



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**



**LA VALORACIÓN DEL AGUA, MEDIANTE EL MÉTODO DE  
VALORACIÓN CONTINGENTE, POR LOS POBLADORES DEL  
MEDIO RURAL DE LA COMUNIDAD DE COLLPANI - CHUPA -  
AZANGARO**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. VLADIMIR ADOLPH FLORES RAMOS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO AGRÍCOLA**

**PUNO - PERU**

**2022**



## DEDICATORIA

*Primeramente a Dios y a la Virgencita de la Candelaria, que me dieron la oportunidad de vivir y darme la fuerza necesaria para salir adelante en cada adversidad.*

*A mi Padre, que desde el cielo debe de estar velando por mí y toda mi Familia. A mi Madre Martita, por toda su paciencia y comprensión.*

*A mis hermanos: Mary, Napo y Chio; que siempre me apoyaron en los peores momentos, a mis sobrinos que de una u otra manera me animaron a ser mejor persona y por último a esa persona que me hizo creer que se puede ser mejor.*

***Vladimir Adolph Flores Ramos***



## AGRADECIMIENTOS

Quiero dar las gracias a Dios y a la Virgencita de la Candelaria, por permitirme estar aquí, y a todas y cada una de las personas que puso en mi camino, que han podido hacer posible este estudio Investigación.

A nuestra querida Alma Mater, Universidad Nacional del Altiplano – Puno, a la Escuela profesional de Ingeniería Agrícola, Facultad de Ingeniería Agrícola, que me dio la oportunidad de formarme profesionalmente.

Agradecer también a mi director de tesis M. Sc. Edilberto Velarde Coaquira, quien con su compromiso y entrega, compartió sus conocimientos y la labor de dirección desempeñada en este trabajo de investigación.

A todos mis docentes universitarios de la Facultad de Ingeniería Agrícola quienes han transmitido sus conocimientos a lo largo de mi formación profesional.

Agradecer a toda la población de la comunidad de Collpani, que me hicieron sentir como si fuera un poblador más de esta comunidad, y decirles simplemente que sin su apoyo y cooperación nada de esto hubiese sido posible.

A todos ellos mi eterna gratitud.

**Vladimir Adolph Flores Ramos.**



## INDICE GENERAL

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTOS**

**INDICE GENERAL**

**INDICE DE TABLAS**

**INDICE DE FIGURAS**

**INDICE DE ACRONIMOS**

**RESUMEN ..... 12**

**ABSTRACT..... 13**

### CAPITULO I

#### INTRODUCCIÓN

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

**1.2 JUSTIFICACIÓN ..... 18**

**1.3 HIPÓTESIS ..... 19**

1.3.1 Hipótesis General ..... 19

1.3.2 Hipótesis Específicas..... 19

**1.4 OBJETIVOS..... 19**

1.4.2 Objetivo General ..... 19

1.4.2 Objetivos Específicos ..... 19

### CAPITULO II

#### REVISION DE LITERATURA

**2.1 ANTECEDENTES ..... 20**

2.1.1 Antecedentes Internacionales ..... 20



2.1.2	Antecedentes Nacionales.....	23
2.1.3	Antecedentes Locales .....	24
<b>2.2</b>	<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>26</b>
2.2.1	El Recurso Hidrico .....	26
2.2.2	Valor Económico.....	38

### **CAPITULO III**

#### **MATERIALES Y METODOS**

<b>3.1</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....</b>	<b>55</b>
<b>3.2</b>	<b>UBICACIÓN POLÍTICA.....</b>	<b>55</b>
<b>3.3</b>	<b>UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....</b>	<b>55</b>
<b>3.4</b>	<b>LÍMITES DEL DISTRITO DE CHUPA .....</b>	<b>57</b>
<b>3.5</b>	<b>VÍAS DE COMUNICACIÓN Y ACCESO A LA ZONA.....</b>	<b>57</b>
<b>3.6</b>	<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS .....</b>	<b>58</b>
3.6.1	Clima .....	58
3.6.2	Topografía y Tipo de Suelo.....	58
3.6.3	Flora y Fauna.....	59
<b>3.7</b>	<b>ECONOMÍA.....</b>	<b>59</b>
<b>3.8</b>	<b>SALUD .....</b>	<b>60</b>
<b>3.9</b>	<b>EDUCACIÓN .....</b>	<b>60</b>
<b>3.10</b>	<b>EQUIPOS Y MATERIALES.....</b>	<b>60</b>
<b>3.11</b>	<b>INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>61</b>
3.11.1	Tipo de Investigación .....	61
3.11.2	Poblacion y Tamaño de muestra .....	62
<b>3.12</b>	<b>ENCUESTA.....</b>	<b>64</b>
3.12.1	Criterios para la Aplicación de Encuestas .....	65



3.12.2 Método para la recolección de Datos .....	66
3.12.3 Especificación del modelo.....	66
3.12.4 Procesamiento de resultados PARA Estimar la Disposición a Pagar (DAP), por el servicio de agua potable, a través de la Valoración Contingente en la comunidad de Collpani. ....	68

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

<b>4.1 ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS.....</b>	<b>78</b>
4.1.1 Características socioeconómicas y culturales de la población de estudio. 78	
4.1.2 La Disposición a Pagar.....	89
4.1.3 Resultados con el modelo Econométrico .....	90
4.1.4 Determinación de la Disposición a Pagar (DAP), por el servicio de agua potable, a través de la Valoración Contingente en la comunidad de Collpani. ....	101
4.1.5 Identificar qué factores socioeconómicos y culturales se relacionan con la disposición a pagar en la comunidad de collpani. ....	102
4.1.6 Discusión del Resultado .....	104
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>105</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>106</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>107</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>112</b>
<b>Anexo 1:</b> padrón de beneficiarios de la comunidad de Collpani.....	112
<b>Anexo 2:</b> Tabla de Resumen, variables aplicadas en la encuesta.....	118
<b>Anexo 3:</b> Encuesta aplicada en la comunidad de Collpani. ....	119



<b>Anexo 4:</b> Registro Fotográfico. ....	121
<b>Anexo 5:</b> Simulación del Programa Limdep. ....	124

**Área** : Ingeniería y Tecnología.

**Línea** : Recursos Hídricos.

**FECHA DE SUSTENTACION:** 21 de Abril del 2022.



## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Accesibilidad a la zona de estudio. ....	57
<b>Tabla 2.</b>	Centros educativos existentes en la zona. ....	60
<b>Tabla 3.</b>	Identificación de variables .....	75
<b>Tabla 4.</b>	Genero del jefe (a), o responsable de familia .....	79
<b>Tabla 5.</b>	Edad del jefe (a), o responsable de familia. ....	80
<b>Tabla 6.</b>	Tamaño de familia .....	81
<b>Tabla 7.</b>	Nivel Educativo del Jefe(a), o responsable de hogar. ....	82
<b>Tabla 8.</b>	Padecimiento de enfermedades del jefe (a) responsable del hogar.....	83
<b>Tabla 9.</b>	Ingreso mensual familiar.....	84
<b>Tabla 10.</b>	Tiene conocimiento del termino cultura del agua.....	85
<b>Tabla 11.</b>	Ustedes rehúsan el agua. ....	86
<b>Tabla 12.</b>	Precio hipotético a pagar.....	87
<b>Tabla 13.</b>	Edad y disposición a pagar por la edad, del jefe o responsable de familia.....	88
<b>Tabla 14.</b>	Disposición a pagar del jefe (a) o responsable de familia. ....	89
<b>Tabla 15.</b>	Estadística descriptiva de los datos recolectados.....	91
<b>Tabla 16.</b>	Matriz de correlación para las variables. ....	92
<b>Tabla 17.</b>	Estimación de los coeficientes del modelo Logit restringido. ....	92
<b>Tabla 18.</b>	Resumen de los resultados de la disponibilidad a pagar.....	95
<b>Tabla 19.</b>	Efectos marginales.....	96





<b>Tabla 20.</b> Tabla de predicciones. ....	97
<b>Tabla 21.</b> Modelo Logit final. ....	97
<b>Tabla 22.</b> Frecuencias observadas.....	99
<b>Tabla 23.</b> Frecuencias esperadas.....	99
<b>Tabla 24.</b> Frecuencias Observadas.....	100
<b>Tabla 25.</b> Frecuencias Esperadas. ....	100
<b>Tabla 26.</b> Resultados de las pruebas .....	101
<b>Tabla 27.</b> Resultados Disposición a Pagar (DAP), del Modelo Logit. ....	102



## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Localización del Proyecto de Estudio .....	56
<b>Figura 2.</b> Zona de Estudio Comunidad de Collpani - Chupa - Azangaro. ....	56
<b>Figura 3.</b> Genero del Jefe(a), o responsable de hogar .....	79
<b>Figura 4.</b> Edad del Jefe(a), o responsable de hogar. ....	80
<b>Figura 5.</b> Tamaño de familia. ....	81
<b>Figura 6.</b> Nivel Educativo del Jefe(a), o responsable de hogar. ....	82
<b>Figura 7.</b> Padecimiento de enfermedades del jefe (a) responsable del hogar. ....	84
<b>Figura 8.</b> Ingreso Mensual Familiar. ....	85
<b>Figura 9.</b> Conocimiento del termino cultura del agua. ....	86
<b>Figura 10.</b> Rehúso del agua. ....	86
<b>Figura 11.</b> Precio Hipotético a Pagar .....	87
<b>Figura 12.</b> Edad y Disposición a Pagar por la edad, del jefe (a) o responsable de familia.....	88
<b>Figura 13.</b> Disposición a Pagar del jefe (a) o responsable de familia .....	90



## INDICE DE ACRONIMOS

<b>CIES</b>	:	Consortio de Investigación Económica y social.
<b>DAA</b>	:	Disposición a aceptar.
<b>DAP</b>	:	Disposición a pagar.
<b>FAO</b>	:	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
<b>EDAS</b>	:	Enfermedades diarreicas agudas.
<b>INEI</b>	:	Instituto Nacional de Estadística e Informática.
<b>IRAS</b>	:	Infecciones respiratorias agudas.
<b>JASS</b>	:	Junta administradora de servicios de saneamiento.
<b>MCE</b>	:	Método de Costos Evitados.
<b>MCV</b>	:	Método de costo de viaje.
<b>MPH</b>	:	Precios hedónicos.
<b>MVC</b>	:	Método de valoración contingente.
<b>SUNASS</b>	:	Superintendente nacional de servicios de saneamiento.
<b>VET</b>	:	Valor de Existencia.
<b>OMS</b>	:	Organización mundial de la salud.
<b>VET</b>	:	Valor Económico Total.



## RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en la comunidad de Collpani, distrito de Chupa, provincia de Azangaro del departamento de Puno en lapsos de tiempo no continuos, entre mayo del 2018 y octubre del 2019. El objetivo principal de este proyecto de investigación fue determinar, qué relación existe entre la disposición a pagar y los factores socioeconómicos y culturales por los servicios de agua potable, para este fin se estableció la relación entre la disposición pagar (DAP), con las siguientes variables: precio hipotético a pagar, ingreso mensual, genero, edad del jefe o responsable de familia, nivel de educación, tamaño de hogar, padecimiento de enfermedades, cultura del agua y rechazo de agua; para el cálculo se ha utilizado el método de valoración contingente (MVC), para obtener la información socioeconómica, cultural y la disposición a pagar (DAP), se utilizó la técnica de encuestas a los jefes o responsables de familia. Se aplicó un total de 59 encuestas, se aplicó el formato referéndum, se obtuvo la información en forma aleatoria, se procedió a codificar y digitalizar toda la información en forma ordenada, para su respectivo análisis se empleó el programa Excel y el paquete econométrico Limdep Nlogit; a través del modelo Logit y la intervención de las diferentes variables independientes con una probabilidad de significancia del 5 %, las variables que intervinieron en el modelo final fueron: el género, la educación, el ingreso mensual y el rechazo del agua. Los pobladores mostraron una alta disposición a pagar por los servicios de agua potable, del total de la muestra un 79.66 %, de la Poblacion si están dispuestos a pagar un monto por este servicio, finalmente la disposición a pagar de los pobladores es S/. 3.18 soles mensuales por familia por el servicio de agua.

**Palabras clave:** Agua, Valoración, Cultura, Disminución, Disponibilidad a Pagar.



## ABSTRACT

The research work was carried out in the Collpani community, Chupa district, Azangaro province of the Puno Department in non-continuous time periods, between May 2018 and October 2019. The main objective of this research project was to determine, what relationship exists between willingness to pay and socioeconomic and cultural factors for drinking water services, for this purpose the relationship between willingness to pay (WTP) was established, with the following variables: hypothetical price to pay, monthly income, gender, age of the head or head of the family, level of education, household size, illness, water culture and water reuse; For the calculation, the contingent valuation method (CVM) has been used, to obtain socioeconomic, cultural and willingness to pay (WTP) information, the technique of surveys of heads or family managers was used. A total of 59 surveys were applied, the referendum format was applied, the information was obtained randomly, all the information was codified and digitized in an orderly manner, for its respective analysis the Excel program and the Limdep Nlogit econometric package were used. ; Through the Logit model and the intervention of the different independent variables with a probability of significance of 5%, the variables that intervened in the final model were: gender, education, monthly income and water reuse. The residents showed a high willingness to pay for drinking water services, of the total sample 79.66%, of the Population if they are willing to pay an amount for this service, finally the willingness to pay of the residents is S /. 3.18 soles per month per family for the water service.

**Keywords:** Water, Valuation, Culture, Decrease, Willingness to Pay.



# CAPITULO I

## INTRODUCCIÓN

El agua es vida y la vida necesita del agua. Su importancia siempre ha sido reconocida por la sociedad humana con mayor o menor conocimiento. Este conocimiento ha evolucionado hasta el actual consenso que para manejar el agua en forma sostenible, la mejor manera de hacerlo es a través de la gestión de cuencas.

El método de valorización contingente (MVC) no utiliza información de mercado, sino que se recolecta la información directamente de los pobladores de la zona de investigación, es un método directo basada en la información que se obtiene mediante preguntas directas para dar un valor monetario a un bien ambiental que no tienen un mercado, fundamentalmente para orientar futuros proyectos de conservación y mejoramiento ambiental, mediante la aplicación de 59 encuestas, aplicando el modelo logit con el paquete econométrico LIMDEP. Se formuló varios modelos con las diferentes variables dependientes e independientes, obtenida de las encuestas; del total de encuestados, el 79.66 %, respondió afirmativamente a la pregunta de DAP.

El MVC es un método hipotético y directo que se basa en la información que revelan las personas cuando se les pregunta directamente sobre la valoración del bien público objeto de análisis. Elemento fundamental es el diseño del cuestionario que arroja la valoración "disponibilidad a pagar" que las personas otorgan a los cambios que se producen en su nivel de bienestar ante variaciones en las condiciones de oferta del bien público. De esta forma este método evita el obstáculo que supone la ausencia de mercado (Salazar et al., 1999).



En los últimos años, los recursos hídricos han adquirido un súbito interés desde un enfoque innovador. Los conflictos sociales originados a partir del uso del agua y su disponibilidad han desencadenado acciones políticas a fin de intentar proteger y gestionar el agua. Sin embargo esta valiosa iniciativa aun no es suficiente. La relación de las personas con el agua, en forma individual y colectivamente es compleja y se divide en muchos ejes dado el carácter especial que reviste el agua; es vital para beber, aseo, alimentación, bienestar y confort, desarrollo social y factores de crecimiento económico y progreso. En cuanto a la concientización de la cultura del agua, formación y desarrollo requiere la constante participación de instituciones públicas y privadas, los cuales deben de asumir los compromisos y patrocinar iniciativas locales de promoción y difusión de la valorización del agua.



## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el presente y en el pasado el principal problema que aqueja a la población en general a nivel mundial ha sido el “agua”, el cual sin darnos cuenta se viene agotando poco a poco. Dentro de este problema podemos observar que muchas veces los más olvidados, son las personas o habitantes de las “zonas rurales”, más alejadas de las provincias y distritos de nuestra región.

Actualmente no existe ningún sistema o servicio de agua potable en la comunidad de Collpani, actualmente cuenta con una población 110 familias, sin conexión domiciliaria los cuales equivalen al 100% de la población total, son estas familias las que realizan actividades de acarreo para la provisión de agua. La población de Collpani actualmente presentan diversos padecimientos de origen hídrico (gastrointestinales, parasitarias y dérmicas), la causa principal es por el consumo de agua no tratada; además, el nivel de educación sanitaria de la población es todavía bajo.

Viendo esta realidad, el presente trabajo de investigación “La valoración del agua, mediante el método de valoración contingente, por los pobladores del medio rural de la comunidad de Collpani-Chupa-Azangaro”, va a determinar la disponibilidad a pagar (DAP), por parte de la población, mediante la aplicación de encuestas, por los servicios de agua potable, aplicando el método de valoración contingente, en la presente investigación se evaluará los precios a través de la disponibilidad a pagar: (1, 2, 3, 4 y 5 soles), y demostrar con resultados que las personas están dispuestas a pagar por este servicio.

El problema de la falta de agua potable, en las zonas más alejadas constituye una incertidumbre en cuanto a la salud de la población, Se tiene conocimiento de que algunas familias cuentan con pozos artesianos, otros consumen agua de riachuelos y acequias





existentes en la zona, pozo a cielo abierto, sin embargo estas fuentes de abastecimiento de agua no cuentan con un estudio pertinente de agua indicando su factible consumo, el cual viene deteriorando la salud de la población vulnerable.

El agua es un recurso de propiedad pública, que se considera gratuito, no tiene dueño y puede ser utilizado por cualquier persona de forma gratuita o bien pagando un precio muy bajo por el mismo, independientemente de que exista una disposición a pagar por él. Las razones por las que el agua es considerada invaluable tienen que ver con razones socioculturales e históricas, así como con el contexto institucional en el que el recurso se gestiona y administra, adecuada y racionalmente.

Entre las principales enfermedades que se propagan por la mala gestión del agua se encuentran las enfermedades digestivas, infecciosas y parasitarias, (EDAS, IRAS). Por lo tanto, representa un peligro latente para los niños y los ancianos.

Cabe mencionar que la falta de cultura del agua, se debe a que la mayor parte de las familias no tienen la educación completa, debido a esto no tienen información acerca de la utilización, el reúso y su aprovechamiento racional. En su mayoría los pobladores de Collpani, cuentan solo con educación básica.

Según estudios realizados por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), pronostican que para el año 2030, uno de cada cinco países en desarrollo experimentará escasez de agua.



## 1.2 JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de investigación, determinara la (DAP), disponibilidad a pagar por los servicios de agua potable y con esto se tratara de dar solución a un problema existente en la zona, nos referimos a la falta de un servicio de agua potable en la comunidad de Collpani.

Se puede apreciar que en la zona existe una alta disposición de pago, por parte de la población y mucho más interés por saber más del uso adecuado del agua y la cultura del agua. A través de un modelo matemático, se dará a conocer las variables más relevantes para el presente trabajo de investigación.

Se sabe que, con los servicios de agua potable se beneficiaran directa e indirectamente los pobladores de la zona y a su vez habrá una mejora en la calidad de vida de toda la población de Collpani, en el ámbito sociocultural, quienes podrán contar con una buena cantidad de agua y de buena calidad, de esta manera se va a salvaguardar la salud de los pobladores.

El cuidado del agua ha sido la preocupación colectiva que más ha concertado opiniones favorables a tomar acciones, con carácter de impostergables en las esferas más representativas del mundo científico y político. Durante más de veinte años se ha podido evidenciar reuniones de carácter, mundial al convocar a las naciones quienes de manera muy interesada proponen acuerdos para la descontaminación del medio ambiente con miras a la reducción de emisiones de gas invernadero y también lo relacionado al cuidado del agua.



## **1.3 HIPÓTESIS**

### **1.3.1 HIPÓTESIS GENERAL**

Existe una relación directa entre la disposición a pagar, de los pobladores de la comunidad de Collpani con los factores socioeconómicos y culturales por los servicios de agua potable.

### **1.3.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS**

- Los pobladores de la Comunidad de Collpani están dispuestos a pagar por los servicios de agua potable.
- Existe relación entre la disposición a pagar y los factores sociales, económicos y culturales como: Genero, Educación, Ingresos y cultura del agua.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar la relación existente entre la disposición a pagar y los factores sociales, económicos y culturales; por los servicios de agua potable.

### **1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Calcular la disposición a pagar, por el servicio de agua potable, mediante el método de valoración contingente, en la comunidad de Collpani.
- Identificar qué factores socioeconómicos y culturales se relacionan con la disposición a pagar en la comunidad de Collpani.



## CAPITULO II

### REVISION DE LITERATURA

#### 2.1 ANTECEDENTES

Se han encontrado muy pocas investigaciones que apliquen el método de valoración contingente en el medio rural, sin embargo en diferentes partes de nuestra Región, nuestro país y el mundo si se pueden encontrar trabajos relacionados a la valoración del agua en Zonas Urbanas, siempre observados desde el punto de vista económico.

La cobertura de agua potable en la región de Puno en el sector rural es de 12.5% y aún falta el 87.5%, en tal sentido se deben implementar lineamientos y políticas locales, regionales y nacionales con la finalidad de abastecer de agua a la totalidad de la población (INEI, 2007).

##### 2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

La valoración económica desde el enfoque de la economía ambiental brinda las herramientas para asignar valores monetarios a los bienes y servicios ambientales que proporcionan los recursos naturales independientemente de si éstos poseen un mercado donde transarse o no- con el objetivo de soportar las decisiones que buscan la utilización sostenible del medio ambiente y los recursos naturales en las diversas actividades económicas de la sociedad. Sin embargo, una de las mayores dificultades que enfrenta la economía ambiental y de los recursos naturales es la medición de intangibles y de valores de no uso, puesto que los recursos a valorar son, en general, bienes públicos que no cuentan con un mercado en el cual se puedan expresar las preferencias de los



consumidores y su disposición a pagar por ellos. Para aquellos casos en los cuales el comportamiento del mercado no es observable, uno de los métodos de valoración económica de los beneficios y costos ambientales más utilizados en los últimos 30 años, es el método de valoración contingente (Uribe et. al, 2003).

“Determinación de la disponibilidad a pagar a través de la metodología de Valoración Contingente para la conservación de un medio natural de Bogotá”. Determino la DAP con el método de Valoración Contingente, obteniéndose el mejor modelo econométrico. La DAP \$.34250 pesos colombianos o 14 dólares siendo que el 57% de la población esta depuesto a pagar (Tito, 2009).

De acuerdo al propósito de mejorar la calidad de vida de las poblaciones étnicas del país, algunas entidades privadas y públicas han invertido recursos en implementación de sistemas de abastecimiento de agua potable, manejo de excretas y residuos sólidos. Sin embargo, han fracasado por diferentes razones, la mayoría de ellas relacionadas con la metodología errática aplicada durante los procesos de concepción del proyecto, diseño, implementación y seguimiento. Durante la ejecución de estos procesos, no se logra la vinculación real de la población, ni se tiene en cuenta los imaginarios y la cultura misma de sus habitantes. En la actualidad, existen entidades tanto de carácter público como privado, que cuentan con recursos económicos para invertir en proyectos de saneamiento, pero la mayoría de las veces hace falta actores que sirvan de conexión entre estas y las posibles comunidades a ser beneficiadas, por lo cual es importante que los organismos no gubernamentales y técnicos formen alianzas con las poblaciones, acompañando la gestión del proceso completo desde la construcción, operación y mantenimiento de los proyectos (Mendes, 2011).



Puerto Tejada es un municipio con un deficiente servicio de agua Potable que se manifiesta en el bajo nivel de satisfacción de la comunidad, debido a los problemas de continuidad y de presión, expresados por el 82% y 80,5%, respectivamente de un total de 200 encuestados). Un 73,5% de estos encuestados opina que el agua del acueducto es mala; de igual forma se ha encontrado que, según la empresa de servicios públicos de Cauca, el líquido vital que llega a los hogares está sufriendo contaminación por aguas residuales debido al mal estado de las redes de distribución. Ante esta situación se ha pensado en la posibilidad de mejorar el servicio de acueducto a partir de inversiones en la Infraestructura como la optimización de las unidades de la planta de acueducto, el objetivo de esta investigación es obtener la disponibilidad a pagar (DAP) por el mejoramiento del servicio de agua potable en el municipio de Puerto Tejada (Cauca) para el año 2016, a partir de la comparación de los métodos de Valoración Contingente (MVC) (Ceballos, 2016).

La zona de recarga de la “Quebrada Los Arados”, de la cual se obtiene el agua de consumo doméstico para la comunidad de Frijolares, se ha visto afectada por el uso indebido de tierras destinadas a prácticas agrícolas y ganaderas, ocasionando conflictos entre los productores y la comunidad por la evidente contaminación, degradación y disminución del potencial hídrico de la microcuenca, además la tarifa pagada por el servicio de agua no logra cubrir los costos de mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua, por lo cual el objetivo del estudio fue determinar el valor económico del agua, mediante la utilización del método de valoración contingente, el cual permitió determinar el cambio en el bienestar de la comunidad a través de una mejora en un servicio ambiental expresada como la disponibilidad de pago adicional en efectivo en días de trabajo por el mantenimiento y mejora del sistema de producción y distribución del agua (Davila, 2002).



