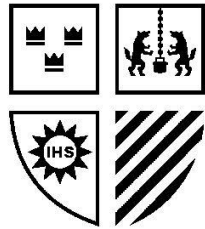


# UNIVERSIDAD ANTONIO RUIZ DE MONTOYA

Facultad de Ciencias Sociales



## UARM

Universidad  
Antonio Ruiz  
de Montoya

### **FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y LA DISPOSICIÓN A PAGAR PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LAS ASOCIACIONES PRO-VIVIENDAS – JASS ROCATARPEYA DEL DISTRITO DE SANTIAGO, CUSCO 2023.**

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

Presenta las Bachilleres:

**KELY SANDRA HUAMANI CONZA**

**YULI YASMINA SORIA MENDOZA**

**Presidente (a): Karen Ilse Eckhardt Rovalino**

**Asesor: Lenin William Postigo de la Motta**

**Lector: Luis Alberto Jimenez Diaz**

**Lima – Perú**

**Julio de 2024**



**UARM**  
Universidad  
Antonio Ruiz  
de Montoya

Anexo N.º 3 - Reglamento General de Grados y Títulos de Pregrado y Posgrado  
Aprobado por Resolución Rectoral N° 150-2023-UARM-R

### INFORME DE ORIGINALIDAD

Sres.  
**CONSEJEROS**  
Pte.

De nuestra consideración:

Por la presente nos dirigimos a Ustedes para saludarlos e informar al Consejo Universitario sobre el producto académico elaborado por las estudiantes HUAMANI CONZA Kely Sandra y SORIA MENDOZA Yuli Yasmina, quienes solicitan la obtención de su título profesional a través de la sustentación de Tesis.

El producto académico elaborado tiene como título "FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y DISPOSICIÓN A PAGAR PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LAS ASOCIACIONES PRO-VIVIENDA - JASS ROCATARPEYA DEL DISTRITO DE SANTIAGO, CUSCO 2023."

Por tanto, en nuestra condición de Asesor de producto académico y de integrante de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias Sociales, respectivamente, declaramos que el producto académico de las estudiantes HUAMANI CONZA Kely Sandra y SORIA MENDOZA Yuli Yasmina, ha sido examinado con el programa antiplagio *Turnitin* para identificar su nivel de coincidencias.

El resultado que arroja el programa es de 16 % de de similitud, el cual proviene de fuentes de información que han sido debidamente citadas o reconocidas utilizando las normas del sistema APA.

Sin otro particular, quedo de ustedes.

Firmado en Lima, el 18 del mes de junio de 2024

Atentamente,

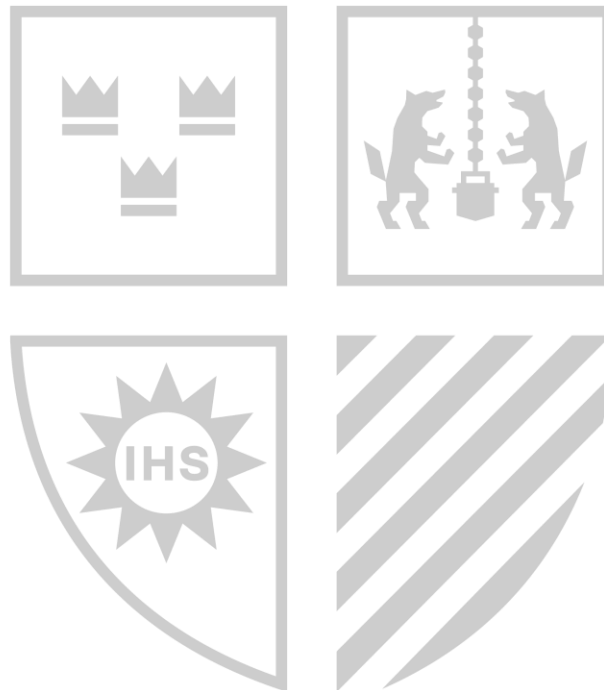
Lenin William Postigo De la Motta  
Asesor

Eduardo Ernesto Vega Luna  
Presidente de la Comisión

\* Conforme a lo establecido en el documento de identidad

## EPÍGRAFE

“El agua se ha convertido en un recurso muypreciado. Hay lugares en los que un barril de agua cuesta más que un barril de petróleo”

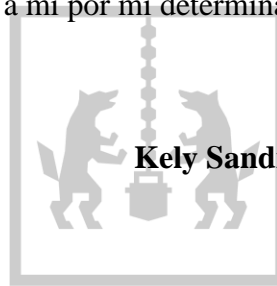


Lloyd Axworthy

## DEDICATORIA

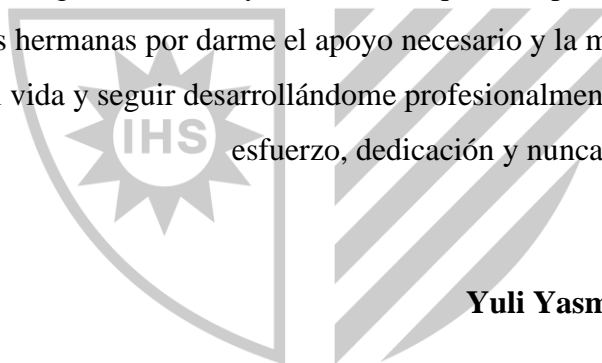
A Dios por cuidarme tanto, a mis padres Agripina y Ezequiel por su esfuerzo y apoyo incondicional, todo lo que soy es gracias a ellos. A mis hermanos Korina y Nilzon por ser el soporte y haber contribuido para el logro de mis objetivos.

Y a mí por mi determinación y nunca desistir



**Kely Sandra, Huamani Conza**

A Dios y con eterna gratitud, amor y cariño a mis queridos padres, Susana Mendoza, Justino Soria y mis hermanas por darme el apoyo necesario y la motivación para lograr esta meta de mi vida y seguir desarrollándome profesionalmente. Y a mí por todo el esfuerzo, dedicación y nunca renunciar mis metas.

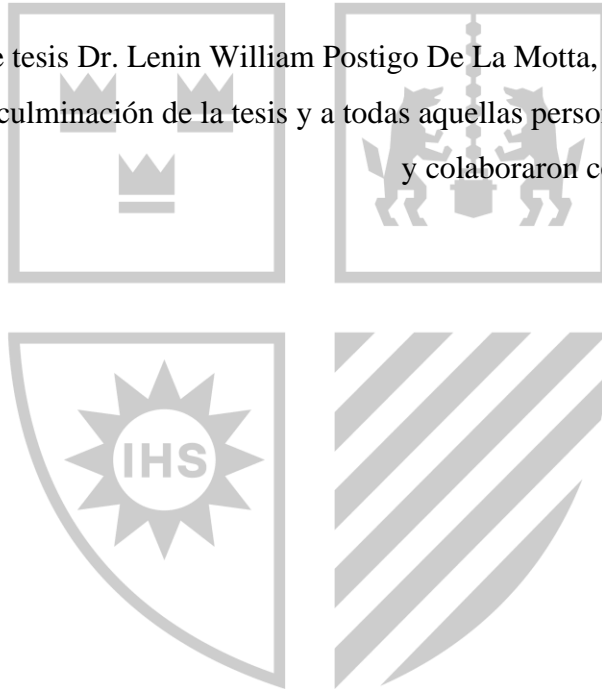


**Yuli Yasmina, Soria Mendoza**

## AGRADECIMIENTO

Al programa nacional de Beca 18 por darnos la oportunidad de estudiar una carrera profesional, a la Universidad Antonio Ruiz de Montoya y a los Docentes de la Facultad de Economía y Gestión Ambiental, por inspirarnos y guiarnos durante este largo camino.

A nuestro asesor de tesis Dr. Lenin William Postigo De La Motta, por su tiempo, apoyo y persistencia en la culminación de la tesis y a todas aquellas personas que nos apoyaron y colaboraron con esta investigación.



## RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo, determinar si la disposición a pagar de las familias es suficiente para costear las mejoras del servicio de agua potable en las zonas de estudio y cuáles son los principales factores que la explican. La metodología utilizada es de tipo aplicada y descriptiva, con un diseño no experimental, de corte transversal y enfoque cuantitativo. La población estuvo conformada por la JASS Rocatarpeya que consta de cuatro Asociaciones Pro-Viviendas: Erapata, Las Américas, Villa Cesar y Valle Hermoso que constituyen un total de 500 usuarios. Para estimar la DAP se utilizó el método valoración contingente, mediante un modelo Logit, con una muestra de 250 personas jefes de familia. Asimismo, se determinó el costo de las obras necesarias para mejorar la calidad del servicio de agua potable en las poblaciones indicadas, y se comparó dichos costos con la DAP estimada. La estimación de la DAP resultó significativa al 95% de confiabilidad, con un valor  $\chi^2$  inferior al valor crítico de 0,05. Las variables significativas para la DAP fueron: el ingreso (0,002), la edad (0,041) y la satisfacción (0,009) siendo sus valores  $P > |z| < 0,05$ . La disposición a pagar media resultó ser de 20 soles. Por otra parte, el análisis costo-beneficio del “Proyecto de Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Agua Potable en la JASS Rocatarpeya”, considerando que la JASS financia el 100% del proyecto, arrojó un VAN de -S/. 6,901,242 y una TIR de -33.5%, lo cual indica que el proyecto no es viable. Sin embargo, si la inversión es subsidiada al 100% por una entidad estatal, el VAN resulta positivo (S/. 259,776), haciendo viable el proyecto. Además, con el financiamiento estatal, el costo unitario para atender a 500 usuarios mediante el método de costo-efectividad es de S/. 15,057. Los resultados muestran que el proyecto requiere cofinanciamiento de alguna entidad estatal, puesto que, aunque la población de la JASS se encuentra dispuesta a incrementar su cuota familiar, la disposición a pagar estimada resultó ser insuficiente para cubrir el costo de la inversión para las mejoras requeridas en el servicio de agua potable. Sin embargo, la DAP si resultó suficiente para cubrir los costos de operación, mantenimiento y administración.

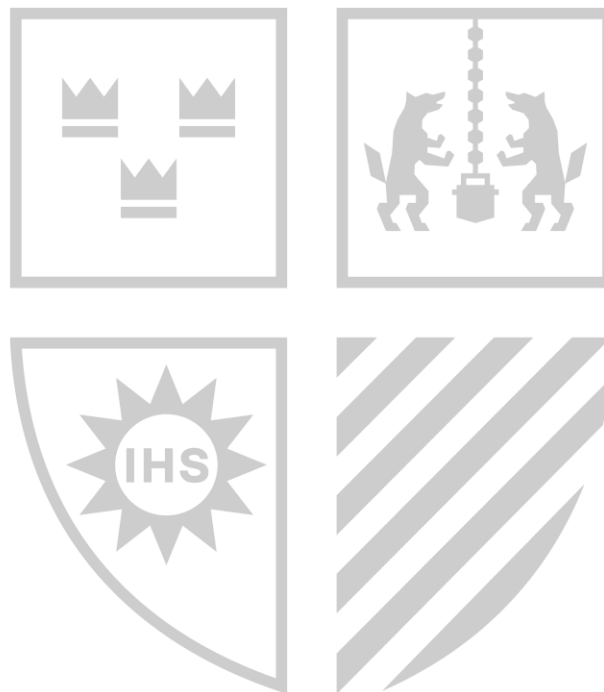
**Palabras claves:** Disposición a pagar, factores socioeconómicos, Valoración Contingente, servicios de saneamiento, análisis costo-beneficio.

## ABSTRACT

This thesis is aimed to determine whether families' willingness to pay for water supply is sufficient to bear the cost of necessary improvements in the water service for the area of study, also, we study what are the main factors that explain WTP. The methodology used is applied and descriptive, with a non-experimental design, and a cross-section quantitative approach. The population for the study is the JASS Rocatarpeya water supply users, that includes four Pro-Housing Associations: Erapata, Las Américas, Villa Cesar and Valle Hermoso, a total of 500 water supply users. We use the contingent valuation method with a Logit Model on a sample of 250 households. In addition, the cost of the works necessary to improve the quality of the drinking water service in the indicated populations was determined, and these costs were compared with the estimated WTP. Results show that the Logit model is significant at 95% reliability, with a chi2 value lower than the 0.05 critical value. The variables significant for the WTP were: income (0.002), age (0.041) and satisfaction (0.009) with values  $P > |z| < 0.05$ . The average willingness to pay turned out to be 20 soles. On the other hand, the cost-benefit analysis of the "Project to Improve and Expand the Drinking Water Service in the JASS Rocatarpeya", considering that the JASS finances 100% of the project, showed an NPV of -S/. 6,901,242 and an IRR of -33.5%, which indicates that the project is not viable. However, if the investment is 100% subsidized by a state entity, the NPV is positive (S/. 259,776), making the project viable. Furthermore, with state financing, the unit cost to serve 500 users using the cost-effectiveness method is S/. 15,057.

. The results obtained show that co-financing from a government institution is required to carry out the required improvements. This is because, despite the population of the JASS is willing to increase their family quota for water supply services, their WTP turned out to be insufficient to cover for the investment costs involved in improving the drinking water service. Nevertheless, their WTP is high enough to pay for the costs of operation, maintenance and administration.

