

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**PROGRAMA DE MAESTRÍA**  
**MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
**AGRÍCOLA**



**TESIS**

**DISPOSICIÓN A PAGAR, PARA EL MEJORAMIENTO DE SERVICIO DE  
AGUA POTABLE DE LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD DE ILAVE**

**PROVINCIA DEL COLLAO**

**PRESENTADO POR:**

**JUAN CARLOS VILCA TISNADO**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:**

**MAGISTER SCIENTIAE EN INGENIERÍA AMBIENTAL**

**PUNO, PERÚ**

**2017**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO

PROGRAMA DE MAESTRÍA

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA AGRÍCOLA



TESIS

DISPOSICIÓN A PAGAR, PARA EL MEJORAMIENTO DE SERVICIO DE  
AGUA POTABLE DE LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD DE ILAVE  
PROVINCIA DEL COLLAO

PRESENTADO POR:

JUAN CARLOS VILCA TISNADO

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAGISTER SCIENTIAE EN INGENIERÍA AMBIENTAL

APROBADO POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE

  
.....  
Dr. GERMAN BELIZARIO QUISPE


PRIMER MIEMBRO

.....  
M.Sc. OSCAR RAUL MAMANI LUQUE

SEGUNDO MIEMBRO

  
.....  
M.Sc. EMILIANO GUEVARA GUERRA

ASESOR DE TESIS

  
.....  
M.Sc. ALCIDES HECTOR CALDERON MONTALICO

Puno, 26 de octubre de 2017

## DEDICATORIA

*A Dios, por darme la oportunidad de vivir, y a mi hija darme muchas fuerzas para concluir este trabajo, mis padres por la ayuda incondicional y por entrar en mi conciencia y en la que cada día me preguntaba que estás haciendo hoy día, por darme la oportunidad de poder apoyar a las personas que más lo necesitan y guiarme por el camino correcto que me ha mostrado en esta mi carrera.*

## AGRADECIMIENTOS

- *Al Estado peruano por darme la oportunidad que por derecho nos corresponde a la educación y el perfeccionamiento profesional.*
- *A los docentes de la Maestría en Ciencias de la Ingeniería Agrícola de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Altiplano Puno, por sus consejos y sabias enseñanzas dentro de las aulas universitarias.*
- *Al Magister Alcides Héctor Calderón Montalico en calidad de ser mi asesor de tesis, docente de la Facultad de Ingeniería Agrícola en virtud de que me direccionó a prosperar mi trabajo de investigación.*
- *A los jurados, Dr. Germán Belizario Quispe, M. Sc. Oscar Raúl Mamani Luque y M. Sc. Emiliano Guevara Guerra, por el valioso aporte de sus conocimientos en la presente investigación.*
- *A mis amigos que como en una organización trabajamos en equipo para poder apoyarnos en todo momento y por los consejos que me dieron y las experiencias compartidas.*

**ÍNDICE GENERAL**

<b>DEDICATORIA</b> .....	i
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	ii
<b>ÍNDICE GENERAL</b> .....	iii
<b>ÍNDICE DE TABLA</b> .....	vi
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	vii
<b>SIMBOLOGÍA</b> .....	viii
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b> .....	ix
<b>RESUMEN</b> .....	x
<b>ABSTRACT</b> .....	xi
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1

**CAPÍTULO I****PROBLEMÁTICA DE LA INVESTIGACIÓN**

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2. JUSTIFICACIÓN .....	5
1.3. OBJETIVOS .....	6
1.3.1. Objetivo general.....	6
1.3.2. Objetivos específicos .....	6
1.4. HIPÓTESIS .....	6
1.4.1. Hipótesis general .....	6
1.4.2. Hipótesis específicas .....	7

**CAPÍTULO II****MARCO TEÓRICO**

2.1. ANTECEDENTES.....	8
------------------------	---

2.2. MARCO CONCEPTUAL .....	11
2.3. MARCO TEÓRICO .....	13
2.3.1. La economía y el valor del ambiente .....	13
2.3.2. El agua como bien económico .....	15
2.3.3. Valoración ambiental.....	15
2.3.4. Métodos de valoración ambiental.....	16
2.3.4.1. Métodos de valoración directa .....	16
2.3.4.2. Métodos de valoración indirecta .....	17
2.3.4.3. Método de valoración contingente .....	18
2.3.5. Disposición a pagar (DAP) y disposición a ser compensado (DAA) .....	28
2.3.6. Econometría.....	29
2.3.7. Modelos econométricos .....	29

### CAPÍTULO III

#### METODOLOGÍA

3.1. ÁMBITO DE ESTUDIO .....	32
3.1.1. Ubicación geográfica.....	32
3.1.2. Ubicación política .....	32
3.1.3. Territorio .....	33
3.1.4. Aspectos sociales .....	33
3.1.5. Aspectos Socio-económicos .....	34
3.1.6. Característica del sistema de agua potable en llave .....	34
3.1.7. Infraestructura existente de agua potable del distrito de llave .....	34
3.2. MATERIALES.....	41
3.3. METODOLOGÍA.....	41
3.4. VARIABLES .....	41
3.4.1. Técnica. ....	43
3.4.2. Modelo estadístico: .....	44
3.4.3. Etapas de desarrollo de la investigación .....	44

3.4.4. Recolección de datos .....45  
 3.4.5. Procedimiento .....45

**CAPÍTULO IV**

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO .....50  
 4.2. POLÍTICAS DE CUIDADO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA. ....56  
 4.3. DETERMINACIÓN DE LA DISPOSICIÓN A PAGAR DE LA POBLACIÓN DE ILAVE. ....57  
     4.3.1. Estadística descriptiva de los datos encuestados. ....57  
     4.3.2. Determinación de los coeficientes del modelo a pagar.....58  
     4.3.3. Determinación de la DAP. ....60  
**CONCLUSIONES** .....63  
**RECOMENDACIONES** .....65  
**BIBLIOGRAFÍA** .....66  
**ANEXOS** .....73

## ÍNDICE DE TABLA

<b>Tabla 1.</b> Características líneas de conducción de agua potable llave – 2012. .37	
<b>Tabla 2.</b> Características de la planta de tratamiento de agua llave – 2012. ....39	
<b>Tabla 3.</b> Características de conducción de agua tratada llave – 2012 .....40	
<b>Tabla 4.</b> Capacidad de almacenamiento agua potable de llave - 2012 .....40	
<b>Tabla 5.</b> Redes matrices y redes de distribución localidad llave -2011. ....41	
<b>Tabla 6.</b> Operacionalización de variables. ....42	
<b>Tabla 7.</b> Población por estratos de la ciudad de llave - 2007 .....43	
<b>Tabla 8.</b> Porcentaje de encuestados que están DAP según género .....50	
<b>Tabla 9.</b> Porcentaje de la población donde se extrae el agua .....52	
<b>Tabla 10.</b> Porcentaje de la población dispuesto a pagar.....52	
<b>Tabla 11.</b> Porcentaje de familias según nivel de ingreso .....53	
<b>Tabla 12.</b> Estadísticas descriptivas de las variables .....57	
<b>Tabla 13.</b> Coeficientes de modelo definitivo. ....58	
<b>Tabla 14.</b> Determinación de la DAP y beneficio según el modelamiento mínimo.....61	



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Ubicación geográfica de llave en el mapa del Perú .....	33
<b>Figura 2.</b> Impulsión de captación antigua llave – 2012.....	35
<b>Figura 3.</b> Captación de agua nueva, llave – 2012 .....	36
<b>Figura 4.</b> Estación de bombeo llave -2012 .....	37
<b>Figura 5.</b> Planta de Tratamiento de Agua llave – 2012.....	38
<b>Figura 6.</b> Estanque de agua, llave - 2012.....	39
<b>Figura 7.</b> Comparación población según género .....	51
<b>Figura 8.</b> Porcentaje población según su edad de la encuesta.....	51
<b>Figura 9.</b> Porcentaje de la población donde extrae el agua. ....	52
<b>Figura 10.</b> Porcentaje de la población dispuesto a pagar. ....	53
<b>Figura 11.</b> Porcentaje de la población según nivel de instrucción, llave - 2012.....	54
<b>Figura 12.</b> Porcentaje de la población según tamaño de familia.....	55
<b>Figura 13.</b> Porcentaje de familias según ubicación de vivienda. ....	55
<b>Figura 14.</b> Porcentaje de familias según acciones para cuidar el agua. ....	56
<b>Figura 15.</b> La calidad del servicio del agua potable, llave -2012 .....	57
<b>Figura 16.</b> Dispuesta a pagar según género.....	61

## SIMBOLOGÍA

Disponibilidad a pagar	DAP
Método de valoración contingente	MVC
Disposición a ser compensado	DAA
Precio a pagar	PAD
Experimento de elección	EE

**ÍNDICE DE ANEXOS**

<b>Anexo 1</b>	Variables obtenidas según encuesta para la valoración del mejoramiento del servicio del agua potable de la ciudad de Ilave ...	74
<b>Anexo 2</b>	Modelo de ficha de encuesta.....	75
<b>Anexo 3</b>	Ficha de encuesta con información del encuestado .....	75
<b>Anexo 4</b>	Resultados de la disposición a paga con el programa NLOGIT 3.0..	75
<b>Anexo 5</b>	Fotografías de la encuesta .....	75

## RESUMEN

El consumo de la calidad de agua es una de las grandes tareas pendientes, ya que el saneamiento y dotación de agua es cada vez más crítico; por ende, se investiga la disposición a pagar para el mejoramiento y mayor cobertura de agua potable de la ciudad de llave, con una población de 10,828 familias utilizando el método de valoración contingente. Las informaciones obtenidas en las encuestas son de carácter socioeconómico, con respecto al servicio de agua potable y de conciencia ambiental, con las siguientes variables: agua las 24 horas, zona de la vivienda, calidad de agua, ingreso, genero, edad, nivel de educación y tamaño del hogar. También se planteó un escenario futuro del mejoramiento del servicio, preguntando la disposición a pagar a través de una encuesta abierta y las políticas sobre el cuidado del agua en el hogar. Los resultados obtenidos señalan que la población de llave tiene un comportamiento socioeconómico muy variado, tiene un alto nivel de pobreza (71.16%), el nivel de instrucción es 32.01%, mientras que 66.14% de la población si sabe de dónde se extrae el agua para el abastecimiento; en cuanto a la disposición a pagar (DAP) según el modelo logit se obtuvo una disposición a pagar de S/. 8.29 mensuales por familia, generando una recaudación mensual de S/. 89,750.13 que acumularía anualmente S/. 1'077,001.58, Con este presupuesto DAP agregado a los fondos actuales de UGASS generarían presupuesto adicional para mejorar el servicio de agua potable.

**Palabras clave:** Agua potable, ciudad llave, mejoramiento, servicio, valoración contingente.

## ABSTRACT

The consumption of water quality is one of the great pending tasks, since sanitation and water supply is increasingly critical; therefore, it is investigated the willingness to pay for the improvement and greater coverage of drinking water in the city of Ilave, with a population of 10,828 families using the contingent valuation method. The information obtained in the surveys is of a socioeconomic nature, with respect to drinking water service and environmental awareness, with the following variables: water 24 hours, housing area, water quality, income, gender, age, level of education and household size. A future scenario of service improvement was also raised, asking for willingness to pay through an open survey and policies on home water care. The results obtained indicate that the population of Ilave has a very varied socioeconomic behavior, has a high level of poverty (71.16%), the level of instruction is 32.01%, while 66.14% of the population does know where the water is extracted for the supply; as regards the willingness to pay (DAP) according to the logit model, a willingness to pay of S /. 8.29 monthly per family, generating a monthly collection of S /. 89,750.13 that would accumulate annually S /. 1'077,001.58, With This DAP budget added to the current UGASS funds would generate additional budget to improve the potable water service.

**Keywords:** Contingent valuation, drinking water, improvement, Ilave city, service.

## INTRODUCCIÓN

La valoración ambiental es una parte de la economía encargada de dar valor monetario a bienes públicos que no tienen un mercado, fundamentalmente para orientar futuros proyectos de conservación y mejoramiento ambiental, sustentando el beneficio intrínseco que producirá dicho cambio. Existen varios métodos de valoración ambiental correspondiendo al método de valoración contingente un método directo, ya que crea mercados hipotéticos en donde a través de encuestas se determina la disposición a pagar de la población por la mejora de un bien ambiental.

En el presente trabajo se utilizó el método de valoración contingente para valorar el mejoramiento del servicio de agua potable en la ciudad de Ilave, se utilizó el análisis econométrico utilizando el modelo Logit, se formuló varios modelos combinando las diferentes variables independientes, obtenidas de encuestas, así también se extrajo información socio ambiental de las encuestas.

En el capítulo I se describió todas las características preliminares necesarias que llevaron a producir el presente trabajo, a través de una profunda revisión de los trabajos realizados de valoración ambiental descritos en antecedentes, en función de esto se planteó el problema principal que conlleva a definir los objetivos y la hipótesis del presente trabajo.

En el capítulo II en el marco conceptual, se definió las variables de investigación por diferentes autores, profundizando nuestro conocimiento respecto al tema y dando las herramientas necesarias para abordar la investigación. En el marco teórico, se describió los procedimientos del cálculo y las ecuaciones necesarias para determinar la DAP, con el método de valoración contingente. El material

bibliográfico empleado del cual se extrajo el contenido, son referidos al final de cada presentación teórica extraído.

En el capítulo III se definió las características del ámbito de la investigación, se operacionalizó las variables y se detalló los procedimientos realizados en estrecha relación con las descritas en el marco teórico.

En el capítulo IV se presentó las discusiones y los resultados del análisis econométrico de los diferentes modelos planteados con interpretación estadística, se analiza el comportamiento de la población de llave con referencia al mejoramiento del servicio de agua potable. Estos resultados pueden ser verificados con las tablas que se presentan en los anexos, de acuerdo a lo descrito en dicho capítulo.

Posteriormente se presentó las conclusiones enfocados a los objetivos de la investigación y las recomendaciones pertinentes relacionadas a la investigación, resaltando la utilización del método de valoración contingente.

Seguidamente se cita la bibliografía en forma numerada y en el orden de exposición de contenido en el marco teórico para recurrir a ella con mayor facilidad, si se quiere profundizar el tema con la bibliografía original. Los anexos fueron presentados en 4 bloques, en donde la información de la encuesta se resume en tablas y se presentan las fotografías.

## CAPÍTULO I

### PROBLEMÁTICA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En un futuro no muy lejano el acceso al agua será limitado y se prevé grandes conflictos debido a que todos los países tratarán de satisfacer sus necesidades de agua. Perú es un país que ya está sufriendo la falta de agua. El caso se agrava porque en nuestra región no hay ningún sistema o programa de conservación de agua.

El consumo de la calidad de agua es una de las grandes tareas pendientes en la ciudad de Ilave. Al igual que en otras urbes pobladas de la región, Ilave enfrenta uno de los problemas más álgidos de la región, el de saneamiento y dotación de agua potable, que cada vez se hace más crítico y requiere una inmediata intervención ya que se hace la captación de agua potable del río. Por otra parte el servicio del agua potable en la ciudad atraviesa por momentos difíciles, donde la calidad de servicio es cada vez más deficiente, cuyo suministro diario se limita a pocas horas, operando con baja presión que causa demoras para su acarreo, a veces se racionan y otras se presentan con cortes intempestivos, mientras que la administración muestra indiferencias sobre el



problema, los reclamos de la población usuaria están a la orden del día sin alternativas consistentes y otras relativamente absueltas, por otro lado el plan de mejoramiento adolece de una propuesta técnica de largo aliento. Además, se presentan denuncias públicas de parte de usuarios por sobrefacturaciones, cortes intempestivos, altos costos de reconexión; durante meses de la temporada de lluvias se suministran aguas turbias y con excepcionalidad de algunos micros organismos. Es evidente la carencia de proyecto y/o programas para la ampliación del servicio en función al crecimiento de la población beneficiaria, de continuar este problema acarreará de manera negativa en los usuarios, afectando la calidad de vida de los pobladores originando problemas en las actividades diarias de los ciudadanos y la conciencia del uso adecuado del agua y implementar la campana de educación ambiental.

También la razón del deficiente servicio por parte de Unidad de Gestión Administrativa de los Servicios de Saneamiento (UGASS-Ilave), se debe a que no se cuenta con adecuada estructura en la tarifa de agua que se cobra mensualmente, afectando en la cobertura, cantidad, costo, continuidad y calidad, que repercute directamente en los pobladores de la ciudad de Ilave.

La asignación de los recursos económicos necesarios para el mejoramiento del servicio de agua potable debe partir de la disponibilidad a pagar (DAP) adicional a la tarifa actual, de la población de Ilave en sus actuales condiciones considerando sus características socioeconómicas, de tal manera en función de esa característica vincular los esfuerzos hacia una mejora del servicio de agua potable, con más cobertura, planteando acciones de mantenimiento tanto en la captación y distribución del agua, en el marco de la solución de problema.

De lo anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la valoración económica por el mejoramiento del servicio de agua potable de la población de la ciudad de Ilave?

Se plantea las siguientes interrogantes específicas:

1. ¿Cuáles son las características socioeconómicas de la población de Ilave con referencia al mejoramiento del servicio de agua potable?
2. ¿Cuáles son las políticas de mejoramiento del servicio de agua potable de la población de Ilave y las acciones de la población que lo respalda?
3. ¿Cuál es la disposición a pagar por la mejora del servicio de agua potable de la población de Ilave utilizando el método de valoración contingente?

## 1.2. JUSTIFICACIÓN

La investigación corresponde al área de la economía ambiental, la misma que hace énfasis en la valoración del servicio de agua potable que brinda UGASS-Ilave que constituye un argumento para el desarrollo de esta investigación, se ha observado la falta de valoración del servicio de agua potable.

Además, UGASS-ILAVE no cuenta con sistema de costos adecuado para el cobro de la tarifa actual mensual, lo cual conlleva a la falta de recursos económicos para los diferentes procesos de operación y mantenimiento, además sabiendo que se bombea el 100% de agua, lo que genera un gran consumo de energía. Una forma de valorar y determinar la disponibilidad a pagar (DAP) adicional a la tarifa actual, permitirá referenciar las tarifas que podrían implantarse para un mejoramiento del servicio de agua potable.

Este trabajo de investigación es de importancia porque dará el indicio y sustento para realizar acciones concretas para mejorar, ampliar el servicio de agua potable en la ciudad de Ilave.

El presente trabajo cuenta con la metodología, la información y los recursos necesarios para alcanzar el objetivo. Además, no se realizó un trabajo similar en la región, por lo tanto, será una guía de trabajo para valorar el mejoramiento del servicio de agua potable en otros ámbitos de la región.

### **1.3.OBJETIVOS**

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

Determinar la valoración económica por el mejoramiento del servicio de agua potable de la población de la ciudad de Ilave.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

1. Describir las características socioeconómicas más relevantes de la población de Ilave como base para el mejoramiento del servicio de calidad y mayor cobertura de agua potable.
2. Conocer las políticas de mejoramiento del servicio de calidad y mayor cobertura de agua potable de la población de Ilave, así como acciones necesarias para lograr el uso racional de agua potable respaldado por la población.
3. Determinar la disposición a pagar por la mejora del servicio de calidad y mayor cobertura de agua potable de la población de Ilave utilizando el método de valoración contingente.

### **1.4.HIPÓTESIS**

#### **1.4.1. Hipótesis general**

La población de Ilave tiene un racional comportamiento social y económico con referencia al mejoramiento del servicio de calidad y mayor cobertura de agua potable por consiguiente estarán

dispuestos a pagar y tienen criterios de política en el uso adecuado de agua potable.

#### **1.4.2. Hipótesis específicas**

1. La población es bilingüe (aymara y castellano), siendo predominante el aymara en la zona rural. La población de estudio de la ciudad de Llave posee diferentes características socioeconómicas.
2. Los pobladores de la ciudad de Llave tienen criterios de política de usos adecuados del servicio de agua potable, por lo tanto, orientan acciones en el mejoramiento del servicio de agua potable y actividades necesarias para su eficiencia.
3. La población de la ciudad de Llave está dispuesto a pagar por una mejora en el servicio de calidad y mayor cobertura de agua potable.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES

La región de llave no cuenta con muchos estudios de determinación a pagar, se tienen estudios de este tipo con el método de valoración contingente (MVC) en otros lugares del mundo, de los cuales los más resaltantes se describen:

Martinez y Dinas (2007), concluyen entre otros: En relación con la valoración contingente se puede decir que el 67% de los entrevistados respondió a la pregunta de la Disposición a Pagar (DAP), y a medida que los anotas los contenidos en la pregunta de DAP aumentaba la probabilidad de obtener de respuestas positivas iba disminuyendo. La DAP de los entrevistados fue de US\$ 3.46 familia/mes y la suma de la disposición a pagar de los habitantes de un total de US\$ 132mil por año.