## 2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES

En el Perú existen 64.935 centros poblados de menos de 200 habitantes que suman una población de 2.668.520 habitantes<sup>1</sup>. Poco se sabe de la tasa de cobertura en agua de esos pueblos salvo que es dramáticamente baja. En Apurímac la mayoría de esos pueblos pequeños no tienen acceso vial, luz eléctrica o posta de salud, son marginados entre los marginados. Muchas veces son excluidos de los programas de lucha contra la extrema pobreza debido a su dispersión, su bajo número de habitantes, sus pocos recursos y mala accesibilidad, que hacen que los proyectos elaborados con tecnologías convencionales resulten anti-económicos (Marinof, 2001).

En la presente investigación, mediante el uso de la valoración contingente (VC), se determina el impacto económico del ruido en los habitantes de la urbanización La Plata de Chiclayo, afectados por la contaminación acústica producida por la fábrica Purina S.A. Se cuantifica la valoración que las personas conceden al bienestar que les produce la reducción del nivel de ruido y se determina la variación en la disponibilidad a pagar por reducción de la intensidad de ruido a través del método de valoración contingente. La metodología implica el uso de encuestas para obtener la disponibilidad a pagar (DAP) de los encuestados ante reducciones en el nivel de ruido con base en los resultados de la encuesta realizada a una muestra de 200 habitantes residentes del área de estudio. Los resultados obtenidos muestran que el 33% de personas encuestadas ofrecieron como respuesta un “sí”, animando a que se desarrolle el proyecto. Del total de encuestas realizadas se desprende que la valoración media por reducir el nivel del ruido durante un año es de s/. 17 mensuales por vivienda, con un máximo de 40 soles. Las variables significativas, además del precio ofrecido, son la presencia de niños en casa y el nivel de ruido (Secien, 2015).



La presente investigación pretende determinar el efecto de la valoración económica del agua en el flujo de beneficios aplicado a los proyectos de conservación de recursos hídricos, en este sentido, se utilizó el método de Valoración Contingente, aplicado en la microcuenca como unidad geográfica de análisis. Como resultado de la aplicación del método de la Valoración Contingente se obtuvo un valor del agua equivalente a 0.068 nuevos soles por m<sup>3</sup>, siendo el monto de la Disposición a Pagar total en la microcuenca de S/.843,060.93 anuales. La aplicación de este valor en un proyecto de la microcuenca Vinchos ha mejorado el VAN en un 31% (Carrasco, 2012).

“Valoración económica del efecto en la salud por el cambio en la calidad del agua en zonas urbano marginales de Lima y Callao”, en su investigación tiene como objetivo principal realizar la valoración económica del efecto en la salud por el cambio en la calidad del agua de consumo humano, mediante la estimación de la disponibilidad a pagar (DAP) de los hogares de las zonas urbano marginales de Lima Metropolitana y el Callao, donde prevalece una alta tasa de enfermedades diarreicas por consumo de agua de mala calidad, aunada a la falta de servicios adecuados de agua y saneamiento y a un alto costo de abastecimiento de agua por camiones cisterna (Soncco, 2006).

### **2.1.3 ANTECEDENTES LOCALES**

"Estimación de la disponibilidad a pagar de los habitantes de la ciudad de Puno en el tratamiento de aguas servidas", publicado por el Consorcio de Investigación Económica y social – CÍES PERÚ y la Universidad Nacional del Altiplano Puno, en noviembre del 2008. Los resultados de las encuestas revela que el 57.18% de la población está dispuesto a pagar (DAP) mensualmente por familia es de SA s/. 4.21 para viabilizar e impulsar la construcción y puesto en marcha el sistema de tratamiento de aguas servidas.





Este monto indica el valor que la población puneña asigna al beneficio que el proyecto le generaría (Tudela, 2008).

La importancia socioeconómica en la mejora en salud pública a través de un uso intensivo de agua potable, además indica generar debate en torno a la mejor forma de organizar la gestión del servicio de agua. Lo interesante del caso es que nos ofrece la posibilidad de observar la interacción, en ambos sentidos, entre hechos e ideas económicas (Ramos, 2013).

Las regresiones que presenta el modelo Logit, las siguientes variables: precio hipotético a pagar (PREC), edad (EDAD), género (GEN), estado civil (ECIVIL), nivel de educación (EDUC), número de hijos menores de 18 años (HIJO), ingreso mensual familiar (ING), padecimiento de enfermedades (ENF), y determina la disponibilidad a pagar por el servicio de agua potable la cantidad de S/. 13.73 soles (Quispe, 2013).

Conocida la importancia de la valoración económica del recurso hídrico, la ponencia nos conduce al núcleo de la misma: Métodos para medir el valor del agua. En tal sentido, se dan respuestas a tres preguntas fundamentales: ¿Para qué va a ser usado el valor? ¿Cuáles valores son importantes medir? y ¿cuáles métodos son más apropiados para la valoración? En ese contexto, se describen tres pasos básicos: Definición de la audiencia, el alcance del estudio y la selección de la técnica de valoración apropiada. Por otro lado, sabemos que, los bienes ambientales carecen de precio, puesto que no existe un mercado donde puedan ser intercambiados. No obstante, ello no quiere decir que carezcan de valor. Por tanto, es necesario contar con algún método que nos permita estimar dicho valor (Romero, 2012)

La capital del distrito de Chucuito actualmente tiene el servicio de agua potable que es ineficiente, con un tratamiento muy deficiente, la distribución es muy irregular



esto debido a la falta de técnicos entendidos en sistemas hidráulicos de distribución de agua potable; los reclamos de los usuarios son recurrentes, agudizando la situación, por ello, se plantea el problema de investigación: ¿Cuál es la disposición a pagar por el mejoramiento del servicio de agua potable de parte de los usuarios en la ciudad de Chucuito?. La investigación según su diseño es no experimental, con respecto a su tipo es una investigación aplicada por su naturaleza es correlacional y el método de investigación cuantitativa puesto que se concentra en la correlación de datos y análisis estadístico (Flores, 2014).

## **2.2 MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1 EL RECURSO HIDRICO**

#### **2.2.1.1 EL AGUA**

El agua es esencial para la supervivencia de todas las formas conocidas de vida en nuestro Planeta. El término agua, generalmente se refiere, a la sustancia en su estado líquido, pero la misma puede hallarse en su forma sólida llamada hielo, y en forma gaseosa denominada vapor. El agua cubre el 71% de la superficie de la corteza terrestre. Se localiza principalmente en los océanos donde se concentra el 96.5% del agua total, los glaciares y casquetes polares poseen el 1.74%, los depósitos subterráneos (acuíferos), los permafrost y los glaciares continentales suponen el 1.72%, y el restante 0.04% se reparte en orden decreciente entre lagos, humedad del suelo, atmosfera, embalses, ríos y seres vivos (Ramírez, 2014).

El examen ponderado de todas las posibles utilidades del agua, en beneficio humano (valor supremo), lleva a la conclusión que es un elemento o insumo esencial para



conservar y mantener la persistencia de la vida humana satisfaciendo la sed y produciendo alimentos (Chávez Díaz, 1996).

El agua es un recurso natural renovable, indispensable para la vida, vulnerable y estratégico para el desarrollo sostenible, el mantenimiento de los sistemas y ciclos naturales que la sustentan, y la seguridad de la Nación, dominio y uso público sobre el agua constituye patrimonio de la Nación. El dominio sobre ella es inalienable e imprescriptible. Es un bien de uso público y su administración solo puede ser otorgada y ejercida en armonía con el bien común, la protección ambiental y el interés de la Nación (Ley N° 29338, 2009)

Los usos del agua son múltiples, podemos mencionar: agricultura de secano, que es la agricultura que usa el agua de la lluvia directamente, agricultura bajo riego a través de los sistemas de canales o de riego a presión, hidroeléctricas o minería, abastecimiento poblacional de agua y desagüe, pesca directa del río o en la piscigranjas que se observan en el Alto Mayo para la producción de tilapia, paiche o gamitana, también se le puede dar un uso decorativo como el agua que se usa en las piletas de las plazas, entre otros de igual o mayor importancia como es la que usa la naturaleza para la conservación de los bosques, ríos y de los seres vivos que habitan en ellos (Van Der, 2008).

Cada uno de estos usos se basa en la necesidad y el interés específico que una persona, institución, comunidad y la naturaleza tiene sobre el agua, lo que genera un valor del agua económico, ambiental, social y cultural (Van Der, 2008).



### 2.2.1.2 FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Las fuentes de agua constituyen el elemento primordial en el diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable y antes de dar cualquier paso es necesario definir su ubicación, tipo, cantidad y calidad. De acuerdo a la ubicación y naturaleza de la fuente de abastecimiento así como a la topografía del terreno, se consideran dos tipos de sistema: Los de gravedad y los de bombeo. El autor de acuerdo a la forma de abastecimiento considera tres tipos principales de fuente:

- A. Agua de Lluvia,** La captación de agua de lluvia se emplea en aquellos casos en los que no es posible obtener aguas superficiales y aguas subterráneas de buena calidad y cuando el régimen de lluvias sea importante, para ello se utilizan los techos de las casas o algunas superficies impermeabilizantes.
- B. Aguas Superficiales,** Están constituidos por los arroyos, ríos, lagos y etc., que discurren naturalmente en la superficie terrestre. Estas fuentes no son tan deseables, especialmente si existen zonas habitadas o de pastoreo animal aguas arriba.
- C. Aguas Subterráneas,** Parte de la precipitación de la cuenca se infiltra en el suelo hasta la zona de saturación formando así las aguas subterráneas. La explotación de estas depende de las características hidrológicas y de la formación geológica del acuífero. La captación de aguas subterráneas se puede realizar a través de manantiales, galerías filtrantes y pozos (excavados y tubulares). (Agüero, 1997)

### 2.2.1.3 AGUA POTABLE

Se denomina agua potable a aquella agua que tras ser tratada o sometida a un proceso de potabilización se convierte en agua potable, quedando de esta forma lista para el consumo humano, de esta manera el agua potable, podrá ser consumida sin ningún tipo de restricciones. Se define como agua potable aquella que cumple con los requerimientos



de las normas y reglamentos nacionales sobre calidad del agua para consumo humano y que básicamente atiende a los siguientes requisitos:

- Libre de microorganismos que causan enfermedades.
- Libre de compuestos nocivos a la salud.
- Aceptable para consumo, con bajo contenido de color, gusto y olor aceptables.
- sin compuestos que causen corrosión o incrustaciones en las instalaciones sanitarias (Barrios et al., 2009).

La problemática de la disponibilidad de agua para el abastecimiento humano incluye la preocupación cada vez mayor, tanto para las autoridades locales como para la sociedad en general, de la calidad del agua, pues en la mayor parte del mundo está lejos de ser la adecuada. De acuerdo con el informe Año Internacional del Saneamiento, publicado en 2008, alrededor de una quinta parte de la población mundial no tiene acceso a agua libre de contaminantes (ONU–Agua, 2008).

#### **2.2.1.4 EL CICLO DEL AGUA**

El ciclo de agua es La circulación del agua en la naturaleza se da a través de un complejo sistema compuesto por procesos interconectados e interdependientes: infiltración, escorrentía, recarga, evaporación, reciclaje de humedad, entre otros. En una cuenca, que es un sistema de circulación hídrica particular, estos procesos ocurren también en los afluentes del río tributario principal, y el agua fluye en una sola dirección: aguas abajo (Van Der, 2008).



### 2.2.1.5 EL AGUA EN LA REGIÓN ANDINA

Primero, dentro de las comunidades campesinas e indígenas el agua y su servicio cumplen un papel económico sumamente importante, muchas veces también auto-expresados en términos monetarios (por ejemplo, en el caso de cuotas, tarifas, intercambios internos a los sistemas de uso, etc.). Segundo, el “multi-valor”, del agua que dibujamos en la primera sección, no es una constante: aguas diversas muchas veces tienen valores diversos (algunas tienen primeramente un valor sagrado, otras tienen sobre todo un valor económico-productivo, en otras prevalece su valor natural-ecológico, etc., con todas sus combinaciones) y el rango de valores de un uso particular puede variar en el tiempo y espacio (antes valor de uso, ahora valor de intercambio, mañana valor de existencia, etc.). Tercero, negar el valor mercantil de los bienes, productos y servicios en la gestión de los recursos naturales en los Andes significaría negar el entretejido de la comunidad andina en las relaciones de intercambio y explotación (capitalista), y en las esferas de producción y consumo tanto mercantil/comoditizado como comunitario/no-mercantil (Boelens, 2007).

Muchos de los intercambios, incentivos y actividades en los sistemas de gestión hídrica y la convivencia andina simplemente no pueden reducirse a sólo sus valores económicos. La función social del agua, los eventos rituales, las fiestas agrícolas y de riego, etc. son ejemplos importantes de interacciones e intercambios considerados necesarios para la (re)producción. Las relaciones mercantiles en cambio, que además de intercambios injustos también ofrecen oportunidades y soluciones importantes, pueden garantizar la estabilidad en una economía de productores con escasos recursos de subsistencia. Por los rasgos desventajosos de la agricultura campesina andina y la relación de intercambio desigual con el mercado, los campesinos no reciben el valor suficiente por sus productos y por su fuerza de trabajo para que puedan subsistir en una economía sólo



mercantil. Necesitan mantener la economía comunitaria con valores de agua no-mercantilizados, al mismo tiempo que están forzados a incorporarse en la economía mercantil (Boelens, 2007).

#### **2.2.1.5.1 CULTURA DEL AGUA,**

Está referida al proceso de formación, fortalecimiento y transformación de conocimientos, creencias, valores, actitudes, prácticas, comportamientos individuales y colectivos en relación al agua y representaciones ligadas a la gestión del recurso hídrico y su entorno natural, abarcando sus diversos modos de uso y manejo, reconociendo la diversidad cultural, los conocimientos ancestrales, así como el saber científico.(ANA, 2016).

#### **2.2.1.6 MANEJO DE LOS RECURSOS HIDRÁULICOS**

Se debe entender por Manejo de los Recursos Hidráulicos la ejecución de un conjunto de acciones para usar y controlar el agua en todas sus formas y manifestaciones de modo de obtener beneficios para la humanidad. Indica también que se debe mirar como un sistema en el que la entrada está constituida por los recursos hidráulicos y la salida por las mejores condiciones de vida. El proceso inherente al manejo de los recursos hidráulicos manifiesta que debe ser en primer lugar, cuidadosamente planificado, luego ejecutado e implementado (Rocha, 1993).

El agua es el motor económico de que se puede disponer el hombre. En los ríos torrentes, manantiales y arroyos, su fuerza de impulsión se aprovecha en diversas actividades de gran utilidad, uno de ellos es referido al manejo cuando se distribuye en canales para irrigar campos de pastura que se aprovisionan del agua generalmente a través de la interface raíz – suelo (Flores et al.,1987).



Para que un sistema de riego funcione bien, más aún se mantenga mejor y construyan mucho más canales. Es necesaria la participación de la Comunidad. Ella vista como Institución organizada y consciente de las necesidades de las mayorías; Planeando no solo el trabajo presente, sino también el futuro inmediato lo que servirá a las futuras generaciones (Espinoza, 1990).

Las necesidades de estas son las que finalmente, condicionan las acciones, por las cuales debe ser considerada la utilización del agua. Esto significa la necesidad de planificar los cultivos y el riego basándose en los momentos oportunos y cantidad de agua óptima que requieren las plantas para satisfacer sus necesidades, como también formular una adecuada política de distribución, control y medición eficiente del agua (Olarte, 1989).

#### **2.2.1.7 EL VALOR MULTIDIMENSIONAL DEL AGUA.**

Corrientes que abogan por los valores culturales, intrínsecos e históricos de agua a menudo reivindican las sociedades locales y sus formas de gestión ambiental, y aunque a veces reconocen la multidimensionalidad de la valorización, olvidan que en el campo la relación entre los múltiples valores suele ser dinámica en cuanto a lugar y contexto, tiempo, y actores. Además, su atención crítica casi sólo se orienta hacia ‘las leyes políticas neoliberales mientras que en la práctica existen muchos otros procesos que poderosamente cambian el valor del agua desde uno con rasgos “colectivos”, hacia uno netamente “individualista”. Por ejemplo, el gran auge de nuevas tecnologías como pozos y bombas individuales en medio de sistemas de uso colectivo, no requiere de políticas neoliberales para agotar los acuíferos. Además, suelen negar el valor también económico y a veces monetario del servicio de agua que, en muchas versiones y variedades, los sistemas de gestión locales ya tienen y deben tener para auto sostenerse. El argumento





esgrimido con mayor frecuencia es que, al ser el agua un recurso cada vez más escaso, las decisiones sobre su asignación deben ser tomadas sobre la base de una valoración que determine cuál es el mayor beneficio en términos de mayor eficiencia económica, que puede obtenerse de su uso o, en algunos casos, de su no-uso. Siguiendo esta lógica es que, en el año 1992, la Declaración de Dublín sobre el Agua y el Desarrollo Sostenible reconoce en uno de sus Principios el "valor económico" del agua y al agua como un "bien económico" (Bustamante et al., 2007).

La valoración del agua es una de las implicaciones de la formulación de este principio es que el agua pasa ahora de ser un recurso natural, a ser un bien económico, lo cual según Le Roy (2001) implica su mercantilización ya que, una cosa solo puede convertirse en "bien" si cumple dos condiciones: debe tener un valor monetario y ser susceptible de apropiación en el sentido de alienabilidad. En esta connotación legal comúnmente aceptada, la idea de un "bien sugiere que debería ser tratado como una mercancía (Boelens, 2007).

La valoración del agua indica que las políticas hídricas internacionales (sobre todo las de alcance (neo) liberal y neo institucional) se basan en la creencia fundamental de que el comportamiento de los usuarios y administradores del agua se deja llevar por incentivos que están mayormente determinados por las instituciones formales y el mercado, fundados en la prelación de un valor económico del agua que se pudiera definir mediante una racionalidad universal (Boelens, 2007).

El valor económico del agua y de los servicios ambientales que sus administradores-gestores proveen al ecosistema (o consumen de ello) debe traducirse en términos monetarios para que se haga posible su medición y observación científicas, su aplicación y monitoreo en políticas económico-ambientales, y su comparación con otros



usos de agua u otras políticas alternativas más rentables (García et al., 2004), citado por (Boelens, 2007).

### **2.2.1.8 PLURALIDAD LEGAL, DERECHOS DE USO DEL AGUA**

Los derechos de agua son así una condición crítica para que los mercados de agua emerjan, y también permitirían que al agua le sea puesto un precio por unidad consumida, induciendo a los usuarios a reducir el desperdicio del recurso. Además, los derechos de agua proveen de una buena base para distribuir las responsabilidades de mantenimiento de los sistemas entre los beneficiarios. También proveen, de manera importante, de seguridad de tenencia a los usuarios, lo que en el pensamiento neoliberal es muy valorado puesto que parece establecer incentivos para la inversión en infraestructura de los sistemas productivos. De esta manera aumenta la eficiencia de uso del agua (menos desperdicio) y la eficiencia económica del sistema de gestión (mayores retornos financieros); incrementa la seguridad productiva y económica; incrementan las inversiones y bajan los costos del servicio de provisión del agua (Boelens, 2007).

Los sistemas de gestión de agua en la región andina típicamente muestran una gran diversidad de reglas y derechos localmente establecidos. La diversidad es una consecuencia intrínseca del proceso histórico de adecuar las normas regulatorias, las formas de organización y la infraestructura hidráulica a las visiones y los valores particulares del agua, y a los requerimientos sociales y agro físicos de cada comunidad o (micro) cuenca (Beccar, et al. 2001).

Dice que el pluralismo legal es aquel estado de cosas, para cualquier campo social, en el que ocurre un comportamiento basado en más de un orden legal. Según Griffiths, existen dos clases de pluralismo legal. El pluralismo legal engendrado al interior de la ideología del centralismo legal es denominado pluralismo legal débil'. Este tipo de



pluralismo legal, usualmente reconocido por el Estado, es un instrumento en la medida en que es un ‘compromiso confuso que el Estado se siente obligado a hacer, debido a la presión de los grupos sociales. Pero este compromiso es transitorio, pues durará únicamente hasta que la realidad sea completamente homogeneizada por el Estado. Por lo tanto, el pluralismo legal débil es transitorio por definición. Por otro lado, el pluralismo jurídico fuerte “se refiere a la heterogeneidad normativa concomitante al hecho de que la acción social siempre tiene lugar en un contexto de campos sociales semiautónomo múltiples y superpuestos, lo que en la práctica es una condición dinámica” (Urteaga, 2007).

Como consecuencia de los procesos de interacción, normalización y resistencia, en la práctica del control del agua campesino e indígena podemos encontrar valores, normas y sistemas normativos operando de acuerdo con la ley (a veces el Estado mismo institucionaliza “leyes especiales” para sectores específicos), otros operando fuera de la ley (sistemas normativos sin base legal, ni aceptados, ni permitidos por la ley) y otros operando contra la ley, con sus propias reglas que son ilegales según la legislación oficial (Boelens, 2007).

La aplicación de la Ley General de Aguas generalmente ha supuesto el uso instrumental de formas tradicionales de organización y trabajo comunitario o faena comunal para explotar el recurso hídrico, convirtiéndolas en instrumentos para hacer cumplir la Ley de aguas. Como en la ley se aprovechan las formas tradicionales de trabajo y las autoridades comunales se confunden con las autoridades de la Junta de usuarios, algunos comuneros no ven como una derrota el control del agua por parte del Estado. En suma, se introducen instituciones que no están contempladas en el ordenamiento jurídico, pero también se modifican las normas consuetudinarias (Urteaga, 2007).



### 2.2.1.9 EL CONFLICTO POR EL AGUA.

#### A) El Conflicto

“Un conflicto es el choque entre dos o más posturas diferentes dentro de una persona (contradicción interna de motivos, deseos, afanes y valores éticos) o entre varias personas o entre grupos, estados y otras comunidades” (Schroder 2004), citado por (Guevara 2008).

“Los conflictos son aquellos en los que ha sucedido por lo menos una de las siguientes situaciones: amenazas a la vida, integridad o salud de las personas, daños a la propiedad pública y privada, afectación al libre tránsito, impedimento del ejercicio de funciones de una autoridad, o la paralización de la prestación de servicios públicos”. (Defensoría del Pueblo, 2006) citado por (Guevara, 2008).

Los conflictos son “una situación generada entre personas independientes, en la que una o ambas sienten frustración de sus necesidades” (Femenia, 2004) citado por (Guevara, 2008).

#### B) El conflicto por el agua

Considerando los conceptos sobre el conflicto antes citado efectivamente, entre los distintos actores de los conflictos por el agua existe una fuerte interdependencia. Esto hace que los actos de uno sobre la cantidad, calidad u oportunidad del agua afecten a los otros usuarios. Sin embargo, el conflicto por el agua; también es muy importante, para el caso del agua, el derecho que le asiste a cada uno de ellos.

Un tercer factor, que hace que los conflictos por el agua sean cíclicos, es el cambio continuo del ciclo hidrológico. Este cambio genera periódicamente la necesidad de hacer ajustes en los acuerdos entre actores para organizar su distribución. Por



ello, como señalan Escalante y Henkjan, menciona “La gestión de conflictos forma para integral de la capacidad de gestión comunal y el manejo de los recursos naturales” (Escalante et al., 2004) citado por (Guevara, 2008).

Entendemos que, siendo esto válido a nivel comunal, también lo es para los diferentes niveles en los cuales se toman decisiones de asignación y distribución del agua.

#### **2.2.1.10 IMPORTANCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA**

La importancia del recurso hídrico para la sociedad está considerada como un bien esencial en el crecimiento económico y desarrollo social de las naciones. Un sector importante para la economía de muchos países como lo es la agricultura, utiliza alrededor del 70% del total del agua extraída, mientras que el sector industrial utiliza el 20% y el 10% restante es para consumo doméstico (FAO, 2002).

La disponibilidad de agua para consumo humano es cada vez menor, debido al crecimiento poblacional, incremento en el consumo per cápita, contaminación de las fuentes de agua en general y el manejo inadecuado de las cuencas hidrográficas (Randulovich, 1997).

#### **2.2.1.11 SOSTENIBILIDAD**

Es el proceso mediante el cual se trata de satisfacer las necesidades económicas, sociales, de diversidad cultural y de un medio ambiente sano de la actual generación, sin poner en riesgo la satisfacción de las mismas a las generaciones futuras. Se refiere a la satisfacción de las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas, garantizando el equilibrio entre crecimiento económico, cuidado del medio ambiente y bienestar social. De aquí nace la idea del desarrollo



sostenible, como aquel modo de progreso que mantiene ese delicado equilibrio hoy, sin poner en peligro los recursos del mañana. ¡No debemos olvidarnos del futuro! (Rosas et. Al., 2007).

Cuando se habla de desarrollo sostenible, por ejemplo, se está haciendo mención a la posibilidad de lograr que una región crezca a partir de la explotación de sus recursos, sin que dicha explotación lleve a poner en riesgo la existencia futura de los recursos en cuestión. El desarrollo sostenible también contempla que el crecimiento se consiga sin injerencia del exterior (Murachi, 2007).

### **2.2.2 VALOR ECONÓMICO**

Es una herramienta que se utiliza para cuantificar, en términos monetarios, el valor de los bienes y servicios Ecosistemicos, independientemente de si estos cuentan o no con un precio de mercado.

El valor económico puede ser definido en términos de algunos criterios fundamentales que identifican qué es lo considerado conveniente. En este contexto, la economía neoclásica define bienestar en función de las preferencias individuales, donde asume que éstas pueden ser representadas por una función ordinaria de utilidad (Freeman, 1993).

La propiedad conocida como sustitución el mismo que establece la posibilidad de intercambio entre pares de bienes. Esto, a su vez, permite valorar económicamente bienes ambientales, ya que el valor económico de los mismos se expresa en términos de la disposición a renunciar a un bien con miras a obtener más de otro (Freeman, 2003).