**Keywords:** Willingness to pay, socioeconomic factors, Contingent Valuation, sanitation services, cost-benefit analysis.

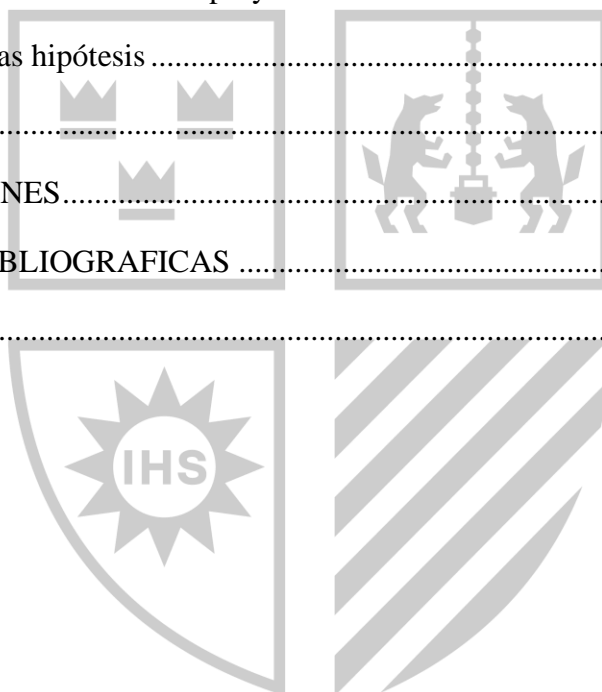


## TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	16
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
1.1.    Formulación del problema .....	22
1.1.1.    Problema general .....	22
1.1.2.    Problemas específicos.....	22
1.2.    Justificación e importancia.....	23
1.2.1.    Relevancia social .....	23
1.2.2.    Implicancias prácticas.....	24
1.2.3.    Valor teórico .....	25
1.2.4.    Utilidad metodológica.....	25
1.3.    Delimitación de la investigación.....	25
1.3.1.    Delimitación Temporal .....	25
1.3.2.    Delimitación Espacial .....	26
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....	27
2.1.    Antecedentes de la investigación .....	27
2.1.1.    Antecedentes internacionales .....	27
2.1.2.    Antecedentes nacionales.....	28
2.1.3.    Antecedentes locales .....	29
2.2.    Bases teóricas .....	29
2.2.1.    Servicio Ecosistémicos.....	29
2.2.2.    Importancia del acceso a servicios de agua potable y saneamiento .....	30
2.2.3.    El agua como bien público y privado .....	31

2.2.4. Proveedores independientes de servicios agua potable .....	34
2.2.5 Tecnologías para el aprovisionamiento de agua en centros poblados concentrados .....	35
2.2.6. Teorías de las preferencias .....	37
2.2.7. Medidas del bienestar .....	38
2.2.8. Método de Valoración Económica .....	40
2.2.9. Método de Valoración Contingente (MVC).....	41
2.2.10. Análisis de costo- beneficio (ACB).....	47
2.2.11. Metodología de evaluación costo efectividad .....	49
2.3. Marco legal e institucional del sector saneamiento y competencias .....	50
2.4. Marco conceptual .....	53
<b>CAPITULO III: OBJETIVOS E HIPOTESIS</b> .....	<b>54</b>
3.1. Objetivos .....	54
3.1.1. Objetivo general .....	54
3.1.2. Objetivos específicos.....	54
3.2. Hipótesis.....	54
3.2.1. Hipótesis general .....	54
3.2.2. Hipótesis específicas .....	54
<b>CAPITULO IV: METODOLOGÍA</b> .....	<b>56</b>
4. 1. Ámbito de estudio .....	56
4.1.1. Ubicación geográfica.....	56
4.1.2. Aspectos sociales y económicos.....	58
4.1.3. Situación de los servicios básicos.....	60
4.2. Metodología .....	61
4.2.1. Tipo de investigación .....	61
4.2.2. Diseño de investigación.....	62
4.2.3. Enfoque y Alcance de investigación .....	62

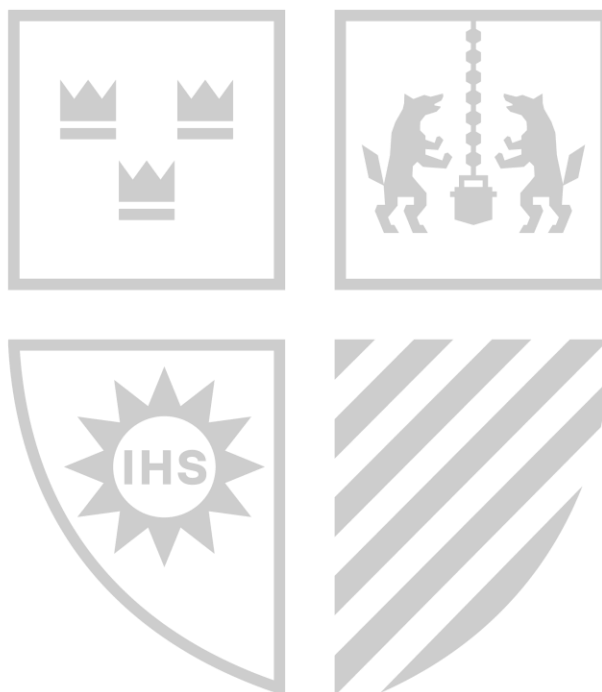
4.3. Variables .....	63
4.4. Población, muestra y muestreo .....	65
4.5. Instrumento de recolección de datos .....	66
4.5.1. Confiabilidad de los instrumentos o/ Validez y Confiabilidad .....	66
4.6. Métodos de análisis de datos .....	67
<b>CAPITULO V: RESULTADOS</b> .....	<b>68</b>
5.1. Análisis descriptivo .....	68
5.2. Estimación del modelo .....	72
5.3. Análisis costo - beneficio del proyecto .....	77
5.4. Respuesta a las hipótesis .....	83
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>85</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>86</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	<b>87</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>93</b>



## INDICE DE TABLAS

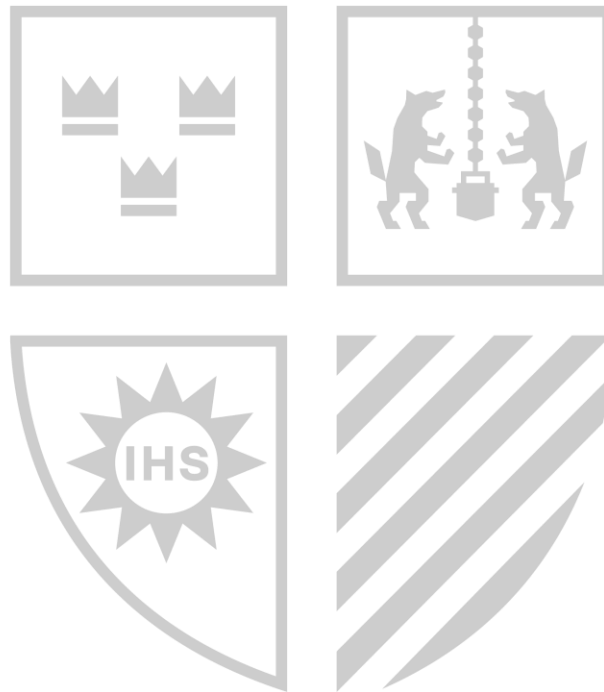
<b>Tabla 1</b> Opciones técnicas en sistema de abastecimiento de agua potable.....	35
<b>Tabla 2</b> Medidas de bienestar .....	38
<b>Tabla 3</b> Modelo de Valoración económica .....	41
<b>Tabla 4</b> Organización Político -administrativa de la provincia de Cusco.....	57
<b>Tabla 5</b> Total Fuentes de recursos hídricos por distrito de la Provincia del Cusco .....	58
<b>Tabla 6</b> Tipo de vivienda .....	60
<b>Tabla 7</b> Vivienda con cobertura.....	60
<b>Tabla 8</b> Brecha de abastecimiento de agua.....	61
<b>Tabla 9</b> Brecha de cobertura de servicios higiénicos.....	61
<b>Tabla 10</b> Operacionalización de variables.....	64
<b>Tabla 11</b> Estadística de fiabilidad para el instrumento que mide las variables .....	67
<b>Tabla 12</b> APVs de estudio.....	68
<b>Tabla 13</b> Satisfacción del servicio de agua.....	68
<b>Tabla 14</b> El color del agua es transparente .....	68
<b>Tabla 15</b> ¿Es turbia o tiene sólidos en suspensión? .....	69
<b>Tabla 16</b> Cortes intempestivos en el servicio de agua potable .....	69
<b>Tabla 17</b> Estaría dispuesto a pagar S/. ----- por un mejor servicio de agua potable? (la mejora consiste en tener el servicio constante (24 horas), agua tratada y transparente) .....	69
<b>Tabla 18</b> Género del encuestado .....	70
<b>Tabla 19</b> Edad de los encuestados .....	70
<b>Tabla 20</b> Nivel educativo .....	70
<b>Tabla 21</b> Cuantas personas viven en su casa .....	71
<b>Tabla 22</b> Niveles de ingreso familiar .....	71
<b>Tabla 23</b> Correlaciones .....	73
<b>Tabla 24</b> Regresión logística.....	74
<b>Tabla 25</b> Efectos marginales.....	74

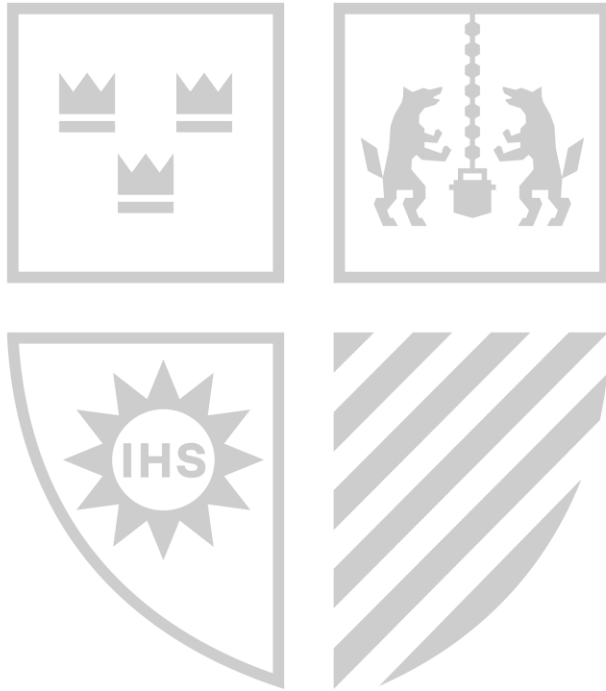
<b>Tabla 26</b> Razón de cambio – Odds Ratio.....	75
<b>Tabla 27</b> Ajuste del modelo .....	76
<b>Tabla 28</b> Resumen presupuesto - proyecto mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable en la JASS Rocatarpeya.....	78
<b>Tabla 29</b> Flujo de caja- Financiado por la JASS al 100% .....	80
<b>Tabla 30</b> Flujo de caja- Inversión por una entidad Estatal al 100% .....	81
<b>Tabla 31</b> Costo de efectividad.....	82



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Ubicación de los usos del agua en el mapa de bienes públicos y privados....	32
<b>Figura 2</b>	Pago de agua por tipo de tarifa de agua .....	33
<b>Figura 3</b>	Diseño de investigación correlacional.....	62





## INTRODUCCIÓN

Los retos asociados con la calidad del agua son una realidad tanto en naciones avanzadas como en aquellas en desarrollo. La calidad deficiente del agua afecta la salud de las personas de manera directa, limitando su acceso y elevando los riesgos de salud vinculados al agua (Perez, 2019).

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), los números a escala mundial son preocupantes. Alrededor de 2000 millones de individuos carecen de acceso a agua potable segura y cerca de 3600 millones de personas usan servicios de saneamiento que no tratan adecuadamente los residuos. Anualmente, el 1,4 millones de personas, especialmente infantes, fallecen debido a problemas asociados con el agua contaminada y un saneamiento inadecuado (OMS, 2023).

Asimismo, la OMS indica que la calidad y la cobertura de los servicios de saneamiento son factores clave en la prevalencia y prevención de muchas enfermedades, como la diarrea la principal causa de mortandad en niños menores de cinco años, al igual que otras enfermedades como el tracoma, la esquistosomiasis y la leptospirosis. Que podría reducirse con servicios de saneamiento de alta calidad (OMS, 2017).

En Perú, la mayoría de la población (90.8%) pose acceso a agua a través de la red pública, lo cual es un dato positivo. Sin embargo, este nivel de acceso ha permanecido estable en los últimos años, lo que indica un crecimiento limitado en términos de inversión y cobertura. Se observa una situación similar con el servicio de alcantarillado sanitario, que está disponible para el 75% de la población total del país, aunque con una tasa de crecimiento baja (INEI 2020) citado en (Aldana y Echaiz, 2021).