Brunett (2010), en la investigación sobre "Pago por servicios ambientales hidrológicos: caso de estudio Parque Nacional del Nevado de Toluca" llega a la siguiente conclusión: Los resultados muestran que los usuarios dispuestos a pagar rebasan el 50%, con cantidades que oscilan usualmente es \$ 30 y 80 mensuales, sin embargo hay un sector de los encuestados que no estarían

dispuestos a contribuir, pero realizarían acciones enfocadas al cuidado del medio ambiente.

Cerda (2011), concluye: Para estimar la DAP Se utilizaron técnicas de preferencias declaradas, específicamente un experimento de elección (EE), el cual se aplicó a una muestra aleatoria de visitantes de la reserva (n= 100). Los siguientes servicios fueron valorados con el EE: disponibilidad de agua potable en el futuro, existencia de orquídeas endémicas, posibilidad de observar especies carismáticas de aves, mamíferos y reptiles, y protección para un anfibio endémico. Para estimar la DAP, un atributo monetario, en este caso un incremento en la tarifa de entrada al área, fue también incorporado. La significancia estadística de los servicios ( $p < 0,05$ ) muestra que los visitantes estarían dispuestos a pagar por protegerlos. La DAP promedio estimada varía entre USD 1, 2 y 3, 4 por persona/visita para proteger los servicios específicos considerados.

Oaxaca (1997), concluye: El análisis de los efectos marginales revelan que para la variable ingreso, un cambio de \$1,000 mensuales para las familias, incrementaría en 2.1 % la probabilidad de disposición a pagar de aquellos que presentaron una disposición a pagar igual a cero, junto con ello se presentaría un incremento en \$ 0.34 en el promedio de la disposición a pagar de aquellos que mostraron una disposición a pagar mayor que cero; por último, estos resultados muestran que la media de disposición a pagar de toda la muestra se incrementaría en \$ 0.48 pesos, lo cual representa un incremento de 5.78% respecto de la media de la disposición a pagar mensual del total de la muestra.

Oaxaca (2005), valora los beneficios económicos, sociales y ambientales, generados por la recuperación de los RRSS por parte de recicladores informales

en el Municipio de Medellín-Colombia, utilizando MVC en 2 barrios de Medellín, con una población de 5200 usuarios, obteniéndose una DAP de \$14,468.00 Pesos colombianos por mes, generando un ingreso de \$. 75 233,600.00 por mes. Rivas (2001), aplica el MVC a fin de determinar los factores que inciden en la DAP para la recuperación del río Albarregas que se encuentra altamente contaminado, generando malos olores que afecta al parque; los resultados sugieren una amplia receptividad de la población hacia posibles proyectos de recuperación del río y áreas vecinas, la DAP es de 600 bolívares por persona.

Jiménez (2001), en su trabajo de investigación determinó la DAP promedio por medio del MVC para el manejo y tratamiento de aguas residuales de los usuarios de la Empresa de Acueductos y Alcantarillados de Bogotá, obteniendo un valor de \$ 6688.00 pesos por usuario.

Agüero, Carral, Sauad y Yazlle (2005), instituto de Recursos Naturales y Eco desarrollo en la ciudad de Salta en Argentina aplicó el MVC en la evaluación del sistema de gestión de residuos sólidos domiciliarios para una población de 489,098 habitantes. La evaluación se realizó mediante encuestas personales distribuidas al azar a usuarios del servicio ambiental, en cinco estratos de ingresos familiares en una cantidad de 779 encuestas utilizando el modelo econométrico LOGIT, se obtuvo un excedente del consumidor mensual individual equivalente a \$ 5,31 pesos argentinos. Este valor refleja el beneficio económico asociado al servicio de la higiene urbana.

Tudela (2007), realizó 390 encuestas para determinar la DAP por el tratamiento de las aguas servidas de la ciudad de Puno, utilizando el MVC obteniendo que el 57.8% de la población está dispuesto a pagar mensualmente por familia

S/. 4.21 nuevos soles, para tal fin utilizó el modelo Logit, así también estimó el potencial recaudo anual a partir de la DAP para la categoría doméstico en S/.1'119,876.84 nuevos soles.

Auza (2002), determinó la DAP con el MVC, obteniendo el mejor modelo econométrico, siendo este el logarítmico con otra variable socioeconómica diferente al ingreso y con efecto ingreso, el cual obtuvo el mejor ajuste con un 74.41% de bondad, el que nos da una DAP \$. 34,250 pesos colombianos o 14 dólares, el 57% de la población está dispuesto a pagar.

## **2.2. MARCO CONCEPTUAL**

Pearce y Turner (1995), un uso distinto de las medidas de valor económico es demostrar la importancia de la política ambiental. Mucho de los beneficios de la política ambiental no aparecerán en la forma de beneficios económicos inmediatos: los beneficios se deben de mostrar en la calidad de vida más que en el crecimiento económico de un país.

Apaza y Tovar (2005), valoración Económica de los Bienes y Servicios Ambientales.

Pearce y Turner (1995), nos dice que el valor económico total es igual al valor de uso actual más valor opción más valor de existencia.

Apaza y Tovar (2005), indica que la valoración económica es un proceso mediante el cual se da un valor monetario a los bienes y servicios ambientales, cuando existe una oferta o una demanda de ellos.

Pearce y Turner (1995), la justificación para la valoración monetaria reside en el modo en el que se usa el dinero como patrón de medida para indicar las pérdidas y ganancias de utilidad o bienestar.



Pearce y Turner (1995), la razón por la que se usa el dinero como baremo a la hora de medir es que todos expresamos nuestras preferencias día a día en esos términos: al comprar bienes indicamos nuestra disposición a pagar (DAP), debe reflejar nuestra preferencia.

Apaza y Tovar (2005), indica las metodologías de valoración se dividen en 2 grupos: las de enfoque indirecto, tales como costo de viaje, precios hedónicos, función de producción de salud y el método de función de daño, y las de enfoque directo que se basan a encuestas construyendo un mercado, incluye el método de valoración contingente.

Existe una variedad de técnicas de valoración económica que pueden ser utilizado para cuantificar en términos monetarios los impactos ambientales de los proyectos. El concepto económico de valoración en que se sustenta estas técnicas es la disposición a pagar (DAP) de los individuos por un servicio ambiental o un recurso, es decir, el área bajo la curva de demanda compensada o Hicksiana.

El método de valoración contingente sirve para construir la demanda de cualquier bien sea este de mercado o no mercado, por lo tanto es universal y se usa en los casos en que no exista información de mercado con respecto a las preferencias de las personas. Este método trata de identificarlas haciendo preguntas directas acerca de la disposición a pagar.

Mendieta y Uribe (2003), define la disponibilidad a pagar total como la cantidad de dinero que un consumidor está dispuesto a pagar por una determinada cantidad de un bien y la disponibilidad marginal a pagar es un concepto que se desprende de la disponibilidad total a pagar, representa la cantidad de dinero que un individuo está dispuesto a pagar por una unidad adicional de un bien.

Pearce y Turner (1995), nos dice No podemos estar seguro de que la DAP, expresados en precio de mercado mida de una forma precisa el beneficio total, bien para el individuo, bien para la sociedad. La razón es que hay individuos que están dispuestos a pagar por encima del mercado. Si es así, el beneficio que reciben es mayor que lo que indica el precio de mercado. El exceso se le conoce como excedente del consumidor.

Mendieta y Uribe (2003), define el excedente del consumidor como la representación de las ganancias netas que obtiene un consumidor al hacer una transacción en el mercado. Corresponde a la diferencia entre la disponibilidad total a pagar por un nivel dado de consumo, y lo que realmente se paga por él.

Mendieta y Uribe (2003), define la variación compensatoria como la máxima cantidad de dinero que un individuo está dispuesto a pagar (DAP) para acceder a un cambio ambiental que le resulte favorable o la mínima cantidad que está dispuesta a aceptar (DAA) por un cambio que le genera desmejoras.

Mendieta y Uribe (2003), definen la variación equivalente como la cantidad de dinero que se debería pagar a un individuo, o que un individuo debería pagar, para quedar como si un cambio económico que lo desfavorece o que lo favorece, hubiese ocurrido, aunque en realidad el cambio no ocurra.

## **2.3. MARCO TEÓRICO**

### **2.3.1. 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 Ázqueta (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 ofertantes de servicios de los factores productivos garantizan que los resultados obtenidos serán los óptimos según Loyola (2007).

Es en este contexto 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, según Apaza y Tovar (2005).

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. Según Ázqueta (2002), 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.

### 2.3.2. El agua como bien económico

Existe un amplio consenso sobre el hecho que la administración efectiva de los recursos hídricos esté relacionada a la consideración del agua como recurso económico; tal como se sostiene en el documento de la Conferencia Internacional del Agua y el Ambiente, "el agua tiene valor económico en todos sus usos competitivos y debería ser reconocido como un bien económico", según Loyola (2007).

El agua es un recurso finito y valorizable y que debe ser asignado según criterios de eficiencia y equidad. Además de ello, los diferentes usos del agua deben de corresponder a diferentes valores. Esto significa que el agua es, además de un bien económico, también un bien social y ambiental, Igualmente, el "agua no es diferente de otro bien económico. Es una necesidad igual que el alimento, la ropa, que obedecen las leyes normales de la economía", de acuerdo Loyola (2007).

### 2.3.3. Valoración ambiental

Es el conjunto de técnicas y métodos que permiten medir económicamente un bien ambiental, que en la actualidad carece de valor por ser un bien público por lo tanto no tiene un mercado. La valoración económica del medio ambiente es importante en la búsqueda del desarrollo sustentable, en términos económicos el usuario de los recursos naturales tenderá a no tratarlo como un bien gratuito; esto debido, a que su objetivo será el mantenimiento del flujo de beneficios provenientes de los bienes y servicios proveídos por ellos, según Gándara (2001).

### **2.3.4. Métodos de valoración ambiental**

De acuerdo con lo anterior y siguiendo la clasificación de Dixon (1988) y Revered (1990), se presenta un resumen de los diferentes métodos de valoración por incluir estas la gran mayoría de métodos de valoración, agrupándolos de acuerdo al origen de la información. Según Herruzo, (2002).

#### **2.3.4.1. Métodos de valoración directa**

Se basan en precios de mercado disponibles basados en la observación de cambios en la productividad, en pérdidas de ganancias y en costo de oportunidad. Se aplican cuando un cambio en la calidad ambiental o disponibilidad de un recurso afecta la producción, la salud o el ingreso por otra actividad; el método de valoración contingente es el más representativo, ya que construye mercados hipotéticos.

El cambio en la productividad es una extensión directa del análisis costo beneficio, utilizándose cuando proyectos de desarrolla afectan la producción o la productividad (positiva o negativamente), los cambios pueden ser valorados usando precios económicos normales o corregidos, cuando existan distorsiones en el mercado. Este método está basado en la economía del bienestar neoclásico. La pérdida de ganancias (salarios) y gastos médicos, resultantes de un daño ambiental en la salud, son valorados y considerados como pérdidas de ganancia o de capital humano. Este enfoque puede ser útil en el análisis de la seguridad industrial o carretera y en proyectos que afectan la calidad del aire.

Los costos de oportunidad por su parte se basan en la idea de que los costos de usar un recurso para propósitos que no tienen precios en el mercado o no son comercializados pueden ser estimados usando el ingreso perdido por no usar el recurso en otros usos como variable. Tal es el caso, por ejemplo, de preservar un área para un parque nacional en vez de usarlo para fines agrícolas. Los ingresos dejados de percibir en la actividad agrícola representan, en este caso, el costo de oportunidad del parque. Así en vez de valorar directamente los beneficios del parque, se estima los ingresos dejados de ganar por preservar el área. El costo de oportunidad es considerado como el costo de preservación.

#### **2.3.4.2. Métodos de valoración indirecta**

Los métodos de valoración indirecta hacen uso de los precios de mercado en forma indirecta. Estos métodos se usan cuando diversos aspectos o atributos de los recursos naturales o servicios ambientales no tienen precios reflejados en un mercado establecido. Entre los métodos agrupados bajo este criterio encontramos: Precios hedónicos, diferenciales de salario y costo de viaje.

**a) El método de los precios hedónicos** se basa en determinar los precios implícitos de ciertas características de una propiedad que determinan su valor. Este generalmente se le atribuye a las viviendas donde la consideración de diversas variables (tamaño, ubicación, tipo de construcción, etc.), permite determinar el diferencial de precios con propiedad similares en otras localidades

y puede constituir una buena aproximación al valor del entorno o calidad ambiental.

**b) El diferencial de salarios** consiste en estimar el diferencial de salario requerido por un trabajador para aceptar un trabajo a realizar bajo condiciones ambientales distintas a aquellas en que habitualmente se desarrolla. Se basa en la teoría de mercados competitivos en la que la demanda por trabajo es igual al valor del producto marginal del trabajo y la oferta laboral varía de acuerdo a las condiciones del área o lugar de trabajo. Se recurrirá a un mayor salario para atraer mano de obra a lugares más contaminados.

**c) El método de costo del viaje** es uno de lo más utilizados para valorar bienes y servicios turísticos o recursos escénicos. Mediante encuestas y estimaciones de costo de traslado del lugar de origen al lugar turístico (parque, playas, montañas, etc.), se determinan los costos incurridos por los visitantes según distancia, medio de transporte y condiciones de uso y estos se toma como representante del valor ambiental. Las encuestas permiten identificar características socioeconómicas de los entrevistados, lugar de origen, días asignados al uso del lugar e ingresos dejados de ganar.

#### **2.3.4.3. Método de valoración contingente**

Son usados cuando no existe información de mercado acerca de las preferencias de los individuos respecto a ciertos recursos naturales o servicios ambientales. A través de la encuesta se busca conocer las valoraciones que los individuos hacen de aumentos o

disminuciones en cantidad o calidad de un recurso o servicio ambiental, bajo condiciones simuladas o mercados hipotéticos según Riera (1994).

Existen una amplia gama de técnicas contingentes específicas basadas fundamentalmente en la teoría de las decisiones y juegos usándose para estimar la disposición a pagar (recibir compensación) por un bien (daño) ambiental, como son: Juegos de licitación, tómalo o déjalo, juegos de intercambio, elección del menor costo y técnicas Delphi según Riera (1994).

Según Bramen y Kolstad (1991), este método es ideal para valorar el cambio en la cantidad de los activos ambientales que prestan flujos de bienes y servicios a la sociedad antes de que se produzcan.

Las medidas de beneficio de los consumidores que detecta el método de valoración contingente son, teóricamente y en general, diferentes de las detectadas por los otros métodos, la razón principal reside en el hecho de que además de los valores que el usuario percibe al consumir el bien, la persona puede obtener bienestar aun no siendo usuario directo de bien, entiéndase como valor de opción, entendido por tal, el valor que un individuo asocia a un activo ambiental que no está utilizando, pero que piensa poder usarlo en un futuro según Errazuris (2004).

**a) Ventajas y desventajas del método.**

Las ventajas son las siguientes según Williams (1992):



- Hay menos dependencia de la información secundaria, el cual puede ser deficiente o presenta problemas de medición.
- Es flexible y aplicable a un amplio rango de bienes ambientales.
- Es el único método que permite obtener el valor de no uso del bien ambiental, es decir el valor de opción y de preservación o existencia de un bien ambiental.
- Permite al encuestador proporcionar una información detallada con ayuda de materiales visuales responder a las dudas que surjan a lo largo de las entrevistas y manejar el tiempo de esta. Estos factores son de gran utilidad para contar con una mayor información confiable y válida para deducir la DAP.
- Es el único que permite descubrir la exigencia que amerita un cambio de algo que deteriora el bienestar o renunciar a alguno que la mejoraría.

Las desventajas son las siguientes:

- Desconfianza que despiertan las respuestas obtenidas con el método debido a los rasgos que se explicará más adelante.
- Los valores son hipotéticos, lo cual puede conducir a obtener información sesgada y que puede tener una interpretación errada.
- Su carácter hipotético puede producir en las personas posiciones que pueden conducir valores superiores al verdadero o muy menores si se cree que se les cobrará.

- Su aplicación requiere grandes recursos humanos financieros.
- En el caso que es el único aplicable ante la ausencia de métodos directos, no hay forma de contrastar la validez de la información.

#### **b) Supuestos de la metodología.**

- El individuo se comporta en el mercado hipotético de la misma manera como lo haría en un mercado real y toma una decisión racional a la hora de asignar parte de sus ingresos a la compra de un bien ambiental.
- El individuo tiene información completa sobre los beneficios que el consumo del bien ambiental le generaría.
- El individuo maximiza su utilidad dada una restricción de presupuesto representada por el ingreso disponible. Es decir, a la hora de decidir si paga o no, y cuanto por el bien ambiental según Uribe y Mendieta (2003).

#### **c) Pasos del método**

Definición del problema, según Apaza y Tovar (2005):

- Creación de un escenario hipotético para el activo ambiental.
- Formulación de preguntas que revelan la disponibilidad a pagar por el bien.
- Obtención de datos. Para esto, primero debe aplicarse la encuesta a un grupo piloto, con el fin de identificar riesgos y otros posibles errores que pueden presentarse al momento de realizar las encuestas finales.

- Estimación del promedio de la DAA por medio de técnicas econométricas.
- Estimación de las curvas de demanda.
- Agregación de los datos.

#### **d) Componente del formato de encuesta**

Según Apaza y Tovar (2005):

- Describir el activo ambiental que va ser valorado, puede emplearse fotos, gráficos, otros.
- Presentar el escenario hipotético, de manera que el entrevistado pueda imaginárselo. En aquellos casos en los que se valora un cambio en el activo ambiental se debe tomar el nivel inicial del activo ambiental.
- Elegir preguntas a partir de las cuales pueda inferirse en la disposición a pagar ante la situación propuesta.
- Preguntas de información sobre características socio económicas de los entrevistados y que puedan tener alguna influencia tales como: edad, sexo, estado civil, nivel de educación, preferencias, entre otras.

#### **e) Tipos de encuestas**

Según Uribe y Mendieta (2003):

- Entrevistas personales.
- Entrevistas telefónicas
- Encuesta por correo.
- Experimentos de laboratorio.

**f) Formatos de preguntas.**

- F. Abierto: Trae como consecuencia preguntas sin respuestas.
- F. Subasta: Va incrementando a medida que el entrevistado acepta.
- F. Múltiple: Se presenta varias alternativas al entrevistado.
- F. Binario: Se ofrece una cifra y el encuestado responde si o no, es el método de menos sesgo.
- F. Iterativo: Se genera cambios de escenarios donde el entrevistado cambia sus posturas o no, esto permitirá que reflexione con referencia a sus respuestas.

**g) Problemas del método**

Según Uribe y Mendieta (2003):

- La información de partida: Causa problemas cuando el entrevistado no es consciente de la existencia del bien ambiental o carece de información preciso. Por ello las preguntas deben estar claramente formuladas y contener la información necesaria.
- El tiempo: Este factor es relevante en todo proceso de revelación de información a través de las técnicas de entrevista, ya que le permite al encuestado que medite bien su respuesta.
- Consistencia en el tiempo: En caso de que haya recursos financieros puede repetirse la encuesta a la persona de manera se pueda tener control de la influencia de algunas

circunstancias, que cambian en el tiempo y puedan alterar significativamente los resultados.

- Respuestas negativas: En el caso de que el entrevistado no esté de acuerdo en pagar se debe preguntar los motivos. Si puede descubrirse que presenta una inconformidad con el planteamiento su respuesta puede ser eliminado.

**h) Riesgos del método** Uribe y Mendieta (2003):

- Originado por el punto de partida: Para identificarlo se hace la encuesta piloto, lo mejor es que el entrevistado elija la respuesta. En el formato binario se elimina el riesgo, cuando se escoge las cantidades correctamente.
- Por vehículo de pago: Se escoge un equipo piloto con diferente medio de pago si las respuestas son diferentes entonces existe riesgo, es necesario buscar un medio de pago neutral.
- Por la información: Ocurre cuando el individuo desconoce los efectos reales de sus respuestas. Para evitar esto se debe ocurrir a un procedimiento iterativo donde el entrevistado pueda cambiar su respuesta a favor.
- Por el entrevistador: Se da cuando el entrevistado quiere aparentar una persona solidaria y/o consiente del problema.