### **2.2.2.1 LA ECONOMÍA AMBIENTAL**

Surge como resultado de un esperado cambio en la visión de la economía tradicional y como consecuencia en parte de los estudios realizados por precursores y sus aportes como los presentados, en este sentido la Economía Ambiental, pretende estudiar los problemas ambientales con la perspectiva e ideas analíticas de la economía. La economía ambiental se torna en dos campos; a) el macroeconomía y b) el microeconomía, Sin embargo ésta se encuentra centrada en la microeconomía, tornándose en el por qué los individuos (comportamiento) toman decisiones con consecuencias ambientales y de cómo las políticas e instituciones pueden ser cambiadas, a fin de equilibrar los impactos ambientales con fines humanos y eco sistémicos (Field et. Al., 1998).

### **2.2.2.2 LA ECONOMÍA ECOLÓGICA**

La economía ecológica es una ciencia que estudia la viabilidad en términos de sostenibilidad del modelo económico, a través de los flujos de materiales, energía y residuos que se necesitan. A diferencia de la economía convencional o neoclásica que tiene como objetivo la persecución del crecimiento económico a través del uso óptimo de insumos y factores de producción. La economía ecológica no es una rama de la teoría económica sino un campo de estudio transdisciplinar, de forma que se fusionen distintas áreas de conocimiento y así, afrontar los problemas complejos (Morán, 2017).

La economía ecológica analiza los nuevos sistemas complejos ambientales, a diferencia de la economía ambiental se centra entre otras cosas, en la evolución de las economías, en la evolución de llegar a ser, en el cambio estructural, y en la aparición de la novedad, todas ellas características mostradas por los sistemas complejos (Ramos, 2001).



Todo esto nos lleva a señalar que para entender y resolver el problema ambiental hay que ir a la ecología y corregir, a la vez, el marco legal en el que se desenvuelve no sólo el mercado sino la propia sociedad. Dicho de otra manera, hay que replantearse la viabilidad del estilo de vida -sobre todo del occidental- debido al impacto tan negativo que ocasiona sobre los sistemas ecológicos de los que depende, y por lo tanto las reglas de juego-las leyes o marco legal- que lo permiten. Por eso es fundamental para un economista que quiera entender algo de economía, en un sentido amplio, el estudiar qué intereses son los que condicionan el contenido y la aprobación de dichas leyes (Aguilera, 1991).

### **2.2.2.3 VALORACIÓN ECONÓMICA DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES**

Es necesario recurrir a una evaluación ambiental que incluya factores físicos, naturales, sociales y económicos, mediante un proceso de recopilación y análisis de la información, a fin de poder identificar problemas potenciales y considerar alternativas de mayor factibilidad económica y menor impacto ambiental. Asimismo considera que el enfoque de evaluación debe ser transdisciplinario, al no considerar ninguna persona o especialidad por si sola capaz de evaluar los efectos económicos y ambientales o eventos naturales a fin de analizar tanto aspectos físicos naturales (indicadores físicos), como los aspectos socioeconómicos (indicadores económicos ambientales) se insiste en la necesidad de entender a la economía, a la ecología, y términos como el ambiente, el preservar, el conservar y el desarrollo sostenible (Barzev, 2002).





## **2.2.2.4 MÉTODOS DE VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES**

La valoración económica de bienes y servicios ambientales responde a un proceso de naturaleza compleja, dada la singularidad de las interrelaciones entre los conjuntos de factores que en ella intervienen. La idea de reflejar en términos cuantitativos los valores asociados a dichas interrelaciones, puede incluso parecer inapropiada (Ripka et. Al., 2018).

En el marco de la economía ambiental, podemos distinguir cuatro métodos de valoración económica del medio ambiente. Estos son:

- El método de los costos evitados o inducidos.
- El método del costo de viaje.
- El método de los precios hedónicos.
- El Método de valoración contingente.

Los tres primeros son considerados métodos de reveladas y el último es un método de preferencias declaradas, o alternativamente, métodos indirectos y método directo (Cristeche et. Al., 2008).

### **2.2.2.4.1 El Valor Económico Total (VET)**

El VET, considera que cualquier bien o servicio ecosistémico puede estar compuesto por distintos valores, algunos de los cuales son tangibles y fácilmente medibles, mientras que otros son intangibles y difíciles de cuantificar (Vasquez, et. Al., 2002)



Los diferentes elementos que componen el VET varían, pero generalmente incluye el valor de uso y el valor de no uso. Por ejemplo tenemos:

- Valor de Uso Directo
- Valor de Uso Indirecto
- Valor de Opción

El Valor de no uso se asocia habitualmente con el concepto de Valor de Existencia (VE) (Cristeche et. Al., 2011)

Una dificultad sustancial con la que se topa la economía ambiental al encarar la valoración del medio ambiente es definir quién le da valor al mismo, especificar cuáles son los derechos de aquellos usuarios de bienes y servicios ambientales y cuáles los de los no usuarios. Este punto resulta sumamente complejo dado que es muy frecuente que aquellos que provocan un efecto nocivo sobre el medio ambiente son distintos de que deben padecerlo, y tal hecho es extensivo tanto a comunidades como a regiones y a países. Además, al determinar quiénes son los afectados, puede resultar un error considerar únicamente a aquellas personas que ven modificados los valores de uso inmediatos del medio ambiente (Cristeche et. Al., 2008).

#### **2.2.2.4.2 El método de los costos evitados o inducidos**

El Método de Costos Evitados (MCE) es utilizado para evaluar los diferentes valores de uso (directo, indirecto y de opción). Con este método es posible cuantificar la disposición que se tiene para incurrir en determinados costos con el fin de evitar el daño causado por la degradación del medio ambiente, lo que ocasiona la pérdida de un servicio ambiental. Este método utiliza una función de dosis-respuesta que exige diversos datos para su valoración, los cuales pueden no estar disponibles para el investigador, lo que



induce al empleo de otros métodos como es el caso del costo de oportunidad (Cristeche et. Al., 2008).

Este método corresponde al típico caso en que el bien o servicio ambiental bajo análisis no se comercia en el mercado, pero está relacionado con un bien que sí lo es, o sea, que posee un precio; y que el vínculo entre ambos radica en ser sustitutos en el marco de una determinada función de producción.

En este contexto se admiten dos posibilidades:

- El bien o servicio ambiental es un insumo más dentro de la función de producción ordinaria de un bien o servicio privado.
- El bien o servicio ambiental forma, junto con otros bienes y servicios, parte de la función de producción de utilidad de un individuo o una familia (Cristeche et. Al., 2008).

#### **2.2.2.4.3 El método de Costo de Viaje**

A diferencia del método de costos evitados, este método consiste en analizar la relación entre bienes y servicios privados y ambientales complementarios. El ejemplo típico de este tipo de relación complementaria es el consumo de los servicios ambientales que puede proveer un bosque, un Parque Nacional o una Reserva Natural, y el consumo de otros bienes privados como el costo de viaje, el costo de entrada al lugar (en caso de que se cobrara), el tiempo de viaje, la estadía, etc. En estos casos, lo que se obtienen son estimaciones de los valores de uso asociados con ecosistemas y sitios destinados a actividades de recreación<sup>16</sup>. Este método también supone funciones de utilidad débilmente separables. En comparación con el método de valoración contingente (que



desarrollaremos más adelante), el método del costo de viaje se basa en las actividades que la gente realiza, en lugar de lo que la gente declara.

El método de costo de viaje se puede utilizar para estimar los costos y los beneficios resultantes de:

- Cambios en los costos de acceso a un sitio donde se desarrollan actividades recreativas.
- La eliminación de un determinado espacio natural que provee servicios de recreación.
- La creación de un nuevo sitio recreativo.
- Cambios en la calidad del ambiente de un sitio recreativo (Cristeche et. Al., 2008).

El Método de Costos de Viaje (MCV) consiste en el análisis de la demanda por una determinada actividad de recreación directamente vinculada a un recurso natural.

Cuando se analiza una posible utilización recreativa de un recurso natural. Las variables de análisis tienen como objeto a los individuos y a las informaciones socioeconómicas zonales. El MCV se refiere exactamente a los costos en que un visitante incurre para tener acceso a un determinado recurso natural y a las distancias recorridas. (Motta, 1997).

#### **2.2.2.4.4 El método de los Precios Hedónicos**

El método de precios hedónicos es utilizado para calcular el valor económico de bienes y servicios del ecosistema que afectan de manera directa a los precios de mercado. Este método parte de los mismos supuestos que el método de los costos de viaje en cuanto a funciones de utilidad débilmente separables - lo que implica que la demanda por ciertos atributos ambientales sea independiente de la demanda de otros bienes - y



complementariedad débil entre el bien ambiental y el bien privado. La característica distintiva que presenta este método es que el bien ambiental es una característica o atributo de un determinado bien privado. El método de los precios hedónicos puede utilizarse para estimar los beneficios y los costos asociados con: la calidad ambiental (como la contaminación del aire y del agua, el ruido, etc.) y servicios ambientales estéticos (paisaje) y de recreación (Cristeche et. Al., 2008).

El Método de Precios Hedónicos (MPH) posibilita la medición del precio implícito de un recurso natural a partir del precio de un producto dotado de un valor de mercado, una vez que no son analizados los demás componentes de la formación de dicho precio. Se trata de un método que verifica el valor de uso directo e indirecto (Motta, 1997).

Dentro del enfoque indirecto de valoración se encuentra el Método de los Precios Hedónicos (valores de la propiedad), se basa en determinar los precios implícitos de ciertas características de una propiedad que determinan su valor, se emplea determinar o estimar el valor del entorno o calidad ambiental; es decir contaminación en ciertas áreas en comparación con otras libres de contaminación y supone la existencia de un mercado relativamente comparativo. También asume que los compradores revelan sus preferencias por un conjunto de atributos (estéticos, ambientales, estructurales), a través de su disposición a pagar así como es posible estimar atributos, el método puede identificar atributos negativos en relación a como se ve reflejado (Barzev, 2002).

#### **2.2.2.4.5 Método de Valoración Contingente**

El método de la valoración contingente es una de las técnicas -a menudo la única- que tenemos para estimar el valor de bienes (productos o servicios) para los que no existe mercado. Es extraordinariamente simple en su comprensión intuitiva: se trata de simular un mercado mediante encuesta a los consumidores potenciales. Se les pregunta por la



máxima cantidad de dinero que pagarían por el bien si tuvieran que compararlo, como hacen con los demás bienes. De ahí se deduce el valor que para el consumidor medio tiene el bien en cuestión (Pere Riera, 1994).

Este método se distingue de todos los expuestos previamente por ser el único método directo o hipotético. En otras palabras, este método a diferencia de los anteriores - indirectos u observables - tiene como objetivo que las personas declaren sus preferencias con relación a un determinado bien o servicio ambiental, en lugar de realizar sobre la base de conductas que se observan en el mercado. Asimismo, el método de valoración contingente es el único que permite calcular el valor económico total de un bien o servicio ambiental, dado que es capaz de estimar tanto valores de uso como de no uso, siendo estos últimos los responsables de su gran difusión debido a que ningún otro método puede capturarlos (Cristeche et. Al., 2008).

Los Modelos de Utilidad Aleatoria: son modelos de elección múltiple, es decir, se supone que existen varias alternativas y no dos alternativas de elección como ocurre en el modelo de valoración contingente. Por ejemplo, pueden existir varios lugares para ir de pesca en un río, varios parques, entre otros. En este modelo, entonces, la decisión se basa en la utilidad que proporciona cada alternativa. Una aplicación para este tipo de modelos es la estimación de la demanda por medio de transporte. La decisión se basa en las características que tiene cada una de las alternativas. Por ejemplo, una Cuenca está caracterizada por las especies de aves, la calidad del agua, entre otros. Adicionalmente a los métodos de valoración presentados es importante entender que los términos valor y valorar pueden tener varios significados (Mendieta, 2021).

A diferencia de los métodos presentados, el MVC permite una valoración más amplia, así como la creación de mercados hipotéticos simulados, basados en el concepto



de la disponibilidad a pagar (DAP), la disponibilidad a aceptar o ser compensado por un daño o servicio ambiental (DAC), por lo que se trata de un método que no se restringe a los precios existentes en el mercado (Motta, 1997).

La aplicación del método generalmente tiene como objeto la estimación de la función de demanda de un bien que no posee un mercado donde pueda ser transado ni posea relaciones de sustitución o complementariedad con otros bienes privados. Este último sería el caso en que nos enfrentamos a funciones de utilidad estrictamente separables, por tanto no queda otra opción que preguntarle a las personas directamente por la alteración en el bienestar experimentada o esperada. No obstante, este método es teóricamente aplicable a todos los casos de valoración ambiental (Cristeche et. Al., 2008).

Este método se introdujo en 1936, propuesto originalmente por R. Davis al campo de la economía ambiental y de los recursos naturales, es un método directo o hipotético que se basa en la información que proporcionan las mismas personas cuando se les pregunta sobre la valoración del bien que se estudia. Este método permite estimar valores económicos para una amplia gama de bienes no mercadeable, puesto que el método busca determinar los beneficios sociales generados por el acceso a un bien ambiental. Posteriormente en los decenios de 1970 y 1980 tuvo su refinamiento empírico y teórico principalmente en los Estados Unidos (Hanley, et.al., 1994).

La principal ventaja del método de valoración contingente es que este puede medir potencialmente el valor del agua en el marco de la teoría económica. Asimismo mide valores futuros como actuales. Es la única técnica que mide valores de no uso. Se ha usado para estudiar demanda para abastecimiento de agua doméstica y mejoramiento del saneamiento del recurso en villas rurales en países en desarrollo. La principal desventaja



son sus sesgos, su necesidad de conocimiento profundo de econometría, sus costos y tiempo para realizar el estudio (Perez, 2000).

#### **2.2.2.4.6 Beneficios del MVC**

Su principal fortaleza radica en el hecho que podemos estimar el valor económico total (incluyendo valores de no uso) de un bien o servicio ambiental debido a que esta posibilidad se encuentra condicionada al planteamiento de la pregunta de disponibilidad a pagar (Mendieta, 2007). Este método detecta medidas de beneficio de los consumidores que con otros métodos no es posible obtener. 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 o satisfacción aún siendo no usuaria o consumidora directa del bien, es decir, es posible obtener un valor ex ante aún si el cambio no se ha producido (Mendieta, 2003).

#### **A) La Disposición a Pagar DAP**

Es importante hacer un paréntesis para ampliar algunas cuestiones tratadas anteriormente con respecto a la disposición a pagar y la disposición a aceptar o la compensación exigida. En primer lugar, las divergencias encontradas entre ambas medidas no son para nada triviales. Los resultados de diversos estudios que evalúan las disparidades entre la disposición a aceptar y la disposición a pagar, mostrando que el ratio de los valores medios de ambas medidas se ubica en un rango entre 1.4 y 4.8, ilustrando los valores más elevados de la disposición a aceptar respecto de la disposición a pagar que surgen de la evidencia empírica. Asimismo, la cantidad de personas que se negaban a responder o daban como respuesta una valoración infinita era significativamente superior en el caso de «compensación exigida» que en el de «disposición a pagar». Estas divergencias se explican, por un lado, porque la





disposición a pagar se ve restringida por el ingreso de las personas mientras que la compensación exigida no está asociada con ninguna restricción que involucre a la persona encuestada. A su vez, los puntos de referencia que se toman en ambas medidas son distintos. Por otra parte, puede existir un sesgo estratégico en la respuesta (Kahneman et. Al., 1990).

Cierta cantidad de dinero que una familia estaría dispuesto a pagar a cambio de una mejora de un servicio ambiental. Mide nuestra valoración personal de ese bien. Ese valor es nuestra disposición a pagar. Fankhauser define la disposición a pagar como un significado teórico en la teoría del consumidor, definido como la cantidad de ingreso que uno está dispuesto a ceder para obtener cierto servicio (Fankhauser S., 1995). 36

## **B) Los distintos tipos de encuesta**

El método de Valoración Contingente requiere la toma de información mediante encuestas a la población objetivo, para lo cual se han preparado el formato y la respectiva guía del encuestador. Las encuestas fueron diseñadas en función del objetivo perseguido en la investigación y tratando de reducir al máximo los sesgos en las respuestas de los entrevistados (Carrasco, 2012).

El método de valoración contingente consiste en el uso de encuestas que contienen cuestionario estructurado en el que se le pregunta a las personas beneficiadas o perjudicadas por un determinado proyecto, cuánto estarían dispuestas a pagar por obtener un determinado beneficio o por evitar la experimentación de un perjuicio de carácter ambiental. Alternativamente, se puede considerar la posibilidad de preguntas qué compensación exigirían en caso de renunciar a un determinado beneficio o de tolerar un perjuicio (Cristeche et. Al., 2008).



Las encuestas pueden hacerse personalmente, telefónicamente o por correo. Los encuentros personales constituyen la forma más común de encuesta. Las ventajas que éstos presentan son innegables. Por un lado, permiten al investigador ofrecer información detallada ayudándose con material visual como gráficos, fotografías, esquemas, etc.; responder a las dudas que se manifiesten a lo largo de la encuesta y manejar el ritmo de la misma. No obstante, una de sus principales desventajas, más allá del posible sesgo del encuestador, es el elevado costo de la misma (Cristeche et. Al., 2008).

La encuesta personal, suele ser más común o, por lo menos la más identificada con el método en cuestión. Sus ventajas son evidentes: permiten al encuestador, ofrecer una información detallada visual (gráficos, fotografías, etc.), responden a las dudas que surjan a lo largo de la encuesta y, en definitiva, controlar el tiempo de la misma. Su inconveniente fundamental, además del posible sesgo del entrevistado del que hablaremos más adelante, es simplemente financiero y tiene que ver con su elevado costo (Azqueta, 1994)

### **C) La información contenida en las encuestas**

Las encuestas deben contener tres tipos de información:

1. Información concerniente al servicio ambiental en cuestión, de manera de asegurarse que el encuestado conozca los beneficios que éste le genera y pueda identificar apropiadamente el problema. En muchos casos, tal como se mencionó anteriormente, las encuestas van acompañadas de gráficos y esquemas que favorecen la comprensión.
2. Otro bloque que contenga información acerca de la alteración sufrida por el servicio bajo análisis. En este punto debe especificarse detalladamente cuál es el punto de partida, la magnitud de la modificación hipotética, las repercusiones que suponen para la persona y el instrumento de pago que se utilizará (por ejemplo, un impuesto



o tasa mensual o anual, una entrada o permiso de uso, precios incrementados por el control de contaminación, etc.). Una vez descrito el escenario se pregunta al encuestado cuánto está dispuesto a pagar por el cambio propuesto. Es importante resaltar que el encuestado debe responder sobre cómo repercute ese cambio en su bienestar, y no lo que piensa que la sociedad debería hacer.

3. Por último, se incluyen una serie de preguntas que tienen como objeto relevar características socioeconómicas del encuestado que se definen en función de la situación que se estudia. Por ejemplo: ingreso, edad, estado civil, nivel de estudios, etc. (Cristeche et. Al., 2008).

Con referencia a la población o universo de estudio, es importante determinar cuáles son los usuarios directos del servicio ambiental estudiado que responderán por su valor de uso. Asimismo, dado que esta metodología también nos permite contabilizar los valores de no uso, en muchos casos puede resultar necesario ampliar la muestra para incorporar a algunos grupos que solamente puedan atribuirle valor de existencial bien o servicio ambiental. En consecuencia, la determinación de la población a partir de la que se inferirán los resultados es primordial (Cristeche et. Al., 2008).

El método de valoración contingente admite diferentes variantes de encuesta: el formato de pregunta abierta, el formato de pregunta cerrada, el formato de subasta o referéndum y el formato múltiple o de tarjeta de pago (en el apéndice se hace una descripción de los mismos) (Cristeche et. Al., 2008).

Es también aconsejable incluir preguntas que permitan validar las respuestas que da en un primer momento el encuestado, para verificar la comprensión y la aceptación del escenario hipotético planteado. Asimismo, es importante poder determinar las características socioeconómicas y de comportamiento de las personas encuestadas



para posteriormente poder realizar un análisis más profundo de las diferentes respuestas obtenidas y su relación con estas variables (Cristeche et. Al., 2008).

#### **D) Sesgos inherentes al método de valoración contingente**

El sesgo por el que el método de valoración contingente ha sufrido más rechazo en el ámbito académico y que ha sido mencionado previamente en varias ocasiones es el sesgo estratégico. Puede presentarse el caso en que el encuestado posea un interés especial vinculado a la problemática objeto de la encuesta, y que por consiguiente, sea muy cauteloso en las respuestas que brinda en pos de la consecución de su cometido.

De esta manera, su contestación no es honesta sino estratégica, la persona considera que la respuesta que aporte tendrá incidencia en el resultado final, y que en consecuencia, se verá favorecida. Entre los distintos tipos de sesgos estratégicos que pueden presentarse, se encuentra el conocido problema del free rider. Admitiendo esta posibilidad desde un comienzo, es de esperarse que la existencia de un sesgo estratégico constituya un obstáculo importante para la aplicación del método de valoración contingente (Cristeche et. Al., 2008).

#### **2.2.2.5 ECONOMETRIA**

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



### **2.2.2.5.1 Modelo Econométrico**

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 (Apaza, 2005).

### **2.2.2.6 ESTADÍSTICAS NO PARAMÉTRICAS**

Tal como se ha señalado anteriormente, las pruebas no paramétricas son una alternativa a las pruebas paramétricas cuando no se cumplen los supuestos o las condiciones para realizarlas. Las pruebas no paramétricas son procedimientos estadísticos relativamente sencillos de aplicar, con los cuales se hacen contrastes de hipótesis para una o varias poblaciones. Estas pruebas no exigen que los datos recopilados tengan una distribución normal o una distribución específica; sin embargo, estas pruebas presentan algunas desventajas frente a las pruebas paramétricas, porque en muchos casos ignoran cierta porción de información de la población y no tienen la eficiencia que se observa en las pruebas paramétricas (Caiycho et. al, 2019).

#### **2.2.2.6.1 Pruebas de Hipótesis**

Uno de los aportes más importantes de la estadística es el referido a los diversos métodos inferenciales, que tratan fundamentalmente los temas relacionados con la estimación de los parámetros y las pruebas de hipótesis. Las pruebas o contrastes de hipótesis, llamadas también pruebas o contrastes de significación, son métodos y técnicas estadísticas desarrolladas para contrastar la validez de una hipótesis o la afirmación que se hace sobre la naturaleza de una población de acuerdo con la información muestral. Lo que se busca es comprobar si la información obtenida de la muestra concuerda (o es compatible) con los supuestos que se plantean acerca de las características poblacionales



de Estudio. Por lo general, cualquier modelo utilizado para contrastar hipótesis se basa en el uso de estadísticos calculados a partir de muestras aleatorias. Como los estadísticos tienen una distribución muestral asociada, nuestra decisión será tomada en presencia de cierta variación aleatoria, lo que implica a su vez el empleo de reglas claramente definidas para elegir la opción acertada, es decir, para tomar la decisión correcta. (Caiycho et. al, 2019).



## CAPITULO III

### MATERIALES Y METODOS

#### 3.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

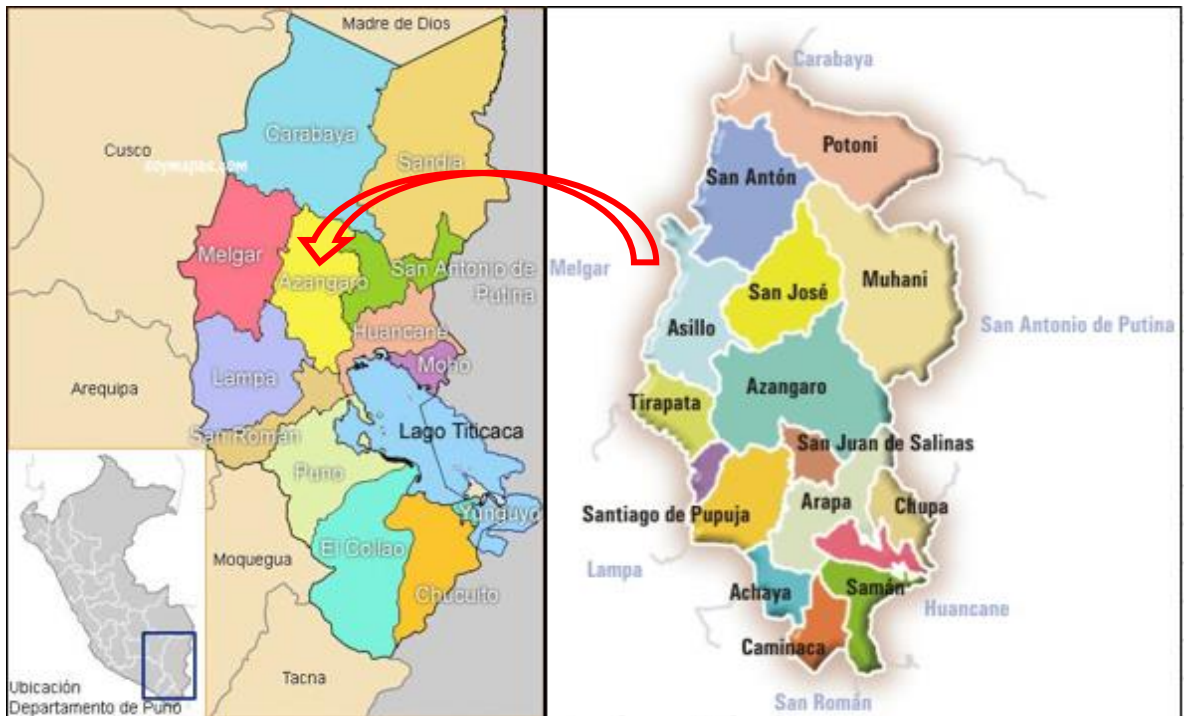
El presente proyecto de investigación se encuentra ubicado en la comunidad de Collpani del distrito de Chupa – provincia de Azangaro – departamento de Puno.