En cuanto a la calidad, menos del 70% de la población dispone de acceso a agua potable, y aunque la mayoría accede a este recurso diariamente, solo poco más de la mitad

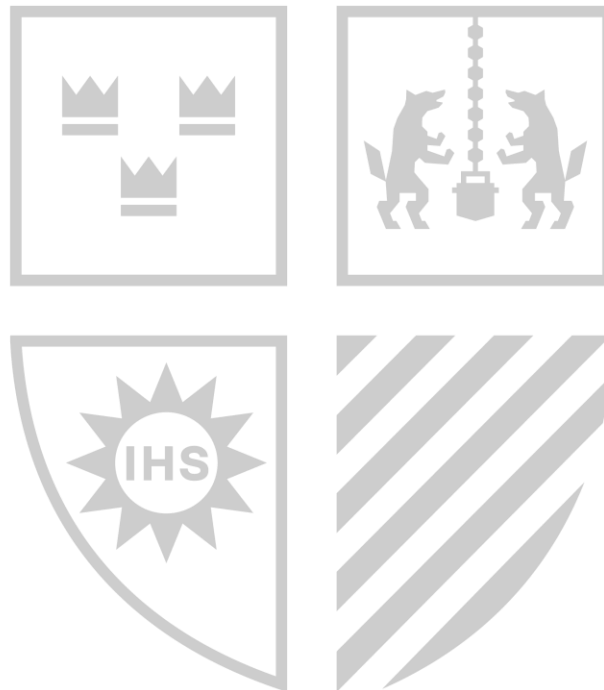
de los peruanos puede hacerlo de manera regular, las 24 horas al día. Aunque estos datos representan un progreso significativo en comparación con años anteriores, también destacan la brecha existente en los servicios de saneamiento, que es particularmente pronunciada en las zonas rurales del país, a pesar de que estos servicios deben ser garantizados de manera universal e ininterrumpida (INEI, 2020) citado en (Aldana y Echaiz, 2021).

Las secuelas socio económicas de la ausencia de servicios adecuados de agua y saneamiento son catastróficas. A falta de estos servicios elementales, las personas recaen en enfermedades, los niños ven afectado su aprendizaje y comunidades enteras pueden ser desplazadas por insuficiencia de agua. Las ventajas de tener acceder a agua segura y saneamiento son cruciales para la salud infantil, el bienestar general en la edad adulta, y fomentan un desarrollo social y económico más amplio, ya que al tener una población con buena salud estos serán más productivos (OMS, 2023).

Por lo tanto, los gobiernos deben tomar medidas con el apoyo de organizaciones involucradas y elaborar un plan para incrementar el compromiso político con el agua potable y el saneamiento gestionados de manera segura. Además, es fundamental trabajar en el financiamiento, desarrollando estrategias financieras para atender las necesidades variadas de diversas regiones y grupos de población; incrementar la inversión pública en el sector de saneamiento para reconocer su importancia como un bien público, y motivar a los proveedores a mejorar su eficiencia para cumplir con las expectativas de los usuarios. También es importante apoyar el desarrollo de una prestación de servicios adecuados, especialmente en sistemas pequeños y rurales, que a menudo carecen de la capacidad financiera y técnica para proporcionar servicios de saneamiento de calidad (OMS, 2023).

El comité de administración de agua potable de la zona de estudio son cuatro bases Villa Cesar, Valle Hermoso, Las Américas y Erapata actualmente denominada, junta administradora de Servicios de Saneamiento “JASS Rocatarpeya”. Según, resolución administrativa N° 194-2018 ANA-AAA.UV-ALA-CZ esta JASS se encarga de la prestación de los servicios del agua, cubrir la demanda de agua y mejorar la calidad de este recurso. Sin embargo, la calidad del servicio es deficiente (Ministerio de Agricultura, 2018).

El presente estudio permitirá conocer si la disposición a pagar de los usuarios del servicio de agua potable de la JASS Rocatarpeya admitirá cubrir los costos por las mejoras que son indispensables para tener una adecuada calidad de servicio. Asimismo, se podrá conocer que factores socioeconómicos influyen en la decisión a pagar por la mejora del servicio y cuáles son los costos de esta mejora.



## **CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La accesibilidad a agua potable es crucial para el avance social. Sin embargo, Carrasco (2011) indica que la provisión de servicios de agua y saneamiento de calidad, continuos y con cobertura para las zonas rurales es un desafío que requiere especial interés de las autoridades, debido a las peculiaridades únicas de la ruralidad. Entre estas peculiaridades se incluyen: la distribución dispersa de las viviendas, las barreras geográficas para acceder a la población, la situación socioeconómica desfavorable de los residentes, la aplicación de tecnologías no estándar para el suministro de servicios, y los desafíos para proporcionar apoyo técnico y formación a los proveedores de servicios. Estos proveedores a menudo luchan con capacidades financieras, administrativas y técnicas limitadas.

Con el fin de reducir la disparidad en la aplicación de estos servicios entre las zonas urbanas y rurales y lograr los objetivos de desarrollo del Milenio (ODM), los países deben establecer políticas específicas y particulares para cada situación y dirigir sus esfuerzos en el desarrollo rural en tres metas fundamentales: implementar mecanismos, programas o líneas de financiamiento específicas y ayudas económicas destinadas a la población menos favorecida. Se requiere la creación de una estructura institucional específica en el ámbito nacional, que se dedique a la definición de políticas públicas, definir objetivos específicos para cada sector y realizar una planificación de los recursos necesarios para lograrlos. Además, se han desarrollado herramientas y estrategias de apoyo técnico y formación especializadas para el ámbito rural. Por último, es importante crear formas sostenibles de manejar y mantener las soluciones de agua potable y saneamiento rural e involucrar a la comunidad en el diseño, construcción y gestión de infraestructuras físicas (Carrasco, 2011).

Carrasco también explica que, para mantener la viabilidad de los sistemas de suministro de agua potable en las áreas rurales, es fundamental reconocer que los costos del servicio suelen ser más altos que lo que los habitantes pueden pagar, especialmente dado el alto índice de pobreza en estas regiones. Por lo tanto, es crucial considerar la posibilidad de proporcionar subsidios para la construcción de infraestructuras, así como subsidios que ayuden a cubrir parte de los costos de administración, operación y mantenimiento.

En el Perú, según el Gobierno Regional de Cusco et al., (2008) la institucionalidad peruana establece, a nivel nacional y regional, al Ministerio de Vivienda, Gobiernos Regionales y Municipalidades como instancias de provisión de infraestructura y planificación; al Ministerio de Salud como supervisor de la calidad del agua para consumo humano y la SUNASS (dependiente del Ministerio de Vivienda) como instancia de control de la gestión. En los ámbitos regionales y locales, estas entidades son más funcionales. El Ministerio de Vivienda planifica y proporciona infraestructura de forma limitada, el Ministerio de Salud supervisa, pero sus notificaciones y descubrimientos no son correctamente atendidos y resueltos y finalmente, la SUNASS solo opera directamente con las EPS, dejando de lado las JASS y otras organizaciones de pequeñas localidades. Las inversiones se han centrado más en la disponibilidad y acceso, pero muy poco en la inversión en la calidad del servicio.

Las comunidades campesinas tienen sus propias estructuras normativas para la gestión de sus recursos, incluyendo el agua. Sin embargo, estos no han sido adecuadamente reconocidos en la normativa actual, por lo que los métodos de administración determinados no permiten alcanzar la sostenibilidad en las estructuras de abastecimiento de agua y las dificultades persisten en la salud de los individuos. Además, han llevado a cabo la gestión de los servicios de saneamiento asignando tareas específicas a un Comité encargado de la gestión de los recursos financieros, el control de las faenas, consideradas como aporte monetario, y las gestiones de operación y mantenimiento. Sin embargo, las JASS, como organizaciones responsables de proporcionar servicios, carecen del respaldo económico y financiero suficiente para desempeñar su función (Gobierno Regional de Cusco et al., 2008).

Para el caso de estudio la Junta administradora de Servicios de Saneamiento “JASS Rocatarpeya” consta de cuatro Asociaciones Pro-Viviendas las cuales son:

Erapata, Valle Hermoso, Las Américas y Villa Cesar pertenecientes al distrito de Santiago Región Cusco, esta JASS se encarga de la provisión de los servicios de agua potable, cubrir la demanda y mejorar la calidad de este recurso. Sin embargo, recientemente a medida del aumento poblacional este sistema tiene problemas en la calidad del servicio los cuales se detalla a continuación.

El tratamiento del agua es deficiente, no se realiza exámenes periódicos de la calidad del agua y en épocas de lluvia el agua es turbia, no existe un sistema de tratamiento de agua técnico profesional, se realiza de manera artesanal con técnicas básicas como la cloración. Además, la continuidad del servicio es limitada, la distribución es por horas y por días determinados y la presión del suministro es un problema continuo. En épocas de lluvia hay cortes intempestivos por las roturas de tuberías. A esto se suma que la organización es débil no tienen conocimientos suficientes de cómo es la gestión y manejo adecuado del sistema de agua potable. Es evidente que, existe un déficit de iniciativas y/o programas que busquen expandir los servicios de acuerdo con el aumento poblacional. Si los problemas detallados líneas arriba persiste, impactará adversamente en los usuarios, deteriorando su calidad de vida y causando inconvenientes en sus actividades cotidianas.

Por otra parte, en la actualidad la JASS Rocatarpeya cubre las necesidades de agua para uso doméstico a 500 usuarios (Padrón de usuarios de la JASS Rocatarpeya). Sin embargo, se estima que el crecimiento poblacional de la zona es ascendente, por lo cual incrementará la demanda y presión sobre este recurso. El INEI (2020) revela que la población de la región Cusco para el año 2019 fue de 1,340,457 y para el 2021 hasta octubre se estimó 1,357,047 habitantes. Del mismo modo en el distrito de Santiago para el 2019 fue de 102 400 y para el 2020 fue de 103 817 habitantes.

El sistema auto gestionado de la JASS, tiene más de 16 años en operación, el financiamiento para la operación, mantenimiento y administración de la red está a cargo del comité comunitario (los usuarios de la JASS Rocatarpeya). Por el servicio de agua potable, los usuarios pagan una cuota estándar mensual de 5 nuevos soles, los cuales no es suficiente para cubrir los costos de administración, operación y mantenimiento y peor aún para solventar la inversión por mejoras del servicio.

En la JASS Rocatarpeya el agua es usada principalmente para fines domésticos y humanos, siendo esta la mayor demanda. Este recurso se emplea para cocinar alimentos, lavar ropa, higiene personal, uso en el inodoro, así como proporcionar agua a los animales

domésticos. Adicionalmente, se utiliza en la edificación de residencias y, en menor medida, para el riego de los jardines de cada hogar.

Por lo tanto, es crucial investigar el tema de estudio, ya que se ha identificado una calidad deficiente del servicio de agua potable en la JASS Rocatarpeya. Por consiguiente, es importante implementar mejoras en el suministro de agua potable para lo cual, es necesario establecer si la disposición a pagar es suficiente para cubrir los costos de dichas mejoras. Las mejoras propuestas incluyen garantizar la continuidad del suministro de agua las 24 horas del día, reducir la turbidez del agua durante la temporada de lluvias, prevenir interrupciones repentinas del servicio debido a roturas de tuberías (instalando tuberías de mejor calidad), llevar a cabo el mantenimiento trimestral del reservorio y la cloración semanal del sistema de agua mediante la contratación de especialistas. La implementación de estas mejoras tiene un costo, por lo que es crucial determinar si la disposición a pagar de la población es suficiente para cubrir los costos de estas mejoras.

## **1.1. Formulación del problema**

### ***1.1.1. Problema general***

¿Es suficiente la disposición a pagar por las mejoras en la calidad del servicio de agua potable de las familias atendidas por la JASS Rocatarpeya para financiar la realización de dichas mejoras?

### ***1.1.2. Problemas específicos***

**PE1:** ¿Cuáles son las mejoras necesarias en los servicios de la JASS Rocatarpeya para lograr una calidad adecuada y cuáles son los costos correspondientes?

**PE2:** ¿Es la disposición a pagar suficiente para cubrir los costos de las mejoras necesarias en los servicios de agua potable que proporciona la JASS Rocatarpeya?

**PE3:** ¿Cuáles son los principales determinantes de la disposición a pagar por mejoras en el servicio de agua potable de la JASS Rocatarpeya?

## **1.2. Justificación e importancia**

Según Hernández et al. (2018) los criterios para evaluar la importancia potencial de una investigación son:

### **1.2.1. Relevancia social**

Esta mejora del servicio de agua estará relacionada a que este servicio pueda satisfacer los múltiples usos y requerimientos de la población de ahora y en el futuro. Con una mejora en la infraestructura y las pericias técnicas, asimismo, la habilidad para coordinar eficientemente la fuerza laboral y los recursos necesarios para operar y preservar la tecnología, distribuir el agua, guiar y estructurar el comportamiento de los usuarios, implementar las reglas y derechos necesarios a nivel colectivo, mantener un registro de contribuciones y sancionar cualquier incumplimiento.

De acuerdo con el Plan Nacional de Saneamiento 2022-2026 referenciado en el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (MVCS-2023), la viabilidad financiera (inversiones eficaces, reducción de costos y aumento de ingresos) de los proveedores es básico para el adecuado funcionamiento del sector. Aun en las áreas urbanas, las empresas de servicios todavía no son financieramente sostenibles debido a las limitaciones en el acceso al crédito. Por lo tanto, el gobierno debe asumir una gran parte de las inversiones. En cuanto a las zonas rurales, los ingresos están, en promedio, muy por debajo de cubrir los costos eficientes de operación y mantenimiento, a causa de los reducidos montos la contribución familiar.