- Por el orden: Se da cuando se esta evaluando varios bienes ambientales, por lo general la persona dará su mayor DAP para los que ocupan primeras posiciones.
- Riesgo de la Hipótesis: Debido a que las informaciones son hipotéticas puede generar desinterés, llevando a respuestas incoherente de su DAP, para evitar esto, se debe diseñar un formato que genere un interés en el encuestado.
- Riesgo estratégico: Este riesgo se presenta cuando el entrevistado se da cuenta que su respuesta influirá en los resultados finales del estudio; por tanto su respuesta no será sincera.

#### **h) Modelos econométricos:**

Los modelos más comunes son el Probit y Logit. Estos modelos hacen parte del conjunto de modelos que pertenecen a la econometría de variables discretas, debido a que las variables dependientes son cualitativas. Los resultados por estos dos modelos difieren un poco, debido a que Logit tienen una desviación estándar menor, dando como resultado una DAP un poco menor que el modelo Probit.

#### **j) Formulación matemática del modelo:**

Suponiendo que el entrevistado tiene una función de utilidad  $U(J,Y;S)$ , que depende del ingreso  $Y$ , y de la mejora de la calidad del agua (estado actual  $J=0$  ó final ( $J=1$ ), teniendo como

parámetros el vector de características socioeconómicas  $S$  del individuo.

Dado que se desconoce la función  $U(J,Y;S)$ , entonces se plantea un modelo estocástico de la forma:

$$U(J,Y,S) = V(J,Y,S) + \varepsilon_j$$

Donde,  $\varepsilon_j$  es la variable aleatoria,  $(J) \sim N(0, \sigma^2)$  y  $V$  es la parte determinística (función de utilidad indirecta).

Si el entrevistado acepta pagar  $\$P$  para disfrutar de la mejora en la calidad del agua, debe cumplirse que

$$U(1,Y-P,S) > U(0,Y,S)$$

$$V(1,Y-P,S) + \varepsilon_1 > U(0,Y,S) + \varepsilon_0$$

$$V(1,Y-P,S) - V(0,Y,S) > \varepsilon_0 - \varepsilon_1$$

Donde:  $\varepsilon_0$  y  $\varepsilon_1$  son variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas. Simplificando la notación

$$\Delta V > \eta$$

Donde:

$$\Delta V = V(1,Y-P,S) - V(0,Y,S)$$

$$\eta = \varepsilon_0 - \varepsilon_1$$

A este nivel, la respuesta SI/NO es una variable aleatoria. La probabilidad de una respuesta afirmativa (SI) está dada por:

$$P(SI) = P(\Delta V > \eta) = P(\eta < \Delta V) = F(\Delta V)$$

Donde  $F$  es la función de probabilidad acumulada de  $\eta$ .

$$F(\Delta V) = \int_{-\infty}^{\Delta V} f(\eta) d\eta$$

Con  $f(\eta)$  la función de densidad de probabilidad de  $\eta$ .

$F(\Delta V)$  indica la probabilidad de que  $\eta$  sea menor o igual a  $\Delta V$ .

Forma funcional de  $V_i$ : lineal

$$V_i = \alpha_i + \beta Y$$

Lineal en el ingreso, donde  $i$  (0,1), y una distribución de probabilidad para  $\eta$ , se obtiene

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

Donde  $\beta > 0$ , ya que el valor esperado de la utilidad ( $V$ ) aumenta con el ingreso, implicando que cuanto más alto sea  $P$  en la encuesta menor será  $\Delta V$  y por tanto, menor será la probabilidad de que un individuo responda SI. De igual forma, este modelo solo permite estimar la diferencia  $\alpha_1 - \alpha_0 = \alpha$ , representando el cambio de utilidad por la mejora de la calidad del agua y  $\beta$ , representa la utilidad marginal del ingreso (constante). Se verifica entonces que el pago ( $P^*$ ) que dejaría indiferente al entrevistado ( $\Delta V = 0$ ) es igual al cambio de utilidad ( $\alpha$ ) dividido por la utilidad marginal del ingreso ( $\beta$ ). Es decir,

$$i) \quad P^* = \frac{\alpha}{\beta}$$

Si a  $\Delta V$  se le asocia una distribución de probabilidad normal para  $\eta$ , con media cero y varianza constante, es decir,  $\eta \sim N(0, \sigma^2)$ , se obtiene un modelo Probit, cuya probabilidad de respuesta SI se modela como:



$$P(SI) = P(\Delta V > \eta) = P(\alpha - \beta P > \eta)$$

$$P\left(\frac{\alpha - \beta P}{\sigma} > \frac{\eta}{\sigma}\right) = P\left(\frac{\eta}{\sigma} < \frac{\alpha - \beta P}{\sigma}\right)$$

$$\mu = \alpha - \beta P$$

$$\frac{\alpha - \beta P}{\sigma}$$

$$P\left(\frac{\eta}{\sigma} < \frac{\mu}{\sigma}\right) = \int_{-\infty}^{\frac{\mu}{\sigma}} N(e) de$$

Donde

$$e = \frac{\eta}{\sigma}$$

Si a  $\Delta V$  se le asocia una distribución de probabilidad logística para  $\eta$ , se obtiene un modelo Logit, cuya probabilidad de respuesta SI se modelo

como:

$$P(SI) = P(\alpha - \beta P > \eta) = \frac{1}{(1 + e^{-\alpha + \beta P})}$$

$$P(\eta < \alpha - \beta P) = \frac{1}{(1 + e^{-\alpha + \beta P})}$$

### 2.3.5. Disposición a pagar (DAP) y disposición a ser compensado (DAA)

La DAP es la cantidad de dinero que una persona está dispuesto a pagar, para mejorar la calidad ambiental de un lugar, para preservar y mantener los recursos naturales no mercadeables, para conservar los ecosistemas, etc. La DAA es la cantidad de dinero a aceptar en pago por la pérdida de la calidad ambiental, pérdida de los recursos naturales, pérdida de los ecosistemas, etc. La DAP generalmente se obtiene al considerar la valoración de un beneficio ambiental, mientras que el DAA al reducir la calidad ambiental de un bien ambiental. Aunque la teoría económica indica que estos valores

deberían ser similares; los estudios empíricos muestran disparidades Pearce & Turner (1990), explican por las siguientes situaciones:

- a) Las personas valoran las ganancias y las pérdidas asimétricamente, concediendo un peso mucho mayor a una pérdida que a una ganancia en una situación dada y por lo tanto no son simétricas.
- b) Estos estudios tienden a tratar con cambios grandes, discretos y valorados instantáneamente. Estos no se pueden comparar con el contexto en que la teoría económica llega a la conclusión que la DAP y DAA Villano (2002).

#### **2.3.6. Econometría**

Es la medición de la economía, ya que tiene por objeto de expresar las teorías económicas en términos matemáticos para verificarlos por métodos estadísticos y para medir el impacto de una variable sobre otra, así como para poder predecir los sucesos futuros y aconsejar políticas Apaza (2005).

#### **2.3.7. Modelos econométricos**

Cualquier supuesto que describe una parte de una economía que tiene sus especificaciones para su validación empírica. En este sentido la teoría económica es la formulación y análisis de modelos. Dado que los modelos es una representación simplificada de la realidad, entonces se deben precisar las interrelaciones que se

establecen entre las diferentes variables que interviene en el fenómeno a analizar. Las características del modelo deben ser:

- a) Que representa un fenómeno económico leal.
- b) Que la representación sea simplificada.
- c) Que se haga en forma matemática.

Es usual pensar en el modelo econométrico como un modelo conformado por una parte matemática y una parte aleatoria o término error. Los modelos pueden ser: según Apaza (2005).

1. Regresión Lineal Simple  $y = a + bx + E$
2. Regresión Lineal Múltiple  $y = a + bx + cj + di + ez + E \dots$
3. Regresión no Lineal Simple  $y = ax^i$
4. Regresión no lineal múltiple  $y = ax^i \cdot bx^j \cdot cx^k$

Donde:

y: Variable dependiente.

x: Variable independientes.

a, b,...: Coeficientes de las variables independientes.

b.....: Coeficiente de regresión.

i, j,...: Parámetros de aproximación de las curvas.

E...: Parte aleatoria o termino error.

**El modelo de** Cameron y James (1987), plantea una función de la DAP real de manera que:

$$DAP^* = X^* \cdot \beta^* + \varepsilon$$

Donde: DAP\* es la verdadera DAP, X\* es una matriz con todas las demás variable socioeconómicas del encuestado  $\beta^*$ , es un vector con los

parámetros estimados por el modelo logit para cada variable y  $\varepsilon^*$

$\varepsilon^* \sim (0, \sigma^2)$  es el residuo Sillano (2002).

**Modelo Logit Simple:** Si se supone que la componente de error eint distribuye Gumbel independiente e idéntica y que los parámetros  $b_n$  son fijos ( $b_n = b$ ,  $n = 1, 2, 3, \dots, N$ ), entonces la probabilidad de elegir la alternativa  $i$  toma la forma de un modelo logit simple Domeneich y McFadden (1975), para una derivación econométrica detallada del modelo:

Donde:  $j$  es un factor de escala, inversamente proporcional a la desviación estándar del error eint, que es desconocida. Sin embargo, no es posible identificar el parámetro  $1$ , y la estimación del modelo entrega el valor deflactado  $b' = lb$ . Este problema se soluciona normalizando el modelo, lo que implica fijar parámetro  $j=1$  ver discusión en Carrasco y Ortúzar (2002).

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

#### 3.1. ÁMBITO DE ESTUDIO

El presente trabajo se realizó en la ciudad de Ilave, el cual cuenta con una población de 54,138 habitantes según el Censo del 2007; por lo tanto, la cantidad de familias de la ciudad es 10,828 aproximadamente.

##### 3.1.1. Ubicación geográfica

El distrito de Ilave es uno de los 5 distritos de la provincia de El Collao. Se ubica al sur de la provincia de El Collao, a una distancia de 50 km de la ciudad de Puno, por encima de los 3850 msnm. en el altiplano de los andes centrales (meseta del Collao). Sus coordenadas geográficas son:

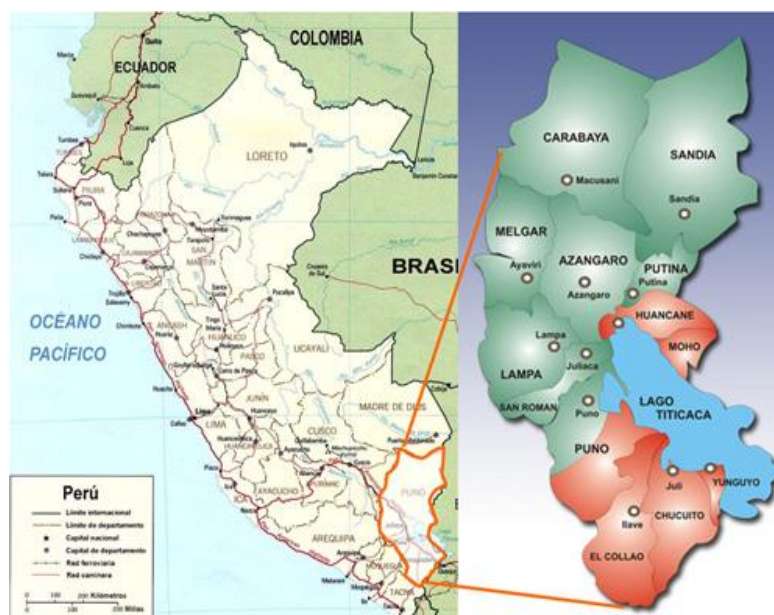
Latitud	16° 06' 10" S
Longitud	69° 36' 22" O

##### 3.1.2. Ubicación política

La ciudad de Ilave se encuentra ubicada en el distrito de Ilave, en la provincia de El Collao y en la región de Puno.

### 3.1.3. Territorio

La ciudad de llave ocupa una extensión estimada en 874.57 km<sup>2</sup> de una superficie total. La densidad poblacional estimada para la ciudad es de 61.90 hab/km<sup>2</sup>, lo cual indica un valor de densidad intermedia. La ciudad de llave continua teniendo una expansión casi horizontal, con construcciones entre 1 a 3 niveles en promedio, mostrando un importante nivel de aglomeración e inicios de un proceso de hacinamiento urbano.



**Figura 1.** Ubicación geográfica de Llave en el mapa del Perú

### 3.1.4. Aspectos sociales

La población es bilingüe, de habla aimara y castellano, siendo predominante el aimara en la zona rural. En el distrito de Llave se celebran diversas fiestas patronales en la que participan tanto los pobladores de las zonas urbana y rural, conservando sus tradiciones y costumbres.

### **3.1.5. Aspectos Socio-económicos**

La agropecuaria, es la principal actividad económica ocupando en promedio 40% de la Población Económicamente Activa (PEA), la segunda actividad es el comercio, principalmente por las ferias dominicales donde son comercializados los productos agropecuarios y de consumo (alimentos, vestimentas, etc).

### **3.1.6. Característica del sistema de agua potable en llave**

En la actualidad la Unidad de Gestión Administrativa de los Servicios de Saneamiento (UGASS-llave), tiene las funciones operacionales principales las cuales se enmarcan en la producción, bombeo, distribución y control de calidad del agua potable, en alcantarillado la recolección de las aguas residuales de las conexiones domiciliarias, recolección mediante las cámaras de bombeo y el tratamiento y disposición final de las aguas residuales.

### **3.1.7. Infraestructura existente de agua potable del distrito de llave**

#### **a) Captaciones de agua**

El sistema existente de abastecimiento de agua de la ciudad de llave proviene de los recursos acuíferos superficiales del río llave y pozos.

**a.1 Captación antigua** Constituida por una captación directa de filtraciones del lecho del río llave, posee un buzón de reunión construido hace 25 años, conduce las aguas colectadas a través de una reja con un pre filtro de grava para descargar en una cámara de reunión donde existe una caseta equipada con 02 electrobombas

de eje vertical, Está equipada por dos bombas de eje vertical accionada por un motor eléctrico de 35 HP y 25 HP que impulsan 30 lps operan alternadamente, el tiempo promedio de operación es de 18 horas/ día.

Esta galería capta el agua subterránea en épocas de lluvia cuando sube la napa freática complementándose con las aguas de una antigua galería de bajo rendimiento que descarga a la misma estación, con lo que alcanza un rendimiento de 20 lps. De la estación de bombeo se impulsa las aguas hasta una cámara de carga rompe presión ubicada antes del ingreso a la planta de tratamiento. El ingreso a la planta de tratamiento es por gravedad.



**Figura 2.** Impulsión de captación antigua llave – 2012.

**Fuente.** Optimizado EPS EMSA PUNO S.A.

### **a.2 Captación nueva**

El sistema de captación nueva tiene una antigüedad de 20 años, ubicada a orillas del río llave en la cota de 3826.10 m s.n.m., siendo principal fuente de abastecimiento de agua para la ciudad de llave. La estación de bombeo ha sido reequipada el año 1997 con equipos eléctricos y un motor bomba de 25 HP que impulsa 20 lps. y una



bomba diesel de 18 lps la cual se encuentra en reparación. Esta estación bombea 18 horas al día y presenta problemas en la bomba debido al límite de su vida útil



**Figura 3.** Captación de agua nueva, llave – 2012

**Fuente.** Optimizado EPS EMSA PUNO S.A.

**b) Líneas de impulsión y conducción de agua cruda.**

**b.1 Línea captación N°01 a la cámara de carga,** es de 145 ml con tubería de 8" de diámetro de material AC con capacidad actual de 35 lps y tiene una antigüedad de 35 años, su estado físico es regular.

**b.2 Línea de impulsión captación N° 02 a la cámara de carga,** tiene un total de 50 ml de tubería de hierro dúctil con tubería AC de 8" de diámetro con capacidad de 25 lps y una antigüedad de 27 años. Su estado físico es regular.

Ambas líneas de impulsión de captación se unen en forma de "Y" para solo mediante una línea de 8" llegar a la cámara de carga que se encuentra ubicada frente a la planta de tratamiento. De la cámara de carga sale una línea de conducción hacia la planta de tratamiento. Está conformada por 20 m de tubería de 6" de AC. Tiene una

capacidad máxima de 40 lps, su estado físico es regular y tiene una antigüedad de 35 años.

**Tabla 1.** Características líneas de conducción de agua potable llave – 2012.

Línea	Diámetro	Longitud	Antigüedad	Estado Físico	Tipo de Tubería	Capacidad	
		(ml)	(años)			Actual	Máxima
X	8"	145	35	Regular	A.C.	35	70
Y	8"	50	27	Regular	A.C.	25	60
Z	8"	20	35	Regular	A.C.	30	40

**Fuente.** Adm. Local de llave.

Donde:

Adm. = Administración

X=Captación 1-CC. (Línea de Conducción de la Cámara de carga)

Y= Captación 2-CC. (Línea de Conducción de la Cámara de carga)

Z= CC-Planta de tratamiento

A.C= tuberías acero al carbono

ml= metros



**Figura 4.** Estación de bombeo llave -2012

**Fuente.** Optimizado EPS EMSA PUNO S.A.

**c) Planta de tratamiento**

Las aguas provenientes de la cámara de carga ingresan a una planta de tratamiento del tipo convencional construida en 1973, tiene una capacidad máxima de 25 lps., en la actualidad trata un caudal de 25 lps y cuenta con los procesos de:



**Figura 5.** Planta de Tratamiento de Agua llave – 2012.

**Fuente.** Optimizado EPS EMSA PUNO S.A.

**Mezcla rápida:** se viene realizando el proceso con dos agitadores mecánicos para la dosificación con sulfato de aluminio. Asimismo, para mejorar el proceso, se viene implementado mediante una bomba dosificadora de  $\frac{1}{2}$  HP el tratamiento con policloruro de aluminio.

**Floculación:** mediante dos cámaras de floculación rápida del tipo mecánico y dos cámaras de floculación lenta también del tipo mecánico.

**Sedimentación:** mediante dos unidades de decantación hidráulica del tipo convencional.

**Filtración:** a través de tres unidades de filtros rápidos de arena.

**Desinfección:** tratamiento desinfectante con cloro líquido (hipoclorito de sodio) o tratamiento desinfectante con cloro granulado (hipoclorito de calcio)

**Estación de bombeo:** se ubica a un costado de la planta consiste en una estación de bombeo equipada con electro bombas del tipo

turbina de eje vertical con 50 HP de potencia para 40 lps y una altura de 49 m.



**Figura 6.** Estanque de agua, Ilave - 2012

**Fuente.** Optimizado EPS EMSA PUNO S.A.

**Tabla 2.** Características de la planta de tratamiento de agua Ilave – 2012.

Nombre	Tipo	Estado Físico	Antigüedad (años)	INDICAR SI Ó NO			Capacidad (lps)	
				Tiene Floculador	Tiene Decantador	Tiene Filtros	Actual	Máxima
Planta Tratamiento Ilave	Hidráulico	Regular	37	Si	Si	Si	25	25
Planta Nueva (ampliación)	Hidráulico	Bueno	0	Si	Si	Si		70
<b>Total</b>							<b>25</b>	<b>95</b>

**Fuente.** Adm. Local Ilave.

**d) Conducción de agua tratada**

De la estación de bombeo sale una línea de impulsión desde la cual se lleva el agua hacia el reservorio de 800 m<sup>3</sup>, ubicado dentro del perímetro de la ciudad. Esta línea está conformada por 225 m de tubería de hierro dúctil de 8”, clase k7 con una capacidad actual de 50 lps. Existe una nueva línea de conducción hacia el reservorio de 450 m<sup>3</sup>, de material PVC con una capacidad máxima de 80 lps.

**Tabla 3.** Características de conducción de agua tratada llave – 2012

Línea	Diámetro (pulg)	Longitud (ml.)	Antigüedad (años)	Estado Físico	Tipo de Tubería	Capacidad (lps)		Presión
						Actual	Máxima	Max. m.c.a.
<b>Por Bombeo</b>								
Línea antigua R-800	8"	225.00	35.00	Regular	A.C.	50.00	60.00	55
Línea nueva R-450	8"	200.00	1.00	Nuevo	PVC	60.00	80.00	55

**Fuente.** Adm. Local llave.

**e) Almacenamiento.**

El sistema de almacenamiento está conformado por un reservorio de tipo apoyado de cabecera, tiene una capacidad de 800 m<sup>3</sup> y una antigüedad de 37 años. Su estado físico y de operación es regular. Este reservorio ha sido refaccionado como componente del proyecto “Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Saneamiento de la localidad de llave”, habiéndose trabajado el interior y exterior con impermeabilizante. Además se tiene un reservorio de 450 m<sup>3</sup> de capacidad de forma circular, con un diámetro interior de 12.70 m. losa de fondo de 0.25 de material de concreto armado, el cual está en funcionamiento desde el año 2009.