#### 3.2 UBICACIÓN POLÍTICA

Departamento	:	Puno
Provincia	:	Azangaro
Distrito	:	Chupa
Comunidad	:	Collpani

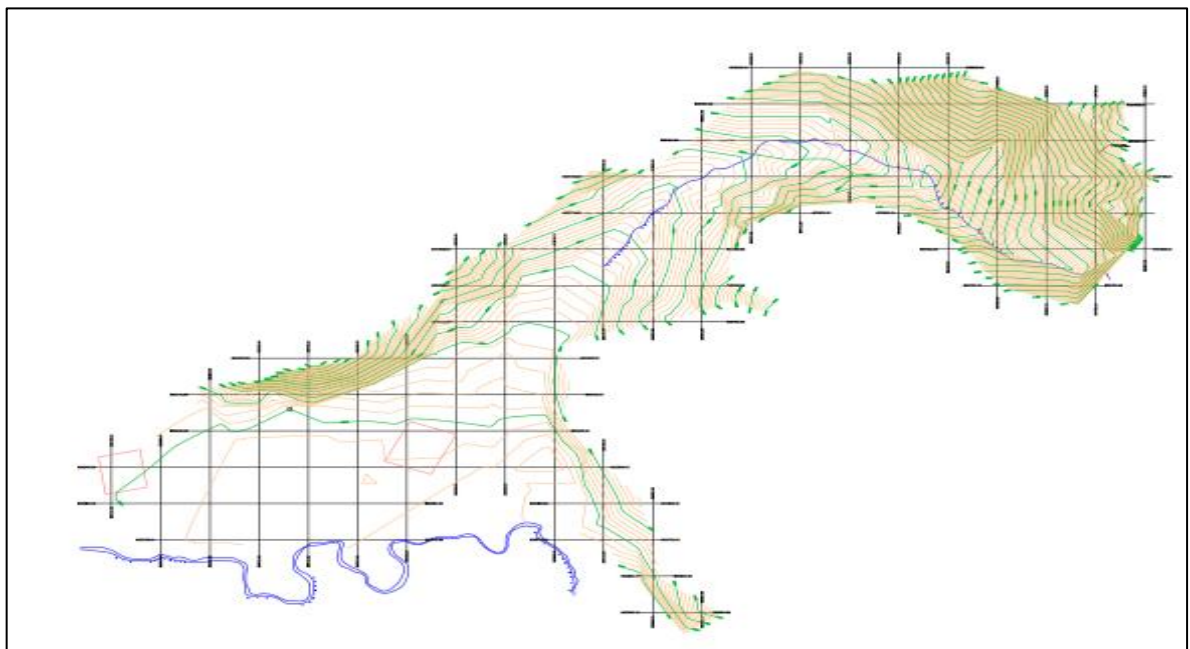
#### 3.3 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Región Geográfica	:	Sierra
Zona	:	Rural
Piso Ecológico	:	Suni
Este	:	8'334,061.25- 8'364,000
Norte	:	393,062.23- 390,000
Altura	:	3,842 - 4,040 m.s.n.m



**Figura 1.** Localización del Proyecto de Estudio

**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 2.** Zona de Estudio Comunidad de Collpani - Chupa - Azangaro.

**Fuente:** Elaboración propia.





### 3.4 LÍMITES DEL DISTRITO DE CHUPA

El Distrito de Chupa donde se encuentra ubicado la Zona de Investigación, la Comunidad de Collpani limita de la siguiente manera:

Por el Norte	:	Distrito de Pedro Vilcapaza
Por el Sur	:	Lago Titicaca
Por el Este	:	Distrito de Huancané
Por el Oeste	:	Distrito de Arapa

### 3.5 VÍAS DE COMUNICACIÓN Y ACCESO A LA ZONA

La manera más rápida de llegar a la comunidad de Collpani es la vía terrestre, de Puno a Juliaca con una distancia de 43 Km. Luego Juliaca a Chupa (no se pasa por Azangaro ya que el viaje sería mucho más largo), que está a unos 71 Km. Y finalmente del distrito de Chupa a la comunidad de Collpani que está a unos 10 Km.

**Tabla 1.** Accesibilidad a la Zona de Estudio.

DESDE	A	TIPO DE VIA	MEDIO DE TRANSPORTE	KM	TIEMPO (min.)
PUNO	JULIACA	ASFALTADA	VEHIC. MOTORIZADO	43	53
JULIACA	CHUPA	ASFALTADA Y TROCAHA CARROZABLE	VEHIC. MOTORIZADO	71	1h 46
CHUPA	COLLPANI	TROCHA CARROZABLE	VEHIC. MOTORIZADO	10	25

**Fuente:** Elaboración Propia



## **3.6 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS**

### **3.6.1 CLIMA**

La zona donde se desarrolló el trabajo se encuentra a una altura entre los 3,842 - 4,040 m.s.n.m., el clima en la zona es principalmente frío, la temperatura oscila entre los 0°C hasta los 18°C como temperatura promedio, las precipitaciones pluviales ocurren en la estación de verano en los meses de diciembre a abril.

El patrón de precipitación del año tiene las siguientes características:

Él es verano lluvioso: diciembre a marzo (75% de precipitaciones pluviales), el invierno es seco: mayo a agosto (2% de precipitaciones pluviales), los meses de transición: son de setiembre a noviembre y abril (23% de precipitaciones pluviales)

La velocidad de los vientos en la zona o área de estudio, presenta una variación de 32 Km/Hora como velocidad máxima, siendo la velocidad mínima de 0.60 Km/hora y la velocidad promedio de 16 Km/hora. La dirección y el sentido de los vientos también son cambiantes, van dirigidos de este a oeste o en sentido contrario, de Sur a Norte y finalmente de nor- este a sur-oeste.

### **3.6.2 TOPOGRAFÍA Y TIPO DE SUELO**

El tipo de suelo presenta una topografía ondulada, con pendientes entre suaves hasta muy pronunciadas, la población se ubica en las zonas bajas, intermedia y alta, la textura del suelo es arcilloso limoso, se observa estabilidad geológica.

En la zona existen disponibles fuentes de agua tales como: los ojos de aguas, riachuelos en la zona como para abastecer con cantidad necesaria para la población de la comunidad de Collpani, las características hidrológicas muestran un claro



comportamiento estacional, definido a consecuencia de las precipitaciones fluviales que alcanza a un caudal de 90% y un mínimo de 30%, generalmente las lluvias superan la humedad potencial, entre los meses de noviembre a marzo, entre los meses de abril hasta mediados del mes de julio los manantiales y acuíferos son suficientes por las reservas en los manantiales subterráneos, puquios, etc. Entre mediados del mes de julio y noviembre hay escases de agua a causa de los periodos de estiaje.

### **3.6.3 FLORA Y FAUNA**

En los pastizales naturales se han identificado distintas variedades de vegetales: Chilliwa pampa, Yuracichu, Q'uisipata, Ichal – Tisña, Crespillo, Iral, Punauqchu (Dimu – Fedo) y Puma Uqchu (SoriJuba), cada una de ellas constituida por una variedad de especies forrajeras. Dentro de las especies también podemos encontrar Qqueuña, Ccolly, Tola y otros como Ichu Chillihua, chi'je y las hiervas como tika y taratara.

Con respecto a la fauna, los más importantes son las aves silvestres, las vizcachas y los zorros.

### **3.7 ECONOMÍA**

Las actividades más predominantes son la agricultura (sembrío de papa, oca, cebada, quinua y forraje, etc.), y poca ganadería (crianza de vacunos y animales menores), las cuales no pueden ser aprovechados en su totalidad por la falta de apoyo, además se dedican a la comercialización de sus productos cultivados en menor escala, los ingresos de las personas en la zona de estudio, son bastante bajos. Siendo su único sustento las actividades indicadas.



### 3.8 SALUD

La comunidad no cuenta con una Posta de Salud para atenciones a la población, tampoco tiene un promotor de salud, siendo el Centro de Salud más cercano del Distrito de Chupa en el cual la población tiene que viajar al Distrito para ser atendidos sus problemas de salud.

### 3.9 EDUCACIÓN

La Comunidad de Collpani cuenta con centros de Educación Inicial, Primaria y Secundaria; pero corren el riesgo de cerrar por falta de alumnado, debido a la migración de la población a diferentes lugares de nuestra región.

**Tabla 2.**Centros Educativos Existentes en la Zona.

N°	N° IE	Nivel / Modalidad	Dirección de IE	Alumnos (2017)
1	COLLPANI	INICIAL	CC. COLLPANI	10
2	COLLPANI	PRIMARIO	CC. COLLPANI	27

**Fuente:** Mapa de Escuelas – Minedu.

### 3.10 EQUIPOS Y MATERIALES

#### A) Recurso Humano

- Encuestador e Interesado
- Asesor de Tesis
- Equipo de Apoyo

#### B) Materiales

- Papel bond A4
- Folder manila
- Fichas de encuestas
- Lápices y lapiceros
- Plano catastral de Chupa - Azangaro



- Computadoras y su impresora
- Cámaras fotográficas
- Memoria USB
- GPS
- impresora
- Softwares: Word, Excel, Limpdep NLOGIT 3.0 Google Earth, Auto CAD, R, WaterCAD, y demás programas.

### **C) Servicios**

- Transporte
- Viáticos
- Otros: fotocopias y anillados.

## **3.11 INVESTIGACIÓN**

### **3.11.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El trabajo realizado es una Investigación Descriptiva no Experimental, ya que hace referencia a las características de una determinada zona de estudio. Asimismo la investigación es de carácter Correlacional, ya que se recolecto datos referentes a las variables con el fin de determinar las relaciones entre las variables, toda la información se obtiene dentro de un periodo de tiempo determinado.

El presente trabajo de investigación se encuentra en el enfoque de investigación cuantitativo, debido a que sigue un orden secuencial, es decir, cada atapa precede a la siguiente. (Hernández, 2014).

Este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular. En ocasiones solo se utiliza la relación entre dos variables, pero



con frecuencia se ubican en el estudio vínculos entre tres, cuatro o más variables. (Hernández, 2014).

### **3.11.2 POBLACION Y TAMAÑO DE MUESTRA**

Establecer el tamaño de muestra antes mencionado es un proceso importante en todo trabajo de investigación, ya que permitirá realizar un estudio viable y confiable siempre delimitado de acuerdo con los objetivos del estudio y las características diferentes para cada población.

Para la toma de muestra cabe mencionar que según el INEI, censo del 2007, el número de viviendas existentes en la comunidad de Collpani eran de 110. Para la Investigación se trató de trabajar con todas las familias que estaban presentes en el tiempo que duro el trabajo de investigación, se pudo contar con tres padrones, de los tres sectores existentes en la Comunidad de Collpani; no tienen nombre definido, solo se distinguen como sectores I,II y III. Habiendo un total de 69 jefes de familia o responsables de familia en estos padrones (Véase, ANEXO 01.), se pudo verificar que en sus padrones existentes de la Comunidad de Collpani esta descrito el número de habitantes por familia, se contabilizo un total 173 habitantes en la comunidad.

El tamaño de la muestra corresponde al número mínimo necesario para estimar el parámetro Poblacional con la restricción que la diferencia entre el estadístico y el parámetro sea menor que una cantidad convencionalmente aceptada. La pregunta respecto a cuál es el tamaño de muestra adecuado tiene como respuesta qué exigencia de precisión existe en relación con la estimación (Vivanco, 2005).

El muestreo aleatorio simple se utiliza para determinar el tamaño de la muestra, de acuerdo a la siguiente formula (Alfaro y Gonzales, 2008):



$$n = \frac{N * z_a^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + z_a^2 * p * q} \dots \dots \dots \text{Ecuacion (01)}$$

Donde:

n : Tamaño de muestra.

N : Total de número de viviendas.

$Z_a^2$  : Es el valor asociado al nivel de confianza.

p : Proporción de elementos que presentan una determinada Característica a ser investigada

q : Proporción de elementos que no presentan la característica que Se investiga, se aplica a la formula anterior  $q=A/N$ ,  $p + q=1$

d : Error de muestra, generalmente oscila entre 1% y 5%.

$$n = \frac{69 (1.96^2) (0.5) (0.5)}{(0.05)^2 (169 - 1) + (1.96^2) (0.5)(0.5)}$$

$$n = 58.62$$

Muestreo de otra fórmula para determinar el tamaño de la muestra:

$$n = \frac{Nz^2 pq}{NE^2 + z^2 pq} \dots \dots \dots \text{Ecuación (02).}$$

Donde:



- $n$  : Tamaño de muestra.
- $Z$  : Nivel de confianza = 1.96, que es igual al 5%
- $N$  : Tamaño de la Poblacion.
- $E$  : Margen de error permisible, se trabajara con un 5%.
- $p, q$  : parámetro proporcional,  $p=0.5$ ,  $q=0.5$ .

$$n = \frac{(69) (1.96)^2 (0.5)(0.5)}{(69) (0.05)^2 + (1.96^2) (0.5)(0.5)}$$

$$n = 58.49$$

En conclusión y con base a estas dos fórmulas determinamos encuestar a 59 jefes de hogar o responsables de familia en los sectores I, II y III de la Comunidad de Collpani.

### 3.12 ENCUESTA

La Encuesta es una técnica dentro de los diseños de una investigación descriptiva en el que el investigador recopila datos a través de un cuestionario previamente diseñado, sin modificar el entorno ni el fenómeno donde se recopilo la información ya sea para entregarlo en forma de tríptico, gráficos o imágenes.

La encuesta se elaborara con el propósito de recabar información para la aplicación del método de valoración contingente en la estimación del valor del agua para uso familiar, por lo que el objetivo principal de dichas encuestas, será definir la Disposición a Pagar (DAP) por el servicio de agua potable su conservación y buen uso del recurso hídrico.





La encuesta se dividirá en dos partes o grupos, para poder saber un poco más de los pobladores de la comunidad y así poder determinar la relación que existe entre la Disposición a Pagar (DAP), con los diferentes factores sociales y económicos del poblador rural.

La primera parte o Sección I, veremos los factores sociales, que contienen preguntas para poder saber el grado de conocimiento en educación, genero, edad, cuantas personas viven en el hogar, si padecieron alguna enfermedad, disminución del agua en sus comunidades y así varias preguntas como ¿Tiene conocimiento del término “cultura del agua”?, o ¿Cuál cree usted que son los motivos de esta disminución del agua?, estos para poder saber cuan informados están en temas del recurso agua.

En la segunda parte o Sección II, veremos la parte de la economía familiar, previamente a esto se dio a conocer a la población del uso adecuado y conservación del agua, para que ellos deciden si están de acuerdo o no al pago de un monto por este servicio. Preguntas como: ¿Teniendo en cuenta sus ingresos, gastos y preferencias personales, ¿estaría usted dispuesto a pagar alguna suma de dinero Por los servicios de agua potable?

### **3.12.1 CRITERIOS PARA LA APLICACIÓN DE ENCUESTAS**

El Encuestador debe de tener facilidad de palabra con los encuestados, debe de saber o entender los diferentes Idiomas de nuestra Región sur (en nuestro caso el Idioma Quechua), ya que así generara confianza al interlocutor.

El encuestador no debe de intimidar al poblador a encuestar, muy por el contrario debe de generarle confianza, para que de este modo el encuestado sienta que sus respuestas son muy importantes, aclararles que la encuesta es confidencial y que nadie de



los demás encuestados sabrá su respuesta, decirles que no hay respuesta correcta o incorrecta.

Razón por la cual se hizo la encuesta, de la forma más sencilla posible; pero con preguntas muy directas que serán de interés para los trabajos a realizar.

### **3.12.2 MÉTODO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

Una vez terminado las hojas de encuestas, se delimito el área de intervención para la encuesta casa por casa, teniendo como objetivo intervenir al jefe de hogar o el responsable de la familia, lo cual no se logró al cien por ciento, pero si en gran parte, para eso semanas antes se hizo la difusión respectiva para generar conciencia acerca de cuanto estaban dispuestos a pagar por el servicio de agua de calidad y cantidad.

Al culminar la aplicación de encuestas, se procedió a tabular un total de 59 encuestas dirigidas a jefes o responsables cada hogar en la Comunidad de Collpani, quienes no poseen los servicios de agua potable ni saneamiento básico.

### **3.12.3 ESPECIFICACIÓN DEL MODELO**

#### **3.12.3.1 ANÁLISIS DEL MODELO DICOTÓMICO SIMPLE**

El modelo Dicotómico, consiste en una serie precios predeterminados distribuidos aleatoriamente, preguntando al poblador como jefe de familia encuestado si esta dispuesto a pagar por el servicio de agua potable, recibiendo respuestas binarias de si o no; y adicionalmente otra pregunta complementaria ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar como máximo, por el servicio de agua potable?.

La probabilidad de una respuesta afirmativa a la DAP, es una relación funcional de variables sociales y económicas, como la edad, el tamaño de hogar, si cuenta con los



servicios de agua potable, la suficiente cantidad de agua para su consumo diario, monto dispuesto a pagar, sexo, educación, ocupación ingreso; la misma que se expresa en la siguiente ecuación:

El modelo econométrico específico a estimar se presenta de la siguiente manera.

$$PROB(SI) = \alpha + \beta_1 + \beta_2 PREC + \beta_3 EDAD \dots \dots + \beta_n Otras Variables + \varepsilon \dots \dots ECUACION (03)$$

Donde:

PROB (SI): Variable dependiente, que nos estimara la probabilidad de responder

Afirmativamente a la Disposición a Pagar por el servicio de agua potable.

Las Variables Independientes son:

PREC = Precio hipotético a pagar.

GEN = Genero.

TAH = Tamaño de familia.

ENF = Padecimiento de Enfermedades.

EDU = Nivel de Educación.

ING = Ingreso Mensual Familia.

CUL = Cultura del Agua.

REH = Rehusó del Agua.

Asimismo,  $\alpha$  es la constante del modelo;  $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6, \beta_7, \beta_8$  y  $\beta_9$  son los datos de las variables independientes y ( $\varepsilon$ ) sera el término de error aleatorio.



La variable dependiente binaria, nos mostrara la probabilidad de responder “SI” a la pregunta de disponibilidad de pago por los servicios de agua Potable.

Esta variable es dependiente del precio hipotético a pagar, así como también una serie de características sociales y económicas: ingreso, educación, género, padecimiento de enfermedades, tamaño de familia y la edad. Las variables explicativas del modelo econométrico específico, se recogerán directamente de la encuesta. Con la encuesta además de otras variables se determinaran las de valor de uso, para estimar los parámetros del modelo Logit.

Variable es una característica o cualidad; magnitud o cantidad, que puede sufrir cambios, y que es objeto de análisis, medición, manipulación o control en una investigación. La edad, el peso corporal, la estatura, la temperatura ambiental, las marcas de automóviles, así como los precios de bienes y servicios, son ejemplos de variables, (Arias, 2012).

### **3.12.4 PROCESAMIENTO DE RESULTADOS PARA ESTIMAR LA DISPOSICIÓN A PAGAR (DAP), POR EL SERVICIO DE AGUA POTABLE, A TRAVÉS DE LA VALORACIÓN CONTINGENTE EN LA COMUNIDAD DE COLLPANI.**

A partir del marco teórico que sustenta la metodología de Valoración Contingente y teniendo en cuenta la información generada en las encuestas, se determinara el modelo econométrico y a su vez se estimara el Valor de la Disposición a pagar individual (DAP). La lista de variables utilizadas en el modelo se detalla en la **Tabla 03**.



El Método de Valoración Contingente, consiste en simular a través de encuestas y escenarios hipotéticos un mercado para un bien o servicio para los que no existe mercado. (Mendieta, 2005).

El supuesto principal del Método de Valoración contingente es que la función de utilidad son de carácter desconocidos para el investigador, lo que sirve para generar una estructura estocástica de la función de utilidad representada por la, Ecuación 04. De esta forma la función de utilidad indirecta puede representarse de la siguiente manera:

$$u_i = v_i(p, y; q_i) + \varepsilon_i \quad \dots\dots\dots\text{Ecuación (4)}.$$

Donde  $\varepsilon_i$ , es el error estocástico con media cero.

La ecuación 3. Representa una función de utilidad definida para el individuo, los mismos que utilizamos para analizar y describir las medidas de cambio en el bienestar.

El Método de Valor Contingente, enfrenta al Poblador a una elección entre una mejora en su vida con los servicios de agua Potable.

De  $q_0$  a  $q_i$ , por el cual debemos de pagar una suma,  $A_t$  (suma de dinero propuesto), o ninguna mejora y ningún pago. Sin embargo, el verdadero valor expresado en términos del monto a pagar por el individuo no es observable, y lo único que se puede saber a partir de las respuestas de los individuos es, si ésta es mayor o menor que la cantidad ofrecida  $A_t$ . Por lo tanto, la probabilidad de una respuesta positiva por parte de los Pobladores está dada por la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned}
 Pr(S_i) &= pr[v_i(p, y - A_t; q_i) + \varepsilon_i > v_0(p, y; q_0) + \varepsilon_0] \\
 &= pr[v_i(p, y - A_t; q_i) - v_0(p, y; q_0) > \varepsilon_0 - \varepsilon_i] \\
 &= pr[\Delta v > \varepsilon_0 - \varepsilon_i] \\
 &= pr[\Delta v > n] \\
 &= Fn[\Delta v] \dots\dots\dots \text{Ecuación (5)}.
 \end{aligned}$$

### 3.12.4.1 ESTIMACIÓN ECONOMETRICA

Dado que la variable dependiente  $y_i$ , es de tipo cualitativo binario (dicotómico), los modelos más apropiados para la estimación econométrica son el Probit y Logit. (Tudela, 2007).

Tenemos el modelo Probit, cuya probabilidad de respuesta  $S_i$ , está dada por:

$$\begin{aligned}
 Prob(S_i) &= \frac{Prob(a - \beta p)}{\sigma} > \frac{n}{\sigma} \dots\dots\dots \text{Ecuación (6)}. \\
 Prob(S_i) &= \int_{-\infty}^{\frac{\mu}{\sigma}} N(e) \dots\dots\dots; \text{Donde: } e = \frac{n}{\sigma}
 \end{aligned}$$

En la ecuación 06, tenemos un modelo Logit, cuya probabilidad de respuesta está dada por:

$$\begin{aligned}
 Prob(S_i) &= Prob(a - \beta p) > n \dots\dots\dots \text{Ecuación (7)}. \\
 Prob(S_i) &= \frac{1}{1 + \exp^{-(a + \beta p)}}
 \end{aligned}$$

En el trabajo de investigación se utilizó el modelo LOGIT, ya que supone una mayor varianza en la distribución del término error ya que es el más utilizado en los estudios de métodos de valoración contingente.

### 3.12.4.2 ESPECIFICACIÓN DEL MODELO ECONOMETRICO

Mediante el software Limdep Nlogit, Se estimaron los parámetros del modelo de máxima verosimilitud, donde la variable dependiente es la posibilidad de responder “SI” a la pregunta de disposición a pagar, y las variables independientes fueron el precio hipotético, características sociales y económicas y de percepción del problema del medio ambiente de los pobladores.

Estimando los parámetros, se programó el cálculo de la DAP, determinándose DAPs, para todas las observaciones, cuando son negativas, se hace un ajuste de precio restringido, luego con este precio se determinan los coeficientes del modelo Logit, que sirven para finalmente estimar la DAP, restringida media.

Para el Modelo Econométrico a trabajar, se representa de la forma siguiente:

$$y_i = \beta'x_i + \varepsilon \quad \dots\dots\dots \text{Ecuación (08).}$$

Donde:

$y_i$  = es la Variable dependiente

$$y_i = prob(Si) \quad \dots\dots\dots \text{Formato Referéndum.}$$

$$y_i = FV \quad \dots\dots\dots \text{Formato doble limite.}$$

$\beta'$  = es el parámetro (s), que acompaña a la Variable (s)

independiente.

$$\beta'x_i = \beta_0 + \beta_1ING + \beta_2EDU + \beta_3CULT + \beta_4GEN + \beta_5TAH + \beta_5ENF$$

$\varepsilon$  = Representa el término de error.

### 3.12.4.3 RELACIÓN ÓPTIMA ENTRE LA DAP MEDIA Y EL INGRESO MENSUAL DE LOS POBLADORES

Se ha calculado utilizando el modelo de regresión logit y Probit; utilizando el paquete econométrico Limdep NLogit y se ha construido el siguiente modelo cuadrático para poder utilizar las derivadas parciales respectivamente:

$$DAP = \alpha + \beta_0(ING) + (ING)^2 \dots\dots\dots \text{Ecuación (09)}.$$

Se ha formulado la siguiente hipótesis estadística:

$H_\alpha: \beta_i = 0$ ; La DAP media, no depende del ingreso mensual de los Pobladores.

$H_\alpha: \beta_i \neq 0$ ; La DAP media, depende del ingreso mensual de los Pobladores.

Para determinar la Disposición a pagar óptimo, se tiene la siguiente formula:

$$\frac{\sigma(DAP)}{\sigma(ING)} = 0 \dots\dots\dots \text{Ecuación (10)}.$$

Que se obtendrá derivando parcialmente la DAP, de acuerdo al ingreso, luego se iguala a cero.

