X11,X12;Output=3\$

Descriptive Statistics

All results based on nonmissing observations.

```
=====
```

Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum	Cases
X1	0,453 608 25	0,499 131 24	0,000 000	1,000 000 0	194
X2	9,000 000 00	5,667 834 89	1,000 000	17,000 000	194
X3	0,520 618 56	0,500 867 26	0,000 000	1,000 000 0	194
X4	38,381 443 3	10,577 562 8	18,000 00	62,000 000	194
X5	2,556 701 03	0,575 295 77	1,000 000	3,000 000 0	194
X6	3,695 876 29	1,005 314 12	2,000 000	6,000 000 0	194
X7	0,948 453 61	0,221 681 47	0,000 000	1,000 000 0	194
X8	1 098,711 34	480,485 386	300,000 0	2 500,000 0	194
X9	0,948 453 61	0,221 681 47	0,000 000	1,000 000 0	194
X10	0,907 216 50	0,290 879 47	0,000 000	1,000 000 0	194
X11	0,561 855 67	0,740 248 29	0,000 000	3,000 000 0	194
X12	2,175 257 73	1,958 165 10	0,000 000	4,000 000 0	194

```
=====
```

### Regresión logit.

--> LOGIT;Lhs=X1;Rhs=ONE,X2,X3,X4,X5,X6,X8,X9,X10\$

```
+-----+
| Multinomial Logit Model
| Maximum Likelihood Estimates
| Dependent variable      X1
| Weighting variable      None
| Number of observations   194
| Iterations completed     8
| Log likelihood function -43,773 80
| Restricted log likelihood -133,634 3
| Chi squared              179,721 0
| Degrees of freedom       8
| Prob[ChiSqd > value] =  0,000 000 0
| Hosmer-Lemeshow chi-squared = 13,228 60
| P-value= 0,03955 with deg.fr. = 6
+-----+
```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|Variable | Coefficient | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z] | Mean of X|
+-----+-----+-----+-----+-----+

```

Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[ Z >z]	Mean of X
Constant	-4,981 961	2,935 936	-1,697	0,089 7	
X2	-0,711 897	0,121 013	-5,883	0,000 0	9,000 000
X3	0,525 724	0,587 076	0,895	0,370 5	0,520 619
X4	0,044 759	0,035 889	1,247	0,212 3	38,381 44
X5	1,744 438	0,685 364	2,545	0,010 9	2,556 701
X6	-0,227 929	0,265 518	-0,858	0,390 7	3,695 876
X8	0,003 405	0,000 982	3,467	0,000 5	1098,711
X9	0,575 004	1,897 703	0,303	0,761 9	0,948 453
X10	0,746 400	1,130 582	0,660	0,509 1	0,907 216

```

+-----+
| Proportions P0= 0,546 392 P1= 0,453 608
| N = 194 N0= 106 N1 = 88
| LogL = -43,773 80 LogL0 = -133,634 3
| Estrella = 1-(L/L0)^(-2L0/n) = 0,78510
+-----+

```

```

| Efron | McFadden | Ben./Lerman |
| 0,736 32| 0,672 44 | 0,864 55 |
| Cramer | Veall/Zim. | Rsqrd_ML |
| 0,726 74| 0,829 96 | 0,604 02 |
+-----+

```

```

| Information Akaike I.C. Schwarz I.C. |
| Criteria 0,544 06 134,958 32 |

```

Frequencies of actual & predicted outcomes  
 Predicted outcome has maximum probability.  
 Threshold value for predicting Y=1 = 0,500 0

		Predicted		
		0	1	Total
Actual	0	96	10	106
	1	6	82	88
Total		102	92	194

=====  
 Analysis of Binary Choice Model Predictions Based on Threshold = .5000  
 -----

Prediction Success  
 -----

Sensitivity = actual 1s correctly predicted 93,182%  
 Specificity = actual 0s correctly predicted 90,566%  
 Positive predictive value = predicted 1s that were actual 1s 89,130%  
 Negative predictive value = predicted 0s that were actual 0s 94,118%  
 Correct prediction = actual 1s and 0s correctly predicted 91,753%  
 =====

--> CALC;COEF1=B(1)\$  
 --> CALC;COEF3=B(3)\$  
 --> CALC;COEF4=B(4)\$  
 --> CALC;COEF5=B(5)\$  
 --> CALC;COEF6=B(6)\$  
 --> CALC;COEF7=B(7)\$  
 --> CALC;COEF8=B(8)\$  
 --> CALC;COEF9=B(9)\$  
 --> CREATE;BETA=B(2)\$  
 create;alfa=COEF1+COEF3\*X3+COEF4\*X4+COEF5\*X5+COEF6\*X6+COEF7\*X8+COEF8\*X9+C...  
 --> CREATE;DAP=-ALFA/BETA\$  
 --> DSTAT;Rhs=DAP\$

Descriptive Statistics

All results based on nonmissing observations.  
 =====

Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum	Cases
DAP	7,854 053	3,225 940	0,765 617	16,643 673	194