**Tabla 4.** Capacidad de almacenamiento agua potable de llave - 2012

Centro de Reserva	Fuente	Características					Observaciones
		Capacidad	Tipo	Antigüedad	Estado	Situación	
R - 800	Capt. rio llave	800	Apoyado	36	Regular	Operativo	
R - 450	Capt. rio llave	450	Apoyado	2	Bueno	Operativo	Almacena 90% de su capacidad
<b>Capacidad Total m<sup>3</sup></b>		<b>1 250</b>					

**Fuente.** Adm. Local llave.

**f) Redes de distribución**

La red de distribución está conformada por tuberías de 4” a 10” de diámetro totalizando 48.700 Km. de acuerdo al siguiente cuadro

**Tabla 5.** Redes matrices y redes de distribución localidad llave -2011.

REDES MATRICES		REDES DE DISTRIBUCIÓN	
Diámetro (pulg)	Total por Diámetro	Diámetro (pulg)	Total por Diámetro
100mm	14 560.00	50mm	1 750.00
150mm	6 000.00	75mm	8 280.00
200mm	910.00	100mm	14 560.00
250mm	320.00	150mm	30 610.00
<b>Total ml</b>	<b>21 790.00</b>	<b>Total ml</b>	<b>55 200.00</b>

**Fuente.** Adm. Local llave.

### 3.2. MATERIALES

- ✓ Fichas de encuestas pre-elaboradas.
- ✓ Software Microsoft Excel, Eviews, Nlogit 3.0
- ✓ Tesis de valoración ambiental para la revisión bibliográfica.
- ✓ 04 millares de hojas entre cuadrículadas, bond y bulki.
- ✓ Útiles de escritorio tales como: Bolígrafos rojo, azul, negro, lápiz y otros
- ✓ Textos de consulta de economía ambiental, econometría y estadística
- ✓ Equipo de cómputo con Internet, Cámara fotográfica.

### 3.3. METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación corresponde al diseño no experimental descriptivo de tipo transversal - transaccional correlacional. Se utilizó el método de valoración contingente (MVC) para valorar el mejoramiento del servicio de agua potable de la ciudad de llave.

### 3.4. VARIABLES

Las variables a tomar en cuenta al aplicar el MVC son los siguientes:

**Variables independientes:** son: Ingresos familiares (ING), el nivel de educación (EDU), edad (EDAD), género (GEN), tamaño familiar

(TAMH), servicio de agua las veinticuatro horas (ALVH), Calidad del servicio de agua (CAGUA), ubicación de la vivienda (ZONA).

**Variable dependiente:** es la Disposición a Pagar (DAP).

**Tabla 6.** Operacionalización de variables.

DEFINICIÓN NOMINAL	DESCRIPCIÓN CONCEPTUAL	DESCRIPCIÓN OPERACIONAL		VALOR	SISTEMA DE MEDICIÓN
		Dimensión	Indicadores		
Ingreso familiar	Es la cantidad de dinero que obtiene cada mes una familia	Medición cuantitativa	Dinero utilizado	Soles por familia	Intervalo proporción
Nivel de educación Ambiental	Es el grado de economía y sensibilidad que posee un individuo sobre el medio ambiente	Medición cualitativa	Muy bajo Bajo Regular Bueno	0 1 2 3	Ordinario
Estrado económico	Es la diferenciación o semejanzas por ingreso familiar	Medición cuantitativa	Muy bajo Bajo Media Bueno Alta	0 1 2 3	Ordinario
Gasto familiar	Es la cantidad de dinero gastado mensualmente por una familia para satisfacer sus necesidades	Medición cuantitativa	Dinero utilizado	Soles por familia	Intervalo proporción
Ahorro familiar	Es la cantidad de dinero que mantiene los individuos sin gastarlo	Medición cuantitativa	Dinero utilizado	Soles por familia	Intervalo proporción
Edad	Es el tiempo de vida que tiene cada individuo	Medición cuantitativa	Años	Años	Intervalo proporción
Tamaño familiar	Es la cantidad de individuos que conviven una misma vivienda, tienen parentesco y se relacionan íntimamente	Medición cuantitativa	Números de individuos	adimensional	Intervalo
Género	Es la caracterización de sexo de un individuo, toma uno de dos valores	Medición cualitativa	Varón Mujer	0 1	Ordinario
Zona	Es el lugar donde se ubican la vivienda del encuestado	Medición cualitativa	Centro Semicéntrico Periférico	0 1 2	Ordinario
Disposición a pagar	Es la contribución económica voluntaria para mantener un bien ambiental en adecuadas condiciones	Medición cuantitativa	Dinero gastado	Soles por familia	Intervalo proporción

**Fuente.** Elaboración de las preguntas según las encuestas.

### 3.4.1. Técnica.

Se recopiló información con fichas de encuestas en donde se describe el escenario futuro que requiere el MVC, se hizo en los diferentes estratos económicos, identificados en barrios, mercados e instituciones públicas y privadas de la ciudad de llave. El muestreo fue al azar posteriormente se hizo un resumen de las variables recopilados en digital, para luego procesarlos con el análisis estadístico.

El número de encuestas que se realizó es el mínimo representativo, el cual fue determinado de la población total de llave mediante la siguiente expresión:

$$n = \frac{N * Z^2}{4 * N * E^2 + Z^2}$$

Donde:      n      : Tamaño de muestra.  
                  N      : Tamaño de población  
                  Z      : Grado de confianza al 95%  
                  E      : Error estándar

**Tabla 7.** Población por estratos de la ciudad de llave - 2007

Estrato Socio Económico	Población (%)	Población	número de encuestas
Medio alto	2.7	292.36	2
Medio	8.4	909.55	6
Bajo	45.6	4937.57	35
Muy Bajo	43.3	4688.52	33
Total	100	10828.00	76

**Fuente.** Según el censo poblacional 2007.

Según el Censo del 2007 la población del distrito de llave urbano es de 54,138.00; por lo tanto  $N = 54138 / 5 = 10827.6$ ;  $Z = 1.96$  y  $E = 0.05$ . Por consiguiente, n es 76 encuestas.



El cuadro 07 muestra la distribución de encuestas por estratos económicos basados en la siguiente expresión:

Donde:  $n_i$  = Cantidad de encuesta para el estrato  $i$ .

$$n_i = \frac{n * N_i}{N}$$

$n$  = Cantidad total de encuestas = 76

$N_i$  = Tamaño de la población para el estrato  $i$ .

$N$  = Tamaño de la población total. = 54,138.00.

### 3.4.2. Modelo estadístico:

Las pruebas estadísticas que se utiliza en el presente trabajo, fueron en función al modelo econométrico Logit.

Pruebas de significancia de parámetros individuales "t" de Student y la prueba de "fishier" así también se estimó la significancia del modelo.

Los cálculos se hicieron con el software estadístico Eviews 4.1.

### 3.4.3. Etapas de desarrollo de la investigación

- **Etapas de recolección de información preliminar:** En esta etapa se buscó información referente al tema de investigación, en trabajos de tesis realizados en la Universidad, en la Escuela de Posgrado, de los cuales se extrajo información de los objetivos, resultados, conclusiones, así también se extrajo información de trabajos publicados en artículos de investigación.
- **Etapas de revisión:** Se revisó bibliografías y artículos científicos referidos al tema de investigación fundamentalmente referido a valoración ambiental, econometría, entre otros.
- **Etapas de recolección de datos:** Se realizó las encuestas en la ciudad de Ilave, según el tamaño de muestra determinado,

considerando los fundamentos y características del MVC, esta información se llevó a digital en la hoja de cálculo de Excel.

- **Etapas de procesamiento de información:** Se hizo el análisis econométrico determinando la DAP, considerando los modelos más adecuados, con ayuda del software Eviews 4.1.

#### 3.4.4. Recolección de datos

Se diseñó una ficha de encuesta (ver anexo1), en ella se formuló preguntas referidas al programa de sensibilización se describió un escenario futuro con respecto al mejoramiento del servicio de agua potable se preguntó al encuestado si bajo dicho escenario ¿estaría dispuesto a pagar? y ¿cuánto sería su DAP?, En el caso de que el encuestado dijo si, se colocó un valor de 1 en caso contrario se colocó 0. Además, se extrajo datos socioeconómicos, relacionado a las variables independientes descrita anteriormente. El encuestado se hizo al azar en las calles, recorriendo todo el lugar público de la ciudad de Ilave.

#### 3.4.5. Procedimiento

1. Se diseñó una encuesta preliminar, el cual sirvió para definir la encuesta definitiva, según las respuestas de los encuestados
2. La información obtenida de las encuestas se codificó y se digitalizó en el Excel, para luego ser presentados. El significado de los códigos y la representación de cada columna se presenta en la última hoja de la tabla mencionada, según los códigos presentados se hicieron el análisis estadístico correspondiente y se interpretó los resultados.

3. Los datos de las variables obtenidos en la encuesta fueron transportados al Software Eviews, para realizar el análisis estadístico descriptivo, el análisis econométrico con el modelo Logit, con intervención de diferente número de variables independientes.
4. Se determinará las características socioeconómicas con estadística descriptiva en función al número total de los encuestados y los datos obtenidos en las encuestas, se analiza los porcentajes obtenidos con respecto al grado de información de la población, si evita la contaminación y demás características.
5. Se determinó las Políticas de mejora del servicio de agua potable de la población en función a las encuestas, enumerando la contribución de la población con respecto a la política de mejora del servicio de agua potable.
6. Para aplicar el método de valoración contingente utilizando el modelo logit y considerando que la pregunta de la DAP fue abierta se determinó el precio a pagar (PAD) por la mejora servicio de agua potable y la probabilidad a decir si a dicho precio, de la siguiente forma:
  - Se definió como Precio a Pagar 1 (PAD1) a dicha variable se dieron los valores de 0 a los que no estaban dispuestos a pagar, de 3 a los que estaba dispuesto a pagar entre 1 a 3, de 5 a los que estaban dispuestos a pagar entre 4 a 8 y de 10 a los que son mayores de 8 nuevos soles y a la variable de Probabilidad (PROB) se dieron los valores igual a 0 si

no estaba dispuesto a pagar e igual a 1 si estaba dispuesto a pagar.

- Se definió como Precio a Pagar 4 (PAD4) a dicha variable se dieron los valores de 5 a los que estaban dispuesto a pagar  $\leq 5$ , se dio 8 a los que estuvieron DAP entre 6 y 8, se dio el valor original a los mayores de 8 y a la variable de Probabilidad 4 (PROB4) se dieron los valores igual a 0 si el encuestado no estaba DAP y estaba DAP menos que 4, y se dio igual a 1 si estaba dispuesto a pagar mayor 0 igual que 4.

7. Una vez definido el contenido adecuado de las variables: Probabilidad y Precio A Pagar, se modelaron las variables independientes bajo la siguiente representación:

$$Pr ob(si) = C_1 + C_2 * PAD4 + C_3 * ALVH + C_4 * CAAGUA + C_5 * GEN + C_6 * EDAD + C_7 * EDU + C_8 * TAMH + C_9 * ING + C_{10} * ZON$$

Dicho modelo es procesado en el programa Eviews 4, bajo el modelo econométrico Logit, realizándose variaciones del modelo Logit combinando las variables independientes incluyendo y excluyendo algunas de ellos, determinando sus coeficientes, evaluando la relación de signos y los parámetros estadísticos, considerando en cada momento la teoría económica.

8. Se determinó la bondad de ajuste de cada modelo elaborado y se compare dichos valores. Para estimar la bondad de ajuste se sumó los que realmente dijeron si más los que realmente dijeron no todo ello entre el número total de los encuestados.
9. Con los coeficientes calculados en los modelos se estimó el parámetro "alpha" para calcular sus valores se utilizó los coeficientes

de las variables independiente; y el parámetro "betha" para calcular sus valores se utilizó el coeficiente del precio a pagar (variable dependiente), los cálculos de cada modelo se realizaron en el programa el Eviews, calculando un valor diferente de dichos parámetros para cada encuestado obteniendo así un total de 76 valores de alpha y betha.

**10.** Se estimó la DAP con la relación de alpha sobre betha correspondiente a cada uno de los encuestados, por lo tanto se obtuvo para cada modelo un total de 76 valores de DAP, por consiguiente la comparación de la DAP entre modelos se hizo mediante estadística descriptiva, comparando los promedios de DAP de los diferentes modelos.

1. Se interpretó el comportamiento de la DAP, si es consistente con las teorías económicas obtenidas en el cálculo econométrico, para desechar o aceptar el modelo econométrico utilizado.
2. Se estimó la acumulación anual de la DAP de la ciudad de Ilave considerando todas las DAP calculados.
3. Para un manejo rápido y adecuado de los anexos a continuación se presenta la forma en que se encuentra distribuidas y el contenido respectivo de cada parte del anexo.
4. Anexo1: variables obtenidas según encuesta para la valoración del mejoramiento del servicio del agua potable de la ciudad de Ilave.
5. Anexo 2: Encuesta para mejorar el servicio de agua potable (sin información).

6. Anexo 3. Ficha encuestada (con información de las preguntas de los encuestados).
7. Anexo 4: Resultados de la disposición a pagar.
8. Anexo 5: Fotografías de la encuesta.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

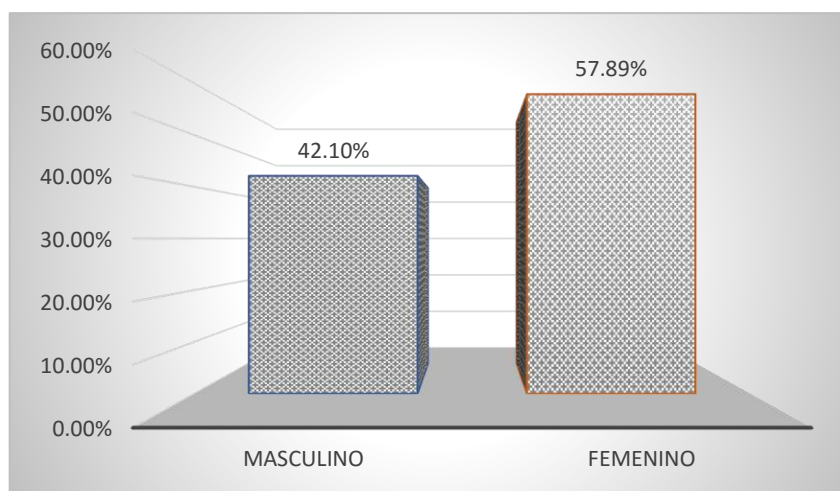
Las características socio-económicas de la población de estudio fueron obtenidas de las 76 encuestas realizadas, para luego ser resumido en la Tabla del Anexo 1, cada variable corresponde a una determinada columna, tal como se describe en la última hoja de la tabla mencionada. A continuación, se presenta los resultados obtenidos de cada variable socio-económico considerados en el estudio.

- Se encuestaron a 32 varones que representan el 42.10% de la población y a 44 mujeres que representan el 57.89% de la población siendo más el número de varones encuestadas tal como se observa en la tabla 8 y Figura 7.

**Tabla 8.** Porcentaje de encuestados que están DAP según género

GENERO	ENCUESTADO	POBLACIÓN (%)
Masculino	32	42.10%
Femenino	44	57.89%
TOTAL	76	100%

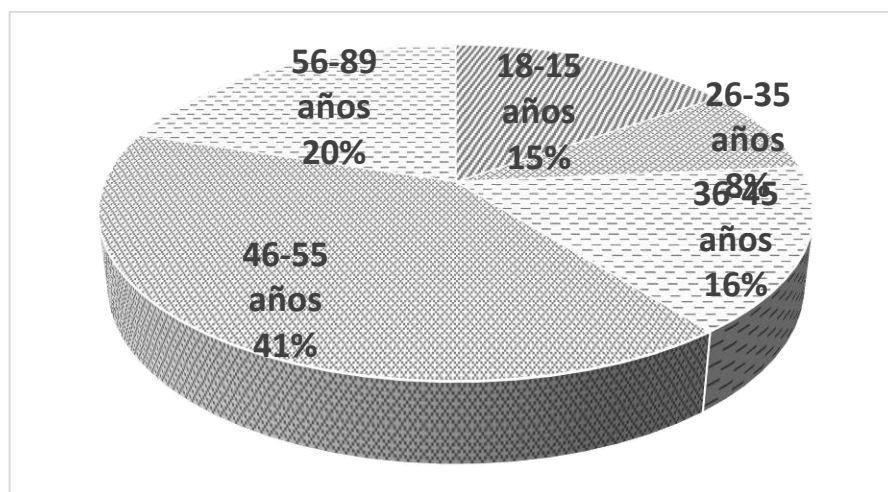
**Fuente.** Según programa NLOGIT DAP.



**Figura 7.** Comparación población según género

**Fuente.** Interpretación de los resultados según NLOGIT DAP.

- La edad de la población encuestada es resumido en la figura 8, de ello se desprende que se encuestó en su mayoría a una población entre 36–45 años correspondiendo el 40.48% de los encuestado, cuyo porcentaje va disminuyendo a medida que se incrementa la edad llegando a un 15.34% corresponde a mayores de 56 años.



**Figura 8.** Porcentaje población según su edad de la encuesta.

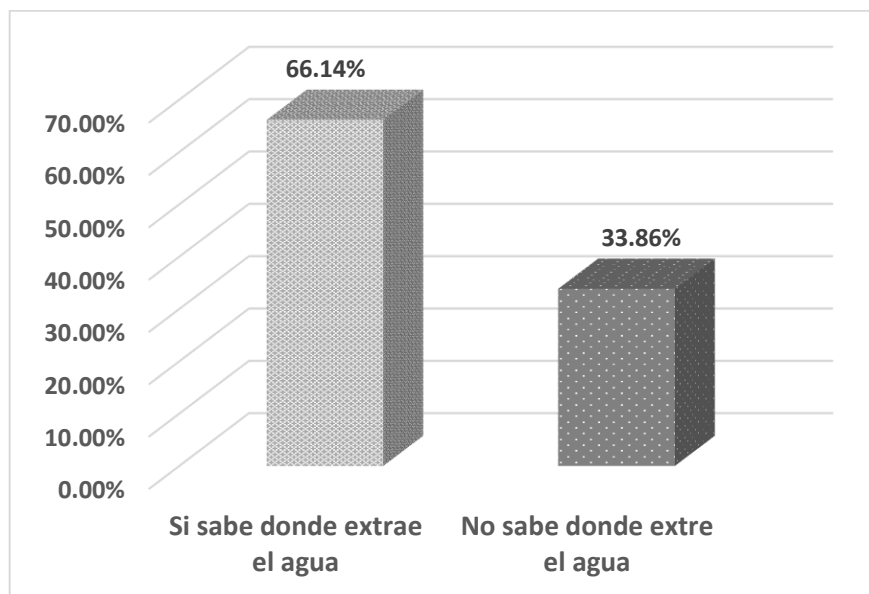
- El nivel de información respecto de donde extrae agua la empresa UGASS, el agua para abastecer a la población de la ciudad llave, es que el 66.14% SI saben de dónde se extraen el agua y el 33.86% NO sabe de dónde se



extrae la empresa UGASS el agua para abastecer a la población de llave, tal como se observa en la figura 9.

**Tabla 9.** Porcentaje de la población donde se extrae el agua

DESCRIPCIÓN	Si sabe de dónde se extrae el agua	No sabe de dónde se extrae el agua
% POBLACIÓN	66.14%	33.86%

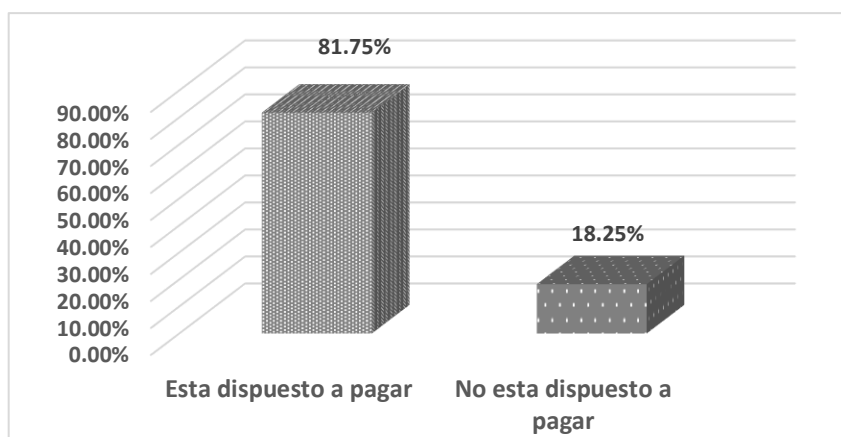


**Figura 9.** Porcentaje de la población donde extrae el agua.

- La contribución económica voluntaria del encuestado para mejorar el servicio de agua potable, esta varia de S/. 1 a 20 soles, en el caso de que no está dispuesto a contribuir será S/. 0. Del grupo de encuestados el 81.75% están dispuesto a pagar algún monto y el 18.25% no está dispuesto a pagar tal como se observa en la figura 9.