### 3.12.4.4 ANÁLISIS DE CORRELACIÓN DE PEARSON: RELACIÓN CAPACIDAD DE PAGO Y DISPONIBILIDAD A PAGAR.

El Coeficiente de Pearson, también llamado coeficiente de correlación producto momento de Pearson o coeficiente de correlación lineal, es utilizado para detectar patrones lineales. Mide la fuerza de la relación lineal entre los valores cuantitativos apareados  $x$  y  $y$  en una muestra. (Triola, 2009).



Según Martínez (2012), no dice que para realizar la prueba de Hipótesis en la correlación cuando la muestra es pequeña, se emplea la Distribución “t”, y “z”, para  $n > 30$ , obteniéndose mediante la aplicación de la siguiente formula:

$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}} \dots\dots\dots \text{Ecuación (11)}$$

Donde:

$r$  = Coeficiente de Correlación

$n$  = número de pares Observados

Así mismo podemos escribir la fórmula de “t”, y la formula de correlación de la siguiente forma:

$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

$$r = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{[n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2][n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2]}} \dots\dots\dots \text{Ecuación (12)}$$

El valor de  $r$ , se obtiene regularmente aplicando esta fórmula y otras distintas, con las cuales se llega al mismo resultado. De la fórmula anterior comprobaremos que:

$$H_0: r = 0 \text{ (No hay Correlacion)}$$

$$H_a: r > 0 \text{ (Si hay Correlacion)}$$

Dicho de otra manera, cuando la hipótesis nula ( $H_0$ ), se formula de tal manera que no existe correlación entre ambas variables, dicho de otra manera, que la correlación es igual a 0, para la hipótesis alterna de que sea diferente (Comprobación bilateral); que sea



mayor de 0 (comprobación unilateral a la derecha) o menor de cero (comprobación unilateral a la izquierda).

### **3.12.4.5 VARIABLES UTILIZADAS EN EL MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE.**

En esta parte de la Investigación, se identificó las variables sociales y económicas los cuales tienen una gran influencia en la decisión de la disponibilidad de pago de los pobladores de la Comunidad de Collpani por el servicio de Agua Potable.

Para la Estimación del modelo en el proceso Econométrico las variables a tomar en cuenta serán las siguientes: Prob (si), PREC, GEN, TAH, ENF, EDU, ING, CULT y REH. Las Variables a utilizar para el cálculo del modelo, están descritas en la **Tabla 03**.

**Tabla 3.** Identificación de Variables

Variable	Representación	Explicación	Cuantificación
PROB (Si)	<b>Probabilidad de Responder Si</b>	Variable dependiente binaria que representa la probabilidad de responder Si a la pregunta de disponibilidad a pagar.	1=Si el entrevistado responde positivamente a la pregunta de DAP, 0=No responde negativamente.
PREC	<b>Precio Hipotético a Pagar</b>	Variable independiente continua que representa el precio hipotético a pagar por acceder a los beneficios del proyecto.	N° Entero (S/. 1, S/. 2, S/. 3, S/. 4 y S/. 5)
GEN	<b>Genero</b>	Variable Independiente Binaria que representa el Género del Entrevistado.	1 = si es Masculino, 0 = si es Femenino
TAH	<b>Tamaño de Hogar</b>	Variable independiente continua que representa el Tamaño de hogar del Entrevistado.	N° Entero
ENF	<b>Padecimiento de Enfermedades</b>	Variable independiente categórica ordenada que representa la el padecimiento de enfermedades al interior de la familia del entrevistado.	1= Dermatitis 2= Parasitosis intestinal 3= Diarreicas agudas 4= Conjuntivitis 5= Otros
EDU	<b>Educación</b>	Variable independiente categórica ordenada que representa el nivel educativo del entrevistado.	1=Sin instrucción 2=Primaria, 3=Secundaria, 4=Superior técnica/pedagógica 4=Superior universitario, 5=Postgrado.
ING	<b>Ingresos</b>	Variable independiente categórica ordenada que representa el ingreso total del jefe o encargado del hogar.	1= menos de S/. 300 2= Entre 301 - 800 3= Entre 801 - 1200 4= Entre 1201 - 2000 5= Mas de 2500
CULT	<b>Cultura del Agua</b>	Variable Independiente Binaria que representa el grado de conocimiento del término cultura del agua.	1 = si su respuesta es positiva y 0 = si su respuesta es negativa.
REH	<b>rehúso del Agua</b>	Variable independiente categórica ordenada que representa si rehúsan el agua.	1= si es positiva 2= si es negativa 3= a veces



**Fuente:** Elaboración Propia.

### **3.12.4.6 PRUEBA DEL CHI-CUADRADO PARA IDENTIFICAR SI LAS VARIABLES SE RELACIONAN ENTRE SI, EN LA COMUNIDAD DE COLLPANI.**

En Estadística, existen diferentes pruebas para analizar la relación entre variables. Las variables nominales son aquellas que permiten encontrar relaciones de igualdad y desigualdad, como el género, estas pruebas pertenecen a la estadística descriptiva, concretamente la estadística descriptiva aplicada al estudio de dos variables. Por otro lado, la estadística descriptiva se basa en sacar información sobre la muestra. En cambio, en la estadística inferencial, extraen información de la población.

La Evaluación de las variables: consumo de agua diario y las actividades en las que consume el agua estarán relacionadas con la disminución del agua, en la Comunidad de Collpani.

#### **Planteamiento de Hipótesis:**

**H<sub>0</sub>:** La determinación de los factores que producen la disminución del agua, SI estarán relacionados con el uso y consumo del agua.

**H<sub>1</sub>:** La determinación de los factores que producen la disminución del agua, NO estarán relacionados con el uso y consumo del agua.

Para la verificación hipotética se utilizara el nivel de  $\alpha = 0.05$

$\alpha$  : Este valor se refiere al nivel de confianza que tendrán los cálculos de la prueba; es decir, si queremos alcanzar un nivel de confianza del 95%, entonces el valor de alfa será el indicado, correspondiente al complemento en el porcentaje de confianza.



$$\chi^2 = \sum \left[ \left( \frac{O - E}{E} \right)^2 \right]$$

$$\chi^2 = \sum \left[ \left( \frac{OBSERVADA - ESPERADA}{ESPERADA} \right)^2 \right] \dots\dots\dots \text{Ecuación (13)}$$

La fórmula para grados de libertad es:

$$Gl = (F - 1)(C - 1) \dots\dots\dots \text{Ecuación (14)}$$

Dónde: F = Filas y C = Columnas.

### 3.12.4.7 PRUEBA DE KOLMOGÓROV-SMIRNOV

En Estadística, la prueba de Kolmogorov-Smirnov (también prueba K-S) es una prueba no paramétrica, utilizada para determinar qué tan bien se relacionan entre sí dos distribuciones de probabilidad.

$$F_n(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases} \quad \text{Si } y_i \leq x, \text{ Alternativa.} \dots\dots\dots \text{Ecuación (15).}$$

$$D_n^+ = \max (F_n(x) - F(x))$$

$$D_n^- = \max(F(x) - F_n(x))$$

Donde  $F(x)$  , es la distribución indicada como hipótesis.



## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para cumplir con los objetivos de esta investigación, los datos recolectados fueron de corte transversal, se ha realizado las encuestas a los actuales pobladores y esto ha sido realizado en forma aleatoria. Se aplicaron 59 encuestas en total, dirigidas a los jefes de familia o responsables de hogar, de la Comunidad de Collpani. Para esta aplicación de encuestas se tuvo el apoyo de los presidentes sectoriales; del Sector I y Sector III, el Sector II no contaba con una junta directiva activa en ese momento; se participó activamente de reuniones con los presidentes y juntas directivas de los Sectores.

#### 4.1 ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS

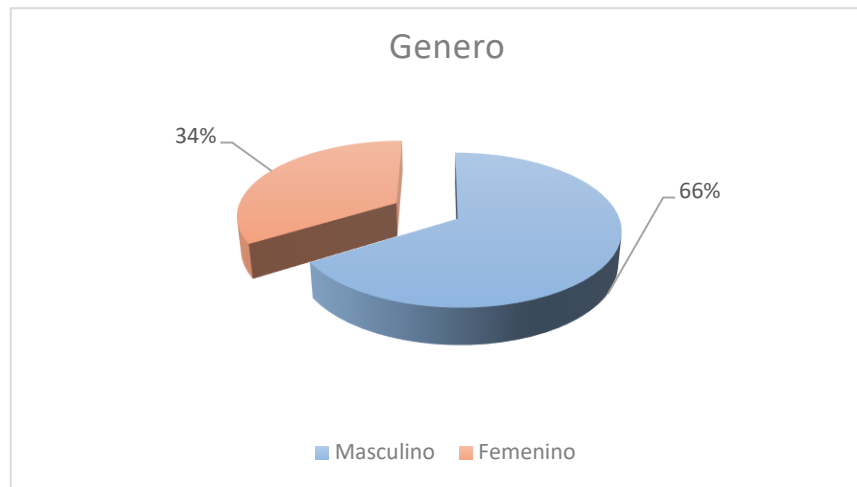
##### 4.1.1 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONOMICAS Y CULTURALES DE LA POBLACION DE ESTUDIO

Para poder interpretar el valor del agua, desde el punto de vista económico, es de suma importancia realizar la evaluación de las características sociales, económicas y culturales de los pobladores encuestados, para luego realizar la evaluación de modelación con las Variables más Representativas, para luego realizar diferentes tipos de regresiones entre las variables categóricas y binarias dependientes e independientes y así mismo considerando las probabilidades y los parámetros donde se efectuaron las validaciones econométricas y estadísticas, esto para que el modelo obtenido sea útil para la gestión y mantenimiento de los recursos hídricos. A Continuación presentaremos los resultados obtenidos de cada una de las Variables socioeconómicas y culturales desarrolladas en el trabajo de investigación los cuales utilizaremos en el modelo logit.

**Tabla 4.** Genero del jefe (a), o responsable de familia

Social	Categoría / rango / continua / binaria	Resultado	Total %
Ítem		N°	
Género	Masculino	39	66.1
	Femenino	20	33.9
	<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia realizada en base a Encuestas.



**Figura 3.** Genero del Jefe(a), o responsable de hogar

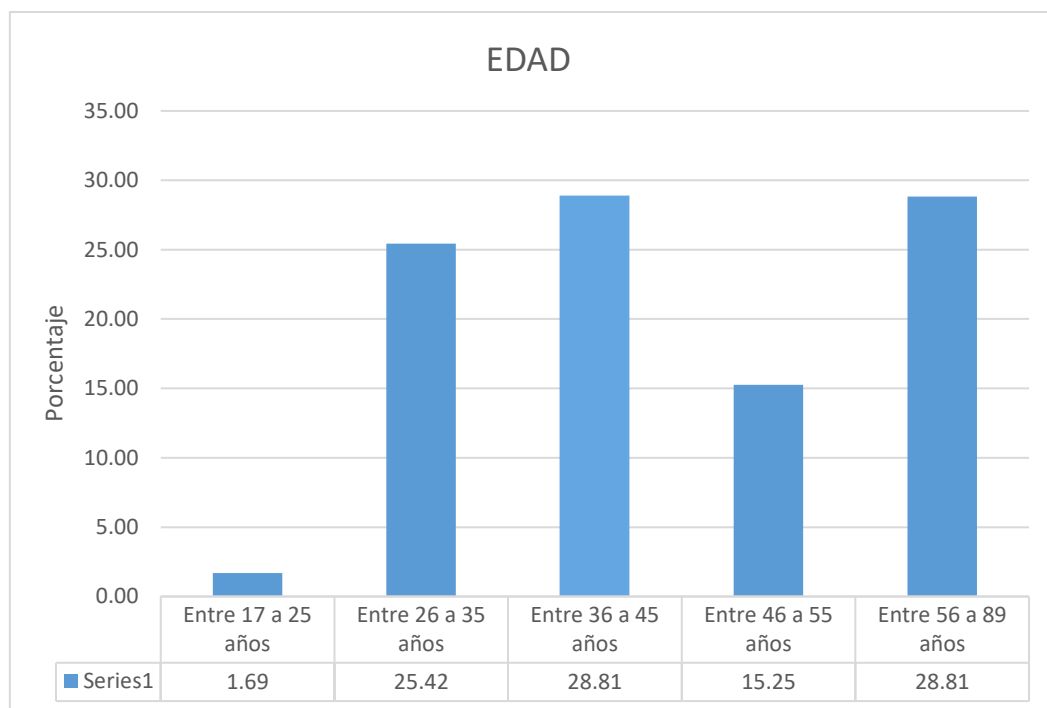
**Fuente:** Elaboración propia realizada en base a Encuestas.

En la **Tabla N° 04**, podemos observar que de la encuesta realizada en relación al Género, de los jefes de familia o responsables de familia, obtuvimos los siguientes resultados: 39 pobladores fueron del sexo masculino representando el 66.10 % del total y 20 pobladores fueron del sexo femenino representando el 33.90 % del total. Podemos observar que hay más varones que mujeres según la encuesta.

**Tabla 5.** Edad del jefe (a), o responsable de familia.

Social	Categoría / rango / continua / binaria	Resultado	Total %
<b>Ítems</b>		N°	
Edad	Entre 17 a 25 años	1	1.69
	Entre 26 a 35 años	15	25.42
	Entre 36 a 45 años	17	28.81
	Entre 46 a 55 años	9	15.25
	Entre 56 a 89 años	17	28.81
	Total	59	100%

**Fuente:** Elaboración propia realizada en base a Encuestas.



**Figura 4.** Edad del Jefe(a), o responsable de hogar.

**Fuente:** Elaboración propia realizada en base a Encuestas.

En la **Tabla N° 05**, podemos observar que la edad de la población encuestada se da de la siguiente manera : 1 persona tenía la edad promedio entre 17 a 25 años, representando el 1.69% del total, 15 personas presentaron edades de 26 - 35 año, representando el 25.42% del total, 17 personas presentaron edades entre 36 a 45 años, representando el 28.81% del total, 9 personas presentaron edades de 46 a 55 años,

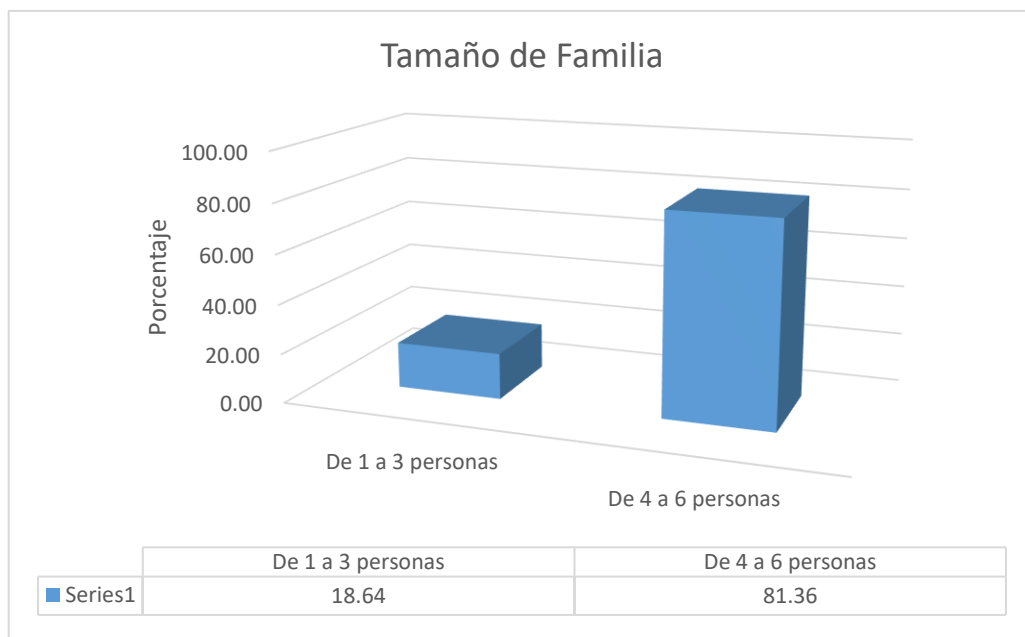


representando el 15.25% del total y 17 personas presentaron edades entre 56 a 89 años y representan el 28.81% del total.

**Tabla 6.** Tamaño de familia

Social	Categoría / rango / continua / binaria	Resultado	Total %
<b>Ítems</b>		N°	
Tamaño de familia	De 1 a 3 personas	11	18.64
	De 4 a 6 personas	48	81.36
	De 7 a 9 personas	0	0
	De 10 a 13 personas	0	0
	Total	59	100%

**Fuente:** Elaboración propia realizada en base a Encuestas.



**Figura 5.** Tamaño de familia.

**Fuente:** Elaboración propia realizada en base a Encuestas.

**En la Tabla N° 06:** Con relación al tipo de variable tamaño de familia esto se refiere al número exacto de habitantes de un hogar, ya sean hijos, padres, tíos, abuelos,

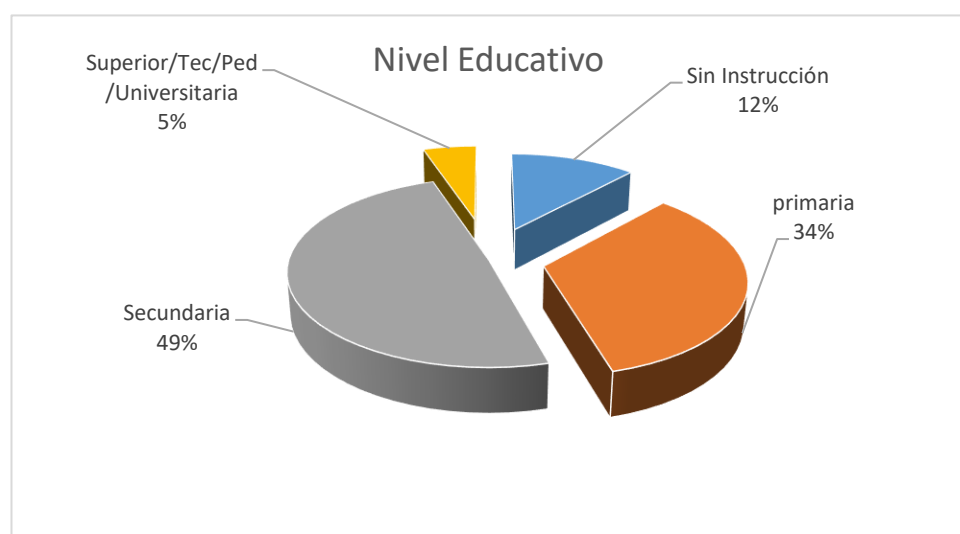
familiares lejanos, etc. Los cuales comparten un mismo techo. En base a las encuestas y un padrón que el presidente de la comunidad manejaba en ese momento pudimos conocer los siguientes datos: número de integrantes de una familia, de 1 a 3 personas, obtuvimos 11 familias representando el 18.64 %, y de 4 a 6 personas, obtuvimos 48 familias representando el 81.36%.

Se puede ver que no hay familias con más de 7 habitantes en el hogar, esto debido a la migración de gran parte de la población a diferentes lugares de nuestro Perú. Cabe resaltar que gran parte de los pobladores están dispuestos a pagar por el servicio de agua.

**Tabla 7.** Nivel Educativo del Jefe(a), o responsable de hogar.

Social	Categoría / rango / continua / binaria	Resultado	Total %
Ítems		N°	
Nivel educativo	Sin Instrucción	7	11.86
	primaria	20	33.9
	Secundaria	29	49.15
	Superior/Tec/Ped/Universitaria	3	5.08
	<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia realizada en base a Encuestas.



**Figura 6.** Nivel Educativo del Jefe(a), o responsable de hogar.

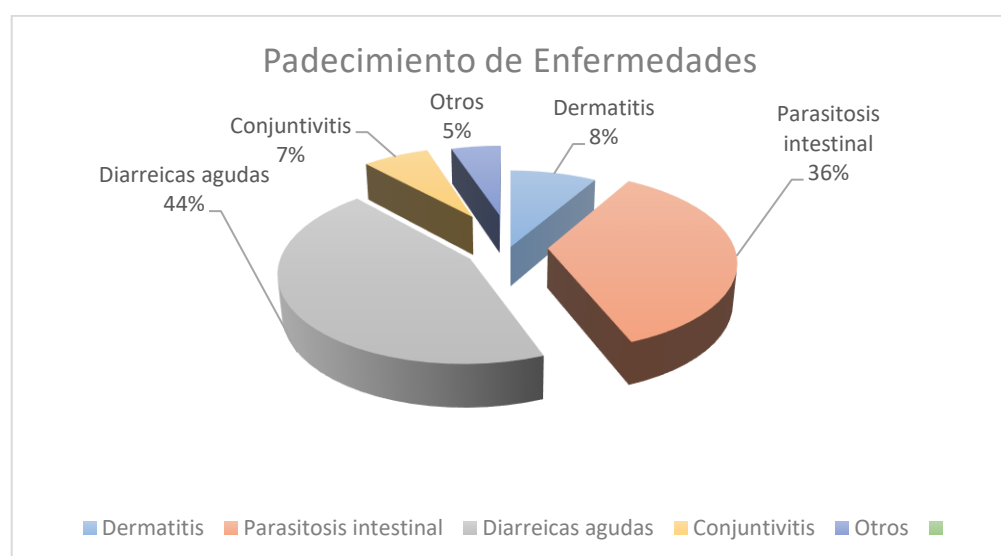
**Fuente:** Elaboración propia realizada en base a Encuestas.

**En la Tabla N° 07:** En lo que se refiere al nivel educativo de la población en estudio tenemos los siguientes resultados: 7 personas refieren que no tienen un nivel de educación mínima es decir sin instrucción, lo que representa el 11.86% del total, 20 personas refieren que tienen solo educación primaria, lo que representa 33.90% del total, 29 personas refieren que tienen educación primaria y secundaria, lo que representa 49.15% del total y para finalizar solo 3 personas indican que tuvieron una educación superior técnica y pedagógica, lo que representa el 5.08% del total de encuestados. Se puede observar que existe un bajo nivel de educación en la zona.

**Tabla 8.** Padecimiento de enfermedades del jefe (a) responsable del hogar.

Social	Categoría / rango / continua / binaria	Resultado	Total %
Ítems		N°	
<b>Padecimiento de enfermedades</b>	Dermatitis	5	8.47
	Parasitosis intestinal	21	35.59
	Diarreicas agudas	26	44.07
	Conjuntivitis	4	6.78
	Otros	3	5.08
	<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia realizada en base a Encuestas.



**Figura 7.** Padecimiento de enfermedades del jefe (a) responsable del hogar.

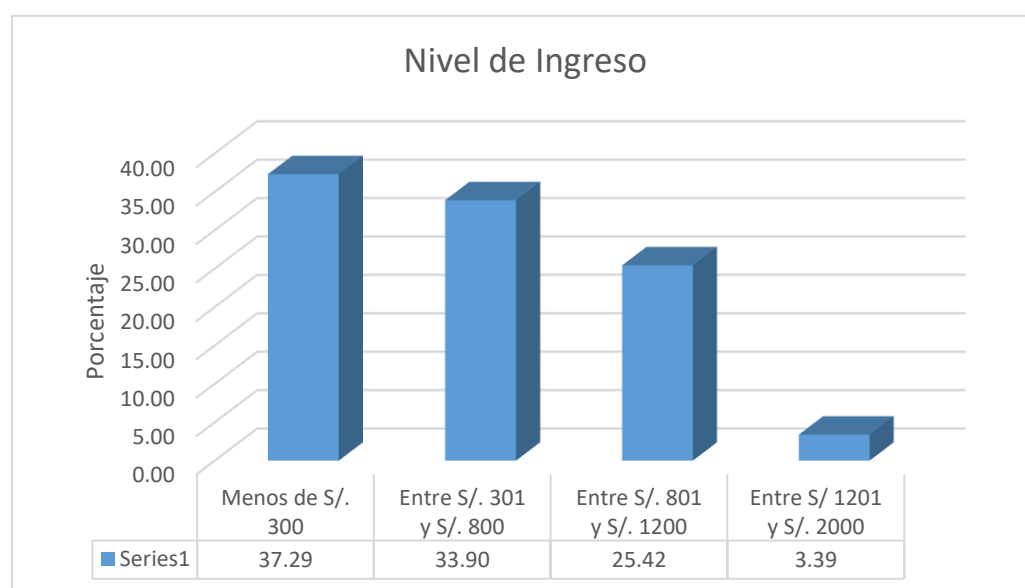
**Fuente:** Elaboración propia realizada en base a Encuestas.

**En la Tabla N° 08:** En lo referido al padecimiento de enfermedades se pudo verificar los siguientes resultados: 5 pobladores padecieron de dermatitis, representando el 8.47%, 21 pobladores padecieron de parasitosis intestinal, representando el 35.59%, 26 pobladores padecieron de diarreas agudas, representando el 44.07%, 4 pobladores padecieron de conjuntivitis representando el 6.78% y 3 pobladores padecieron otro tipo de enfermedades representando el 5.08%.