La sostenibilidad económica en zonas rurales representa un desafío, ya que no se logra cubrir la inversión necesaria para mejorar los servicios. Adicionalmente, la escasa priorización de los servicios de saneamiento resulta en una baja disposición para pagar por el servicio proporcionado. Esto, a su vez, conduce a deficiencias administrativas, mal funcionamiento y falta de mantenimiento, lo que acelera el deterioro de la infraestructura y el equipo, y hace imposible su reemplazo. Además, el costo ideal de la contribución, que incorpora el verdadero beneficio del servicio y cubre los gastos de administración, operación y mantenimiento, supera significativamente el valor promedio de la cuota familiar actual (MVCS, 2023).

Por lo tanto, es esencial aumentar el monto de la cuota familiar, lo que se debe fomentar mediante acciones que incrementen la valoración de los servicios, con la finalidad de alcanzar la sostenibilidad financiera en las áreas rurales. Sin embargo,

en las zonas de pobreza extrema, se necesita un enfoque territorial para fomentar la obtención de ingresos y mejorar la disposición de pago, por ejemplo, mediante iniciativas proyectos de servicios eco sistémicos, asumiendo que la cuota familiar por agua y saneamiento no debe superar el 5% del ingreso familiar mensual. Además, a corto plazo, se necesita una propuesta de apoyo financiero para la prestación, especialmente en casos de pobreza y extrema pobreza. Una posible solución a este problema es desarrollar un esquema de subsidios cruzados, directos o una combinación de ambos (MVCS, 2023).

La aceptación y viabilidad a largo plazo de las medidas de saneamiento están vinculadas a las soluciones técnicas seleccionadas para implementar proyectos de inversión que llenen las brechas en el acceso a los servicios. Por lo tanto, es necesario diseñar soluciones que se ajusten a cada situación específica, considerando factores como el clima, la topografía, la distribución de la población, entre otros. Estas soluciones también deben ser administrables y operables por los proveedores de servicios en su respectivo ámbito, y el costo de su gestión y operación debe ser cubierto por la tarifa o cuota familiar.

### ***1.2.2. Implicancias prácticas***

La investigación contribuyó a conocer la real situación de la población bajo estudio, además, la recolección de datos servirá para futuras investigaciones. Se empleó el análisis de costo beneficio, valoración económica por medio de la estadística y la econometría empleando técnicas, instrumentos, procedimientos y herramientas adecuadas para explicar el contexto actual del grupo poblacional de la zona de estudio. La información que se obtenga del estudio será beneficioso para la toma de decisiones sobre el servicio. Asimismo, se elaboró un pequeño proyecto de mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable de la JASS para estimar el presupuesto de la inversión por mejoras.

Además, permite conocer la disposición a pagar de los usuarios del servicio de agua potable por las mejoras que son indispensables para tener una adecuada calidad en la prestación del servicio. Además, la calidad adecuada de servicio tiene implicancias sanitarias. Con ello la población tomará decisiones a futuro con miras a mejorar sus condiciones de vida. Asimismo, se conoció que factores socioeconómicos influyen en la decisión a pagar por la mejora del servicio. Por tanto, la investigación beneficiaría a la JASS Rocatarpeya y a los pobladores de las asociaciones pro-viviendas: Erapata, Villa

Cesar, Las Américas y Valle Hermoso pertenecientes al distrito de Santiago, Región Cusco.

De esa manera, es posible solicitar apoyo financiero de la municipalidad y/o gobierno regional para iniciar un proyecto de mejora y ampliación del servicio de saneamiento, basándose en base a las leyes, políticas y planes de saneamiento promovidos por el estado.

### **1.2.3. Valor teórico**

En la investigación se utilizó teorías referentes a la valoración económica, valoración contingente y relación de la disposición a pagar y la viabilidad financiera. Asimismo, la investigación estableció relación entre las variables de estudio a un nivel explicativo, es decir entre los factores socioeconómicos; la percepción de la calidad del servicio y la disposición a pagar.

Asimismo, se analiza las políticas del Estado peruano con referencia al saneamiento básico, sus competencias y responsabilidades para la evaluación costo-beneficio del estudio.

De acuerdo con la Ley N° 26338, “*Ley General de los Servicios de Saneamiento*”, la Ley No 27867, “*Ley Orgánica de Gobiernos Regionales*” y la Ley N° 27972, “*Ley Orgánica de Municipalidades*”, en las zonas rurales la provisión de servicios de saneamiento es llevada a cabo de forma directa por el municipio correspondiente, ya sea provincial o distrital, o indirectamente, a través de organizaciones comunitarias. En este contexto, los gobiernos regionales desempeñan un papel crucial, y son fortalecidos periódicamente con diversos programas financieros del Ministerio de Economía y Finanzas, entre otros, con el objetivo de contribuir a la prestación de servicios y fortalecer técnica y financieramente a las municipalidades distritales.

### **1.2.4. Utilidad metodológica**

El aporte metodológico en el sentido que MVC es una herramienta útil para complementar una evaluación económica del tipo costo beneficio sobre este tipo de servicio.

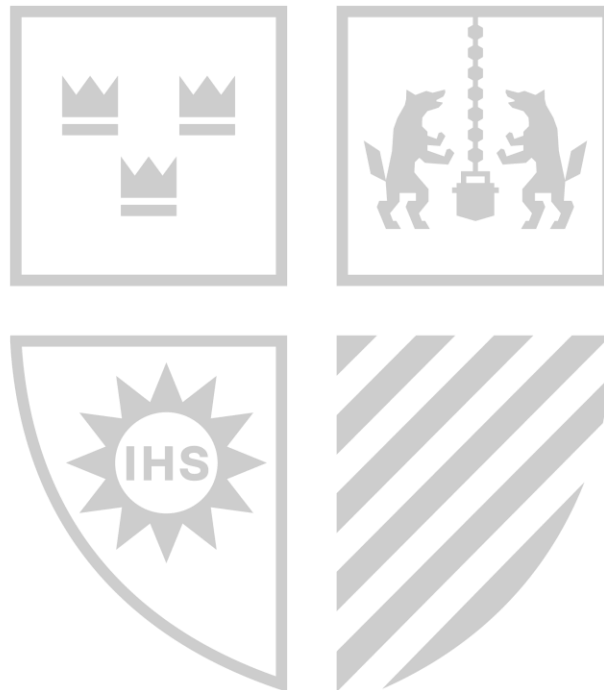
## **1.3. Delimitación de la investigación**

### **1.3.1. Delimitación Temporal**

La investigación estuvo delimitada en el período 2023.

### ***1.3.2. Delimitación Espacial***

La investigación tuvo como espacio de estudio las asociaciones pro viviendas, Erapata, Valle Hermoso, Las Américas y Villa Cesar ubicadas en el distrito de Santiago pertenecientes a la Región de Cusco, cabe indicar que estas asociaciones forman parte de la JASS Rocatarpeya.



## CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la investigación

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

En el ámbito internacional, a Taehyeon Kim et al., (2021) llevaron a cabo una investigación utilizando el método de valoración contingente (MVC) para estimar la disposición a pagar (DAP) por servicios mejorados de suministro de agua mediante la implementación de la gestión de activos. Para estimar la DAP a nivel individual y de condado, se realizó una encuesta nacional que abarcó ocho provincias y 24 condados/ciudades con diferentes niveles de desempeño en el servicio de suministro de agua. A nivel individual, la mediana de la DAP fue de 249,50 KRW/mes (0,22 USD/mes). Los resultados mostraron que una alta satisfacción de los clientes con los servicios de suministro de agua y una percepción positiva del precio de las facturas de agua resultaron en una DAP elevada. En contraste, una disminución en el desempeño de los servicios de suministro de agua se asoció con una baja DAP, sugiriendo la necesidad de intervenciones adecuadas por parte de los servicios públicos locales para lograr servicios de suministro de agua sostenibles. Además, los resultados proporcionan una base cuantitativa para la toma de decisiones en la implementación de la gestión de activos de infraestructura hídrica.

Sana et al., (Sana AKHTAR, sara dean, Faiza ANJUM, 2018) realizaron un estudio en Lahore, Pakistán, para investigar cómo la mezcla de aguas residuales con agua potable, debido al deterioro de la infraestructura, afecta la calidad del agua. Utilizando el MVC, el objetivo era determinar la DAP por un suministro de agua mejorado. Se encuestaron a 200 personas al azar para examinar la relación entre la DAP y factores socioeconómicos como ingresos, tipo de vivienda y empleo. El análisis estadístico incluyó regresión lineal por pasos, correlación de Pearson y chi cuadrado

para identificar las variables que influyen en la DAP. Los resultados mostraron que el ingreso fue el factor más influyente, con una DAP de 0,70 USD. Además, los encuestados expresaron insatisfacción con la calidad del agua, mencionando la falta de disponibilidad durante 1 a 2 horas diarias.

Rananga y Gumbo (2017) evaluaron la DAP por los servicios de agua en dos comunidades del municipio local de Mutale, Sudáfrica. Utilizando cuestionarios abiertos, encontraron que el 89,9% de los encuestados estaba insatisfecho con la confiabilidad de los servicios de agua. Los encuestados con educación superior mostraron disposición a pagar 150 rands al mes por 6 kilolitros, que es la cantidad de agua básica gratuita que el municipio puede proporcionar. Las variables que tuvieron un efecto significativo ( $p = 0,005$ ) sobre la DAP y el monto fueron los niveles de alfabetización, el tamaño del hogar (3 a 6 miembros), la edad (40 años) y los ingresos mensuales.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

En el estudio de Vargas (2015) se investigaron los factores socioeconómicos y la DAP por el servicio de agua potable, utilizando un enfoque correlacional y cuantitativo con una muestra de 62 personas. Empleando el MVC y un modelo de regresión Logit binario, los resultados mostraron que las familias estaban dispuestas a pagar S/ 11.20 mensuales, totalizando S/. 9139.20 anuales. Las variables que incidieron en la DAP fueron el ingreso familiar, el precio hipotético y el tamaño del hogar, con coeficientes de +6.402693 (0.0008), -1.073815 (0.0343) y -1.804719 (0.0184), respectivamente.

Rivera (2022) efectuó un estudio para determinar la disposición de las familias de la zona a pagar por mejoras en el servicio de agua potable y saneamiento. Utilizando el MVC con preguntas tipo referéndum, se recolectaron datos mediante encuestas a 112 personas. Se emplearon el modelo probabilístico Logit y la inferencia estadística para calcular la DAP. Los resultados mostraron que los factores socioeconómicos que repercuten en la decisión de pagar incluyen el precio hipotético, el ingreso familiar, la edad y la educación. La DAP promedio estimada fue de S/ 3.85 y S/ 3.22 mensuales por familia.

Parillo (2022), evaluó los beneficios económicos del servicio de saneamiento utilizando el MVC y el enfoque del Excedente del Consumidor (EC), enfocándose en

el valor social del tiempo y el incremento del consumo. Se encuestaron a 173 líderes de familia para valorar estos beneficios. El estudio encontró que la DAP promedio por familia para acceder a los servicios de saneamiento era de S/ 8.38 mensuales. El modelo Logit identificó que la DAP está influenciada por el ingreso familiar, la edad, el nivel educativo, el género, la distancia de acarreo de agua y el precio hipotético. El valor presente neto social, calculado mediante el excedente del consumidor, fue de S/ 856,485. Sin embargo, el enfoque de valoración contingente no cubre los costos de inversión, por lo que se concluye que el estado debe asumir la inversión para garantizar la sostenibilidad de los proyectos, cubriendo especialmente los costos de operación y mantenimiento.

### **2.1.3. Antecedentes locales**

Guzmán (2015) en su estudio evaluó el valor económico de las mejoras en la calidad del agua y del paisaje urbano del río Huatanay en Cusco. Utilizando el MVC y preguntas de referéndum de doble límite, encuestó a 404 hogares. Se estimó que la DAP para estas mejoras era de S/ 5 mensuales por hogar, lo que representa una valoración económica anual de S/ 5,4 millones. Los factores socioeconómicos que influenciaron esta valoración fueron el ingreso, el estado civil de convivencia y el sexo.

El estudio de Choque & Carbajal (2022) presentaron un análisis de costo-beneficio de las intervenciones con infraestructura natural en la comunidad de Taucca, distrito de Chinchero, utilizando el método de transferencia de beneficios. Este enfoque evalúa los bienes y servicios ambientales proporcionados por la infraestructura natural. La investigación identificó y cuantificó los costos y beneficios asociados con estas iniciativas, utilizando diversas métricas para valorar los bienes y servicios. Los resultados mostraron un VAN positivo de S/. 11,684,179.39 y un TIR del 18%, indicando una alta rentabilidad de las intervenciones. Además, estas intervenciones ofrecen una amplia gama de bienes y servicios ecosistémicos, contribuyendo al desarrollo sostenible de comunidades altoandinas.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Servicio Ecosistémicos**

La Ley N° 30215, Ley de mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos, determina que los servicios ecosistémicos son los beneficios económicos, sociales y ambientales derivados del adecuado funcionamiento de los ecosistemas. Estos beneficios

repercuten en la regulación hídrica en cuencas, la conservación de la biodiversidad, entre otros (Choque y Carbajal, 2022).