**Tabla 10.** Porcentaje de la población dispuesto a pagar.

DESCRIPCIÓN	Esta dispuesto a pagar	No está dispuesto a pagar
% POBLACIÓN	81.78%	18.25%



**Figura 10.** Porcentaje de la población dispuesto a pagar.

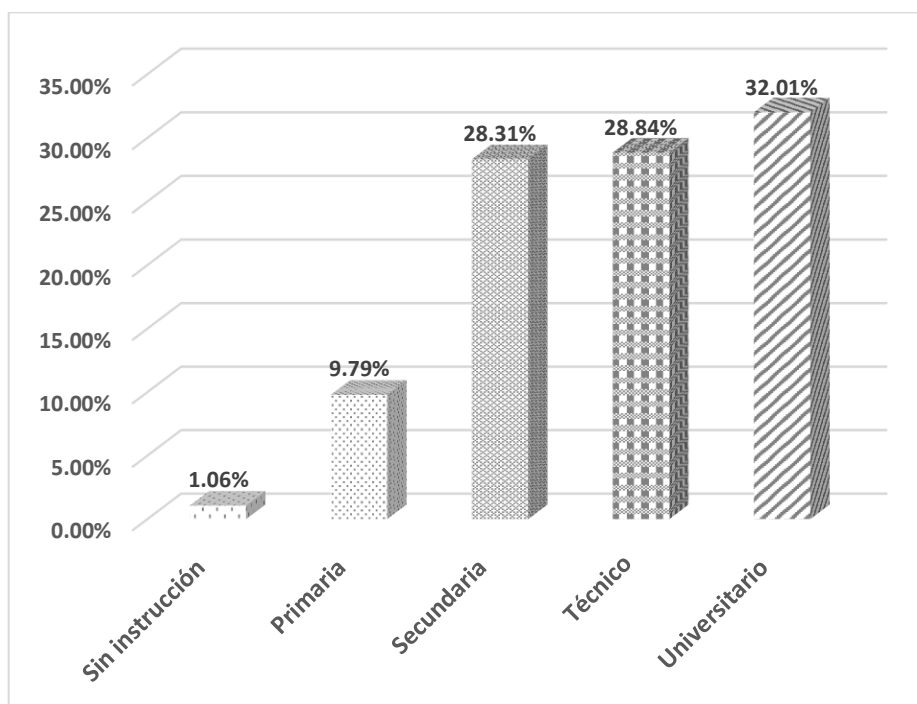
- En la figura 9 se observa que el 66.14% de la población si sabe de dónde extrae la empresa UGASS el agua para abastecer a la población de llave, y el 81.75% estaría dispuesto a pagar para el mejoramiento del servicio de agua potable de la figura 10.
- Los ingresos familiares de la población de estudio varia S/. 200.00 hasta más de S/. 4000.00 nuevos soles, cuyo porcentaje corresponden a los estratos económicos bajo y muy bajo en 71.16%, lo que ratifica la existencia de alto nivel de pobreza en la ciudad.

**Tabla 11.** Porcentaje de familias según nivel de ingreso

Nivel de ingreso familiar	Población (%)	Estado socio económico	Población (%)
0 – 200	10.05%	Muy bajo	26.19%
201 – 400	6.35%		
401 – 600	9.79%		
601 – 800	11.64%	Bajo	44.97%
801 – 1000	15.61%		
1001 – 1500	17.72%		
1501 – 2000	14.02%	Medio	22.75%
2001 – 3000	8.73%		
3001 – 4000	3.17%		
Más de 4000	2.91%	Medio alto	6.08%

**Fuente.** Según las encuestas ingresos familiares de la población – llave.

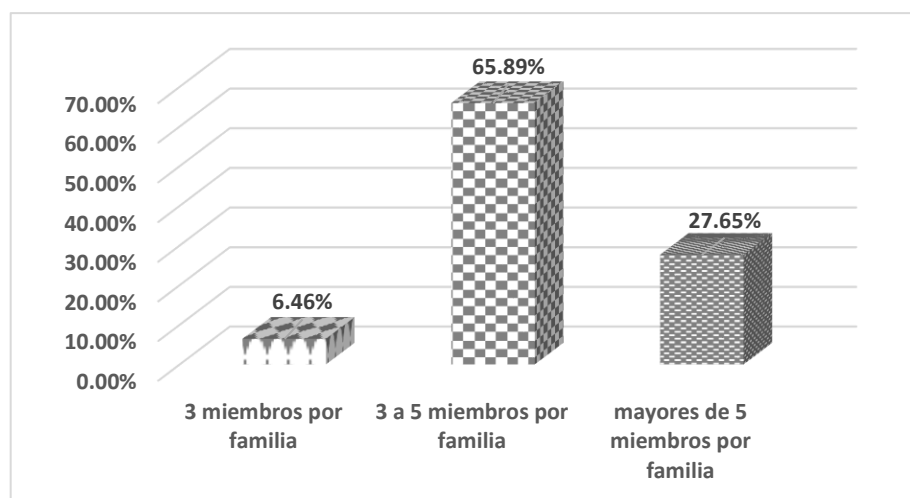
- El nivel de educación de la población en estudio es presentado en la figura 11, del cual se indica que el nivel de instrucción de la población estudiada es alto, alcanzando un 32.01% con estudios universitarios, 28.84% con nivel técnico, 28.31% con estudios secundarios, 9.79% con estudios primarios y 1.06% sin instrucción.



**Figura 11.** Porcentaje de la población según nivel de instrucción, Ilave - 2012.

**Fuente.** El nivel de educación según las encuestas.

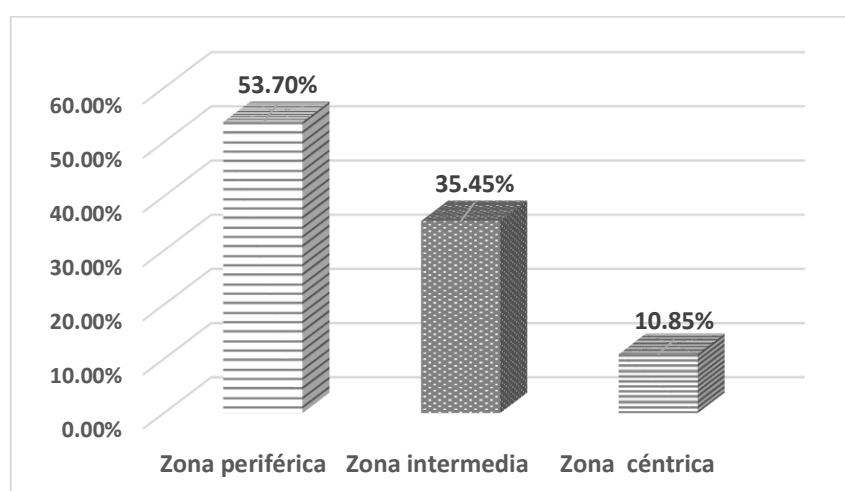
- El número de miembros de familia de la ciudad en promedio es de 4.87, en la figura 12 se observa que su mayoría de las familias la componen 3 a 5 miembros que representa 65.89%, muy cercano al promedio obtenido, el 27.65% corresponde a mayores de 5 miembros y el 6.46% a menores de 3 miembros por familia.



**Figura 12.** Porcentaje de la población según tamaño de familia.

**Fuente.** El número de miembros de familia según encuestas.

- La ubicación de la vivienda del encuestado es representada en la figura 6, en ella se muestra la distribución de la población encuestada observándose que existe coherencia con la distribución de la población de la ciudad de Ilave siendo mayor en la zona perifera (53.70%), seguida de la zona intermedia (35.45%) y 17.31% en la zona central, demostrando que las encuestas fueron distribuidas uniformemente por toda la ciudad y no solo centralizándose en los lugares más concurridos, si no a lo largo de toda la ciudad.



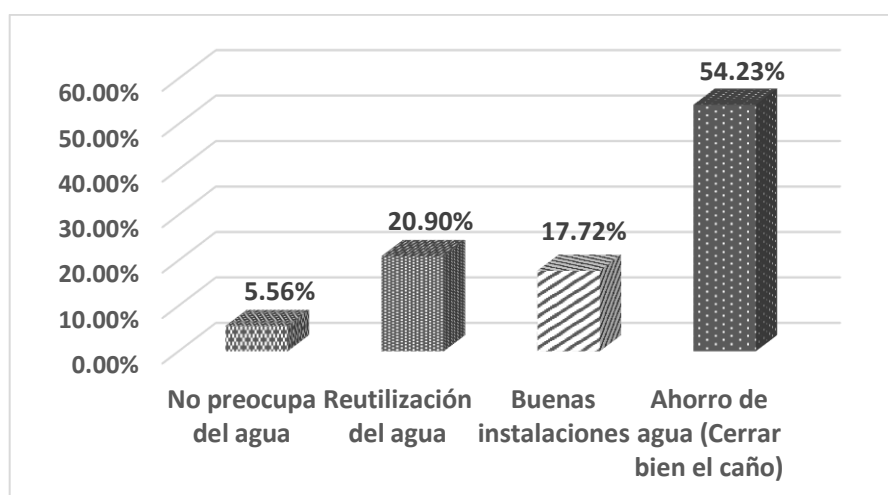
**Figura 13.** Porcentaje de familias según ubicación de vivienda, Ilave.

**Fuente.** La ubicación de la vivienda según las encuestas.

#### 4.2. POLÍTICAS DE CUIDADO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA.

De acuerdo con las encuestas cuyo resumen se presenta en el Anexo 1 Tabla 15, se obtuvieron los siguientes resultados correspondientes a la política de la población:

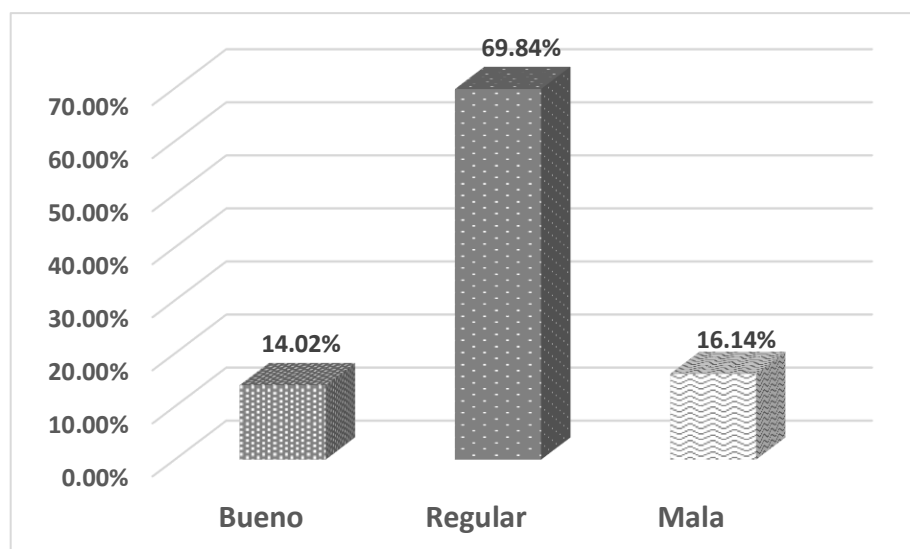
- De la pregunta 21 de la tabla Anexo 2 que trata sobre las acciones por evitar la pérdida de agua, se obtuvo que 5.56% no se preocupa del agua, el 20.90% reutiliza el agua, el 17.72% se preocupa en tener buenas instalaciones, el 54.23% ahorra el agua cerrando bien los caños y un 1.59% de la población utiliza el agua de lluvia.



**Figura 14.** Porcentaje de familias según acciones para cuidar el agua.

**Fuente.** Uso adecuado del agua según encuestas.

- Con respecto a la pregunta número 10 de la encuesta, que está referido a la calidad de agua que brinda UGASS, de acuerdo a la figura 15 se obtuvo que el 14.02% considera que es bueno, el 69.84% considera que es regular y un 16.14% considera que la calidad agua que recibe es malo.



**Figura 15.** La calidad del servicio del agua potable, Ilave -2012

**Fuente.** Calidad de agua que brinda UGASS según encuestas

### 4.3. DETERMINACIÓN DE LA DISPOSICIÓN A PAGAR DE LA POBLACIÓN DE ILAVE.

#### 4.3.1. Estadística descriptiva de los datos encuestados.

De la tabla 12 se puede resaltar que el promedio de la DAP o contribución voluntaria obtenida para mejorar el Servicio de Agua Potable es de S/. 613 con un promedio de ingresos de S/. 1000.00, un promedio de tamaño de hogar de 5 integrantes por familia.

**Tabla 12.** Estadísticas descriptivas de las variables

	Mean	Std.Dev.	Skewness	Kurtosis	Minimum	Maximum	NumCases
PROB4	0.828947	0.379057	-1.73561	3.99918	0	1	76
PAD4	6.13158	3.96095	1.17949	4.18275	1	20	76
ALVH	0.263158	0.443273	1.06861	2.12876	0	1	76
CAGUA	0.657895	0.644001	0.447626	2.27795	0	2	76
GEN	0.368421	0.708841	3.83902	24.5468	0	5	76
TAH	2.53947	1.26955	1.02584	3.90985	1	6	76
EDA	2.93421	1.06252	0.130418	2.40495	1	5	76
EDU	2.38158	1.14271	0.45276	1.72422	1	4	76
ING	1.40789	0.494709	0.372362	1.1255	1	2	76
ZON	1.01316	0.720989	-0.0191798	1.92378	0	2	76

**Fuente.** Elaboración según modelo econométrico Logit.

**4.3.2. Determinación de los coeficientes del modelo a pagar.**

Obtenido los valores más adecuados del precio a pagar (PAD4) y de la probabilidad (PROB4), se presenta los resultados en la tabla 13. Los coeficientes determinados son de mayor aceptabilidad, mientras la probabilidad (Prob) sea inferior a 0.05, lo que indica que, estadísticamente los valores de dichas variables no presentan diferencia estadística con respecto a la media, por lo tanto, se observa que la mayoría de los coeficientes cumplen esta condición.

**Tabla 13.** Coeficientes de modelo definitivo.

	LOGIT1	LOGIT2	LOGIT3	LOGIT4
Constante	-1.82919954 (-0.954 )	-1.07358139 (-0.661)	0.09155948 (0.071)	0.26381986 (0.2100)
PRECR	-0.18135333 (-0.936)*	-0.11216528 (-0.689)	-0.10522471 (-0.655)	-0.10852130 (-0.672)
ALVH	1.77071122 (-1.483)	1.7817388 (1.509)***	1.60182623 (1.363)***	1.81596527 (1.607)***
ING	-0.31183570 (-0.436)	-0.24639823 (-0.365)	-0.15903291 (-.241)	-0.11724260 (-0.179)
TAMH	-0.39080746 (1.038)	0.70787901 (1.907)**	0.61741849 (1.818)***	0.59413433 (1.800)**
CAGUA	0.48792374 (0.761)	0.32768461 (0.626)	0.36972138 (0.708)	
EDAD	0.33645213 (0.941 )	0.3827191 (1.204)		
ZON	-0.37414089 (-0.671)			
GEN	1.10796101 (1.201)***			
EDU	0.91550819 (1.853)***			
Funcion de verosimilitud logaritmica	-26.54184	-29.49454	-30.24606	-30.51117
Funcion de verosimilitud logaritmica restringida	-34.7739	-34.7739	-34.77390	-34.77390
Pseudo R - Cuadrado	0.23673	0.15182	0.13021	0.12258
Porcentaje de prediccion del modelo	82.895%	80.263%	82.90%	82.90%

**Fuente.** Resultados de los coeficientes según modelo logit.

Los números entre paréntesis son los t-estadístico; \* Indica significancia un nivel de 1%, \*\* al 5% y \*\*\* al 10%

Los resultados econométricos de la tabla 13, los coeficientes han sido estimados a través de un modelo logit para el valor de uso solamente y el valor de existencia; para probar la calidad del ajuste obtenido se utiliza la proposición del estadístico  $2^*(\mu - \mu_0)$  el mismo que se distribuye como una Chi Cuadrado con K-1 grados de libertad, siendo K el número de regresores. Los resultados obtenidos del estudio de valoración del mejoramiento del servicio de agua potable en la ciudad Ilave, se han estimado los valores esperados, tanto para la estimación de la DAP por la mejora del servicio de agua potable.

En la tabla 13 se muestra el modelo logit con influencia de las 9 variables independientes más representativas que describen el comportamiento socioeconómico de las familias con referencia a su disposición a pagar. La interpretación de los signos del PREC (precio restringido) es negativo, esto indica que a mayor precio o postura ofrecida para que se desarrolle el mejoramiento del servicio de agua potable, la probabilidad de obtener una respuesta positiva de parte del encuestado es menor, si no tiene agua las 24 horas la DAP será mayor (signo +), mientras mayor sea el ingreso familiar la DAP será menor (signo -), mientras la zona de la vivienda sea muy alejada su DAP será menor (signo-), mientras se tenga un mejoramiento de la calidad de agua su DAP será mayo (signo +), el coeficiente de la variable género (GEN) resultó con signo



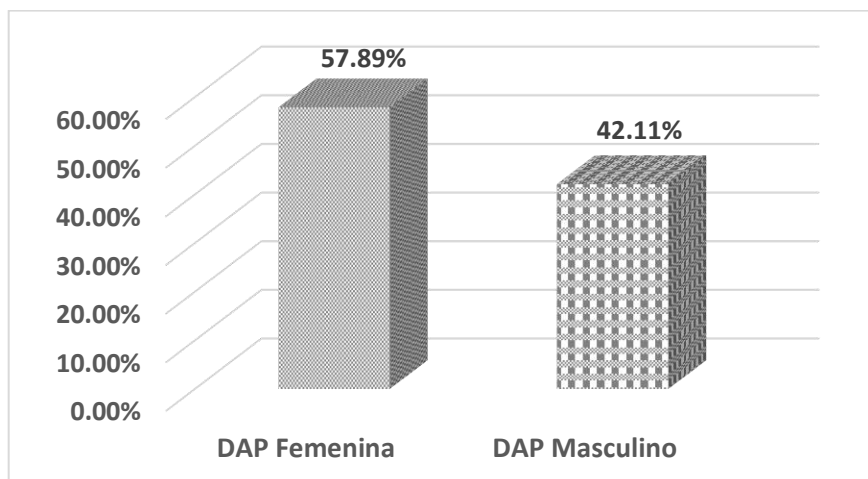
positivo, reflejando que los varones están más dispuestos a pagar por el mejoramiento del servicio de agua potable, la edad (EDAD) guarda una relación negativa con la variable dependiente, explicable por que a mayor edad, menor la opción de disfrutar los beneficios mejoramiento del servicio de agua potable, el hecho de tener un nivel de educación (EDU) cada vez mayor, aumenta la probabilidad de responder negativamente a la pregunta de disponibilidad a pagar por la mejora del servicio de agua potable; esto corrobora lo esperado a priori, es decir, mientras los jefes de hogar tienen más nivel educativo son más conscientes de la problemática del servicio de agua potable en la ciudad de Ilave, Por su parte, el coeficiente de la variable que representa el tamaño del hogar (TAMH) resultó con signo negativo, indicativo de que a mayor tamaño del hogar la probabilidad de pago por el mejoramiento de servicio de agua potable disminuye.

#### **4.3.3. Determinación de la DAP.**

En la tabla 14 se presenta el resumen del cálculo de la disposición a pagar elaborados a partir de un modelo logit, así también se presentan la bondad de ajuste, el total acumulado mensual y el total acumulado anual de la DAP de toda la población de Ilave, estos parámetros finales se traducen en beneficios que generaría el mejorar el servicio de agua potable en la ciudad de Ilave.

De la tabla 14 se desprende que no existe influencia significativa en el monto del precio a pagar que se ofrece a la hora de encuestar.