**Tabla 9.** Ingreso mensual Familiar.

ECONOMICO	Categoría / rango / continua / binaria	Resultado	Total %
<b>Ítems</b>		N°	
<b>Nivel de Ingreso</b>	Menos de S/. 300	22	37.29
	Entre S/. 301 y S/. 800	20	33.9
	Entre S/. 801 y S/. 1200	15	25.42
	Entre S/ 1201 y S/. 2000	2	3.39
	Más de S/. 2500	0	0.00
	<b>Total</b>		<b>59</b>

**Fuente:** Elaboración propia realizada en base a Encuestas.



**Figura 8.** Ingreso Mensual Familiar.

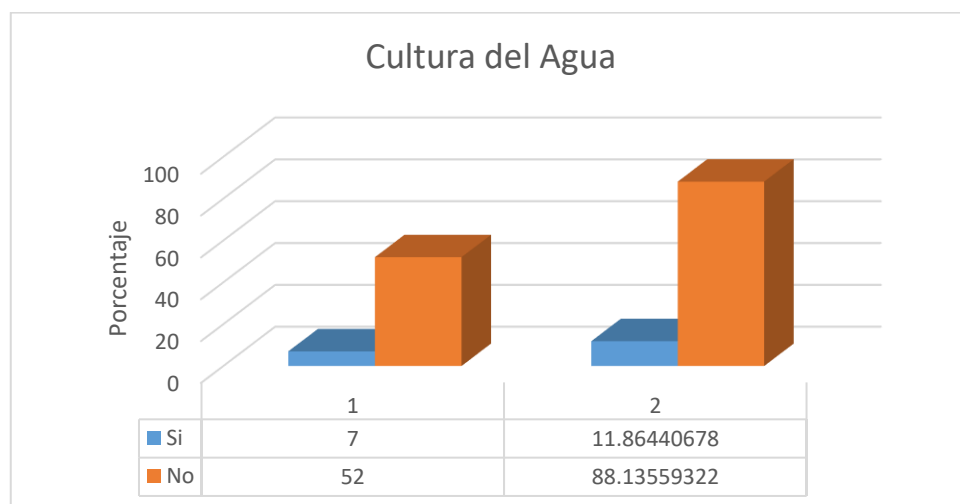
**Fuente:** Elaboración propia realizada en base a Encuestas.

**En la Tabla N° 09:** En lo referido al ingreso mensual familiar, obtuvimos los siguientes resultados: 22 personas reportaron que tenían ingresos mensuales de menos de 300 soles lo cual representa un 37.29% del total, 20 personas reportaron que tenían ingresos mensuales en el rango de 301 soles a 800 soles lo cual representa un 33.90% del total, 15 personas reportaron tener ingresos mensuales en el rango de 801 soles a 1200 soles lo que representa el 25.42% y solamente 2 personas reportaron tener ingresos mensuales en el rango de 1201 soles a 2000 soles lo que representa el 3.39% del total, ningún poblador manifestó ganar más de 2500 soles, ahí observamos que sus ingresos mensuales son mínimos, en algunos casos no llegan ni al sueldo mínimo.

**Tabla 10.** Tiene conocimiento del termino Cultura del agua.

Social	Categoría / rango / continua / binaria	Resultado	Total %
Ítems		N°	
Cultura del agua	Si	7	11.86
	No	52	88.14
	<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia realizada en base a Encuestas.



**Figura 9.** Conocimiento del termino cultura del agua.

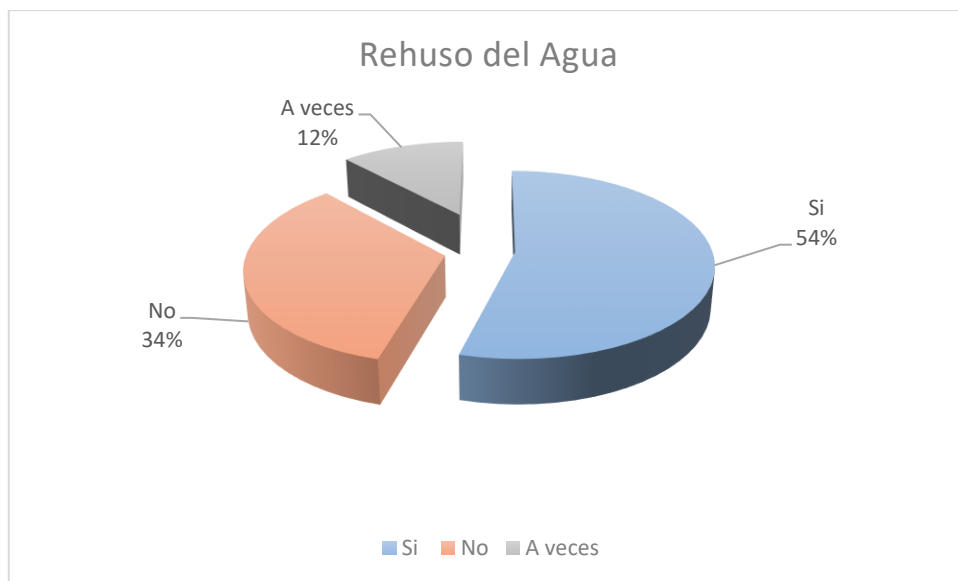
**Fuente:** Elaboración propia realizada en base a Encuestas.

**De la tabla 10:** podemos observar que un 88.14%, no sabe del tema o el termino, al parecer nunca habían tenido charlas o información de este tema; solamente un 11.86%, sabia o al menos había escuchado del término que hacía referencia al cuidado del agua.

**Tabla 11.** Ustedes rehúsan el agua.

Social	Categoría / rango / continua / binaria	Resultado	Total %
Ítems		N°	
Rehúso del agua	Si	32	54.24
	No	20	33.9
	A veces	7	11.86
	<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia realizada en base a Encuestas.



**Figura 10.** Rehúso del agua.

**Fuente:** Elaboración propia realizada en base a Encuestas.

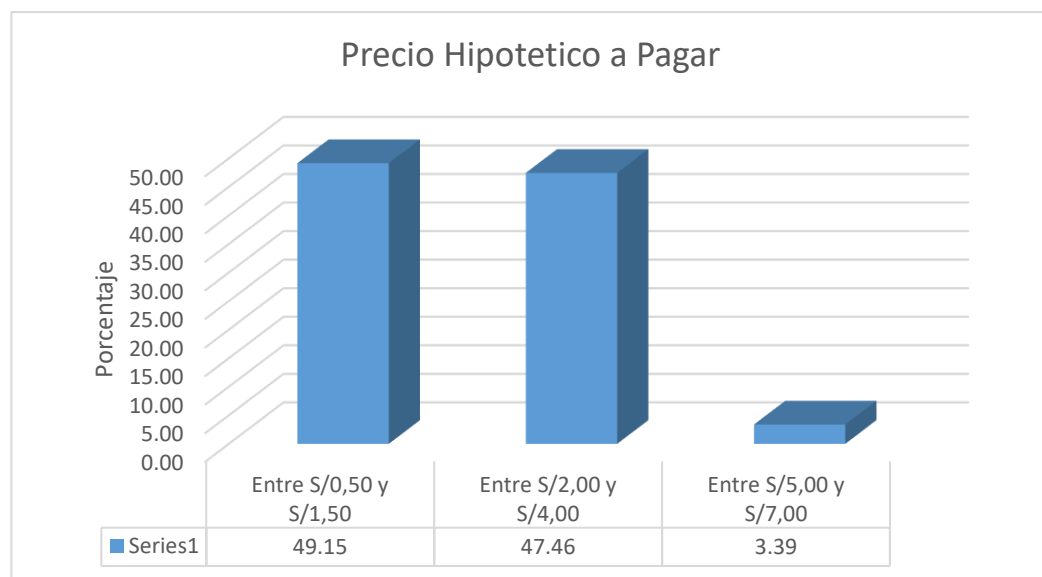
**En la tabla 11:** podemos observar que las respuestas fueron que: un 54.24%, si rehúsa el agua en sus actividades diarias como el aseo personal, ya que estas se pueden utilizar para lavar sus prendas de vestir, así también para el lavado de sus servicios de

cocina, etc. Un 33.90%, manifestaron que lo hacen de vez en cuando, tal vez lo hacen por desinformación o falta de cultura del agua; y un 11.87% manifestaron no rehusar el agua.

**Tabla 12.** Precio Hipotético a pagar.

ECONOMICO	Categoría / rango / continua / binaria	Resultado	Total %
Ítems		N°	
Precio hipotético apagar	Entre S/0,50 y S/1,50	29	49.15
	Entre S/2,00 y S/4,00	28	47.46
	Entre S/5,00 y S/7,00	2	3.39
	Entre S/8,00 y S/10,00	0	0.00
	<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia realizada en base a Encuestas.



**Figura 11.** Precio Hipotético a Pagar.

**Fuente:** Elaboración propia realizada en base a Encuestas.

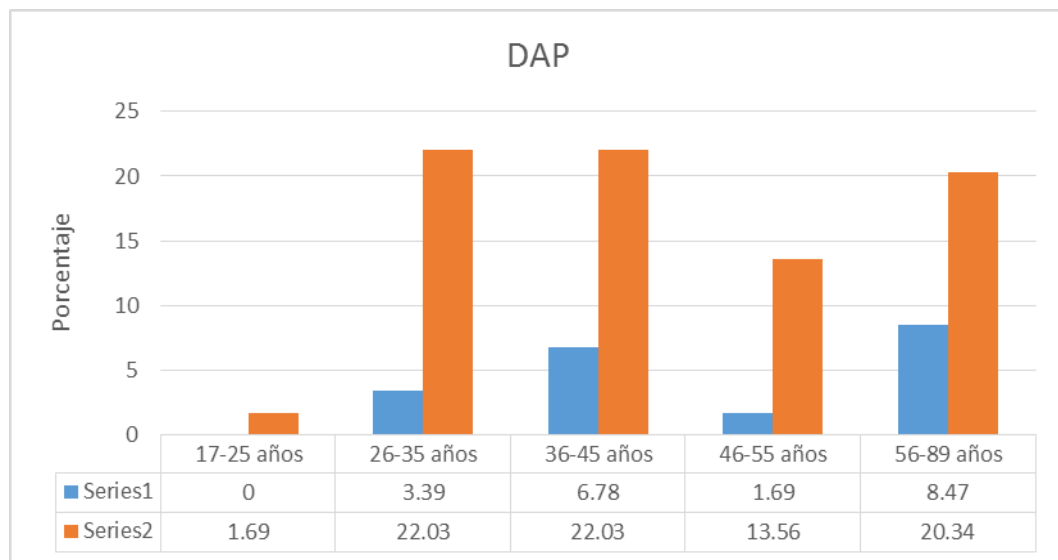
**En la Tabla N° 12:** En cuanto a la pregunta sobre un pago hipotético acerca de cuanto estarían dispuestos a pagar por los servicios de agua potable en un futuro los jefes de familia y/o responsables de hogar dieron a conocer su punto de vista y obtuvimos los siguientes resultados: 29 personas reportaron que quisieran pagar entre 0.50 soles a 1.50

soles lo que representa un 49.15% del total, 28 personas reportaron que quisieran pagar entre 2.00 soles a 4.00 soles lo que representa un 47.46% del total y solo 2 personas reportaron que quisieran pagar entre 5.00 soles a 7.00 soles lo que representa un 3.39% del total. Ninguno de los encuestados dijo estar dispuestos a pagar más de 7 soles.

**Tabla 13.** Edad y Disposición a Pagar por la edad, del jefe (a) o responsable de familia.

Edad	DAP				Total	
	No		Si		N°	%
	N°	%	N°	%		
17-25 años	0	0	1	1.69	1	1.69
26-35 años	2	3.39	13	22.03	15	25.42
36-45 años	4	6.78	13	22.03	17	28.81
46-55 años	1	1.69	8	13.56	9	15.25
56-89 años	5	8.47	12	20.34	17	28.81
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>20.34%</b>	<b>47</b>	<b>79.66%</b>	<b>59</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia realizada en base a Encuestas.



**Figura 12.** Disposición a Pagar por la edad, del jefe (a) o responsable de familia.

**Fuente:** Elaboración propia realizada en base a Encuestas.

**En la Tabla N° 13:** Podemos observar que al realizar un análisis bivariado de la disposición a pagar (DAP), y la edad; de la Comunidad de Collpani, tenemos que de los





59 jefes (as) o responsables de familia los siguientes resultados: 12 jefes de familia no están dispuestos a pagar por diferentes factores, 2 de ellos entre las edades de 26 a 35 años que representa el 3.39% del total, 4 de ellos entre las edades de 36 a 45 años que representa el 6.78% del total, 1 de ellos entre las edades de 46 a 55 a 35 años que representa el 1.69% del total y 5 de ellos entre las edades de 56 a 89 años que representa el 8.47% del total, haciendo un total de 20.34% de total. Y tenemos un total de 47 jefes de familia distribuidos entre las distintas edades que si tienen la disposición a pagar por los servicios de agua, los cuales representan un 79.66%, del 100% total de jefes de familia de la Comunidad de Collpani.

#### 4.1.2 LA DISPOSICIÓN A PAGAR

Al cuestionamiento o pregunta acerca de la disposición a pagar vemos que es la variable del método de valoración contingente, previamente a la encuesta se hizo la difusión y promoción, mediante charlas informativas y sobre todo de boca en boca, acerca de los servicios de agua potable ya que para la encuesta todos los pobladores debieron estar debidamente informados acerca del tema y el motivo por el cual deberían de pagar un monto (x) mensualmente.

**Tabla 14.** Disposición a Pagar del jefe (a) o responsable de familia.

DAP	N°	%
Si	47	79.66
No	12	20.34
Total	59	100%

**Fuente:** Elaboración propia realizada en base a Encuestas.



**Figura 13.** Disposición a Pagar del jefe (a) o responsable de familia.

**Fuente:** Elaboración propia realizada en base a Encuestas.

#### 4.1.3 RESULTADOS CON EL MODELO ECONOMÉTRICO

En el Modelo Econométrico utilizado para el presente estudio de investigación fue el software Limdep Nlogit. La estimación de la disponibilidad a pagar se realizó mediante un proceso de análisis de varias regresiones econométricas utilizando modelo de valoración económica Logit (Tudela, 2007).

Para las regresiones la disponibilidad a pagar: (1 = si, si es positiva y 0 = no, si es negativa), siempre es la variable dependiente y el precio a pagar siempre es una de las variables independientes. Para seleccionar las mejores regresiones se siguen los siguientes criterios económicos y econométricos:

- Que los Coeficientes de las variables tengan signos esperados, es decir, que los signos de los coeficientes estimados para las variables explicativas reflejen una relación lógica con la Variable Dependiente.



- Que los coeficientes de las variables independientes sean significativas a un cierto nivel aceptable de confiabilidad.
- Que el logaritmo de máxima verosimilitud del modelo (log-likelihood) sea bastante grande. (Apaza, 2005).

**Tabla 15.** Estadística Descriptiva de los Datos Recolectados.

Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum
Cases				
All observations in current sample				
PREC 59	2.20338983	1.20028245	1.00000000	5.00000000
PSI 59	.796610169	.405975242	.000000000	1.000000000
GEN 59	.610169492	.491898123	.000000000	1.000000000
TAH 59	4.50847458	1.11992736	2.00000000	6.00000000
ENF 59	2.64406780	.924059855	1.00000000	5.00000000
EDU 59	2.50847458	.773992813	1.00000000	4.00000000
ING 59	2.03389831	.982012390	1.00000000	4.00000000
CULT 59	.881355932	.326144973	.000000000	1.000000000
REH 59	1.57627119	.699837169	1.00000000	3.00000000
PREC	: Precio Hipotético a pagar.			
PSI	: Probabilidad a responder Si.			
GEN	: Genero.			
TAH	: Tamaño de Hogar.			
ENF	: Enfermedades.			
EDU	: Educación.			
ING	: Ingresos.			
CULT	: Cultura.			
REH	. Rehúso del Agua.			

**Fuente:** Datos Obtenidos del Software Limdep.

Como se puede observar de la **Tabla 11**. Precio Hipotético a pagar la respuesta favorable a considerar esta en el rango de S/. 0.50 a S/. 4.00, que representan un 96.61%, del total. Tomaremos en cuenta estos montos para hacer las pruebas de reajuste.

**Tabla 16.** Matriz de Correlación para las Variables.

	PREC	PSI	GEN	TAH	ENF	EDU	ING	CULT	REH
PREC	1	0.01559231	-0.12621226	-0.14239278	0.19075459	0.59199662	0.71079975	-0.20155316	0.04279023
PSI	0.01559231	1	0.28681466	0.07969889	-0.01246351	-0.04929006	0.10408588	0.07503928	-0.49061613
GEN	-0.12621226	0.28681466	1	0.08434359	0.06879051	-0.05910152	-0.15063546	0.13661406	0.06281734
TAH	-0.14239278	0.07969889	0.08434359	1	-0.12198707	0.01483358	-0.23542192	-0.20961422	-0.09433083
ENF	0.19075459	-0.01246351	0.06879051	-0.12198707	1	0.06455651	0.16552593	0.14350628	0.02937218
EDU	0.59199662	-0.04929006	-0.05910152	0.01483358	0.06455651	1	0.61208137	-0.03009856	0.05448882
ING	0.71079975	0.10408588	-0.15063546	-0.23542192	0.16552593	0.61208137	1	-0.04105867	-0.07908952
CULT	-0.20155316	0.07503928	0.13661406	-0.20961422	0.14350628	-0.03009856	-0.04105867	1	-0.14851499
REH	0.04279023	-0.49061613	0.06281734	-0.09433083	0.02937218	0.05448882	-0.07908952	-0.14851499	1

**Fuente:** Datos Obtenidos del Programa Excel.

De otra Parte para conocer las Variables que tienen Correlación, se realizó una correlación con todas las Variables, las cuales se pueden observar en la **tabla 16**.

**Tabla 17.** Estimación de los Coeficientes del Modelo Logit Restringido.

```

+-----+-----+-----+-----+-----+
|Variable | Coefficient | Standard Error | b/St.Er. | P[|Z|>z] | Mean of X|
+-----+-----+-----+-----+-----+
Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]
Constant    1.63737181    3.51459851    .466    .6413
PREC        -.49251243    .78374878    -.628    .5297    2.20338983
GEN         3.18193839    1.20493201    2.641    .0083    .61016949
TAH         .43036433    .47747057    .901    .3674    4.50847458
ENF        -.11774189    .66523453    -.177    .8595    2.64406780
EDU        -.36251295    .78129829    -.464    .6427    2.50847458
ING         1.60110621    1.06553030    1.503    .1329    2.03389831
CULT        .33440782    1.49018736    .224    .8224    .88135593
REH        -2.58333306    .85398313    -3.025    .0025    1.57627119
+-----+-----+-----+-----+-----+
PREC          : Precio Hipotético a pagar.
PSI           : Probabilidad a responder Si.
GEN           : Genero.
TAH           : Tamaño de Hogar.
ENF           : Enfermedades.
EDU           : Educación.
ING           : Ingresos.
CULT          : Cultura.
REH           : Rehúso del Agua.
+-----+-----+-----+-----+-----+

```

**Fuente:** Datos Obtenidos del Software Limdep.

Como se puede observar de la **Tabla 17**, la Variable GEN (genero), y la Variable ING (Ingreso Económico), tienen una buena Correlación frente al Prob.(si), (Probabilidad a responder si ).

Observando la Tabla 17, se puede decir que el ingreso tiene una significancia al  $P < 0.05$ . El Modelo seria de la siguiente Manera.

$$\text{Prob (Si)} = 1.637 - 0.492 * \text{PREC} + 3.182 * \text{GEN} + 0.435 * \text{TAH} - 0.1177 * \text{ENF} - 0.6325 * \text{EDU} + 1.6011 * \text{ING} + 0.3344 * \text{CULT} - 2.5833 * \text{REH}$$

Se aprecia que en el modelo con las nueve variables, para analizar los signos de los coeficientes “ $\beta$ ”, si el signo es positivo decimos que la variable afecta positivamente a la DAP (a mayor ingreso mayor DAP), pasa lo contrario si el signo es negativo (a mayor enfermedad, menor DAP).

#### 4.1.3.1 ESTIMACIÓN DEL MODELO

Los resultados de las diferentes regresiones realizadas para el cálculo de la DAP, se presentan en la tabla 16, presentando las variables utilizadas en la estimación, los coeficientes de cada variable y su respectiva t-estadístico. De las dos regresiones presentadas se selecciona el modelo Logit 02, el cual se especifica con las siguientes variables: precio supuesto a pagar (PREC), genero (GEN), Educación (EDU), ingreso mensual familiar (ING), y rehúso del agua (REH).

Los signos que acompañan a cada variable son los esperados y se mantienen en los dos modelos logit, hay un buen ajuste (26.0 %), en términos de Pseudo R-cuadrado, el modelo predice correctamente un (88.14 %), según el porcentaje predecido, hay buena dependencia en el modelo. El estadístico chi-cuadrado se puede comprobar determinando la prueba de verosimilitud (LR), dado por:



$$LR = -2[LnL_r - LnL] \dots\dots\dots Ecuación (16).$$

Donde:

Función de verosimilitud logarítmica ( $LnL_r$ ) = -29.79889-

Función de verosimilitud logarítmica restringida ( $LnL$ ) = -16.76624.

Reemplazando datos:

$$LR = -2[-29.799 - 16.766]$$

$$LR = 26.066$$

**Tabla 18.** Resumen de los resultados de la disponibilidad a pagar

VARIABLES	COEFICIENTES DE LAS VARIABLES Y NIVEL DE SIGNIFICANCIA	
	Logit 01	Logit 02
Constante	2.74098225	3.73505218
PREC	-0.32621129	-0.60548185
GEN	3.04023763	3.22469788
TAH	0.48057564	
ENF	-0.48290367	
EDU	-0.54442433	-0.18316277
ING	0.96048817	1.41063435
CULT	0.03355122	
REH	-2.48306919	-2.65674532
Función de Verosimilitud logarítmica	-16.76624	-17.59191
Función de Verosimilitud logarítmica restringida	-29.79889	-29.79889
Pseudo R-cuadrado	0.43541	0.40965
Porcentaje de predicción	88.136	88.136
LR (Coeficiente de Verosimilitudes)	25.94928	24.41397
DAP media	3.18644068	3.18644068

**Fuente:** Datos Obtenidos del Software Limdep.

En la tabla número 18, se puede ver los dos modelos logit, en el segundo se descartó algunas variables por no considerarse de significancia, se puede apreciar que las diferencias son mínimas, las dos más significantes son el género e ingreso mensual.

#### 4.1.3.2 EFECTOS MARGINALES DEL MODELO FINAL

Los Efectos Marginales en los modelos no lineales no son constantes, por eso estimaremos un efecto marginal promedio relativo a cada Variable, también se pueden

calcular para un valor específico. A continuación, se calcula los efectos marginales para el modelo, las cuales se pueden observar en la Tabla 19.

**Tabla 19.** Efectos Marginales.

Marginal Effects for			
Variable	All Obs.		
ONE	.09725	ONE	: Constante.
PREC	-.02925	PREC	: Precio Hipotético a Pagar.
GEN	.30140	GEN	: Genero.
TAH	.02556	TAH	: Tamaño de Hogar.
ENF	-.00699	ENF	: Enfermedades.
EDU	-.02153	EDU	: Educación.
ING	.09510	ING	: Ingresos.
CULT	.02224	CULT	: Cultura.
REH	-.15344	REH	: Rehusó del Agua.

**Fuente:** Datos Obtenidos del Software Limdep.

De la Tabla se pueden sacar las siguientes Interpretaciones, de los Efectos Marginales.

PREC: Si el precio hipotético recomendado, incrementa en un sol, la posibilidad de pagar por el servicio de Agua Potable en la Comunidad de Collpani baja en un 29.25%.

GEN: Si el encuestado Jefe de Familia o encargado de Familia fuese de Género Masculino, la posibilidad de pagar por el servicio de Agua Potable aumenta en un 30.14%.

TAH: Si el número de integrantes de Familia o Tamaño de Hogar aumenta en una persona, la probabilidad de pagar por el servicio de Agua Potable aumenta mínimamente en un 2.55%.

ENF: Ante la disminución de enfermedades gastrointestinales en el hogar, la probabilidad de pagar por el servicio de agua potable, aumentara en un 0.77%.

EDU: Si el nivel de Educación del jefe de familia o responsable de familia disminuye, la probabilidad a pagar por el servicio de agua potable aumenta en un 2.15%.





ING: Ante un aumento del Ingreso familiar del jefe de Familia aumenta, la probabilidad de pagar por el servicio de agua potable incrementa en un 9.51%.

CULT: Mientras los pobladores sepan más del cuidado del agua o Cultura del Agua, las probabilidades de pagar por el servicio de agua potable aumentara en un 2.22%.

REH: En esta Variable podemos Observar que mientras los pobladores rehúsen o cuiden más el agua, la probabilidad de pagar por este servicio disminuye en un 15.34%.

**Tabla 20.** Tabla de Predicciones.

```

=====
Analysis of Binary Choice Model Predictions Based on Threshold = .5000
-----
Prediction Success
-----
Sensitivity = actual 1s correctly predicted          93.617%
Specificity = actual 0s correctly predicted          66.667%
Positive predictive value = predicted 1s that were actual 1s 91.667%
Negative predictive value = predicted 0s that were actual 0s 72.727%
Correct prediction = actual 1s and 0s correctly predicted 88.136%
=====

```

**Fuente:** Datos Obtenidos del Software Limdep.

De la Tabla 20, vemos que el Modelo Predice adecuadamente el 88.14%, de la Observaciones.