En adición, el servicio ambiental hídrico se refiere a la habilidad de los ecosistemas boscosos para captar agua y regular el flujo hídrico, con el propósito de preservar la oferta de agua a la sociedad. La baja o deterioro de los recursos hídricos implica una clara influencia en la regulación de los recursos hídricos y afecta el progreso de las acciones humanas (Ministerio de Ambiente, 2022).

### ***2.2.2. Importancia del acceso a servicios de agua potable y saneamiento***

Salmón (2013) indica que en años recientes se ha reconocido el derecho humano al agua y el saneamiento (DHAS) en diversos tratados, declaraciones y normativas internacionales. Este reconocimiento implica que los países deben garantizar el acceso adecuado a agua potable y saneamiento a las poblaciones urbanas y rurales que carecen de estos servicios. Según los entes internacionales, estados y la sociedad civil, el agua es un bien público crucial para la vida y la salud, sin límites claros. El derecho humano al agua (DHA) se considera fundamental para vivir con dignidad y como un exigencia previa para la ejecución de otros derechos ( Naciones Unidas, 2013).

Las Naciones Unidas (2013) revela que los componentes del servicio de agua y saneamiento son:

- **Disponibilidad:** Se propone garantizar el acceso universal al agua como un derecho fundamental para satisfacer las necesidades básicas. Además, se destaca la importancia crucial de contar con infraestructuras de saneamiento adecuadas.
- **Calidad:** El agua debe ser segura para el consumo y otros usos, sin riesgos para la salud. Los servicios de saneamiento deben garantizar un manejo seguro desde perspectivas higiénicas y técnicas.
- **Aceptabilidad:** Los espacios de saneamiento deben ser culturalmente adecuados. Para lograr tal fin, se requerirán frecuentemente estructuras especializadas para los diversos géneros, concebidas con el fin de asegurar la intimidad y dignidad de los individuos.
- **Accesibilidad:** La atención al agua y el saneamiento deben ser accesible a todos los seres humanos. Asimismo, no debemos estar en peligro al acceder a estos servicios.

- **Asequibilidad:** El acceso al saneamiento y agua no debe impedir satisfacer otras necesidades básicas como alimentación, vivienda y atención médica.

Aldana y Echaiz (2021) exponen que el servicio de agua potable y alcantarillado deben atender a tres indicadores básicos: cobertura (acceso al agua sin ningún percance), calidad (nivel adecuado de cloro y potabilidad de agua, la presencia de cloro menor a 0,5 mg/l, pero mayor o igual a los 0,1 mg/l.) y continuidad (acceso diario y las 24 horas del servicio).

La Organización de las Naciones Unidas (UNESCO, 2019) sostiene que, con el fin de garantizar la salud de los ciudadanos, el agua potable para su consumo constituye un recurso elemental. Por otra parte, en el estudio llevado a cabo por Arenas y Gonzales (2011), se ha constatado que la mejora en el acceso y la calidad de los servicios de agua y desagüe ha evidenciado una disminución en el riesgo de patologías diarreicas. Se constató que las intervenciones destinadas a la suplementación de agua y la optimización de la disposición de excretas disminuyeron en un 25% y un 32% el riesgo, respectivamente.

Soto (2011) subraya la relevancia de entender el valor del agua por varios motivos esenciales: orienta la planificación y distribución del agua a distintos niveles geográficos, facilita la evaluación económica de proyectos hidráulicos, respalda el desarrollo de mercados y la transferencia de agua, y sirve como base para establecer precios adecuados del agua.

### **El uso y beneficio del agua**

Zegarra (2014), el agua es un recurso natural que se origina en ciclos hidrológicos que están sujetos a condiciones climáticas y topográficas en un territorio determinado. El ciclo hidrológico es sumamente relevante, ya que posibilita la reproducción natural del recurso. En la actualidad, los seres humanos pueden obtener los siguientes beneficios del agua: Para usos como consumo directo (agua potable, cocina, higiene), saneamiento, agricultura, uso industrial, minería, entre otros.

#### **2.2.3. El agua como bien público y privado**

La definición de bien público es un elemento de bien que no es viable excluir a los individuos del consumo de un recurso. No hay rivalidad en el consumo del producto, ya que el consumo de las personas no reduce el stock ni aumenta la cantidad de bien que se puede adquirir. La particularidad de este tipo no se limita a los bienes públicos, tales

como la "defensa nacional", el "alumbrado público" o el "aire respirable". Es evidente que sus provisiones están sujetas a la autoridad gubernamental o a la autoridad que tributa, ya que, en el caso de no ser así, serían objeto de estudio por el sector privado (Soto, 2011).

En ciertas situaciones particulares, el agua puede ser considerada como un bien público "puro", aunque esto parece ser más la excepción que la norma general. A continuación, se muestra una clasificación de los diversos usos del agua en un esquema que distingue entre bienes públicos y privados, utilizando las dimensiones de "exclusión" y "rivalidad". Los usos próximos al extremo superior izquierdo del diagrama se caracterizan como bienes públicos puros, mientras que aquellos cerca de la esquina inferior derecha tienden a ser clasificados como bienes privados completamente (Zegarra, 2014).

**Figura 1**  
Ubicación de los usos del agua en el mapa de bienes públicos y privados



Nota. Elaborado por (Zegarra, 2014).

Se visualiza que la mayoría de los servicios de agua se localizan en la categoría de "bienes mixtos". Esto significa que, aunque tienen niveles de exclusión limitados o bajos, la rivalidad en su uso es significativa, lo que crea un contexto de "escasez compartida", como se ha discutido anteriormente. Es crucial destacar que a medida que aumenta la rivalidad, también lo hace el conflicto. En situaciones donde no es

práctico establecer un mercado para gestionar esta escasez o rivalidad, la gestión efectiva del conflicto se vuelve fundamental para las decisiones relacionadas con la provisión del recurso (Arenas y Gonzales, 2011).

### 2.2.3.1. Las tarifas de agua

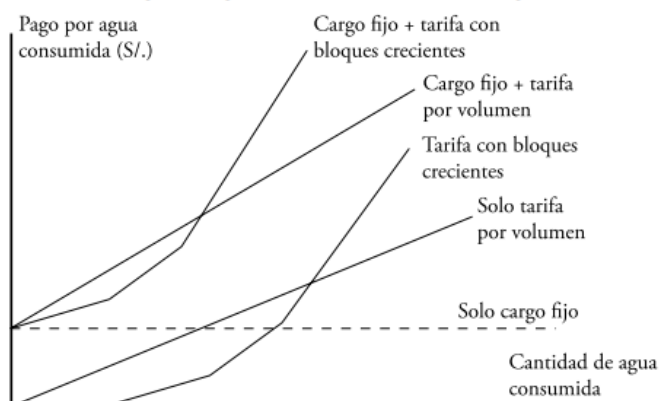
Las tarifas de agua son esenciales y ampliamente empleadas en sistemas de distribución como el suministro de agua potable, el saneamiento y el riego. Se refieren a los costos que los usuarios deben abonar por recibir estos servicios.

La cuestión principal es si las tarifas de agua pueden exceder el valor real del recurso. A diferencia de los mercados convencionales, las tarifas de agua no surgen de la interacción entre ofertantes y demandantes, sino que son establecidas administrativamente. En este sistema, la entidad proveedora del servicio interactúa con una autoridad reguladora que actúa en representación de los usuarios dentro de un área específica (Zegarra, 2014).

El precio del agua debería reflejar directamente la cantidad extraída por el usuario para su uso privado. Sin embargo, en situaciones donde el control individual del agua es difícil, establecer una tarifa proporcional al consumo puede resultar complicado. Por ejemplo, en los sistemas de tarifas de agua, suele incluirse un cargo fijo que cubre los costos fijos de administración y mantenimiento de la infraestructura, independientemente del volumen de agua consumida. Este componente fijo tiene como objetivo cubrir estos costos, complementado por una parte variable en la tarifa que se ajusta según el nivel de consumo, promoviendo así un uso más eficiente del recurso (Zegarra, 2014).

**Figura 2**

*Pago de agua por tipo de tarifa de agua*



Nota. Extraído del texto de (Zegarra, 2014).

En un esquema de bloques variables sin tarifa fija, los usuarios que consumen por debajo de cierta cantidad no incurrir en costos por el servicio. Este enfoque emplea tarifas escalonadas, típicamente progresivas, como se ejemplifica en un gráfico estándar. Este modelo es ampliamente utilizado en sistemas de agua y saneamiento para cubrir costos fijos y adaptarse al consumo de los usuarios, fomentando así un uso más eficiente del agua y asegurando la sostenibilidad financiera del sistema.

#### **2.2.4. Proveedores independientes de servicios agua potable**

En las ciudades, el crecimiento poblacional exige un suministro de agua suficiente para satisfacer diversas necesidades. Como resultado, en algunas localidades el servicio de agua potable y saneamiento depende de sistemas alternativos debido a la incapacidad del Estado y las empresas para proveer adecuadamente estos servicios. Por tanto, es decisiva entender la función de los proveedores independientes de agua potable.

En América Latina, los Operadores Locales de Pequeña Escala (OLPE) “*son servicios primarios, ya sean privados o mixtos, que proporcionan agua a las personas pobres zonas rurales y periurbanas con ciudades de menos de 30,000 habitantes*” (WSP, 2008, p. 45). Estos operadores están integrados en los sistemas de abastecimiento oficial, principalmente en áreas rurales y periurbanas, y pueden ser gestionados por entidades privadas o por la comunidad. Generalmente se encargan de la captación, almacenamiento, tratamiento, distribución y recolección del agua, aunque a veces solo gestionan partes específicas de esta cadena de suministro.

En Perú, las Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento (JASS) son entidades comunitarias elegidas localmente responsables de gestionar los servicios de agua y saneamiento en áreas urbanas y rurales. Están encargadas legalmente de operar y mantener sistemas de agua potable, disposición de excretas (letrinas) y manejo de residuos, conforme al Decreto Ley 26338 y el Decreto Supremo 24-94-PRES. El principal objetivo de las JASS es garantizar la adecuada prestación de estos servicios, involucrando a todos los miembros de la comunidad. La estructura organizativa de una JASS comprende la Asamblea General, el Consejo Directivo y la Fiscalía, donde la máxima autoridad reside en todos los asociados registrados en el padrón. Entre las responsabilidades de los asociados se encuentra la aprobación de documentos de gestión como estatutos, reglamentos y el plan anual de trabajo, además de la elección periódica de los miembros del Consejo Directivo cada dos años. También tienen la

facultad de establecer cuotas, multas y otros acuerdos de interés común (Rentería & Alvarado, 2016).

En los sectores rurales y periurbanas de América Latina y el Caribe, las Organizaciones Comunitarias de Servicios de Agua y Saneamiento (OCSAS), también conocidas como gestores comunitarios de agua, son instituciones que se distinguen por adoptar normativas de autogobierno y por llevar a cabo elecciones de líderes de manera abierta, sencilla y democrática. Su labor principal abarca la instalación y operación de sistemas para captar, purificar, distribuir y gestionar el cobro del servicio de agua. Los líderes de estas organizaciones realizan su trabajo por vocación y compromiso comunitario, sin recibir compensación financiera. Las OCSAS se categorizan según el número de familias o usuarios a las que sirven, pudiendo ser pequeñas, medianas o grandes (Arena y Gonzales, 2011).

### **2.2.5 Tecnologías para el aprovisionamiento de agua en centros poblados concentrados**

Según Zegarra (2014), en áreas rurales, un sistema de agua potable se refiere a la infraestructura de ingeniería que consiste en tuberías y otras estructuras diseñadas para distribuir agua potable a los hogares. Las fuentes de abastecimiento pueden ser manantiales naturales, donde el agua subterránea emerge en la superficie, obtenida a través de pozos o galerías filtrantes.

**Tabla 1**  
*Opciones técnicas en sistema de abastecimiento de agua potable*

Ubicación de la Fuente	Tipo de Fuente	Opción Técnica
Sistemas por Gravedad	Agua subterránea (manantiales)	Sistemas por Gravedad Sin Tratamiento (SGST)
	Agua superficial (Río, acequias, lagunas, otros.)	Sistemas por Gravedad Con Tratamiento (SGCT)
Sistemas por Bombeo	Agua subterránea (pozos)	Sistemas por Bombeo Sin Tratamiento (SBST)
	Agua superficial (Río, acequias, lagunas, otros.)	Sistemas por Bombeo Con Tratamiento (SBCT)

Nota. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Sanemiento, 2012)

### **a) Sistemas por gravedad sin tratamiento.**

Esta clase de sistemas se beneficia de la presión natural que se genera desde la captación hasta el reservorio y la red de distribución, sin necesidad de una instalación de tratamiento. La energía utilizada para mover el agua procede de su energía potencial, determinada por la altura del terreno. La fuente de agua que se utiliza es subterránea. En general, esta fuente de abastecimiento proporciona agua de alta calidad y no requiere tratamientos adicionales antes de ser distribuida (Ministerio de Vivienda, 2012).