En la figura 16 se observa que del total de la población femenina encuestada es 57.89% está dispuesta a pagar frente a una población masculino superior que tiene 42.11% de los que están dispuesto a pagar.



**Figura 16.** Dispuesta a pagar según género.

El resto, para ambos casos corresponde a los que no están dispuestos a pagar por alguna o todas las siguientes razones: no dispone de solvencia económica, Debe consultar si puede colaborar, el estado es el encargado, el responsable, Ya pago por el agua, ya pago impuestos, no tiene problemas con el agua y no cree en las instituciones.

**Tabla 14.** Determinación de la DAP y beneficio según el modelamiento mínimo

VARIABLE	MEDIA	STD.DEV.	MÍNIMO	MÁXIMO	CASOS	N° FAMILIAS	BENEFICIO (MES)	BENEFICIO (AÑO)
DAP	8.289473	1.7170	4.05080	9.99272194	76	10828	89,750.13	1,077,001.58

**Fuente.** Elaboración según modelo econométrico DAP

Los beneficios anuales por el mejoramiento del servicio de agua potable en la ciudad llave serian de S/. 1,077001.58 nuevo sol. Si se implementaría una tarifa adicional en la tarifa actual mensual

sería de S/. 8.29 nuevos soles, este monto es adoptado como el adecuado considerando que es un valor muy próximo al promedio obtenido en la encuesta y que hay predisposición a que la población de llave pueda adaptarse a este valor, predominándose a las influencias de las demás variables como edad, genero, nivel de educación, etc.

## CONCLUSIONES

- La población de Ilave tiene un comportamiento socio-económico variable ya que existen familias que tienen ingresos buenos, gastan poco y no esta dispuestos a pagar, otras que gastan más y si están dispuestos a pagar, otras que son de buen nivel educativo no estas dispuestos a pagar o su disposición es baja, esa variabilidad hace que los valores de disposición a pagar sean pequeñas mientras más variables independientes se utilicen en el modelo logit, puesto que no hay conciencia en el valor del agua. Además, la población posee la característica de presentar un alto nivel de pobreza siendo 71.16% pobres y muy pobre, los cuales influyen en la DAP, el nivel de instrucción es alto 32.01%, mientras que 66.14% de la población si sabe de dónde extrae UGASS. el agua para abastecer a la población de Ilave, y el 81.75% estaría dispuesto a pagar para el mejoramiento del servicio de agua potable.

- La población de Ilave tiene políticas sobre el cuidado del servicio de agua potable que reciben, se obtuvo que, el 20.90% reutiliza el agua, el 17.72% se preocupa en tener buenas instalaciones, el 54.23% ahorra el agua cerrando bien los caños, el 1.59% de la población utiliza el agua de lluvia y un 5.56% no hace nada por cuidar el agua potable.
- Las familias de la ciudad de Ilave están dispuestos a pagar S/. 8.29 nuevos soles, siendo la población femenina encuestada el 57.89% está dispuesto a pagar y de la población masculina encuestada el 42.11% está dispuesta a pagar, por lo tanto, las mujeres son en mayoría más sensibles. En caso de implantar una política tarifaria generaría un ingreso de S/. 1,077,001.58, anuales los cuales agregados a los fondos actuales de UGASS generarías presupuesto para la creación de una planta de tratamiento de agua residuales de última generación con mayor recurso para mejorar el servicio de agua potable en la ciudad de Ilave.

## RECOMENDACIONES

- Aplicar esta metodología para establecer tarifas para el mejoramiento del servicio de agua potable.
- UGASS debe sensibilizar a la población sobre la tarifa actual considerando los resultados obtenidos en la investigación.
- Se sugiere a UGASS implementar actividades de la política de mejoramiento del servicio de agua potable obtenidas en las encuestas y descritas en el presente documento, ya que provienen y es analizado y respaldado por los pobladores de la ciudad de Ilave.
- Realizar una investigación después de implantar la nueva tarifa comparándolo con la actual investigación. De tal modo se pueda avalar el grado de mejoramiento logrado.
- Con el presupuesto se adquiriera equipos de paneles solares (mediante la energía renovable) para realizar traslado de bombeo de agua que

ahorraría un 80% de energía y se reduciendo costo, invirtiendo este presupuesto en la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales y se mejoraría la calidad del servicio de agua potable.

## BIBLIOGRAFÍA

- Auza, G. (2002) Beneficios Económicos Del Uso Del Agua De Riego En Las Zonas Centro, Costa Norte Y Distribución De Riego Usocoello. Tesis De Maestría. Facultad De Economía. Universidad De Los Andes. Bogotá, Colombia.
- Agüero, A., Sauad, J., CarraL, M. y Yazlle (2005). Tesis: Aplicación del método de valoración contingente en la evaluación del sistema de gestión de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Salta, argentina. Facultad Ciencias Naturales Universidad Nacional de Salta (UNSA) Av. Bolivia 5051. 4400 Salta – Argentina aaaguero@unsa.edu.ar.
- Apaza, M., y Tovar, C. (2005). Indica las metodologías de valoración se dividen en 2 grupos. Facultad de Economía, Bogotá, Universidad de los Andes y Editorial Norma.

- Apaza, M., y Tovar, C. (2005). Economía ambiental plantea una economía inmersa en el sistema natural y se sirve de la naturaleza de dos formas Facultad de Economía, Bogotá, Universidad de los Andes y Editorial Norma.
- Apaza, M., y Tovar, C. (2005). *Valoración Económica de los Bienes y Servicios Ambientales*, Indica las metodologías de valoración se dividen en 2 grupos: Facultad de Economía, Bogotá, Universidad de los Andes y Editorial Norma.
- Apaza, M., y Tovar, C. (2005). Lecturas sobre. crecimiento Económico, Facultad de Economía, Bogotá, Universidad de los Andes y Editorial Norma.
- Apaza, E. (2005). *Econometría teoría*. Universidad Nacional del Altiplano. Maestría en economía. 1ra Edición. Puno-Perú.
- Apaza, E. (2005). *Métodos de valoración económica de bienes y servicios ambientales*. Universidad Nacional del Altiplano. 1era Edición. Puno-Perú.
- Ázqueta, O. (1994). Valoracion economica de la calidad ambiental N° 288 págs. Ecuadernación Tapa blanca, Editorial S.A. McGraw-Hill/ Interamericana de España, Lenguaje Castellano ISBN: 978844118532.
- Ázqueta, O. (2002) Introducción a la Economía Ambiental. Ed. McGraw-Hill. Madrid. Page 2 España, Lenguaje Castellano.
- Bramen J. y Kolstad K. (1991). método es ideal para valorar el cambio en la cantidad de los activos ambientales que prestan flujos de bienes y servicios a la sociedad antes de que se produzcan. Edición 3, ilustrada, reimpressa Editorial, Norh-Holland, ISBN, 0444888772, 9780444888778, 370 páginas.
- Brunette, Bard J. Cadena E. y Esteller M. (2010). Pago por servicios ambientales hidrológicos: caso de estudio Parque Nacional del Nevado de Toluca. México.
- Cerda C. (2011). En el trabajo de investigación "*Disposición a pagar para*



- proteger servicios ambientales: un estudio de caso con valores de uso y no uso en Chile Central*". *Interciencia: Revista de ciencia y tecnología de América*, ISSN 0378-1844, Vol. 36, N°. 11, 2011, págs. 796-802; Idioma: español; Enlaces. Texto completo (pdf).
- Cameron T. y James M. (1987). *La revista de la economía y estadística* vol. 69, issue 2, 269-76.
- Cameron T. y James M. (1987). Estimación bootstrap de la disposición a pagar en modelos de valoración contingente: Análisis del escenario de respuestas binarias balanceadas, Facultad de Ciencias Matemáticas -UNMSM.
- Carrasco J. y Ortúzar J. (2002). Personal network maintenance, face to face interaction, and distance: Studying the role of ICT availability and use," *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2231, 120-128
- Dixon R. (1988). *Valoración económica de los impactos ambientales*. a grammar Chicago: University of Chicago Press. 375 pages.
- Errazuris V. (2004). *Cálculo de disposición a pagar por sistema de alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas residuales en zonas rurales de Chile usando el método de valoración contingente*. Pontificia Universidad católica de Chile facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal.
- Herruzo, C. (2002). *Fundamentos y métodos para la valoración bienes ambientales*. Departamento de economía y gestión forestal. Universidad politécnica de Madrid. 1era Edición. Madrid - España.
- Jiménez, B. (2001). Tesis: *Disponibilidad a pagar por el manejo de aguas residuales en Santa FE de Bogotá*. Universidad los Andes. 1 era Edición. Bogotá - Colombia.

- Loyola, R. (2007). *Valoración del servicio ambiental de provisión de agua con base en la reserva nacional Salinas y Aguada Blanca - cuenca del río Chili*. Arequipa-Perú 228 páginas.
- McFadden (1975). *Urban Travel Demand: A Behavioral Analysis* North-Holland Publishing Co., 1975. Reprinted 1996. Permission is granted to individuals who wish to copy this book, in whole or in part, for academic instructional or research purposes.
- Martinez M. y Dinas L. (2007). En la Tesis "*Valoración económica de los servicios hidrológicos Guatemala Valoración-Económica-de: Sub cuenca del río Teculután*".
- Mendieta J. y Uribe E. (2003). *Estimación De La Disponibilidad A Pagar Por Los Habitantes Del Área Metropolitana De Pereira Y Dos Quebradas, Por El Tratamiento Primario De Sus Aguas Residuales*. Consultoría Universidad De Los Andes.
- Mendieta J. y Uribe E. (2003). Define el excedente del consumidor como la representación de las ganancias netas que obtiene un consumidor al hacer una transacción en el mercado. Corresponde a la diferencia entre la disponibilidad total a pagar por un nivel dado de consumo. Consultoría Universidad De Los Andes.
- Mendieta J. y Uribe E. (2003). define la variación compensatoria como la máxima cantidad de dinero que un individuo está dispuesto a pagar (DAP) para acceder a un cambio ambiental que le resulte favorable o la mínima cantidad que está dispuesta a aceptar (DAA) por un cambio que le genera desmejoras. Consultoría Universidad De Los Andes.
- Mendieta J. y Uribe E. (2003). Definen la variación equivalente como la cantidad

- de dinero que se debería pagar a un individuo, o que un individuo debería pagar, para quedar como si un cambio económico que lo desfavorece o que lo favorece, hubiese ocurrido, aunque en realidad el cambio no ocurra. Consultoría Universidad De Los Andes.
- Mendieta J. y Uribe E. (2003). La disponibilidad marginal a pagar es un concepto que se desprende de la disponibilidad total a pagar, representa la cantidad de dinero que un individuo está dispuesto a pagar por una unidad adicional de un bien. Consultoría Universidad De Los Andes.
- Oaxaca J. (1997). *"Estimación de la Disposición a Pagar por Abasto de Agua para el Área Metropolitana de Monterrey"*. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Oaxaca J. (2005). " Valora los beneficios económicos, sociales y ambientales, generados por la recuperación de los RRSS por parte de recicladores". Municipio de Medellín-Colombia
- Pearce, D. y Turner, k. (1990). Economics OF. Natural. Resources and. the Environment International Monetary Fund. Joint Library. JUN 0 & 1990. International Bank f<sup>o</sup>r. Reconsinuction and Development. Washington, D.C. 20431. The Johns Hopkins University Press.
- Pearce, D. y Turner, k. (1995). Economía de los recursos naturales y del medio ambiente. Colegio de Economistas de Madrid, Celeste Ediciones, 93-94
- Pearce, D. y Turner, k. (1995). Nos dice que el valor económico total es igual al valor de uso actual más valor opción más valor de existencia. Ed. Colegio de Economistas de. Madrid.
- Pearce, D y turner, K. (1995). La justificación para la valoración monetaria reside en el modo en el que se usa el dinero como patrón de medida para indicar

- las pérdidas y ganancias de utilidad o bienestar. Earthscan Publicaciones Ltd. pag. 129, Londres.
- Pearce, D. y Turner, K. (1995). Economía de los recursos ambientales, la razón por la que se usa el dinero como baremo a la hora de medir es que todos expresamos nuestras preferencias día a día en esos términos: al comprar bienes indicamos nuestra disposición a pagar (DAP)., Ed. Colegio de Economistas de. Madrid
- Pearce, D. y Turner, K. (1995). Economía de los recursos ambientales, nos dice No podemos estar seguro de que la DAP, expresados en precio de mercado mida de una forma precisa el beneficia total, bien para el individuo, bien para la sociedad. Ed. Colegio de Economistas de. Madrid
- Revered (1990). *Valoración económica de los impactos ambientales*.
- Rivas, A. (2001). *Valoración contingente aplicada al parque Metropolitano Albanegas*. 1 era Edición. Mérida - Venezuela.
- Rivas, P. (1994). aplica el MVC a fin de determinar los factores que inciden en la DAP para la recuperación del río Albarregas que se encuentra altamente contaminado.
- Riera, P. (1994). Manual de valoración contingente, Revista española de economía, ISSN 0210-1025, Vol. 11, N° Extra págs. 207-230
- Sillano (2002). Este tipo de muestreo presenta ciertas ventajas sobre el muestreo aleatorio simple. Pontificia Universidad Católica de Chile
- Tudela, J. (2007). *Estimación de la Disponibilidad a Pagar de los Habitantes de la Ciudad de Puno por el Tratamiento de Aguas Servidas*. 1 era Edición. Puno - Perú.
- Uribe, E. y Mendieta, J. (2003). *Introducción a la valoración ambiental y estudio*

de casos. Universidad los Andes. 1 era Edición. Bogotá- Colombia.

Villano, M. (2002). Mauricio (2002) *Estimación de valores de disposición a pagar con modelos logit mixto*. Pontificia Universidad Católica de Chile. Departamento de Ingeniería de Transporte. 1era Edición. Santiago de Chile - Chile.

Williams (1992). *Ventajas y desventajas del método de valoración. Air quality to pay, and wilderness management in the Pacific Northwest. Proceedings of a Conferenceo Jackson, Wyoming, May 8-11, 1 991. USDA Forest Service Southeastern For. Exp. Stn. General Technical Report SE- 78.*



**ANEXOS**

Anexo 1

VARIABLES OBTENIDAS SEGÚN ENCUESTA PARA LA VALORACIÓN DEL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DEL AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE LLAVE

(1r)	(2d)	(3ra)	(4ta)	(5ta)	(6ta)	(7ma)	(8va)	(9na)	(10a)	(11va)	(12va)	(13va)	(14va)	(15va)	(16a)	(17va)	(18va)	(19va)	(20a)	(21a)	(22a)	(23va)	(24a)	(25va)	(26va)	(27va)	(28va)	(29a)	(30a)	(31a)	(32a)	(33a)	(34a)	(35va)
N° ORDEN	CONEXIÓN AGUA	TIENE SERVICIO DE AGUA TODOS LOS DÍAS	TIENE SERVICIO DE AGUA LAS 24 HORAS	HORAS DE AGUA EN SU HOGAR	INTERRUPCIONES DEL SERVICIO DE AGUA	HORARIO DE AGUA EN SUS HORAS	TANQUE O CISTERNA	CALIDAD DE AGUA	R (9na)	CONSUMO DE AGUA AL MES	PAGO MENSUAL	EXTRACCIÓN DE AGUA	LUGAR DE EXTRACCIÓN DE AGUA	VISITÓ EL LUGAR DE EXTRACCIÓN	CALIDAD DE AGUA EN LUGAR DE EXTRACCIÓN	CAUSAS DE LA CALIDAD DE AGUA EN EL LUGAR DE EXTRACCIÓN	CANTIDAD DE AGUA EN LA CAPTACIÓN	CAUSAS DE CANTIDAD DE AGUA	ACCION POR EVITAR LA PERDIDA DE AGUA	OPINIÓN SOBRE MEJORAMIENTO	ESTA DE ACUERDO QUE YA SE OPERE Y MANEJE ADECUADA MENTALMENTE LA PSI	PRECIO	MOTIVOS PARA NO COLABORAR	GEN	EDAD	EDU	TAMAÑO DEL HOGAR	MENORES DE 18 AÑOS	¿TRABAJA ACTUALMENTE?	OCCUPACIÓN	INGRESOS	ZONA DONDE VIVE		
1	1	2	1	6	junio-agosto	6:00am-11:00am	2	2	1,2	5.75	23	1	Rio llave	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2		1	3	3	2	0	1	Emg	3	1	
2	1	1	0	24	junio	5:00am-8:00am	2	1	1	5.06	20	1	Rio llave	2				2	1	3,4,5	1	0	0	PAGO EXA	1	4	4	5	0	1	Cor	3	2	
3	1	1	0	24		5:00am-9:00am	2	0	3	5.05	20	1	Rio llave	2				1	1	3	4	1	0	PAGO EXA	1	3	3	4	0	1	Cor	2	2	
4	1	1	0	24			2	0	3	5.3	21	1	Rio llave	2				2	1	3,4,5	1	0	0	PAGO EXA	1	2	2	5	0	1	Cor	1	2	
5	1	2	1	13	junio	4:00am-4:00pm	2	1	2	5.3	21	2		2			2	1	3	4	1	0	0	PAGO EXA	1	3	3	5	0	1	Cor	1	2	
6	1	2	0	24			2	1	4	4.5	18	1	Rio llave	1	2	1						1	1		1	3	3	5	2	1	Alb	4	1	
7	1	2	1	6	junio-agosto	4:00am-10:00am	2	2	2	5.63	23	1	Rio llave	2						0	1	1	1	4		0	3	3	6	3	1	Cor	8	1
8	1	1	0				2	1	2	6	23	1	Rio llave	2						0	1	0	0	NO CREE	0	3	3	5	1	0	Am	5	2	
9	1	2	1	8		4:00am-12:00pm	2	1	2	29	123	1	Rio llave	2						3	2	1	0	EL ESTAD	1	4	4	10	5	1	Cor	8	0	
10	1	1	0	24			1	1	2	10	40	2										1	1	1		0	4	4	6	0	1		5	0
11	1	1	1	7		4:00pm-12:00pm	1	1	5	6.25	25	1	Rio llave	1	1	2	2	1	2			1	0	EL ESTAD	1	5	5	10	4	1	Doc	6	0	
12	1	1	1	14		6:00pm-7:00am	2	1	2	5.25	21	2								1	2	1	1	2		1	5	5	4	1	Ing	8	1	
13	1	1	1	10		2:00am-10:00am	1	1	5	6.25	25	1	Rio llave	2						1	3	0	0	NO CREE	1	5	5	6	2	1	Cor	5	0	
14	1	1	1	2	junio	4:00am-6:00am	1	1	1,2	8.25	33	1	Rio llave	2						3	3	1	0	NO DISPC	1	5	5	15	0	0		0	2	2
15	1	1	1	9	junio	6:00am-3:00pm	2	1	5	5.25	21	1	Rio llave	2						3	3	0	0	EL ESTAD	1	4	4	6	4	1	Doc	6	2	
16	1	1	1	4	octubre	6:00am-10:00am	1	1	5	5.5	22	2								3	2	1	0	NO CREE	1	5	5	4	1	1	Cor	4	1	
17	1	1	0				1	0	6	45	180	1	Rio llave	1	1	2	2	1	1	6	1	1	0.5		0	5	6	3	1	Doc	5	0		
18	1	1	1	6	junio	5:00am-11:00am	2	1	2	4.41	18	1	Rio llave	2						1	1	1	1	5		0	4	4	6	1	1	Emg	5	1
19	1	1	1	3	agosto	6:00am-9:00am	2	1	1,5	5.58	22	1	Rio llave	2						1	1	1	0	DEBE CON	0	4	4	8	2	1	Enf	4	2	
20	1	1	1	12	noviembre	5:00pm-5:00am	1	1	3	5.61	22	1	Rio llave	1	3	1	3	2	2	2	1	1	3.57		1	5	5	3	1	Ing	9	2		
21	1	1	0	24			2	1	1	5.5	22	1	sudterrani	1	2	1	2	2	1	2	1	1	7		1	3	3	8	3	1	Alb	5	2	
22	1	1	1	10	enero-febrer	5:00am-2:00pm	1	1		5.62	22	1	sudterrani	2						3	3	1	0	NO CREE	0	5	5	6	2	0	Am	7	2	
23	1	1	1	3	noviembre	6:00am-10:00am	1	1	3	5.65	23	1	Rio llave	1	2	3	3	3	3	3	3	1	0	YA PAGO	0	3	3	3	1	0	Am	2	2	
24	1	1	1	1	julio	5:00am-8:00am	2	1	1	4.5	18	2								3	1	1	1	18		1	5	5	14	5	1	Ing	7	0
25	1	1	1	6	mayo	4:00am-10:00am	2	1	1	5.6	22	1	Rio llave	2						3	2	1	0	NO CREE	1	5	5	5	1	1	Doc	6	2	
26	1	1	1	2	junio	5:00am-8:00am	2	1		5.61	22	1	Rio llave	2						3	1	1	1	1		1	5	5	3	1	Emg	6	2	
27	1	1	1	1	agosto	5:00am-7:00am	2	1		5.63	23	1	Rio llave	2						0	2	1	1	30		0	3	3	9	3	1	Art	1	2
28	1	1	0	24			1	1	2	5.62	22	1	Rio llave	1	2	2	2	3	0			1	1	5		0	5	5	4	0	Am	4	2	
29	1	1	1	8		4:00am-12:00pm	1	1	5	4	16	2								3	1	1	0	EL ESTAD	0	5	5	5	2	1	Ind	7	1	
30	1	1	1	12		5:00am-5:00pm	2	2	2	2.75	11	1	Rio llave	2						3	1	1	1	4		0	2	2	3	1	Ind	1	2	
31	1	1	1	8		6:00am-1:30pm	2	1	3	3.75	15	2								2	3	1	1	5		0	5	5	4	2	1	Ind	8	2
32	1	1	1	8		5:00am-1:00pm	2	0	3	3	12	1	Rio llave	1	1	1	3	1	2	1	1	1	1	4		1	5	5	3	1	1	Ind	8	2
33	1	1	1	4		6:00am-11:00am	2	2	2	7	28	2								3	1	1	1	5		0	5	5	8	1	1	Trat	7	1
34	1	1	1	4	junio	6:00am-10:00am	1	1	5	4	16	1	Rio llave	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4		1	4	4	10	1	Prof	6	2	
35	1	1	1	6	junio	4:00am-10:00am	2	1	1	4	16	2								0	1	1	1	5		1	4	4	7	2	1	Tec	4	2
36	1	1	1	8	junio	7:00am-3:00pm	2	1	5	2.5	10	2								3	1	1	1	5		1	4	4	5	2	1	Prof	6	2
37	1	1	0	24			2	1		2.68	11	1	Rio llave	2						3	2	0	1	6		1	5	5	5	1	Emg	5	2	
38	1	1	1	2	agosto	8:00am-10:00am	1	2	2	2	8	1	Rio llave	2						2	3	1	1	2		1	3	3	3	1	Tax	6	2	
39	1	1	1	18	enero-febrer	5:00am-11:00pm	2	0	3	3.14	13	1	Rio llave	2						3	2	1	1	5		0	5	5	4	2	1	Cor	7	2
40	1	1	0	24		5:00am-11:00pm	2	1	4	1.5	6	1	Rio llave	2						3	1	1	1	1		0	4	4	3	1	1	Adr	5	2
41	1	1	1	4		5:00am-9:00am	1	0	3	14.5	58	1	Rio llave	2						3	1	1	1	2		1	4	4	3	0	1	Emg	6	2
42	1	1	0	24			1	0	3	3.65	15	2								3	1	1	0	YA PAGO	0	2	2	5	1	1	Cor	7	0	
43	1	1	1	1	febrero	11:00am-12:00am	2	1	1	5.75	23	1	Rio llave	2						3	1,2,3	1	1	26		0	4	4	4	1	Doc	6	2	
44	1	1	1	5	junio-julio	4:00am-10:00am	1	1	2	4.5	18	1	Rio llave	2						3	2	1	0	EL ESTAD	0	2	2	15	3	1	Cor	4	1	
45	1	1	0	24			1	0	3	6.25	25	1	sudterrani	1	1	2	2	4	3	1	1	1	5		0	5	5	10	6	1	Doc	7	0	
46	1	1	0	24			1	0	3	6.25	25	1	sudterrani	1	1	2	2	4	3	1	1	1	3		1	5	5	11	7	1	Doc	7	0	
47	1	1	0	24			2	2	2	27	108	1	sudterrani	1	3	1	2	1	2	2	1	0	0	YA PAGO	1	5	5	3	1	1	Agr	8	1	
48	1	1	1	5	junio-julio	7:00am-12:00am	2	2	2	5.5	22	1	sudterrani	1	3	1	1	1	1	2	3	1	1	35		1	5	5	5	1	1	Doc	4	2
49	1	1	1	13	julio-agosto	5:00am-6:00pm	2	1	5	4.55	18	2								3	2	1	1	17		0	5	5	2	0	Ind	4	2	
50	1	1	0	24	agosto-octubre		2	1	1	3	12	1	Rio llave	2						3	2	1	1	2		0	5	5	5	2	0	Am	7	2
51	1	1	0	24	noviembre		2	1	2	3.5	14	1	Rio llave	2						3	2	1	0	EL ESTAD	0	4	4	4	2	1	Cor	8	1	
52	1	1	1	3		8:00am-10:00am	1	1	1	37.5	150	2								3	1	1	5		0	4	4	4	2	1	Res	6	1	
53	1	1	1	10		7:00am-4:00pm	2	0	3	5.5	22	1	Rio llave	2</																				