**Tabla 21.** Modelo Logit final.

```

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

```

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[ Z >z]	Mean of X
Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]					
Constant	2.74098225	4.12845122	.664	.5067	
GEN	3.04023763	1.12608015	2.700	.0069	.61016949
TAH	.48057564	.48256711	.996	.3193	4.50847458
ENF	-.48290367	.68427338	-.706	.4804	2.64406780
EDU	-.54442433	.78276225	-.696	.4867	2.50847458
ING	.96048817	.82127153	1.170	.2422	2.03389831
CULT	1.03355122	1.58028112	.654	.5131	.88135593
REH	-2.48306919	.78457915	-3.165	.0016	1.57627119
PRECR	-.32621129	.60002284	-.544	.5867	1.45649718

- PRECR : Precio Hipotético a pagar Restringido.
- PSI : Probabilidad a responder Si.
- GEN : Genero.
- TAH : Tamaño de Hogar.
- ENF : Enfermedades.
- EDU : Educación.
- ING : Ingresos.
- CULT : Cultura.



REH : Rehusó del Agua.

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+  
**Fuente:** Datos Obtenidos del Software Limdep.

Los resultados de estimadores obtenidos a partir de la Máxima Verosimilitud carecen de interpretación probabilística, debido a que los Modelos no son lineales en los parámetros. Sin embargo, se puede interpretar la relación entre variable dependiente e independiente se puede entender de la Siguiente manera:

**La Variable PREC** (Restringido), es Negativa, Esto Indica que a mayor precio o a un incremento en el precio hipotético a pagar, por el servicio de agua potable, la probabilidad de obtener una respuesta positiva de parte del jefe o responsable de familia es menor.

**La Variable EDU**, se puede observar el signo negativo, no es lo esperado ya que a mayor educación aumenta la probabilidad de responder “Si”, pero la interpretación sería que a más nivel educacional, disminuye la probabilidad de responder positivamente a la pregunta de Disponibilidad a pagar por el servicio de agua Potable.

**La Variable Ingreso**, de otro lado tiene signo positivo, indicándonos que, a un mayor nivel de ingreso del entrevistado, jefe de familia o responsable de familia, la probabilidad de obtener una respuesta positiva aumentara significativamente.

**La Variable CULT** (Tiene conocimiento del termino Cultura del agua), tiene signo positivo, se podría interpretar, que responderán positivamente a la pregunta de disposición a pago (DAP), para saber un poco más de este tema tan importante como es la cultura del agua; la importancia de esta variable se debe básica y fundamentalmente a que existe conciencia y conocimiento del grado de desinformación por parte de los pobladores de la comunidad de Collpani.

#### 4.1.3.3 IDENTIFICAR SI LAS VARIABLES SE RELACIONAN UNAS CON OTRAS, EN LA COMUNIDAD DE COLLPANI.

A. Determinaremos si existe una relación directa entre la Variable: Disminución del Agua en la Localidad de Collpani, con la cantidad de agua que consumen diariamente; todo esto con la prueba de Chi-cuadrado, con 3 grados de libertad; así también con un nivel de confianza de  $\alpha = 0.05$ , es decir, un nivel de confianza del 95%. Veremos si tomamos en cuenta la Hipótesis Nula ( $H_0$ ), o la Hipótesis alterna ( $H_1$ ).

**Tabla 22.** Frecuencias Observadas.

FRECUENCIA OBSERVADA			
CANTIDAD DE AGUA	DISMINUCION DEL AGUA		
	SI	NO	Total general
Menos de 15 ls.	1	3	4
De 16 a 30 ls	7	1	8
De 31 a 45 ls.	3	3	6
Más de 50 ls.	32	9	41
<b>Total general</b>	<b>43</b>	<b>16</b>	<b>59</b>

**Fuente:** Datos Obtenidos del Programa Excel.

**Tabla 23.** Frecuencias esperadas.

FRECUENCIA ESPERADA			
CANTIDAD DE AGUA	DISMINUCION DEL AGUA		
	SI	NO	Total general
Menos de 15 ls.	2.915254237	1.08474576	4
De 16 a 30 ls	5.830508475	2.16949153	8
De 31 a 45 ls.	4.372881356	1.62711864	6
Más de 50 ls.	29.88135593	11.1186441	41
<b>Total general</b>	<b>43</b>	<b>16</b>	<b>59</b>

**Fuente:** Datos Obtenidos del Programa Excel.

Con la fórmula:

$$x^2 = \sum \left[ \left( \frac{OBSERVADA - ESPERADA}{ESPERADA} \right)^2 \right]$$

$$\chi^2 = \frac{(1 - 2.9152)^2}{2.9152} + \frac{(7 - 5.8305)^2}{5.8305} + \frac{(3 - 4.3728)^2}{4.3728} + \frac{(32 - 29.8813)^2}{29.8813}$$

$$+ \frac{(3 - 1.0847)^2}{1.0847} + \frac{(1 - 2.1694)^2}{2.1694} + \frac{(3 - 1.6271)^2}{1.6271} + \frac{(9 - 11.1186)^2}{11.1186}$$

$$\chi^2 = 1.2582 + 0.2345 + 0.4309 + 0.1502 + 3.3819 + 0.6303 + 1.1584 + 0.4036$$

$$\chi = 7.6483$$

**B.** Determinaremos si existe una relación directa entre la Variable: Disminución del Agua en la Localidad de Collpani, con las actividades diarias en las cuales hacen uso del agua, la cual se encuentra en la pregunta número 12, de la Encuesta. Lo haremos con la prueba de Chi-cuadrado, con 1 grado de libertad y también con un nivel de confianza de  $\alpha=0.05$ , es decir, un nivel de confianza del 95%. Veremos si tomamos en cuenta la Hipótesis Nula ( $H_0$ ), o la Hipótesis alterna ( $H_1$ ).

**Tabla 24.** Frecuencias Observadas.

FRECUENCIA OBSERVADA			
USO DEL AGUA	DISMINUCION DEL AGUA		Total general
	SI	NO	
ALIM. HIG. AGRI. GANADERIA.	26	5	31
ALIMENTACION E HIGIENE.	17	11	28
<b>Total general</b>	<b>43</b>	<b>16</b>	<b>59</b>

**Fuente:** Datos Obtenidos del Programa Excel.

**Tabla 25.** Frecuencias Esperadas.

FRECUENCIA ESPERADA			
USO DEL AGUA	DISMINUCION DEL AGUA		Total general
	SI	NO	
ALIM. HIG. AGRI. GANADERIA.	22.59322034	8.40677966	31
ALIMENTACION E HIGIENE.	20.40677966	7.59322034	28
<b>Total general</b>	<b>43</b>	<b>16</b>	<b>59</b>

**Fuente:** Datos Obtenidos del Programa Excel.

$$x^2 = \frac{(26 - 22.5932)^2}{22.5932} + \frac{(17 - 20.4067)^2}{20.4067} + \frac{(5 - 8.4067)^2}{8.4067} + \frac{(11 - 7.5932)^2}{7.5932}$$

$$x^2 = 0.5137 + 0.5687 + 1.3805 + 1.5285$$

$$x = 3.9914$$

**Tabla 26.** Resultados de las pruebas

Variable	Valor de Prueba "X2"	Valor "P"	Grados de L.	SI / NO
Cantidad de agua utilizada	7.648215932	0.05386999	1	No
Actividades de uso del agua	3.991498433	0.04573038	3	Si

**Fuente:** Datos Obtenidos del Programa Excel.

Entonces a la hipótesis si la disminución del agua está relacionado con la cantidad de agua utilizada diariamente, se rechaza la hipótesis alterna y se acepta la hipótesis nula, ya que, con 1 grado de libertad y la probabilidad de 0.0538, dicha disminución no tiene que ver con la cantidad utilizada diariamente.

A la hipótesis si la disminución del agua está relacionado con las Actividades de uso diario del agua, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, ya que, con 3 grados de libertad y la probabilidad de 0.0457, dicha disminución está relacionada con la cantidad utilizada diariamente.

#### **4.1.4 DETERMINACIÓN DE LA DISPOSICIÓN A PAGAR (DAP), POR EL SERVICIO DE AGUA POTABLE, A TRAVÉS DE LA VALORACIÓN CONTINGENTE EN LA COMUNIDAD DE COLLPANI.**

Una vez Estimado el Modelo Econométrico, se procede a estimar la Disponibilidad a pagar (DAP), para el servicio de Agua Potable en la Comunidad de Collpani, Distrito de Chupa, Provincia de Azangaro del Departamento de Puno.

Para tal propósito se toma la suma de los coeficientes de las variables independientes multiplicados por su valores (incluidas las constantes), y se divide ese total por el coeficiente de la variable precio multiplicado por signo negativo.

Teniendo en cuenta los resultados econométricos del modelo Logit, indicados en la tabla N°20, se procede a calcular la DAP, utilizando la siguiente formula:

$$rDAP = \frac{(\alpha_0 + \sum_{i=1}^k \alpha_i s_i)}{\beta} \dots\dots\dots \text{Ecuación (15).}$$

**Tabla 27.** Resultados Disposición a Pagar (DAP), del Modelo Logit.

Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum	Cases
All observations in current sample					
DAPR	3.18644068	1.09886202	.223089880	3.99711225	59

**Fuente:** Datos Obtenidos del Software Limdep.

La medida de bienestar utilizada, es la DAP media, del modelo restringido; Como se observa en la Tabla 20, el resultado de la disposición a pagar por el servicio de agua potable en la comunidad de Collpani es: **S/. 3.18**.

#### 4.1.5 IDENTIFICAR QUE FACTORES SOCIOECONOMICOS Y CULTURALES SE RELACIONAN CON LA DISPOSICION A PAGAR EN LA COMUNIDAD DE COLLPANI

Una vez obtenido el modelo Logit final, podemos identificar cuáles son los factores o variables más significativos que se relacionan directamente con la Disposición a pagar en la Comunidad de Collpani:



Género (GEN): Si el encuestado Jefe de Familia o encargado de Familia fuese de Género Masculino, la posibilidad de pagar por el servicio de Agua Potable aumenta en un 30.14%. (Tabla 19).

Ingreso mensual (ING): La Variable Ingreso por otro lado, tiene signo positivo, indicando que, a mayor nivel de ingreso del entrevistado, jefe de familia o responsable de familia, la probabilidad de obtener una respuesta positiva aumentara significativamente. La probabilidad de pagar por el servicio de agua potable incrementa en un 9.51%.

Educacion (EDU): se puede observar el signo negativo, no es lo esperado ya que a mayor educación aumenta la probabilidad de responder “No”, Si el nivel de Educación del jefe de familia o responsable de familia disminuye, la probabilidad a pagar por el servicio de agua potable aumenta en un 2.15%.

Cultura (CULT): (Tiene conocimiento del termino Cultura del agua), tiene signo positivo, se podría interpretar, que responderán positivamente a la pregunta de disposición a pago, para saber un poco más de este tema tan importante como es la cultura del agua; la importancia de dicha variable se debe fundamentalmente a que existe conciencia y conocimiento del grado de desinformación por parte de los pobladores de la comunidad de Collpani. Mientras los pobladores sepan más del cuidado del agua o Cultura del Agua, las probabilidades de pagar por el servicio de agua potable aumentara en un 2.22%.

Rehúso del agua (REH): En esta Variable podemos Observar que mientras los pobladores rehúsen o cuiden más el agua, la probabilidad de pagar por este servicio disminuye en un 15.34%.



Al final podemos identificar que si existen factores o variables socioeconómicos y culturales que se relacionan directamente con la disposición a pagar en la Comunidad de Collpani.

#### **4.1.6 DISCUSIÓN DEL RESULTADO**

El resultado obtenido nos muestra que la prueba de significancia conjunta del modelo es muy alta debido a que el Coeficiente de Verosimilitud, el estadístico chi-cuadrado calculado es menor al valor crítico de una chi-cuadrada al 5% de nivel de significancia con 5 grados de libertad (k-1). La disposición a pagar (DAP) por el servicio de agua potable es de S/.3.18. Con relación a otras investigaciones realizadas en nuestra región de Puno por el método de valoración contingente, Tenemos:

(Benito Choquegonza, 2014), al determinar la DAP por un mejoramiento en el servicio de agua potable en el C.P. de Chatuma, utilizando el MVC, obtuvo que el 73% de las familias encuestadas están dispuestos a pagar S/. 4.03 mes/fam.

Gutierrez Huahuachambi, (2014), concluye que la DAP es de S/. 5.97/mes/fam. La cual cubre la sostenibilidad (Operación y mantenimiento) por el servicio de agua para los habitantes del C.P. Sucasco, Almozanche y localidad de Coata.

Por otro lado (Vilca Tisnado, 2017), realizo 76 encuestas para determinar la DAP por el mejoramiento de servicio de agua potable de la población de la ciudad de Ilave, utilizando el MVC, obteniendo que el 81.786% estaría dispuesto a pagar un monto de S/. 8.29 mes/fam.

Por otro lado (Ticona Mullisaca, 2018), concluye la Disponibilidad a pagar (DAP) estimada es de S/. 5.97, es decir la disposición a pagar por la sostenibilidad del proyecto de inversión pública de agua potable, por habitantes, por habitantes, y los valores mínimo y máximo están comprendidos en un intervalo de S/. 3.65 a s/. 12.77 aproximadamente.





## V. CONCLUSIONES.

El modelo de regresión múltiple nos permitió estimar, el valor de la disposición a Pagar de los pobladores de la comunidad de Collpani,  $DAP= 3.18$  soles, promedio por familia al mes, el 79.66% de familias han respondido “Si” y el 20.34%, respondieron que no podían pagar, esto debido a diferentes factores; de un total de 59 familias encuestadas.

Del objetivo, Identificar qué factores socioeconómicos y culturales se relacionan con la disposición a pagar, en la comunidad de Collpani, tenemos las variables más significativas fueron: el género, ingreso mensual y rehusó del agua, van relacionados con la variable independiente.

Falta bastante conciencia en cuanto a la cultura del agua se refiere y si queremos que este recurso sea sostenible con el tiempo debemos empezar a cuidarlo desde ahora.

Vemos que solo un 11.86 %, del 100 % de la Poblacion sabe del termino Cultura del agua, esto nos hace entender que al no saber del cuidado del agua, gran parte de esta se desperdicia o se hace un mal uso de ella, provocando poco a poco la escases del agua.



## VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar los resultados del presente estudio, los cuales enriquecerán la información técnica operativa de los actores: tanto en los hogares como en las diferentes organismos a involucrarse, dando a conocer, que una estrategia tomada desde una entrevista hacia los jefes de hogar pueda cambiar la realidad de una comunidad, distrito o provincia, empezando por el cuidado del agua.
- Realizar y difundir los estudios sobre la valoración económica de agua potable a las comunidades que no cuentan con este servicio, a fin de que los habitantes se concienticen y reconozcan el valor de uso y el valor de existencia del recurso hídrico como un recurso escaso y finito.
- Se recomienda desarrollar acciones de promoción, capacitación, educación y cultura del agua a través de la Municipalidad de Chupa, para así poder concientizar a la población sobre la problemática que existe por no tener cuidado con el uso y costumbres relacionados al agua, es necesario apuntar al cambio de hábitos de higiene relacionados a la disposición sanitaria de excretas, utilizando nuevas tecnologías que no afecten el medio ambiente.
- Efectuar una adecuada limpieza y desinfección de las fuentes de agua existentes para consumo humano, utilizando métodos o tecnologías adecuadas de bajo costo y de fácil implementación que permitan llegar a niveles aceptables de descontaminación, al mismo tiempo establecer programas de monitoreo y seguimiento de la calidad del agua.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Agüero, R. (1997). *Agua potable para poblaciones rurales: Sistema de abastecimiento por gravedad sin tratamiento*. SER Lima - Perú.
- Alfaro, R., & Gonzales, V. (2008). *Estadística y probabilidades para ingenieros*. Universidad Nacional del Altiplano. Puno: UNA. Retrieved from:  
[https://www.researchgate.net/publication/341793487\\_ESTADISTICA\\_Y\\_PROBABILIDADES\\_PARA\\_INGENIEROS](https://www.researchgate.net/publication/341793487_ESTADISTICA_Y_PROBABILIDADES_PARA_INGENIEROS)
- APAZA, M. E. (2005). *Método de Valoración Económica de bienes y servicios Ambientales*. Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú.
- ARDILA, S. (1993). *Guía para la utilización de modelos econométricos en aplicaciones del método de valoración contingente*. BID.
- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación* (6ta edición ed.). Caracas, Venezuela: Episteme, C. A
- AZQUETA, O. D. (1994). *Valoración Económica de la calidad ambiental*. Madrid, España. Editorial Mc Graw – Hill.
- BARSEV, R.; PEREZ A. C.; HERLANT, P. (2000). *Pago por servicios ambientales: Conceptos y principios*. Programa para la agricultura sostenible en laderas de américa central. 1 ed. Managua.
- Banús, M. d. (2005). *H2O Elixir de vida*. Elementalwatson "la" revista, 41. Obtenido de <http://www.elementalwatson.com.ar/Revista%201%20N%201b.pdf>



- Brooks, K; Gregersen, H; Thames, J. (1991). *Hydrology and the management of watershed Iowa, USA*. 392 p.
- BARRIOS, Martha (2009). *Valoración Económica Ambiental del rio Pilcomayo*. Tesis para optar el grado de Ingeniero Economista. Universidad Mayor de San Andrés.
- Carlos Caycho, Carlos Castillo, Víctor Merino (2019), *Manual de estadística no paramétrica aplicada a los negocios*, Primera edición.
- Clavijo, A. (2013). *Estimación de la función de demanda por agua potable en aplicación para la cuenca de Jequetepeque*.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina), (1997). Manejo de cuencas hidrográficas/desechos sólidos (en línea). Turrialba, Costa Rica. Consultado 10 agosto 2009. Disponible en Internet <http://www.infoagua.org/cuencas>.
- CORTIJO, R., GENMA Ansola, ESTANISLAO DE Luis (2004). *Jornada de ciencias ambientales Madrid y Aplicación de tecnologías de bajo costo para la depuración integral de aguas residuales en pequeños municipios*. Editorial Instituto de medio Ambiente Universal de León.
- Cristeche, E., & Penna, J .A. (2011). *Métodos de valoración económica de los servicios ambientales*. Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria  
Recuperado de <https://inta.gob.ar/.../metodos-de-valoracion-economica-de-los-servicios-ambientales>
- Davila Rodriguez J.A. (2002). *Valoración económica del recurso agua en la comunidad Frijolares, Güinope, Honduras, C.A.*



- DIRESA (Dirección Regional de Salud Cajamarca), (1993 – 1997). *Manual de procedimientos técnicos en saneamiento*. Cajamarca - Perú.
- ESPINOZA, N. (1999). *El Pago por Servicios Ambientales y el desarrollo sostenible en el medio rural*. Unidad regional de asistencia técnica, serie de Publicaciones RUTA, Costa Rica.
- Fankhauser Samuel, 1995: *Valuing Climate Change: The economics of the greenhouse effect*. Earthscan, London.
- Freeman, M. (2003). *The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods*. Segunda edición. Resources for the Future, Washington, D.C.
- Galarza, S. (2011). *Determinacion de la dotacion de agua por los sectores urbano e industrial*. Instituto Tecnologico de Celaya. Guanajuato, Mexico.
- Granada, L. (2011). *Estimación del consumo básico de agua potable*. Colombia.
- Gonzales, V., & Alejo, R. (2008). *Desarrollo de cuencas de alta montaña*. Puno: UNA.
- Hanley, N. y Splash, C. L. (1993): *Cost-Benefit Analysis and the Enviroment*. Edward Elgar. Inglaterra.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI. (2007). Censos nacionales XI de Población y VI de vivienda 2007.
- Martínez, C. (2012). *Estadística y muestreo* (13 ed.). Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Mendieta, C. (2005). *Manual de valoración económica de bienes no mercadeables*. CEDE. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1590558>



- Motta, R. (1997). Manual para valoración económica de recursos ambientales. Rio de Janeiro, Brasil: IPEA/MMA/PNUD/CNPq. [ Links ]
- NAREDO, J. M. (2001). Economía y sostenibilidad: la economía ecológica en perspectiva. Revista de la Universidad Bolivariana Vol. 1 n. 1. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (2002).
- PEREZ, J. (2000). Valoración económica del agua. Cidat, Universidad de los Andes, Merida, Venezuela, 45 pp
- Quispe, A. (2013). Tesis - Relacion entre la disposicion a pagar y factores socioeconomicos por los servicios de saneamiento basico - Caracoto. Obtenido de [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/5497/Quispe\\_Yana\\_Al\\_ici\\_a.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/5497/Quispe_Yana_Al_ici_a.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Rado, B. (2004). Guía práctica sobre el uso de modelos econométricos para los métodos de valoración contingente y el costo de viaje a través del programa econométrico LIMDEP.
- Retrieved from Recharte, Jorge (2002). Agua para Siempre: Sistemas Campesinos de Monitoreo de Agua y Procedimiento de Negociacion para el Desarrollo de Mejores Practicas de Manejo de Empresas Mineras. Programa APGEN-SENREM. Convenio USAID-CONAM, 136 P.
- SUAREZ V. G. (2001). Experiencias de Pago por Servicios Ambientales en el departamento de Colón, Honduras. Revista Centroamericana LADERAS, año 4, No. 11



- SARMIENTO, M. (2001). Análisis comparativo de métodos de valoración de recursos naturales y ambientales. Primeras jornadas de Economía Ecológica. Asociación Argentino Uruguaya de Economía Ecológica ASAUEE. Argentina. 46 p.
- Triola, M. (2009). Estadística. (P. Educación, Ed.) (10 ed.). México.
- TUDELA, Juan Walter (2007) .Disponibilidad a pagar de los habitantes de la ciudad de Puno por el tratamiento de aguas servidas. Semestre económico, Vol.3, N°1 (Noviembre, 2009), 74- 91p.
- TUDELA, Juan Walter (2007). Aplicación de modelos econométricos en la investigación en economía agrícola. Puno: Edición Tiraje.
- Uribe, Eduardo, Mendieta, Juan Carlos, Rueda, Haider Y Carriazo, Fernando (2003). Introducción a la valoración ambiental y estudios de caso Bogotá, Ediciones Uniandes, 227p
- ZAMORA, A. (2007). *Disponibilidad a pagar de los beneficiarios de proyectos de Saneamiento*. Recuperado de <http://cinara.univalle.edu.co/archivos/pdf/99>



## ANEXOS

**Anexo 1:** padrón de beneficiarios de la comunidad de Collpani.

<b>C.C. COLLPANI SECTOR I</b>	
<b>N°</b>	<b>NOMBRE Y APELLIDOS</b>
1	ELIZABETH YUCRA CHAMBI.
2	JUANA AURELIA CHIPANA CHIPANA.
3	ABAD NILSON CHIPANA MAMANI.
4	ANTONIA CURO MAMANI.
5	ROSA ISABEL CHIPANA QUISPE.
6	SALON COMUNAL.
7	WAWA HUASI.
8	CLODOALDO CORA CONDORI.
9	MAURO CONDORI HUALLPA.
10	ABEL SANTOS GONZALES CHIPANA.
11	FELICITAS MAMANI DE CHIPANA.
12	JOSEFA CHIPANA MAMANI.
13	SATURNINO CONDORI QUISPE.
14	TERESA CCORA VDA. DE COA.
15	LOURDES CRUZ CHAMBI.
16	COLEGIO. JESUS ROBLES
17	IRVING CHIPANA CORI.
18	LUIS CHIPANA RAMIRES.
19	NARCISO CHIPARA ARAPA.
20	MARIA CLORED MAMANICHIPANA.
21	PAOLA GONZALES DE MAMANI.
22	CECILIA HUARAYA CHIPANA.
23	ESCUELA. JULIANA CHARAJA
24	MARCELINO MERCADO QUISPE.
25	PAULINO MERCADO QUISPE.
26	NICOLASA MERCADO QUISPE.
27	SANTIAGO HANCCO TAPARA.
28	CIRILO RAMOS CHAMBI.
29	CECILIA QUISPE MAYTA.
30	LUCIANO CHIPANA MAMANI
31	SEBASTIAN MAMANI MAMANI
32	CARLOS MERCADO QUISPE
33	ELEODORO QUISPE OCHOA





<b>C.C. COLLPANI SECTOR II</b>	
<b>N°</b>	<b>NOMBRE Y APELLIDOS</b>
1	ADRIAN CONDORI QUISPE
2	MARTINA QUISPE DE CONDORI
3	JUANA QUISPE DE MAYTA
4	AQUELINO CHIPANA QUISPE

<b>C.C. COLLPANI SECTOR III</b>	
<b>N°</b>	<b>NOMBRE Y APELLIDOS</b>
1	MARIA ALEJANDRA HUALLPA MACHACA
2	BARBARA TITO DE HUALLPA
3	JUAN CHIPANA GONZALES.
4	JULIA GONZALES DE HUALLPA.
5	ALEJANDRO PILCO CONDORI.
6	GERARDO MAMANI HUALLPA.
7	CANDELARIO CHIPANA CHIPANA.
8	FLORENTINA CHIPANA CHIPANA.
9	MARTINA CHIPANA CHIPANA.
10	OSCAR MAMANI CHIPANA.
11	GREGORIO CHIPANA QUISPE.
12	MAURICIA CHIPANA VDA. DE COYLA.
13	PABLO CHIPANA HANCCO.
14	RUFINO CHIPANA MAMANI.
15	DANIEL MAMANI AGUILAR.
16	SATURNINO CONDORI MACHACA.
17	CRISTIAN ROLANDO CONDORI CHIPANA
18	WILFREDO ACHOA CHIPANA.
19	SABINO APAZA PAMPA.
20	CELESTINO CONDORI HINOFUENTE.
21	CIRILO ARIZAPANA HINOFUENTE.
22	ZENÓN MERCADO AGUILAR.
23	RICSE ARIZAPANA AGUILAR
24	HIDELFONSO HUALLPA GONZALES.
25	MAXIMO MAMANI AGUILAR.
26	JUAN OTAZÚ CANAZA.
27	BENITO CHIPANA QUISPE.
28	PABLO CHIPANA GONZALES.
29	SIMÓN CHIPANA GONZALES.
30	BENITO CHIPANA GONZALES.
31	ANTONIA AGUILAR APAZA.
32	LUCIANO LIPA AGUILAR