#### **Componentes del sistema por gravedad sin tratamiento.**

Los componentes según, Ministerio de Vivienda (2012) son :

##### **A. Captación de manante:** La captación comprende:

- **Compartimiento de protección de afloramiento:** La estructura de concreto se diseña para proteger completamente el área alrededor del punto de emergencia del manantial: i) para captaciones en laderas, se utilizará material de gran tamaño adecuado al lugar de emergencia; ii) para captaciones en el fondo de manantiales, se empleará material de gran tamaño adaptado a la zona de emergencia.
- **Cámara húmeda:** Se utiliza para regular el gasto mediante una canastilla de salida. Además, tiene un tipo de rebose que ayuda a reducir el exceso de producción de la fuente.
- **Cámara seca:** Se ocupa de asegurar las válvulas de control de salida y desagüe.

##### **B. Galerías filtrantes:** Se dispone de agua de forma natural, siendo capaces de explotar agua en forma de pozos horizontales.

- **Drenes:** Se realizarán acciones con perforaciones que permitirán el flujo del agua.
- **El forro filtrante:** Se forma las capas de grava clasificadas que son colocadas en el área de drenaje.
- **Pozo recolector:** Congrega el agua drenada
- **En la Cámara de Inspección:** Se haya las válvulas de control.
- **Línea de conducción:** Se puede utilizar el caudal máximo diario (Qmd), con velocidades superiores a 6m/seg. La tubería que transporta el agua desde la captación hasta el recinto de reservación.

- **Tuberías:** El componente principal puede estar fabricado de PVC, polietileno de alta densidad (HDPE), hierro galvanizado, u otros materiales similares.
- **Accesorios:** Son empleados para modificar la dirección del flujo o para regularlo, incluyendo codos de 90° y 45°, tes, reducciones, válvulas de compuerta o de mariposa.
- **Caja distribuidora de caudales:** Se trata de una caja que consigna varios compartimientos, tanto el principal como el secundario, los cuales permiten acceder a cada área rural o área rural.
- **Dispositivo:** Dentro de estos componentes se incluyen las válvulas de aire, colocadas en los puntos altos de la tubería; las válvulas de purga, situadas en los puntos más bajos. También se encuentran las cámaras rompe presión, diseñadas para disminuir la presión hidráulica.

**C. Estructura de almacenamiento:** El reservorio es una estructura que guarda el agua captada y regula el caudal y el clorado del agua.

**D. La línea de aducción y la red de distribución** se refieren al sistema compuesto por tuberías, accesorios y dispositivos que admiten a los usuarios obtener agua.

**Tuberías:** distribuye el agua.

- **Válvulas fe compuerta:** regula el flujo en los conductos.
- **Válvulas de purga:** usada para ejecutar habitualmente el fregado de tramos de red.
- Válvulas aire empleada para destituir el aire que se acopia en la red.
- Las válvulas reductoras de presión disminuyen la presión dentro de la tubería principal o la red de distribución.
- Las cámaras rompen presión son construcciones hidráulicas consignadas a disminuir la presión en la tubería principal o en la red de distribución.

**E. Conexiones domiciliarias.** Instalaciones ejecutadas en los domicilios para el consumo de agua.

#### **2.2.6. Teorías de las preferencias**

Según Vásquez et ál. (2007), el concepto de preferencia implica que los individuos pueden elegir entre diversas opciones que les proporcionan satisfacción, incluyendo bienes y servicios que les generen un nivel de satisfacción similar. Se

establecen seis propiedades fundamentales para este ordenamiento: comparabilidad, reflexión, transitividad, continuidad, no saciedad y convexidad.

Freeman et al. (2014) creen que la propiedad es una forma de intercambiar bienes y valorar servicios ecosistémicos. Este valor económico se manifiesta en términos de la disposición a renunciar a un bien para obtener más de uno. Según Vásquez et ál. (2007) si alguien quiere mejorar el medio ambiente, debería sacrificar algo para lograr su deseo. Se analiza el comportamiento del consumidor para entender cómo los precios afectan al bienestar de los consumidores. La teoría básica es la maximización de la utilidad, que depende de la restricción presupuestaria del consumidor.

Los servicios ambientales provistos por áreas protegidas no poseen de valor económico inherente, por lo que es crucial determinar su valor para una distribución social más equitativa. Se han desarrollado varias metodologías para este fin, clasificadas en directas e indirectas. Los métodos indirectos utilizan datos de mercado para estimar el valor de bienes o servicios ambientales, como los Precios Hedónicos y el Costo de Viajes. En cambio, los métodos directos obtienen el valor monetario a través de mercados hipotéticos que examinan directamente la disposición de las personas a pagar, como el MVC (Azqueta y Cámara, 2001).

### 2.2.7. Medidas del bienestar

Según el informe del Ministerio del Ambiente (2015), las fluctuaciones en la cantidad y calidad de los bienes y servicios ecosistémicos tienen impactos directos en el bienestar social. Desde la perspectiva económica, estas variaciones se evalúan mediante diferentes medidas de bienestar:

**Tabla 2**

*Medidas de bienestar*

	Variación compensada	VC
Medidas de bienestar Hicksianas	Variación equivalente	Veq
	Excedente del consumidor	EC
Medidas de bienestar Marshallianas	Excedente del productor	EP

*Fuente.* Elaboración propia extraído del Ministerio del Ambiente (2015).

#### 2.2.7.1. Medidas de bienestar Hicksianas

La demanda hicksiana se concierne con las cantidades requeridas de un bien con el valor de estos y el nivel de utilidad que estos generan (Ministerio del Ambiente, 2015).

### A. Variación Compensatoria (VC)

La cantidad máxima de dinero que un individuo estaría dispuesta a pagar por un cambio beneficioso, o la mínima cantidad que aceptaría como compensación por un cambio negativo en su bienestar, refleja el valor que asigna a mantener su estado de bienestar antes de cualquier alteración ambiental o social (Vásquez et ál., 2007).

$$V(P_1^1, P_2^0, m - VC) = V(P_1^1, P_2^0, m) = U^0$$

Los superíndices 1 y 0 simbolizan la situación final e inicial.

### B. Variación Equivalente (VE)

Es la máxima cantidad que una persona pagaría para impedir un cambio contrario o la mínima compensación que aceptaría para desistir a un cambio positivo en su bienestar, reflejando el derecho a mantener su nivel de bienestar tras el cambio propuesto (Just et ál., 2004). Una expresión matemática de la VE es:

$$V(P_1^1, P_2^0, m - VE) = V(P_1^1, P_2^0, m) = U^1$$

La VE representa la cantidad mínima de capital que un consumidor estaría dispuesto a recibir para que los precios originales se ajusten al nivel de utilidad final  $U^1$ . Este proceso de inversión permite enunciar tanto la utilidad indirecta como la carga de gasto asociada.

#### 2.2.7.2. Medidas de bienestar Marshallianas

Según el informe del Ministerio del Ambiente (2015), las funciones de demanda marshallianas ordinarias se basan en variables notorias como los precios y el nivel de ingreso, lo cual facilita una estimación directa y precisa de los valores. En contraste, las funciones de demanda hicksianas utilizan variables no visibles como el nivel de utilidad, lo que complica su estimación.

### A. Excedente del consumidor (EC)

Es el área situada bajo la curva de demanda y por arriba del precio de mercado, reflejando la disposición de los consumidores a realizar transacciones a ese precio. Este concepto es útil para observar cómo las variaciones en los precios inciden el bienestar de los consumidores en el mercado (Nicholson, 2007).

El excedente del consumidor refleja si los consumidores experimentan ganancias o pérdidas de bienestar como resultado de cambios en sus preferencias o en su situación actual. Este excedente representa la disposición a pagar (DAP) o aceptar (DAA) ante mejoras o empeoramientos en su calidad de vida o bienestar.

#### **2.2.8. Método de Valoración Económica**

Oblitas de Ruiz (2010), sugiere que es esencial establecer precios y tarifas adecuadas para respaldar no solo los costos de operación y mantenimiento de los sistemas de aprovechamiento, sino también otros costos administrativos. Propone que los recursos naturales deben ser valorados económicamente para sensibilizar sobre su importancia, especialmente el agua. Además, es crucial establecer indicadores que optimicen la eficiencia en la asignación mediante mecanismos tarifarios y de gestión de la demanda, lo cual facilita la resolución de problemas y el consenso entre los actores implicados, generando nuevas fuentes de financiamiento para la preservación y valoración de los recursos naturales, garantizando así su sostenibilidad

Además, Azqueta y Cámara (2001) indican que hay varios métodos para estimar el valor económico de bienes o servicios ecosistémicos, ya sea de forma parcial o completa. La preferencia del método condiciona del objetivo de la evaluación, la información disponible, el bien o servicio específico, entre otros factores.

**Tabla 3**  
*Modelo de Valoración económica*

<b>Método de valoración</b>	<b>Tipo de método</b>
<p><b>Método de valoración de mercado</b></p> <p>Brinda información sobre la importancia de los servicios ecosistémicos a partir de la información disponible de mercado.</p>	<p>Se destaca un método:</p> <p><b>PMP</b> Método de precios de mercado es el más conocido y permite estimar valores de uso directo.</p>
<p><b>Métodos basados en preferencias relevadas</b></p> <p>Permite analizar cómo revelan las personas la importancia (valoración) que le dan a un bien o un servicio ecosistémico mediante el estudio de su comportamiento en los mercados reales de bienes con los que están relacionados.</p>	<p>Se destacan cuatro métodos:</p> <p><b>MCP</b> Método de cambios en la productividad.  <b>MCV</b> Método de costos de viaje  <b>MPH</b> Método de precios hedónicos  <b>MCE</b> Método de costos de evitados</p>
<p><b>Métodos basados en preferencias declaradas</b></p> <p>Se justifican cuando no se dispone de información de mercado para valorar económicamente los bienes y servicios. En estas circunstancias la información se obtiene directamente de los individuos a través de encuestas, que plantean mercados hipotéticos. A través de estos escenarios se busca identificar las preferencias de los individuos.</p>	<p>Se destacan dos métodos:</p> <p><b>MCV</b> Método de valoración contingente  <b>MEE</b> Método de experimentos de elección.</p>
<p><b>Técnica de transferencia de beneficios</b></p> <p>Consiste en extrapolar valores o funciones estimadas por otros estudios realizados en base a alguna metodología de valoración económica.</p>	<p><b>TB</b> Transferencia de Beneficios se utiliza cuando existen restricciones de tiempo y recursos financieros para realizar estudios primarios.</p>

*Fuente.* Elaborado propia extraído del Ministerio del Ambiente (2015).

### 2.2.9. Método de Valoración Contingente (MVC)

Según Azqueta y Cámara (2001), este método permite evaluar el valor económico de bienes no mercadeables al determinar el beneficio social de adquirir un bien ambiental. A través de encuestas, se cuestiona a los agentes su DAP por cambios en la provisión del bien público. Este método es ventajoso porque evalúa cualquier bien, cuantificable o no, y calcula los valores de uso, opción y existencia del recurso.

El Ministerio del Ambiente (2015) describe el MVC como la formación de un mercado hipotético presentado a los individuos mediante un cuestionario.

- Se crea un entorno realista para la provisión del bien o servicio ecosistémico a valorar.
- Se especifican las diversas opciones disponibles para que el individuo elija.
- Se describen con exactitud los derechos de propiedad implícitos.

El valor económico, se halla al indagar a las personas sobre su DAP por una disminución en la calidad o cantidad de un bien o servicio ecosistémico en un escenario hipotético, se tienen en cuenta los siguientes supuestos:

- En un mercado hipotético, se asume que el comportamiento del individuo es análogo al observado en un mercado real, lo cual implica que las decisiones son tomadas con prudencia y reflejan las acciones que tomaría a largo plazo.
- El individuo debe entender completamente los beneficios del bien o servicio ecosistémico para revelar su verdadera DAP.

La encuesta es fundamental para recopilar y se tiene tres componentes clave:

- Asegurar al interrogado la información sobre el bien a valorar para que comprenda la situación.
- Formular la pregunta sobre la DAP considerando el método y la periodicidad de pago, así como el formato de la pregunta.
- Recopilar detalles sobre el perfil de los individuos encuestados.

### **Fases del método**

A partir de (Mendieta, 1999) , se tiene las siguientes etapas:

Se detecta la dificultad en expresar cómo cambia el bienestar según la disposición por el bien. Se describe la demanda que establece la DAP por un bien, abordando el contexto, el bien o servicio, las formas de pago y el tipo de cambio. El cuestionario se presenta al grupo para su aprobación antes de proceder con su implementación. Se selecciona el método de muestreo más apropiado para usar el instrumento, como entrevistas personales, teléfono, correo electrónico u otros, y se determina la muestra requerida.

### **Propósitos y supuesto fundamentales**

A partir de Mendieta (1999), los siguientes pasos pueden seguirse:

1. Identificar la dificultad de una declaración que implique el cambio de bienestar por la disposición del bien.

2. Definir la demanda que expresa la DAP por un bien, detallando el contexto, la identificación específica del bien o servicio, las opciones de pago y el tipo de cambio.
3. Presentar el test al grupo para obtener su aprobación antes de su implementación.
4. Elegir el tipo de método de muestreo (como entrevistas personales, teléfono, correo electrónico, etc.) y determinar el tamaño de la muestra necesario.
5. Realizar encuestas piloto.
6. Realizar el muestreo completo.
7. Realizar el análisis econométrico.

### **Ventajas**

- Permite calcular valores económicos para bienes y servicios del ecosistema que no tienen un precio de mercado establecido.
- También puede evaluar los valores asociados al uso no directo de estos bienes y servicios.