## CALIDAD DE AGUA

- 1.- Agua turbia (con presencia de materia orgánica y sólida)
- 2.- Mal tratamiento (con olor, mucho cloro)
- 3.- Tratada adecuadamente
- 4.- Falta mantenimiento del sistema
- 5.- Menos horas de suministro de agua
- 6.- Agua todo el día
- 7.- No hay quien controle a UGASS - ILAVE

## CAUSAS DE LA CALIDAD DE AGUA EN LA CAPTACIÓN

- 1.- Agua contaminada
- 2.- Agua limpia
- 3.- No hacen mantenimiento

## CAUSAS DE CANTIDAD DE AGUA EN LA CAPTACIÓN

- 1.- Proveniente del lago
- 2.- En épocas de heladas no hay agua
- 3.- Zona elevada
- 4.- Se seca cuando no hay lluvias

## ACCIONES POR EVITAR LA PÉRDIDA DE AGUA

- 1.- Reutilización de agua
- 2.- Buenas instalaciones
- 3.- Ahorro de agua (cerrar bien los caños)
- 4.- Utiliza agua de lluvia

## MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

- 1.- Aumento de horas en el suministro de agua
- 2.- Agua tratada adecuadamente
- 3.- Mantenimiento periódico del sistema
- 4.- Colocar medidores en los hogares que no lo tienen
- 5.- Visitar a los hogares para saber si hay imperfecciones
- 6.- Falta presión



## Anexo 2

Modelo de ficha de encuesta.

### ENCUESTA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE AGUA POTABLE

Número de encuesta

Nombre de la persona  
encuestada \_\_\_\_\_

Vive usted en la provincia de Ilave

Si respondió SI, continúe con la encuesta

Si respondió NO, agradecer y buscar a otra persona

### PRESENTACION

Buenos días (tarde) soy alumno de la escuela profesional de Pos Grado de la UNA – PUNO estoy realizando un estudio con la finalidad de obtener la valoración del mejoramiento de servicio de agua potable de los habitantes de la provincia de Ilave. Nos gustaría conocer su opinión al respecto. Solamente le tomara de 10 a 15 minutos. la información obtenida en esta entrevista.

### PARTE I

1. ¿Es natural de la provincia de Ilave?

( ) SI (pasa a 2)

( ) NO donde nació

Provincia \_\_\_\_\_

Departamento \_\_\_\_\_

2. ¿tiene su hogar conexión directa a la red de Agua de UGAS Ilave?

( ) SI - (pasar a 4) ( ) NO - (pasar a 3)

3. ¿De dónde obtiene el agua para su hogar?

( ) Pileta publica

( ) Pozo

( ) Camión Cisterna

( ) Otros

4. ¿Recibe usted el servicio de agua potable?

( ) SI – (pasar a 5) ( ) NO – (pasar a 6)

5. ¿En todo momento?

( ) SI – (pasar a 9)

( ) NO – (pasar a 6)

6. ¿Cuántas horas diarias recibe el servicio de agua en su casa?

\_\_\_\_\_

7. ¿En qué época del año sufre de interrupciones del servicio de agua?

\_\_\_\_\_

8. ¿Durante los días que recibe agua en su casa, que hora recibe el agua?

\_\_\_\_\_

9. ¿Tiene Usted tanque o cisterna en su casa?

( ) SI

( ) NO

10. Como considera la calidad del agua que recibe

( ) Bueno

( ) Regular

( ) Mala

11. Porque considera que es

\_\_\_\_\_ Calidad (Referido a respuesta considerando a la 10)

\_\_\_\_\_

12. cuantos metros cúbicos de agua consume al mes (Nota  $1m^3 = 1000$  litos)

\_\_\_\_\_

13. ¿Cuánto paga por el consumo?

\_\_\_\_\_

14. ¿Sabe de dónde extrae la empresa UGASS? S.A el agua para abastecer a la población de llave

- ( ) SI – (pasa a 15 )  
( ) NO – (pasa a 16 )

15. ¿De dónde?

- ( ) Rio llave  
( ) Captación subterránea y superficies

16. ¿Has visitado

\_\_\_\_\_ -en los últimos años (Referirse a respuestas consignadas consignada en 15)?  
( ) SI – (pasa a 17 )

17. ¿Cómo considera la calidad \_\_\_\_\_?

- ( ) Buena      ( ) Regular      ( ) Mala

18. ¿Diga cuál sería las razones de que la calidad de agua sea \_\_\_\_\_ ?  
(Referido a la respuesta considerado en 17)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

19. ¿Considere que la cantidad de agua en

\_\_\_\_\_?

- ( ) Abundante      ( ) Adecuada      ( ) Escasa

20. ¿Diga cual seria las causas de que la cantidad de agua en \_\_\_\_\_ sea \_\_\_\_\_ ? (Referido presenta 15, 19)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

21. ¿Ud. hace algo para evitar la pérdida de agua en su casa? por ejemplo

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

22. ¿En que otros aspectos en el servicio de agua potable se debe mejorar a su opinión?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

23. ¿Ud. Esta de acuerdo que se construya una planta de tratamiento para las aguas servidas en la provincia de llave ?

- ( ) SI      ( ) NO

PARTE II

Los servicios de agua potable y desagüe de la Municipalidad Provincial de Ilave ya no formara parte de la junta de Accionistas de la empresa de Saneamiento básico (EMSA - PUNO), por lo menos eso fue el acuerdo suscrito el 6 de Febrero del 2014, entre los alcaldes de Puno Luis Butrón Castillo Y Mario Huanca Flores Flores del el Collao.

En la reunión decisiva participaron miembros de la comisiones de transferencias nombradas por EMSA – PUNO S.A y la municipalidad de provincia del Collao y a partir de la fecha por mutuo de los accionistas, se efectúan actas provinciales de separación referida al área comercial, administrativa y operativa de EMSA – PUNO indica textualmente una de las cláusulas del acta que suscribe ambas autoridades

(UGASS) no cuenta con un sistema de costo adecuado por el cobro de tarifa actual mensual, lo cual conlleva a la falta de recursos económicos para los diferentes proceso de operación y mantenimiento, además (UGASS) bombean agua subterráneas un 80% y las aguas superficiales un 20% por la que generan gran consumo de energía, lo cual conlleva al deficiente suministro y la mala calidad de agua potable.

Con este presupuesto DAP los cuales agregados a los fondos actuales UGASS generarían presupuesto para la creación de una planta de tratamiento de aguas residuales de última generación con mayores recursos para mejorar el servicio de agua potable en la ciudad de Ilave.

24. Tomando en cuenta lo anterior, se esta proponiendo mejorar el servicio de agua potable en la calidad (tratado adecuadamente) en el abastecimiento (aumento de horas de suministro agua) también las conexiones domiciliarias en los barrios nuevos de la provincia de Ilave ¿estaría dispuesto a contribuir económicamente para la ejecución de acciones y garantizar si su suministro de agua proveniente de bombeo de aguas subterráneas para usted y la población de Ilave?  
 SI – (pasar a 25)                       NO – (pasar a 26)

25¿Estaría usted dispuesto a contribuir mensualmente adicional a la tarifa, actual la cantidad de?

S/. \_\_\_\_\_  
 En su recibo de agua para el mejoramiento del servicios de agua potable

26. ¿Por qué motivos no está dispuesto a colaborar?  
 No dispone de solvencia económica  
 Debe consultar si puede colaborar  
 El estado es el encargado, el responsable  
 Ya pago por el agua, ya pago impuestos  
 No tiene problemas con el agua  
 No creo en la instituciones  
 Otros \_\_\_\_\_

27. ¿Cuál es la contribución máxima o mínima para la mejora del servicio de agua potable de la provincia de Ilave ?

S/. \_\_\_\_\_

PARTE III INFORMACION SOCIOECONOMICA

28. El entrevistado es:

VARÓN                       MUJER

29. ¿Cuántos años tiene?

\_\_\_\_\_

30. ¿Cuál es su grado de educación?

- Sin instrucción
- Primaria (completa / incompleta)
- Secundaria (completa / incompleta)
- Superior Técnico (completa / incompleta)
- Universitario (completa / incompleta)

31.. ¿Cuántas personas viven en su casa?

\_\_\_\_\_

32.. ¿Cuántos menores de 18 años hay en su hogar?

\_\_\_\_\_

33. ¿Trabaja usted actualmente?

SI                       NO

34.. ¿Cuál es su ocupación?

\_\_\_\_\_

35. ¿Cuál es el rango más cercano a sus ingresos familiares totales por mes? por favor incluya todas las cuentas de ingreso

- |                                     |                                      |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 - 200    | <input type="checkbox"/> 1001 - 1500 |
| <input type="checkbox"/> 201 - 400  | <input type="checkbox"/> 1501 - 2000 |
| <input type="checkbox"/> 401 - 600  | <input type="checkbox"/> 2001 - 3000 |
| <input type="checkbox"/> 601 - 800  | <input type="checkbox"/> 3001 - 4000 |
| <input type="checkbox"/> 801 - 1000 | <input type="checkbox"/> mas de 4000 |

**Anexo 3**

Ficha de encuesta con información del encuestado

ENCUESTA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE AGUA POTABLE

Número de encuesta

03

Nombre de la persona encuestada Ruben Pilco Albares

Vive usted en la provincia de Ilave

Si respondió SI, continúe con la encuesta

Si respondió NO, agradecer y buscar a otra persona

**PRESENTACION**

Buenos días (tarde) soy alumno de la escuela profesional de Pos Grado de la UNA – PUNO estoy realizando un estudio con la finalidad de obtener la valoración del mejoramiento de servicio de agua potable de los habitantes de la provincia de Ilave. Nos gustaría conocer su opinión al respecto. Solamente le tomara de 10 a 15 minutos. la información obtenida en esta entrevista

**PARTE I**

1. ¿Es natural de la provincia de Ilave?  
 SI (pasar a 2)  
 NO donde nació  
 Provincia \_\_\_\_\_  
 Departamento \_\_\_\_\_

2. ¿tiene su hogar conexión directa a la red de Agua de UGAS Ilave?  
 SI - (pasar a 4)  
 NO - (pasar a 3)

3. ¿De dónde obtiene el agua para su hogar?  
 Pileta publica       Pozo  
 Camión Cisterna       Otros

4. ¿Recibe usted el servicio de agua potable?  
 SI - (pasar a 5)  
 NO - (pasar a 6)

5. ¿En todo momento?  
 SI - (pasar a 9)  
 NO - (pasar a 6)

6. ¿Cuantas horas diarias recibe el servicio de agua en su casa?  
7 horas

7. ¿En qué época del año sufre de interrupciones del servicio de agua?  
no sufre

8. ¿Durante los días que recibe agua en su casa, que hora recibe el agua?  
5:00 AM - 12:00 PM

9. ¿Tiene Usted tanque o cisterna en su casa?  
 SI       NO

10. Como considera la calidad del agua que recibe  
 Bueno       Regular       Mala

11. Porque regular considera que es baja potencia Calidad (Referido a respuesta considerando a la 10)

12. cuantos metros cúbicos de agua consume al mes (Nota 1m<sup>3</sup> = 1000 litros)  
 \_\_\_\_\_  
 (Sino sabe, pedir que revise su recibo de agua)

13. ¿Cuánto paga por el consumo?  
S/ 19.50

14. ¿Sabe de dónde extrae la empresa UGAS? S.A el agua para abastecer a la población de llave  
 SI - (pasa a 15)  
 NO - (pasa a 16)

15. ¿De dónde?  
 Río llave  
 Captación subterránea y superficies

16. ¿Has visitado \_\_\_\_\_ en los últimos años (Referirse a respuestas consignadas en 15)?  
 SI - (pasa a 17)  
 NO - (pasa a 19)

17. ¿Cómo considera la calidad \_\_\_\_\_?  
 Buena     Regular     Mala

18. ¿Diga cuál sería las razones de que la calidad de agua sea \_\_\_\_\_? (Referido a la respuesta considerado en 17)  
El agua viene turbia en épocas de lluvia

19. ¿Considere que la cantidad de agua en \_\_\_\_\_?  
 Abundante     Adecuada     Escasa

20. ¿Diga cual seria las causas de que la cantidad de agua en \_\_\_\_\_ sea \_\_\_\_\_? (Referido presenta 15, 19)  
falta mantenimiento

21. ¿Ud. hace algo para evitar la pérdida de agua en su casa? por ejemplo  
me precato que la cañería del agua este bien cerrado

22. ¿En que otros aspectos en el servicio de agua potable se debe mejorar a su opinión?  
Si el agua que sea las 24 horas

23. ¿Ud. Esta de acuerdo que se construya una planta de tratamiento para las aguas servidas en la provincia de llave?  
 SI     NO

PARTE II VALORACION ECONOMICA

Los servicios de agua potable y desagüe de la Municipalidad Provincial de Ilave ya no formara parte de la junta de Accionistas de la empresa de Saneamiento básico (EMSA - PUNO), por lo menos eso fue el acuerdo suscrito el 6 de Febrero del 2014, entre los alcaldes de Puno Luis Butrón Castillo Y Mario Huanca Flores Flores del el Collao.

En la reunión decisiva participaron miembros de la comisiones de transferencias nombradas por EMSA –PUNO S.A y la municipalidad de provincia del Collao y a partir de la fecha por mutuo de los accionistas, se efectúan actas provinciales de separación referida al área comercial, administrativa y operativa de EMSA – PUNO indica textualmente una de las cláusulas del acta que suscribe ambas autoridades

(UGASS) no cuenta con un sistema de costo adecuado por el cobro de tarifa actual mensual, lo cual conlleva a la falta de recursos económicos para los diferentes proceso de operación y mantenimiento, además (UGASS) bombean agua subterráneas un 80% y las aguas superficiales un 20% por la que generan gran consumo de energía, lo cual conlleva al deficiente suministro y la mala calidad de agua potable.

Con este presupuesto DAP los cuales agregados a los fondos actuales UGASS generarían presupuesto para la creación de una planta de tratamiento de aguas residuales de última generación con mayores recursos para mejorar el servicio de agua potable en la ciudad de Ilave.

24. Tomando en cuenta lo anterior, se esta proponiendo mejorar el servicio de agua potable en la calidad (tratado adecuadamente) en el abastecimiento (aumento de horas de suministro agua) también las conexiones domiciliarias en los barrios nuevos de la provincia de Ilave ¿estaría dispuesto a contribuir económicamente para la ejecución de acciones y garantizar si su suministro de agua proveniente de bombeo de aguas subterráneas para usted y la población de Ilave?  
 SI – (pasar a 25)       NO – (pasar a 26)

25. ¿Estaría usted dispuesto a contribuir mensualmente adicional a la tarifa, actual la cantidad de?

s/. 7.00 soles.

En su recibo de agua para el mejoramiento del servicios de agua potable

26. ¿Por qué motivos no está dispuesto a colaborar?  
 No dispone de solvencia económica  
 Debe consultar si puede colaborar  
 El estado es el encargado, el responsable  
 Ya pago por el agua, ya pago impuestos  
 No tiene problemas con el agua  
 No creo en la instituciones  
 Otros \_\_\_\_\_

27. ¿Cuál es la contribución máxima o mínima para la mejora del servicio de agua potable de la provincia de Ilave ?

s/. como minima 5 y maximo 8 soles

PARTE III INFORMACION SOCIOECONOMICA

28. El entrevistado es:

VARÓN                      ( ) MUJER

29. ¿Cuántos años tiene?

40 años

30. ¿Cuál es su grado de educación?