C.C. COLLPANI SECTOR I				
N°	NOMBRE Y APELLIDOS	N° MIEMBROS	DNI	FIRMA
1	ELIZABETH YUCRA CHAMBI.	3	01541396	
2	JUANA AURELIA CHIPANA CHIPANA.	2	42767832	
3	ABAD NILSON CHIPANA MAMANI.	1	42791597	
4	ANTONIA CURO MAMANI.	4	01529313	
5	ROSA ISABEL CHIPANA QUIESPE.	01	01503469	
6	SALON COMUNAL.	03	29218634	
7	WAWA HUASI.	4	50517997	
8	CLODOALDO CORA CONDORI.	2	29242859	
9	MAURO CONDORI HUALLPA.	4	30212414	
10	ABEL SANTOS GONZALES CHIPANA.	1	24658742	
11	FELICITAS MAMANI DE CHIPANA.	4	01540024	
12	JOSEFA CHIPANA MAMANI.	5	02395178	
13	SATURNINO CONDORI QUIESPE.	01	29435006	
14	TERESA CCORA VDA. DE COA.	1	01540223	
15	LOURDES CRUZ CHAMBI.	02	40546702	
16	LESA. RICARDO PALMA COLLPANI.	3	0151073	



17	IRVING CHIPANA CORI.	2	47924698		
18	LUIS CHIPANA RAMIRES.	1	02522629		
19	JESUS ROBLE + QUISPE	4	29212639		
20	JULIANA KHAPALLA CHOBUE	4	45767779		
21	NARCISO CHIPANA ARAPA	2	01503521		
22	CECILIA HUARAYA CHIPANA.	1	45361628		
23	L.E.P. 72 160 COLLPANI	1	01503841		
24	MARCELINO MERCADO QUISPE.	3	01541549		
25	PAULINO MERCADO QUISPE.	2	80690586		
26	NICOLASA MERCADO QUISPE.	3	01504812		
27	SANTIAGO HANCCO TAPARA.	3	01540415		
28	CIRILO RAMOS CHAMBI.	3	01502818		
29	CECILIA QUISPE MAYTA.	4	44672374		
30	LUCIANO CHIPANA MAMANI	4	02388619		
31	SEBASTIAN MAMANI MAMANI	01	4472361		
32	CARLOS MERCADO QUISPE	02	01540442		
33	ELBODORO QUISPE OCHOA	3	01501326		

C.C. COLLPANI SECTOR II				
N°	NOMBRE Y APELLIDOS		DNI	FIRMA
1	ADRIAN CONDORI QUISPE	04	01540702	
2	MARTINA QUISPE DE CONDORI	03	01505288	
3	JUANA QUISPE DE MAYTA	1	01505485	
4	AQUELINO CHIPANA QUISPE	2	01540701	





C.C. COLLPANI SECTOR III				
N°	NOMBRE Y APELLIDOS		DNI	FIRMA
1	MARIA ALEJANDRA HUALLPA MACHACA	03	46624293	X
2	BARBARA TITO DE HUALLPA	3	01340553	
3	JUAN CHIPANA GONZALES.	2	01341494	
4	JULIA GONZALES DE HUALLPA.	1	01541050	
5	ALEJANDRO PILCO CONDORI.	4	01503527	
6	GERARDO MAMANI HUALLPA.	3	01531610	
7	CANDELARIO CHIPANA CHIPANA.	1	42080480	
8	FLORENTINA CHIPANA CHIPANA.	01	40993651	
9	MARTINA CHIPANA CHIPANA.	3	42136134	
10	OSCAR MAMANI CHIPANA.	2	40748972	
11	GREGORIO CHIPANA QUISPE.	2	01503951	
12	MAURICIA CHIPANA VDA. DE COYLA.	4	01340555	
13	PABLO CHIPANA HANCCO.	01	01503462	
14	RUFINO CHIPANA MAMANI.	3	02345659	
15	DANIEL MAMANI AGUILAR.	2	29435247	
16	SATURNINO CONDORI MACHACA.	1	01505976	



17	CRISTIAN ROLANDO CONDORI CHIPANA	03	73454578	X <i>Cristian Rolando Condori</i>	
18	WILFREDO ACHOA CHIPANA	1	80525010	<i>Wilfredo Achoa</i>	
19	SABINO APAZA PAMPA	4	02045177	<i>Sabino Apaza</i>	
20	CELESTINO CONDORI HINOFUENTE	5	01540235	<i>Celestino Condori</i>	
21	CIRILO ARIZAPANA HINOFUENTE	6	01505168	<i>Cirilo Arizapana</i>	
22	ZENÓN MERCADO AGUILAR	1	01503526	<i>Zenon Mercado</i>	
23	RICSE ARIZAPANA AGUILAR	4	80517478	<i>Ricse Arizapana</i>	
24	HIDELFONSO HUALLPA GONZALES	3	29427330	<i>Hidelfonso Huallpa</i>	
25	MAXIMO MAMANI AGUILAR	2	01540942	<i>Maximo Mamani</i>	
26	JUAN OTAZU CANAZA	1	41670672	X <i>Juan Otazu</i>	
27	BENITO CHIPANA QUISPE	3	01504863	X <i>Benito Chipana</i>	
28	PABLO CHIPANA GONZALES	2	01503504	<i>Pablo Chipana</i>	
29	SIMÓN CHIPANA GONZALES	1	01505635	<i>Simon Chipana</i>	
30	BENITO CHIPANA GONZALES	3	30841661	<i>Benito Chipana</i>	
31	ANTONIA AGUILAR APAZA	2	01505668	<i>Antonia Aguilars</i>	
32	LUCIANO LIPA AGUILAR	2	01540430	<i>Luciano Lipa</i>	

**Anexo 2:** Tabla de Resumen, variables aplicadas en la encuesta.

VARIABLE	PREGUNTA	CUANTIFICACION		TOTAL
PREC	¿Cuánto estaría dispuesto a pagar como máximo, por el servicio de agua potable?	1	Entre S/0,50 y S/1,50	29
		2	Entre S/2,00 y S/4,00	28
		3	Entre S/5,00 y S/7,00	2
		4	Entre S/8,00 y S/10,00	0
PSI	Teniendo en cuenta sus ingresos, gastos y preferencias personales, ¿estaría usted dispuesto a pagar alguna suma de dinero Por los servicios de agua potable?	0	DAP "SI"	12
		1	DAP "NO"	47
GEN	Genero del entrevistado o entrevistada	0	Masculino	20
		1	Femenino	39
TAH	¿Cuántas personas aparte de usted viven en la casa?	1	De 1 a 3 personas	11
		2	De 4 a 6 personas	48
		3	De 7 a 9 personas	0
		4	De 10 a 13 personas	0
ENF	¿Qué enfermedades afecta con mayor frecuencia a los niños y adultos de su familia durante el último año?	1	Dermatitis	5
		2	Parasitosis intestinal	21
		3	Diarreicas agudas	26
		4	Conjuntivitis	4
		5	Otros	3
EDU	¿Cuál es su nivel de estudio?	1	Sin Instrucción	7
		2	primaria	20
		3	Secundaria	29
		4	Superior/Tec/Ped/Universitaria	3
		5	Post grado	0
ING	¿Cuál es el nivel de ingreso familiar por mes?	1	Menos de S/. 300	22
		2	Entre S/. 301 y S/. 800	20
		3	Entre S/. 801 y S/. 1200	15
		4	Entre S/ 1201 y S/. 2000	2
		5	Más de S/. 2500	0
CULT	¿Tiene conocimiento del término "cultura del agua"?	0	Si	7
		1	No	52
REH	¿Ustedes en el hogar rehúsan el agua?	1	Si	32
		2	No	20
		3	A veces	7



### Anexo 3: Encuesta aplicada en la comunidad de Collpani.

**ENCUESTA DE INVESTIGACION**  
**(Método de Valoración Contingente)**

Estimado jefe y/o Responsable de familia, estoy realizando una encuesta que me ayudara en mi Trabajo de Investigación como requisito para graduarme como Ingeniero Agrícola, toda la información personal proporcionada será estrictamente confidencial. No existen respuestas correctas ni respuestas incorrectas.

Comunidad: COLLPANI Sector: III N°: 44

**SECCION I. "FACTORES SOCIALES"**

Características sociales, culturales y de salud del entrevistado (jefe o responsable de Familia).

1. **Genero del entrevistado o entrevistada:** Masculino  Femenino

2. **¿Cuál es su Edad?**  
Entre 17 a 25 años  Entre 26 a 35 años  Entre 36 a 45 años  Entre 46 a 55 años  Entre 56 a 89 años

3. **¿Cuál es su Estado Civil?**  
Casado  Soltero  Conviviente  Divorciado  Viudez

4. **¿Cuántas personas aparte de usted viven en la casa?**  
De 1 a 3 personas  De 4 a 6 personas  De 7 a 9 personas  De 10 a 13 personas

5. **¿Cuál es su nivel de estudio?**  
Sin Instrucción  primaria  Secundaria  Superior/Tec/Ped/Universitaria  Post grado

6. **¿Existe la "JASS", (Junta administradora de servicios de saneamiento), en la comunidad?**  
Si.  No.  No, sabe

7. **¿Participa usted en las reuniones semanales de la comunidad?**  
Si.  No.  A, veces.

8. **¿Tiene conocimiento del término "cultura del agua"?**  
Si.  No.  A, veces.

9. **¿Cuenta usted con los servicios de agua potable?**  
Si.  No.

10. **¿Su familia de donde se abastecen de agua?**  
Pileta pública  Pozo artesanal  Riachuelo  Ojos de agua  Otros.

11. **¿Cuánto es la cantidad de agua aproximada, que utilizan diariamente?**  
Menos de 15 litros  De 16 a 30 litros  De 31 a 45 litros  Más de 50 litros

12. **¿Para qué actividades hace uso del agua?**  
Alimentación  Higiene Personal  Agricultura y ganaderia  a y b  a y b y c



13. ¿Para usted quién debe cuidar las fuentes de agua?

JASS  Municipio de Chupa  Gobierno regional  Otro

14. ¿Se ha dado cuenta que de un tiempo a esta parte, el agua ha disminuido en cuanto a cantidad?

Si.  No.

15. ¿Cuál cree usted que son los motivos de esta disminución del agua?

Sequias  contaminación del agua  desperdicio del agua

16. ¿Ustedes en el hogar rehúsan el agua?

Si.  No.  A, veces.

17. ¿Alguna vez alguna institución hizo capacitaciones, charlas o reuniones, acerca de uso adecuado del agua?

Si.  No.

18. ¿Les gustaría saber un poco más, del cuidado y uso eficiente del agua?

Si.  No.  Tal vez.

19. ¿Qué enfermedades afecta con mayor frecuencia a los niños y adultos de su familia durante el último año?

Dermatitis  Parasitosis intestinal  Diarreicas agudas  Conjuntivitis  Otros

## SECCION II. "ECONOMICO"

Si se emprendiera la realización de un proyecto ya sea por las autoridades del gobierno local, Nacional empresa privada o por la población beneficiaria para mejorar los servicios de saneamiento básico, mejorando la calidad de vida de la población, estaría usted o su familia dispuesto a pagar S/. "X" Soles mensuales de tarifa, para el sostenimiento del proyecto. Por ello, quisiéramos preguntar lo siguiente:

20. Teniendo en cuenta sus ingresos, gastos y preferencias personales, ¿estaría usted dispuesto a pagar alguna suma de dinero Por los servicios de agua potable?

DAP "SI"  DAP "NO"

21. ¿Cuál es el nivel de ingreso familiar por mes?

Menos de S/. 300  Entre S/. 301 y S/. 800  Entre S/. 801 y S/. 1200

Entre S/. 1201 y S/. 2000  más de S/. 2500

22. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar como máximo, por el servicio de agua potable?

Entre S/0,50 y S/1,50  Entre S/2,00 y S/4,00  Entre S/5,00 y S/7,00  Entre S/8,00 y S/10,00

23. ¿Cuál es el motivo principal por lo que usted no estaría dispuesto a pagar por los servicios de Agua Potable?

Motivos económicos  no lo necesito  otros



#### Anexo 4: Registro Fotográfico.



**Figura N° 01:** Vista Panorámica de la Comunidad de Collpani, Vista desde el Sector III.



**Figura N° 02:** Provisión de agua de uno de los pozos existentes en el Sector I.



**Figura N° 03:** Participación en una de las reuniones en la comunidad de Collpani, Sector I.



**Figura N° 04:** Encuesta realizada al jefe de hogar o responsable de Familia en la comunidad de Collpani, Sector I.





**Figura N° 05:** Encuesta realizada al jefe (a), de hogar o responsable de Familia en la comunidad de Collpani, Sector II.



**Figura N° 06:** Encuesta realizada al jefe (a), de hogar o responsable de Familia en la comunidad de Collpani, Sector II.



## Anexo 5: Simulación del Programa Limdep.

```
--> RESET
--> RESET
--> READ;FILE="E:\vlady tesis\LOGIT\Limped.xls"$
--> DSTAT;Rhs=PREC,PSI,GEN,TAH,ENF,EDU,ING,CULT,REH$
Descriptive Statistics
All results based on nonmissing observations.
=====
Variable          Mean          Std.Dev.      Minimum      Maximum      Cases
=====
-----
All observations in current sample
-----
PREC      2.20338983    1.20028245    1.00000000    5.00000000    59
PSI       .796610169    .405975242    .00000000    1.00000000    59
GEN       .610169492    .491898123    .00000000    1.00000000    59
TAH      4.50847458    1.11992736    2.00000000    6.00000000    59
ENF      2.64406780    .924059855    1.00000000    5.00000000    59
EDU      2.50847458    .773992813    1.00000000    4.00000000    59
ING      2.03389831    .982012390    1.00000000    4.00000000    59
CULT     .881355932    .326144973    .00000000    1.00000000    59
REH      1.57627119    .699837169    1.00000000    3.00000000    59
```

[Mix Las Data](#)

197

```
--> LOGIT;Lhs=PSI;Rhs=ONE,PREC,GEN,TAH,ENF,EDU,ING,CULT,REH;Margin$
Normal exit from iterations. Exit status=0.
```

```
+-----+
| Multinomial Logit Model
| Maximum Likelihood Estimates
| Model estimated: Jan 28, 2022 at 05:33:37PM.
| Dependent variable          PSI
| Weighting variable          None
| Number of observations      59
| Iterations completed        7
| Log likelihood function     -16.76624
| Restricted log likelihood   -29.79889
| Chi squared                 26.06530
| Degrees of freedom          8
| Prob[ChiSq > value] =      .1023614E-02
| Hosmer-Lemeshow chi-squared = .12973
| P-value= .71871 with deg.fr. = 1
+-----+
```



Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[ Z >z]	Mean of X
Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]					
Constant	1.63737181	3.51459851	.466	.6413	
PREC	-.49251243	.78374878	-.628	.5297	2.20338983
GEN	3.18193839	1.20493201	2.641	.0083	.61016949
TAH	.43036433	.47747057	.901	.3674	4.50847458
ENF	-.11774189	.66523453	-.177	.8595	2.64406780
EDU	-.36251295	.78129829	-.464	.6427	2.50847458
ING	1.60110621	1.06553030	1.503	.1329	2.03389831
CULT	.33440782	1.49018736	.224	.8224	.88135593
REH	-2.58333306	.85398313	-3.025	.0025	1.57627119

Matrix Last Obs

94

Information Statistics for Discrete Choice Model.								
	M=Model MC=Constants Only			M0=No Model				
Criterion F (log L)		-16.76624		-29.79889				-40.89568
LR Statistic vs. MC		26.06530		.00000				.00000
Degrees of Freedom		8.00000		.00000				.00000
Prob. Value for LR		.00102		.00000				.00000
Entropy for probs.		16.76624		29.79889				40.89568
Normalized Entropy		.40998		.72866				1.00000
Entropy Ratio Stat.		48.25888		22.19358				.00000
Bayes Info Criterion		66.15279		92.21808				114.41167
BIC - BIC(no model)		48.25888		22.19358				.00000
Pseudo R-squared		.43735		.00000				.00000
Pct. Correct Prec.		88.13559		.00000				50.00000
Means:	y=0	y=1	y=2	y=3	yu=4	y=5,	y=6	y>=7
Outcome	.2034	.7966	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000
Pred.Pr	.2034	.7966	.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	.09725291	.22062867	.441	.6594	
PREC	-.02925314	.04380738	-.668	.5043	-.06882050
Marginal effect for dummy variable is P 1 - P 0.					
GEN	.30139851	.13412959	2.247	.0246	.19635662
TAH	.02556181	.02838728	.900	.3679	.12304818
ENF	-.00699337	.04004910	-.175	.8614	-.01974299
EDU	-.02153173	.04884244	-.441	.6593	-.05766901
ING	.09509889	.06359747	1.495	.1348	.20651836
Marginal effect for dummy variable is P 1 - P 0.					
CULT	.02224189	.11031337	.202	.8402	.02093038
REH	-.15343899	.07487455	-2.049	.0404	-.25823828

Marginal Effects for



Variable	All Obs.
ONE	.09725
PREC	-.02925
GEN	.30140
TAH	.02556
ENF	-.00699
EDU	-.02153
ING	.09510
CULT	.02224
REH	-.15344

Fit Measures for Binomial Choice Model		
Logit model for variable PSI		
Proportions P0=	.203390	P1= .796610
N =	59	N0= 12 N1= 47
LogL =	-16.76624	LogL0 = -29.7989
Estrella =	1-(L/L0)^(-2L0/n) = .44062	
Efron	McFadden	Ben./Lerman
.42983	.43735	.81934
Cramer	Veall/Zim.	Rsqr ML
.44248	.60976	.35711
Information Criteria	Akaike I.C.	Schwarz I.C.
	.87343	70.23032

Frequencies of actual & predicted outcomes  
 Predicted outcome has maximum probability.  
 Threshold value for predicting Y=1 = .5000  
 Predicted

Actual	0	1	Total
0	8	4	12
1	3	44	47
Total	11	48	59

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

Prediction Success

Sensitivity = actual 1s correctly predicted	93.617%
Specificity = actual 0s correctly predicted	66.667%
Positive predictive value = predicted 1s that were actual 1s	91.667%
Negative predictive value = predicted 0s that were actual 0s	72.727%
Correct prediction = actual 1s and 0s correctly predicted	88.136%

Prediction Failure

False pos. for true neg. = actual 0s predicted as 1s	33.333%
False neg. for true pos. = actual 1s predicted as 0s	6.383%
False pos. for predicted pos. = predicted 1s actual 0s	8.333%
False neg. for predicted neg. = predicted 0s actual 1s	27.273%
False predictions = actual 1s and 0s incorrectly predicted	11.864%

=====  
 --> 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)$
--> CREATE;ALFA=COEF1+COEF3*GEN+COEF4*TAH+COEF5*ENF+COEF6*EDU+COEF7*ING+COEF8...
--> 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              7.67025155    5.52020398   -3.54754107  19.0314883  59
```

[Matrix Last Data](#)

[1,7]

```
--> LIST;DAP$
```

Listing of raw data (Current sample)

```
Line  Observ.  DAP
1      1      10.51184
2      2      5.26662
3      3      11.62471
4      4      1.42214
5      5      -.32019
6      6      11.12773
7      7      .15917
8      8      11.78134
9      9      9.08918
10     10     5.30185
11     11     5.30185
12     12     6.51727
13     13     10.01485
14     14     5.26662
15     15     6.36520
16     16     9.77579
17     17     -1.21162
18     18     4.76964
19     19     3.55423
20     20     10.01485
21     21     6.76089
22     22     10.15855
23     23     2.44135
24     24     8.90197
25     25     -2.66610
26     26     12.68632
27     27     1.93674
28     28     18.02521
29     29     5.54215
30     30     10.78737
31     31     10.35040
32     32     17.52822
33     33     -3.35271
34     34     8.02053
35     35     19.03149
36     36     9.31997
37     37     1.80021
38     38     .58479
39     39     13.64258
40     40     1.21955
41     41     11.45798
42     42     6.17161
43     43     8.35313
44     44     11.06760
```









```

Pct. Correct Prec.      88.13559          .00000      50.00000
Means:      y=0      y=1      y=2      y=3      yu=4      y=5,      y=6      y>=7
Outcome      .2034      .7966      .0000      .0000      .0000      .0000      .0000      .0000
Pred.Pr      .2034      .7966      .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	.17708303	.28800259	.615	.5386	
Marginal effect for dummy variable is P 1 - P 0.					
GEN	.30060019	.13330964	2.255	.0241	.19710091
TAH	.03104792	.02952657	1.052	.2930	.15042187
ENF	-.03119832	.04326969	-.721	.4709	-.08864469
EDU	-.03517291	.05478128	-.642	.5208	-.09481277
ING	.06205299	.05529847	1.122	.2618	.13562535
Marginal effect for dummy variable is P 1 - P 0.					
CULT	.09457509	.18819595	.503	.6153	.08957297
REH	-.16042038	.07606437	-2.109	.0349	-.27173112
PRECR	-.02107510	.03941261	-.535	.5928	-.03298589

```

+-----+
| Marginal Effects for |
+-----+
| Variable | All Obs. |
+-----+
| ONE      | .17708   |
| GEN      | .30060   |
| TAH      | .03105   |
| ENF      | -.03120  |
| EDU      | -.03517  |
| ING      | .06205   |
| CULT     | .09458   |
| REH      | -.16042  |
| PRECR    | -.02108  |
+-----+

```

```

+-----+
| Fit Measures for Binomial Choice Model |
| Logit model for variable PSI          |
+-----+
| Proportions P0= .203390  P1= .796610 |
| N =      59  N0=      12  N1=      47 |
| LogL = -16.82425  LogL0 = -29.7989 |
| Estrella = 1-(L/L0)^(-2L0/n) = .43867 |
+-----+
| Efron | McFadden | Ben./Lerman |
| .45538 | .43541   | .82393      |
| Cramer | Veall/Zim. | Rsqrd ML    |
| .45664 | .60787   | .35585      |
+-----+
| Information Akaike I.C. Schwarz I.C. |
| Criteria      .87540      70.34634 |
+-----+

```

Frequencies of actual & predicted outcomes  
Predicted outcome has maximum probability.



Threshold value for predicting Y=1 = .5000

		Predicted		
		0	1	Total
Actual	0	8	4	12
	1	3	44	47
Total		11	48	59

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

Prediction Success

-----  
Sensitivity = actual 1s correctly predicted 93.617%  
Specificity = actual 0s correctly predicted 66.667%  
Positive predictive value = predicted 1s that were actual 1s 91.667%  
Negative predictive value = predicted 0s that were actual 0s 72.727%  
Correct prediction = actual 1s and 0s correctly predicted 88.136%  
-----

Prediction Failure

-----  
False pos. for true neg. = actual 0s predicted as 1s 33.333%  
False neg. for true pos. = actual 1s predicted as 0s 6.383%  
False pos. for predicted pos. = predicted 1s actual 0s 8.333%  
False neg. for predicted neg. = predicted 0s actual 1s 27.273%  
False predictions = actual 1s and 0s incorrectly predicted 11.864%  
=====

```
--> PROC = DAPR$
--> ENDPROC$
--> CREATE;PRECR=(4-PREC)/PREC$
--> 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)$
--> CREATE;EXPO=EXP(-(COEF1+COEF2*GEN+COEF3*TAH+COEF4*ENF+COEF5*EDU+COEF6*ING...
--> CREATE;DAPR=4/(1+EXPO)$
--> DSTAT;RHS=DAPR$
```

Descriptive Statistics

All results based on nonmissing observations.

Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum	Cases
DAPR	3.18644068	1.09886202	.223089880	3.99711225	59

[Matrix List Data](#)

[1,7]

```
--> LIST;DAPR$
```

Listing of raw data (Current sample)

Line	Observ.	DAPR
1	1	3.94334
2	2	3.41267
3	3	3.97819
4	4	1.68488
5	5	1.85268
6	6	3.97681
7	7	1.25103



8	8	3.94308
9	9	3.87765
10	10	3.56443
11	11	3.56443
12	12	3.73832
13	13	3.93980
14	14	3.41267
15	15	3.60216
16	16	3.90333
17	17	.83706
18	18	3.38116
19	19	3.03143
20	20	3.93980
21	21	3.49541
22	22	3.73743
23	23	2.78534
24	24	3.84598
25	25	.34213
26	26	3.89659
27	27	2.03743
28	28	3.99711
29	29	3.63030
30	30	3.96628
31	31	3.79136
32	32	3.99693
33	33	.22309
34	34	3.88595
35	35	3.99693
36	36	3.83875
37	37	1.80130
38	38	1.27761
39	39	3.98468
40	40	1.27558
41	41	3.86886
42	42	3.53178
43	43	3.79369
44	44	3.94896
45	45	3.98890
46	46	.45273
47	47	3.50101
48	48	3.99065
49	49	3.24641
50	50	2.12603
51	51	3.82589
52	52	2.93215
53	53	3.72291
54	54	3.99420
55	55	3.95426
56	56	2.98977
57	57	1.50699
58	58	3.99310
59	59	3.99061