### **Limitaciones**

- Posibilidad de sesgos instrumentales y no instrumentales. Los sesgos instrumentales surgen al diseñar y aplicar el instrumento, como el punto de partida, vehículo de pago, información proporcionada, entrevistador, y orden de las preguntas. Los sesgos no instrumentales abarcan el sesgo de hipótesis y el sesgo de estrategia, los cuales están vinculados al potencial comportamiento de "free rider" (Azqueta y Cámara, 2001).

Según el Ministerio del Ambiente (2015), en relación con la (DAP), se clasifica el tipo de preguntas según la forma en que se plantea la DAP.

#### **1. Formato abierto**

Según este enfoque, se consulta a los encuestados sobre cuánto estarían dispuestos a pagar por un bien o servicio ecosistémico en una situación ficticia. Además, se emplea en pruebas piloto para confirmar la eficacia del cuestionario, establecer los límites de pago y definir la distribución de la DAP.

#### **2. Formato interactivo**

Se cuestiona al encuestado si aceptó o rechazó la DAP debido a que el bien o servicio ecosistémico no es suficientemente bueno. Conforme a su respuesta, se le ofrece un nuevo valor:

- Se procede con una nueva oferta aumentando el valor de la DAP si la respuesta inicial es positiva.
- Si la contestación es negativa, se ofrece un valor rebajado.

El procedimiento prolonga hasta que el encuestado conceda la oferta, siendo la última respuesta la que se registra.

### 3. Formato dicotómico (Cerrado) – Referéndum

Según Hanemann (1984), el modelo dicotómico de la DAP parte del supuesto de que un sujeto tiene una función de utilidad ( $U$ ), que está influenciada por la condición del bien o servicio ecosistémico ( $a$ ), el ingreso ( $m$ ), y las peculiaridades socioeconómicas de los beneficiarios ( $\alpha$ ).

$$U = (a, m, \alpha)$$

En la función de  $U$  inicial, es la situación inicial del bien o servicio ecosistémico se figura como  $a=0$ , mientras que  $a=1$  indica un estado hipotético mejorado. Para obtener los beneficios de esta mejora en calidad o cantidad en el escenario hipotético, los usuarios deben ejecutar un desembolso financiero ( $D$ ).

La función  $U = (a, m, \alpha)$  se evalúa en cada evento, con o sin el escenario propuesto, incluyendo un elemento determinístico  $v_i = (a, m, \alpha)$  estimado a través de encuestas a usuarios, y un componente estocástico no visible  $\varepsilon_i$ . La función de la  $U$  del usuario representativo es:

$$U_i(a, m, \alpha) = v_i(a, m, \alpha) + \varepsilon_i$$

En la función mencionada, el subíndice  $i$  (tomando valores de 1 o 0) representa el estado con y sin el escenario propuesto. Si la persona accede pagar el importe  $D$  para experimentar el escenario planteado, se realiza la transacción.

$$v_1(a = 1, m - D, \alpha) + \varepsilon_1 > v_0(a = 0, m, \alpha) + \varepsilon_0$$

$$v_1(a = 1, m - D, \alpha) - v_0(a = 0, m, \alpha) > \varepsilon_0 - \varepsilon_1$$

Los términos  $\varepsilon_0$  y  $\varepsilon_1$  son variables aleatorias distribuidas de forma idéntica e independiente. La modificación en el beneficio experimentado por un individuo puede entenderse como la diferencia entre la U en el escenario final y la inicial. Para obtener la U del escenario final, el individuo debe abonar la cantidad de dinero sugerida por el encuestador.

$$\Delta v = v_i(a = 1, m - D, \alpha) - v_0(a = 0, m, \alpha)$$

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

En este contexto, la contestación del encuestado (SÍ/NO) es tratada como una variable aleatoria. La oportunidad de que un individuo responda positivamente se determina mediante la siguiente expresión:

$$\begin{aligned} \text{Prob}(si) &= \text{Prob}(\eta \leq \Delta v) = F(\Delta v) \\ \text{Prob}(si) &= \text{Prob}(\eta \leq \Delta v) = \int_{-\infty}^{\Delta v} f(\eta) \cdot d\eta \end{aligned}$$

(con  $f(\eta)$  la función de densidad de  $\eta$  indica la probabilidad de que  $\eta$  sea igual o menor a  $\Delta v$ ).

Según Habb y McConnell (2002),  $F$  es la función de distribución acumulada de  $\eta$ . Al elegir una distribución para  $\eta$  y especificar adecuadamente  $v(\cdot)$ , los criterios de la discrepancia señalada por  $\Delta v$  pueden estimarse utilizando la indagación de pago requerida de los individuos, respuestas a interrogaciones binarias y datos sobre las características socioeconómicas de los encuestados.

Siguiendo la propuesta de Hanemann (1984), se adopta una forma funcional lineal con respecto al ingreso, expresada por  $v_1 = \theta_1 + ym$ , por una dispersión de probabilidad para  $\eta$ .

$$\Delta v = v_1 - v_0 = \theta_1 + y(m - D) - (\theta_0 + ym)$$

Luego se consigue:

$$\Delta v = \theta_1 + ym - yD - \theta_0 - ym$$

$$\Delta v = (\theta_1 - \theta_0) + yD$$

Donde,  $\theta_1$  y  $\theta_0$  son los interceptos de la función de utilidad bajo el estado final e inicial.

Si  $\theta = \theta_1 - \theta_0$ , entonces:

$$\Delta V = \theta - yD$$

En el modelo, se establece que  $\gamma > 0$ , a causa de que el valor esperado de la utilidad ( $v$ ) incrementa con el ingreso. Esto implica que a medida que se eleva el valor de  $D$  en la encuesta, el cambio en  $\Delta v$  disminuye, lo que a su vez reduce la probabilidad de que un sujeto responda afirmativamente ("SÍ").

El modelo facilita la estimación la alteración de la utilidad para el contexto sugerido. Se establece que el pago  $D^*$ , que hace que el usuario sea indiferente ( $\Delta v = 0$ ), equivale al cambio en la utilidad ( $\theta$ ) dividido por la utilidad marginal del ingreso ( $\gamma$ ).

$$DAP = D^* = \frac{\theta}{\gamma}$$

El  $\frac{\theta}{\gamma}$  simboliza el valor económico que proporciona el usuario a la mejora del beneficio del bien o servicio ecosistémico a partir del escenario de implementación hipotético planteado.

### **Modelo Logit para estimar la DAP con estudios de valoración contingente.**

El modelo Logit se basa en la predicción de que los errores continúan una distribución logística, lo que implica una función acumulativa estándar logística. Este modelo es elegido en esta investigación debido a su capacidad para manejar una mayor variabilidad en la distribución del término de error. Se consideran las ecuaciones desarrolladas por Hanemann (1984), Hanemann y Kanninen (1999), Mendieta (1999) y Haab y McConnell (2002) como fundamentos teóricos para su aplicación.

$$Prob(Si) = Prob[\alpha - \beta p > e]$$

El término  $e$ , expresa los errores del modelo que se dispersan logísticamente, se obtiene:

$$Prob[\alpha - \beta p > \varepsilon] = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha - \beta p)}}$$

Según Mendieta (1999), este método muestra pequeñas variaciones respecto al modelo Probit. Estas diferencias se deben principalmente a la menor dispersión de la distribución logística utilizada en el modelo Logit. Como consecuencia, los valores estimados suelen ser más estables en el modelo Logit y tienden a ser ligeramente inferiores a los estimados por el modelo Probit para la disposición a pagar.

#### **2.2.10. Análisis de costo- beneficio (ACB)**

Según González (2013), el ACB es comúnmente utilizado en proyectos para comparar costos y beneficios en distintos sectores. Postigo (2013) destaca que el ACB es fundamental para la toma de decisiones en políticas, abordando asuntos ambientales y adaptación al cambio climático. El objetivo principal del ACB es evaluar si una inversión determinada genera beneficios que superen sus costos. Cuando esto ocurre, asignar recursos a dicha inversión puede contribuir a la eficiencia económica, buscando un Óptimo de Pareto. En el contexto de múltiples opciones de inversión, solo aquella con beneficio neto positivo es considerada idónea.

La norma de beneficio-costo en la economía busca establecer condiciones para maximizar el beneficio social. Idealmente, las decisiones privadas coincidirían con el logro del máximo beneficio social, aunque esto no siempre sucede. Para conseguir el mayor beneficio social, es crucial que los precios en el mercado reflejen adecuadamente el valor social de los recursos utilizados en la producción, lo cual rara vez ocurre de manera natural debido a limitaciones en la competencia y otras discrepancias del mercado (Postigo, 2013).

#### **Ventajas y limitaciones del ACB y la valoración económica para las decisiones ambientales**

En los últimos años, especialmente en la situación de la política ambiental y la adaptación al Cambio Climático (CC), se ha reconocido que el ACB puede ser un instrumento valioso para la toma de decisiones, como señala Postigo (2013), quien detalla tanto sus ventajas como limitaciones.

Ventajas:

1. Permite utilizar una medida única y comparativa, el dinero, para evaluar y comparar los beneficios y costos de proyectos diversos. Esto facilita la identificación de proyectos con beneficios netos positivos y la selección de

aquellos que son más rentables para la sociedad, ayudando así en la toma de decisiones cruciales.

2. La evaluación económica del medio ambiente puede ser esencial para comunicar a los responsables de las decisiones, especialmente en los ministerios de finanzas, se reconoce que el ambiente tiene un valor económico. Por lo tanto, consignar recursos públicos a proyectos con beneficios ambientales puede resultar en beneficios económicos que superan muchas veces los costos.

Limitaciones:

1. El ACB no siempre incorpora los costos ambientales asociados con los proyectos públicos evaluados, lo que significa que estos costos pueden no ser adecuadamente considerados en la evaluación.

### **Estimación de indicadores de rentabilidad social**

En proyectos de infraestructura como riego y saneamiento, existe un enfoque público en lograr objetivos con el menor costo posible dentro del presupuesto disponible. En ambos casos, se busca maximizar el ingreso neto, lo cual implica reducir los costos y optimizar los beneficios esperados en un período limitado. La entidad responsable del proyecto tiene un horizonte temporal durante el cual se esperan los beneficios del proyecto. Después de este período, los beneficios anticipados del proyecto ya no se consideran (Zegarra, 2014).

Durante los primeros años de realización del proyecto, se incide en costos mientras los beneficios crecen progresivamente. Es crucial evaluar estos beneficios durante la implementación, lo cual requiere considerar la tasa de descuento. Según Zegarra (2014), en la práctica común se utiliza la tasa de interés de ahorros para comparar cómo los individuos valoran la compensación por posponer el consumo presente en favor del futuro. Estos elementos permiten calcular el Valor Actual Neto (VAN) de un proyecto.

$$VAN = \sum_{t=1}^T \frac{B_t}{(1+r)^t} - Inversión$$

En este contexto,  $B_t$  representa el beneficio neto conseguido por la población en cada período  $t$  debido al proyecto, y  $r$  es la tasa de interés aplicada. Además, se emplea la

tasa interna de retorno (TIR) para la evaluación de proyectos. Esta tasa se precisa como aquel valor de  $r$  que hace que el Valor Actual Neto (VAN) sea igual a cero (Zegarra, 2014)

$$VAN = \sum_{t=1}^T \frac{B_t}{(1 + TIR)^t} - Inversión$$

La TIR significa la tasa de interés a la cual se recupera completamente la inversión realizada en un proyecto. A medida que la TIR aumenta en un proyecto, se logra una mayor rentabilidad.

### **2.2.11. Metodología de evaluación costo efectividad**

Según la guía del Ministerio de Economía y Finanzas (2022) sobre la identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión, la metodología de costo-efectividad se utiliza para estimar el costo social de lograr los resultados e impactos de un Proyecto de Inversión (PI) en sus diversas opciones. Para identificar estos resultados e impactos, es crucial definir claramente los objetivos del proyecto, así como los medios y fines asociados. Los resultados están directamente relacionados con el fin principal del proyecto, mientras que los impactos se refieren a los efectos generales que busca alcanzar.

Esta metodología se emplea específicamente en situaciones donde la valoración de los beneficios sociales es compleja o controvertida. No se utiliza cuando la evaluación costo-beneficio indica que el proyecto no es rentable desde una perspectiva social. La evaluación se centra en medir la relación entre los recursos utilizados y los resultados o impactos obtenidos.

El indicador de rentabilidad social empleado frecuentemente en esta metodología es la relación costo-eficacia (CE). Esta medida se calcula dividiendo el valor actual de los costos sociales (VACS) entre la suma de las metas del indicador de eficacia (IE), como se ilustra en la siguiente fórmula:

$$CE = \frac{VACS}{\sum IE}$$

El indicador de eficacia se determina sumando las metas anuales correspondientes a dicho indicador durante la fase operativa del proyecto. El VACS se obtiene:

$$VACS = \sum_{t=0}^n \frac{CST_t}{(1 + TSD)^t}$$

**CST = Costo social incremental.**

**n = Horizonte de evaluación del proyecto**

Entendido que t parte desde 0, en consecuencia, CST es la inversión inicial; si hay inversiones que abarcan más de un periodo, por ejemplo, por tres años CST0, CST1 y CST2 comprenderían los flujos convenientes a la inversión.