- ( ) Sin instrucción
- ( ) Primaria (completa / incompleta)
- ( ) Primaria (completa / incompleta)
- ( ) Superior Técnico (completa / incompleta)
- ( ) Universitario (completa / incompleta)

31.. ¿Cuántas personas viven en su casa?

4 personas

32.. ¿Cuántos menores de 18 años hay en su hogar?

una hija

33. ¿Trabaja usted actualmente?

SI                      ( ) NO

34.. ¿Cuál es su ocupación?

Mecánico

35. ¿Cuál es el rango más cercano a sus ingresos familiares totales por mes? por favor incluya todas las cuentas de ingreso

- ( ) 0 - 200                      ( ) 1001 - 1500
- ( ) 201 - 400                      ( ) 1501 - 2000
- ( ) 401 - 600                      ( ) 2001 - 3000
- ( ) 601 - 800                      ( ) 3001 - 4000
- 801 - 1000                      ( ) mas de 4000

34.. ¿En qué zona se ubica la vivienda?

- ( ) Zona "A" (Zona centro dentro de la ciudad muy concurrida)
- ( ) Zona "B" (Zona semicentrica no tan Concurrido)
- Zona "C" (Zona periférica a la ciudad)



**Anexo 4**

Resultados de la disposición a pagar con el programa NLOGIT 3.0

```
--> RESET
--> RESET
--> READ;FILE="I:\5.- TESIS ASESORADAS\MVC - ILAVE JUAN.xls"$
--> DSTAT;Rhs=PROB4 , PAD4 , ALVH , CAGUA , GEN , TAH , EDA , EDU , ING , ZON$
Descriptive Statistics
All results based on nonmissing observations.
```

```
=====
=====
Variable          Mean          Std.Dev.      Minimum      Maximum
Cases
=====
-----
All observations in current sample
-----
```

Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum
PROB4	.828947368	.379057002	.000000000	1.000000000
PAD4	6.13157895	3.96094974	1.000000000	20.000000000
ALVH	.263157895	.443273311	.000000000	1.000000000
CAGUA	.657894737	.644000654	.000000000	2.000000000
GEN	.368421053	.708841407	.000000000	5.000000000
TAH	2.53947368	1.26954889	1.000000000	6.000000000
EDA	2.93421053	1.06251935	1.000000000	5.000000000
EDU	2.38157895	1.14271146	1.000000000	4.000000000
ING	1.40789474	.494708846	1.000000000	2.000000000
ZON	1.01315789	.720988600	.000000000	2.000000000

Matrix: LastDsta  
[10,7]

```
-->
LOGIT;Lhs=PROB4;Rhs=ONE , PAD4 , ALVH , ING , ZON , CAGUA , GEN , EDA , EDU , TAH;Margin
$
Normal exit from iterations. Exit status=0.
```

```
+-----+
| Multinomial Logit Model |
| Maximum Likelihood Estimates |
| Model estimated: Sep 17, 2017 at 01:12:58PM. |
| Dependent variable PROB4 |
| Weighting variable None |
| Number of observations 76 |
| Iterations completed 7 |
| Log likelihood function -25.67166 |
| Restricted log likelihood -34.77390 |
| Chi squared 18.20449 |
| Degrees of freedom 9 |
```

```

| Prob[ChiSqd > value] =          .3287386E-01 |
| Hosmer-Lemeshow chi-squared =    5.43105      |
| P-value= .14282 with deg.fr. =      3        |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
--+
|Variable | Coefficient | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z] | Mean of
X|
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
--+
                Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]
Constant      -3.22951099    2.11214705    -1.529    .1263
PAD4           .18918117      .13483234     1.403    .1606
6.13157895
ALVH           1.53527349     1.19445470     1.285    .1987
.26315789
ING           -.25770860     .73245445     -.352    .7250
1.40789474
ZON           -.36322473     .57107760     -.636    .5248
1.01315789
CAGUA          .61044771     .65023400     .939    .3478
.65789474
GEN           1.03009356     .94486985     1.090    .2756
.36842105
EDA           .39666114     .36125234     1.098    .2722
2.93421053
EDU           .83085703     .47276063     1.757    .0788
2.38157895
TAH           .38114840     .37338866     1.021    .3074
2.53947368
    
```

Matrix: LastOutp  
[10,4]

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Information Statistics for Discrete Choice Model. |
| M=Model MC=Constants Only M0=No Model |
| Criterion F (log L) -25.67166 -34.77390 -52.67919 |
| LR Statistic vs. MC 18.20449 .00000 .00000 |
| Degrees of Freedom 9.00000 .00000 .00000 |
| Prob. Value for LR .03287 .00000 .00000 |
| Entropy for probs. 25.67166 34.77390 52.67919 |
| Normalized Entropy .48732 .66011 1.00000 |
| Entropy Ratio Stat. 54.01505 35.81056 .00000 |
| Bayes Info Criterion 90.31992 108.52441 144.33497 |
| BIC - BIC(no model) 54.01505 35.81056 .00000 |
| Pseudo R-squared .26176 .00000 .00000 |
| Pct. Correct Prec. 82.89474 .00000 50.00000 |
| Means: y=0 y=1 y=2 y=3 yu=4 y=5, y=6 y>=7 |
| Outcome .1711 .8289 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 |
| Pred.Pr .1711 .8289 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 .0000 |
| Notes: Entropy computed as Sum(i)Sum(j)Pfit(i,j)*logPfit(i,j). |
| Normalized entropy is computed against M0. |
| Entropy ratio statistic is computed against M0. |
| BIC = 2*criterion - log(N)*degrees of freedom. |
| If the model has only constants or if it has no constants, |
| the statistics reported here are not useable. |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
    
```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Partial derivatives of probabilities with |
    
```



```

| respect to the vector of characteristics. |
| They are computed at the means of the Xs. |
| Observations used are All Obs.          |
+-----+
+-----+-----+-----+-----+-----+
--+
|Variable | Coefficient | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z]
|Elasticity|
+-----+-----+-----+-----+-----+
--+
                Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]
Constant      -.22729888      .14879044      -1.528      .1266
PAD4          .01331492      .00966893      1.377      .1685
.08837437
                Marginal effect for dummy variable is P|1 - P|0.
ALVH          .08402686      .05588393      1.504      .1327
.02393592
ING           -.01813800      .05138248      -.353      .7241      -
.02764236
ZON           -.02556442      .04022300      -.636      .5251      -
.02803681
CAGUA         .04296443      .04869725      .882      .3776
.03059715
GEN           .07249987      .06535591      1.109      .2673
.02891327
EDA           .02791774      .02578678      1.083      .2790
.08867210
EDU           .05847724      .03035975      1.926      .0541
.15075348
TAH           .02682592      .02672102      1.004      .3154
.07374183

+-----+
| Marginal Effects for|
+-----+
| Variable | All Obs. |
+-----+-----+
| ONE      | -.22730 |
| PAD4     | .01331 |
| ALVH     | .08403 |
| ING      | -.01814 |
| ZON      | -.02556 |
| CAGUA    | .04296 |
| GEN      | .07250 |
| EDA      | .02792 |
| EDU      | .05848 |
| TAH      | .02683 |
+-----+-----+

+-----+
| Fit Measures for Binomial Choice Model |
| Logit model for variable PROB4       |
+-----+-----+
| Proportions P0= .171053  P1= .828947 |
| N = 76  N0= 13  N1= 63 |
| LogL = -25.67166  LogL0 = -34.7739 |
| Estrella = 1-(L/L0)^(-2L0/n) = .24249 |
+-----+-----+
| Efron | McFadden | Ben./Lerman |
| .22605 | .26176 | .78295 |
| Cramer | Veall/Zim. | Rsqrd_ML |
| .23464 | .40442 | .21300 |

```

```

+-----+
| Information Akaike I.C. Schwarz I.C. |
| Criteria      .93873      94.65065 |
+-----+
Frequencies of actual & predicted outcomes
Predicted outcome has maximum probability.
Threshold value for predicting Y=1 = .5000
Predicted
-----
Actual      0      1      |      Total
-----
      0          3      10      |          13
      1          3      60      |          63
-----
Total      6      70      |          76

=====
=
Analysis of Binary Choice Model Predictions Based on Threshold =
.5000
-----
-
Prediction Success
-----
-
Sensitivity = actual 1s correctly predicted          95.238%
Specificity = actual 0s correctly predicted          23.077%
Positive predictive value = predicted 1s that were actual 1s  85.714%
Negative predictive value = predicted 0s that were actual 0s  50.000%
Correct prediction = actual 1s and 0s correctly predicted      82.895%
-----
-
Prediction Failure
-----
-
False pos. for true neg. = actual 0s predicted as 1s          76.923%
False neg. for true pos. = actual 1s predicted as 0s          4.762%
False pos. for predicted pos. = predicted 1s actual 0s        14.286%
False neg. for predicted neg. = predicted 0s actual 1s        50.000%
False predictions = actual 1s and 0s incorrectly predicted      17.105%
=====
=
--> PROC = DAP$
--> ENDPROC$
--> CALC ;COEF1=B (1) $
--> CALC ;COEF2=B (2) $
--> 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) $
--> CALC ;COEF10=B (10) $
-->
CREATE ;ALFA=COEF1+COEF3*ALVH+COEF4*ING+COEF5*ZON+COEF6*CAGUA+COEF7*GEN
+CO...
--> CREATE ;BETA=B (2) $
--> CREATE ;DAP=-ALFA/BETA$
--> DSTAT ;RHS=DAP$
Descriptive Statistics

```



All results based on nonmissing observations.

```
=====
=====
Variable          Mean          Std.Dev.      Minimum      Maximum
Cases
=====
```

All observations in current sample

```
-----
DAP          -7.05858553      9.25520096      -28.4324715      9.19542070
76
```

Matrix: LastDsta  
[1,7]

--> LIST;DAP\$

Listing of raw data (Current sample)

Line	Observ.	DAP
1	1	5.55972
2	2	4.98922
3	3	-21.74548
4	4	-6.35293
5	5	3.26459
6	6	1.34460
7	7	-4.80815
8	8	1.40003
9	9	-.67012
10	10	-4.10023
11	11	.31820
12	12	-1.48662
13	13	3.32001
14	14	2.78883
15	15	-1.80527
16	16	.23620
17	17	9.19542
18	18	-14.62713
19	19	-1.58898
20	20	5.26657
21	21	7.36330
22	22	-1.18701
23	23	.90972
24	24	-28.43247
25	25	-3.68570
26	26	3.39692
27	27	-6.71533
28	28	5.26657
29	29	-6.51561
30	30	-1.89493
31	31	-14.11862
32	32	-7.47843
33	33	-15.42542
34	34	-10.70522
35	35	-8.81103
36	36	5.87389
37	37	.37345
38	38	-21.54323
39	39	-13.56529
40	40	-27.81318
41	41	-5.61843

```

42          42          3.72174
43          43          -1.89493
44          44          -2.52085
45          45          -7.99244
46          46          -28.28127
47          47           1.05451
48          48          -8.64806
49          49          -3.96298
50          50          -18.97075
51          51          -2.45777
52          52          -4.53661
53          53          -10.76065
54          54          -7.99556
55          55          -18.97075
56          56          -1.89493
57          57          -11.46857
58          58          -18.39713
59          59          -20.91628
60          60          -18.87601
61          61           .69211
62          62          -15.53730
63          63          -4.07490
64          64          -19.61050
65          65          -14.85930
66          66          -16.91358
67          67          -8.04786
68          68          -10.74478
69          69           1.91829
70          70          -15.72809
71          71          -8.22460
72          72          -24.23902
73          73          -4.94239
74          74          -13.80811
75          75          -17.09032
76          76          -11.64531

--> PROC = DAPR$
--> ENDPROC$
--> CREATE ;PRECR=(10-PAD4) /PAD4$
-->
LOGIT ;Lhs=PROB4 ;Rhs=ONE ,ALVH , ING , ZON , CAGUA , GEN , EDA , EDU , TAH , PRECR ;Margi
n$
Normal exit from iterations. Exit status=0.

+-----+
| Multinomial Logit Model |
| Maximum Likelihood Estimates |
| Model estimated: Sep 17, 2017 at 01:19:00PM. |
| Dependent variable          PROB4 |
| Weighting variable          None |
| Number of observations          76 |
| Iterations completed          7 |
| Log likelihood function      -26.54184 |
| Restricted log likelihood     -34.77390 |
| Chi squared                   16.46413 |
| Degrees of freedom            9 |
| Prob[ChiSqd > value] =       .5779955E-01 |
| Hosmer-Lemeshow chi-squared =  1.60491 |
| P-value= .65828 with deg.fr. =  3 |
+-----+
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
--+
```



Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[ Z >z]	Mean of X
Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]					
Constant	-1.82919954	1.91707122	-.954	.3400	
ALVH	1.77071122	1.19415299	1.483	.1381	
.26315789					
ING	-.31183570	.71566782	-.436	.6630	
1.40789474					
ZON	-.37414089	.55754278	-.671	.5022	
1.01315789					
CAGUA	.48792374	.64093056	.761	.4465	
.65789474					
GEN	1.10796101	.92262148	1.201	.2298	
.36842105					
EDA	.33645213	.35756220	.941	.3467	
2.93421053					
EDU	.91550819	.49406844	1.853	.0639	
2.38157895					
TAH	.39080746	.37659684	1.038	.2994	
2.53947368					
PRECR	-.18135333	.19383834	-.936	.3495	
1.56124687					

Matrix: LastOutp  
[10,4]

Information Statistics for Discrete Choice Model.								
	M=Model			MC=Constants Only			M0=No Model	
Criterion F (log L)	-26.54184			-34.77390			-52.67919	
LR Statistic vs. MC	16.46413			.00000			.00000	
Degrees of Freedom	9.00000			.00000			.00000	
Prob. Value for LR	.05780			.00000			.00000	
Entropy for probs.	26.54184			34.77390			52.67919	
Normalized Entropy	.50384			.66011			1.00000	
Entropy Ratio Stat.	52.27469			35.81056			.00000	
Bayes Info Criterion	92.06028			108.52441			144.33497	
BIC - BIC(no model)	52.27469			35.81056			.00000	
Pseudo R-squared	.23673			.00000			.00000	
Pct. Correct Prec.	82.89474			.00000			50.00000	
Means:	y=0	y=1	y=2	y=3	yu=4	y=5,	y=6	y>=7
Outcome	.1711	.8289	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Pred.Pr	.1711	.8289	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Notes:	Entropy computed as Sum(i)Sum(j)Pfit(i,j)*logPfit(i,j).							
	Normalized entropy is computed against M0.							
	Entropy ratio statistic is computed against M0.							
	BIC = 2*criterion - log(N)*degrees of freedom.							
	If the model has only constants or if it has no constants, the statistics reported here are not useable.							

Partial derivatives of probabilities with respect to the vector of characteristics. They are computed at the means of the Xs. Observations used are All Obs.



```

|Variable | Coefficient | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z]
|Elasticity|
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
--+
      Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]
Constant      -.13662911      .13672483      -.999      .3176
      Marginal effect for dummy variable is P|1 - P|0.
ALVH          .10015616      .05798512      1.727      .0841
.02868944
ING           -.02329206      .05322102      -.438      .6616      -
.03569490
ZON           -.02794585      .04236881      -.660      .5095      -
.03081928
CAGUA         .03644468      .05030383      .724      .4688
.02609868
GEN           .08275736      .06734746      1.229      .2191
.03318785
EDA           .02513075      .02606037      .964      .3349
.08026472
EDU           .06838241      .03254097      2.101      .0356
.17727087
TAH           .02919073      .02801590      1.042      .2974
.08068944
PRECR        -.01354589      .01441904      -.939      .3475      -
.02302010

+-----+
| Marginal Effects for|
+-----+-----+
| Variable | All Obs. |
+-----+-----+
| ONE      | -.13663 |
| ALVH     | .10016  |
| ING      | -.02329 |
| ZON      | -.02795 |
| CAGUA    | .03644  |
| GEN      | .08276  |
| EDA      | .02513  |
| EDU      | .06838  |
| TAH      | .02919  |
| PRECR    | -.01355 |
+-----+

+-----+
| Fit Measures for Binomial Choice Model |
| Logit model for variable PROB4      |
+-----+-----+
| Proportions P0= .171053  P1= .828947 |
| N = 76  N0= 13  N1= 63 |
| LogL = -26.54184  LogL0 = -34.7739 |
| Estrella = 1-(L/L0)^(-2L0/n) = .21902 |
+-----+-----+
| Efron | McFadden | Ben./Lerman |
| .20158 | .23673 | .77564 |
| Cramer | Veall/Zim. | Rsqrd_ML |
| .20885 | .37264 | .19477 |
+-----+-----+
| Information Akaike I.C. Schwarz I.C. |
| Criteria .96163 96.39101 |
+-----+-----+
Frequencies of actual & predicted outcomes
Predicted outcome has maximum probability.

```



Threshold value for predicting Y=1 = .5000

		Predicted		
		0	1	Total
Actual	0	3	10	13
	1	3	60	63
Total		6	70	76

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

-  
 Prediction Success

-  
 Sensitivity = actual 1s correctly predicted 95.238%  
 Specificity = actual 0s correctly predicted 23.077%  
 Positive predictive value = predicted 1s that were actual 1s 85.714%  
 Negative predictive value = predicted 0s that were actual 0s 50.000%  
 Correct prediction = actual 1s and 0s correctly predicted 82.895%

-  
 Prediction Failure

-  
 False pos. for true neg. = actual 0s predicted as 1s 76.923%  
 False neg. for true pos. = actual 1s predicted as 0s 4.762%  
 False pos. for predicted pos. = predicted 1s actual 0s 14.286%  
 False neg. for predicted neg. = predicted 0s actual 1s 50.000%  
 False predictions = actual 1s and 0s incorrectly predicted 17.105%

```
=====  

=  

--> CREATE ; PRECR=(10-PAD4) / PAD4$  

--> CALC ; COEF1=B (1) $  

--> CALC ; COEF2=B (2) $  

--> 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) $  

--> CALC ; COEF10=B (10) $  

--> CREATE ; EXPO=EXP (-  

(COEF1+COEF2*ALVH+COEF3*ING+COEF4*ZON+COEF5*CAGUA+COEF6*...  

--> CREATE ; DAPR=10 / (1+EXPO) $  

--> DSTAT ; RHS=DAPR$
```

Descriptive Statistics

All results based on nonmissing observations.

=====  
 =====

Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum
Cases				

=====  
 =====



All observations in current sample

-----  
 -----  
 DAPR            8.28947368            1.76219988            3.55590812            9.99197462  
 76

Matrix: LastDst  
[1,7]

--> LIST;DAPR\$

Listing of raw data (Current sample)

Line	Observ.	DAPR
1	1	3.56987
2	2	3.88140
3	3	9.91932
4	4	8.58574
5	5	4.97648
6	6	6.93836
7	7	8.43404
8	8	6.50233
9	9	7.70108
10	10	8.03253
11	11	6.77793
12	12	7.64801
13	13	5.61172
14	14	6.36599
15	15	7.93642
16	16	6.65810
17	17	3.55591
18	18	9.85293
19	19	8.32267
20	20	5.68398
21	21	4.84721
22	22	7.77501
23	23	7.13963
24	24	9.99076
25	25	8.82238
26	26	6.25649
27	27	9.31977
28	28	5.97779
29	29	8.53198
30	30	8.38768
31	31	9.71555
32	32	9.10244
33	33	9.74536
34	34	9.42921
35	35	9.28685
36	36	4.03183
37	37	7.13776
38	38	9.94744
39	39	9.83553
40	40	9.99197
41	41	8.89056
42	42	6.53272
43	43	7.73106
44	44	8.85794
45	45	9.17803
46	46	9.98315
47	47	6.48412
48	48	9.49146
49	49	8.89401
50	50	9.94745

51	51	8.49188
52	52	9.22111
53	53	9.67087
54	54	9.55179
55	55	9.94745
56	56	8.32542
57	57	9.74044
58	58	9.88611
59	59	9.94934
60	60	9.94240
61	61	7.54689
62	62	9.44863
63	63	6.58667
64	64	9.73114
65	65	9.45509
66	66	9.92162
67	67	9.52063
68	68	9.63140
69	69	7.40165
70	70	9.87135
71	71	9.46621
72	72	9.98050
73	73	9.03147
74	74	9.82178
75	75	9.90945
76	76	9.73074

**Anexo 5**

Fotografías de la encuesta

**FOTOGRAFICO EN PLAZA DE ILAVE**



Fotografía 1. Toma de encuesta una universitaria

**FOTOGRÁFICO EN PLAZA DE ILAVE**



Fotografía 2.  
Toma de encuesta a una madre de familia