El VACS se calcula llevando al presente el total de los costos sociales de las etapas de implementación y operación del proyecto, utilizando la tasa social de descuento (TSD) actual.

Para llevar a cabo este enfoque, es necesario disponer dos flujos de información: los costos sociales proyectados a lo largo del tiempo y las metas anuales del indicador de eficacia del proyecto.

### **2.3. Marco legal e institucional del sector saneamiento y competencias**

El marco legal e institucional del sector está regido por la Ley N° 26338, conocida como la Ley General de los Servicios de Saneamiento, y su reglamento, el Decreto Supremo No 09-95-PRES.

Según Oblitas de Ruiz (2010), en este marco, el MVCS actúa como entidad reguladora principal, mientras que la SUNASS cumple funciones de regulación y fiscalización. Las Entidades Prestadoras de Servicio (EPS), tanto públicas, privadas o mixtas en áreas urbanas, así como las JASS en zonas rurales, se encargan de proveer los servicios de saneamiento, bajo la supervisión de los gobiernos municipales con el respaldo de los gobiernos regionales.

Conforme a la normativa establecida en el artículo 58° de la Ley No 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, los gobiernos regionales tienen diversas responsabilidades vinculadas con los servicios de agua potable y saneamiento. Estas responsabilidades incluyen la formulación, aprobación y evaluación de planes y políticas

regionales en vivienda y saneamiento, la ejecución de actividades de promoción, apoyo técnico, formación e indagación científica y tecnológica en construcción y saneamiento, además del respaldo técnico y financiero a los gobiernos locales para la de provisión servicios de saneamiento (Oblitas de Ruiz, 2010).

Según el MVCS (2023), el Plan Nacional de Saneamiento (PNS) es la primordial herramienta para implementar la Política Nacional de Saneamiento en Perú. Este plan motiva a los entes involucrados de los tres niveles de gobierno a desarrollar proyectos y tomar acciones que mejoren el acceso, la sostenibilidad económica, la mejora de las capacidades de los proveedores de servicio, la mejora de soluciones técnicas, la coordinación de actores y la valoración de los servicios. El plan actual, vigente hasta 2026 es el PNS, 2022 – 2026, aprobado mediante la Resolución Ministerial N° 399-2021-VIVIENDA.

El PNS sirve como el principal instrumento para aplicar la Política Nacional de Saneamiento en Perú. Este plan promueve a los actores de los tres niveles de gobierno a llevar a cabo acciones y desarrollar proyectos destinados a mejorar significativamente el acceso, la sostenibilidad financiera, el fortalecimiento de los proveedores de servicios, la optimización de soluciones técnicas, la coordinación entre actores y la valoración de los servicios. El plan vigente es el PNS, 2022 – 2026, aprobado por la Resolución Ministerial N° 399-2021-VIVIENDA.

La Ley Marco y su reglamento establecen que la provisión de servicios de saneamiento incluye la entrega regular de agua potable, alcantarillado sanitario, tratamiento y disposición final o reutilización de aguas residuales, así como la gestión sanitaria de excretas, en zona urbanas y rurales. Estas normativas también promueven medidas para una dirección efectiva y sostenible de los servicios, fundamentadas en principios como el acceso para todos, la esencialidad, la integración social, la autonomía y compromiso empresarial, la autonomía financiera y patrimonial, la transparencia, el buen gobierno corporativo, la eficiencia económica-financiera, y la defensa ambiental y el uso eficiente del agua.

En los sectores rurales, la provisión de servicios de saneamiento es responsabilidad de la municipalidad distrital respectivo, a través de una Unidad de Gestión Municipal o indirectamente mediante Organizaciones Comunales. Para

supervisar, asistir y capacitar a estas organizaciones, los gobiernos locales deben establecer un Área Técnica Municipal con los recursos necesarios. Cuando las municipalidades distritales no pueden asumir esta responsabilidad, recae en la municipalidad provincial.

Las Organizaciones Comunales son entidades temporales sin fines de lucro que obtienen personalidad jurídica de derecho privado mediante autorización municipal exclusivamente para proveer servicios de saneamiento en zonas rurales. Dentro de estas organizaciones, las JASS desempeñan el rol principal como proveedores rurales. Los gobiernos regionales implementan políticas nacionales y regionales para apoyar técnicamente a estos proveedores y asegurar la sostenibilidad de los servicios de saneamiento en áreas rurales mediante proyectos de asistencia técnica financiados por ellos.

A nivel regional, los Gobiernos Regionales destinan fondos para financiar y cofinanciar inversiones en saneamiento tanto en áreas urbanas como rurales, coordinando la planificación e implementación de estas inversiones con otros niveles de gobierno conforme la normativa actual. A nivel local, los gobiernos distritales y provinciales son responsables de desarrollar y ejecutar los Planes de Desarrollo Municipal Concertados y el presupuesto participativo local, destinando recursos para financiar las inversiones de saneamiento en concordancia con los Planes Regional y Nacional de Saneamiento.

Además, el gobierno nacional puede intervenir subsidiariamente financiando e implementando infraestructuras de saneamiento. Las agencias de cooperación internacional también desempeñan un papel crucial al proporcionar apoyo técnico y financiero, donaciones y créditos para fortalecer las capacidades y garantizar la sostenibilidad de los servicios de saneamiento.

Según la Ley N° 27972, "Ley Orgánica de Municipalidades", las municipalidades provinciales y distritales tienen la responsabilidad de gestionar de manera directa o mediante concesión los servicios de agua potable y alcantarillado. Las JASS pueden participar de manera organizada en el presupuesto participativo municipal, buscando inversiones para mejorar los servicios de saneamiento en sus comunidades o en un conjunto de comunidades, siempre considerando la protección de los ecosistemas proveedores de recursos hídricos. Estas comunidades se financian principalmente a través de cuotas familiares, aunque también pueden recibir donaciones y subvenciones regionales o municipales si sus estatutos lo permiten (Plataforma Digital Única del Estado, 2024).

## 2.4. Marco conceptual

- A. El agua potable** es aquella que se trata adecuadamente para consumo humano, sin restricciones para su uso (Aruquipa, 2015).
- B. La valoración** se refiere al proceso de asignar un valor económico a un bien o servicio, facilitando su intercambio en el mercado (Achulli, 2016).
- C. El pago por servicios ambientales** consiste en compensar económicamente a los beneficiarios o usuarios por adoptar prácticas de manejo que mejoren o mantengan los resultados ambientales (Azqueta y Cámara, 2001).
- D. Los servicios ambientales** son actividades ecológicas de la Tierra que el ser humano identifica como relevantes para sus actividades, transformándolos en servicios ambientales (Vilca, 2017).
- E. El valor económico de los bienes y servicios ecosistémicos** se obtiene mediante instrumentos que permiten estimar el Valor Económico Total (VET), distinguiendo entre valor de uso y valor de no uso (Azqueta, 2005).
- Valor de uso: Es el uso directo o indirecto de bienes y servicios del ambiente. Se divide en Valor de uso directo (VUD) y Valor de uso indirecto (VUI).
  - Valor de no uso: Refleja el reconocimiento por parte de individuos o la sociedad de los beneficios de los ecosistemas para las generaciones futuras. Se divide en Valor de legado (VL) y Valor de existencia (VE).

## CAPITULO III: OBJETIVOS E HIPOTESIS

### 3.1. Objetivos

#### 3.1.1. *Objetivo general*

Determinar si la disposición a pagar de las familias es suficiente para costear las mejoras del servicio de agua potable en las zonas de estudio.

#### 3.1.2. *Objetivos específicos*

**OE1:** Determinar el costo de las mejoras planteadas del servicio de agua potable de la JASS Rocatarpeya.

**OE2:** Estimar cuál es la disposición a pagar por un mejor servicio de agua potable.

**OE3:** Identificar cuáles son los principales factores que influyen en la disposición a pagar por el servicio de agua potable.

### 3.2. Hipótesis

#### 3.2.1. *Hipótesis general*

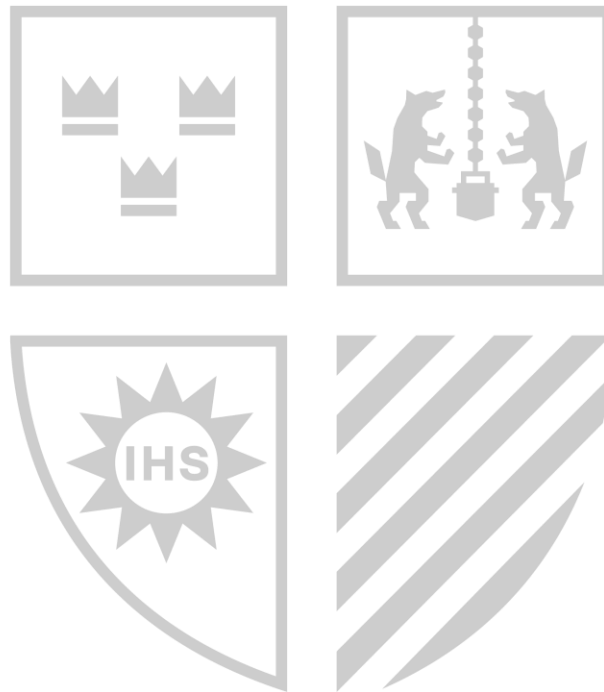
La disposición a pagar de las familias por un mejor servicio de agua potable en la JASS Rocatarpeya es insuficiente para cubrir el costo total de las mejoras del servicio.

#### 3.2.2. *Hipótesis específicas*

**HE1:** La realización de mejoras en el servicio de agua potable en la JASS Rocatarpeya implica un incremento significativo de los costos de la prestación del servicio.

**HE2:** La disposición a pagar por mejoras en el servicio de agua potable en la JASS Rocatarpeya es apenas suficiente para cubrir los costos de administración, operación y mantenimiento de mejoras en el servicio de agua potable.

**HE3:** El ingreso, nivel educativo y percepción de calidad del servicio (cortes intempestivos, horas diarias de suministro, turbidez, etc.) son los principales factores determinantes de la disposición a pagar por un mejor servicio de agua potable en la JASS Rocatarpeya.



## CAPITULO IV: METODOLOGÍA

### 4. 1. **Ámbito de estudio**

#### 4.1.1. *Ubicación geográfica*

La región de Cusco, como indica el Gobierno Municipal de Cusco (2016), ocupa una superficie de 72,074.45 km<sup>2</sup>, equivalente al 5,6% del territorio nacional, lo que lo convierte en el cuarto departamento más grande de Perú. Situado en la región sureste del país, Cusco colinda con los departamentos de Junín y Ucayali al norte, Madre de Dios y Puno al este, Arequipa al suroeste, y Apurímac y Ayacucho al oeste. En términos de organización política, el departamento se divide en 13 provincias y 108 distritos.

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano del Cusco (PDUC, 2013-2023), Cusco se encuentra en la región central, a una altura de 3,399 msnm. Sus límites son las provincias de Calca y Urubamba al norte, Paruro al sur, Quispicanchi al este y Anta al oeste. Estas provincias son áreas donde la ciudad tiende a expandirse, conforme con la geomorfología formada por el río Huatanay y sus afluentes.

A continuación, se presenta la organización político-administrativa de la provincia de Cusco, que consta por ocho (08) distritos.

**Tabla 4***Organización Político -administrativa de la provincia de Cusco*

UBICACION POLITICA		
UBIGEO	DISTRITO	AREA (KM2)
80106	SANTIAGO	59.23
80108	WANCHAQ	5.68
80103	POROY	13.38
80102	CCORCA	161.85
80107	SAYLLA	24.19
80105	SAN SEBASTIAN	68.51
80104	SAN JERONIMO	95.74
80101	CUSCO	101.61
<b>TOTAL</b>		<b>530.19</b>

*Nota.* Análisis geoespacial propio, desde la base geoespacial del INEI.

### **Red hidrográfica**

Según, Congreso de la República (2019) infiere lo siguiente:

La topografía dominante de la región de Cusco tiene una influencia en el flujo de agua que riega la región y en cierta medida, da forma al paisaje. La cordillera occidental, central y oriental de los Andes centrales, con sus recorridos paralelos, determinan la dirección también paralela de los ríos más significativos, el Vilcanota y el Apurímac.

La zona de investigación se sitúa en dos importantes cuencas hidrográficas. La primera es la cuenca del Río Vilcanota, que se divide en dos subcuencas: Huarcondo (Poroy) y Huatanay. Esta última es de gran relevancia ya que su curso pasa por la zona urbana de cinco distritos, que son Cusco, Santiago, Wánchaq, San Sebastián, San Jerónimo y Saylla. La segunda cuenca es la del Río Apurímac, que incluye la subcuenca del Río Molle.

### **Caracterización Hidrológica**

En el PDUC de 2013 a 2021, han registrado 55 ríos y/o arroyos, dos lagunas, cinco humedales y sesenta manantiales.

**Tabla 5***Total Fuentes de recursos hídricos por distrito de la Provincia del Cusco*

DISTRITOS	FUENTES DE RECURSOS HIDRICOS			
	Nº DE RIO Y/O QUEBRADAS	Nº DE LAGUNAS	MANATIALES	HUMEDALES
Ccorca	2	0	10	0
Cusco	11	2	6	1
Poroy	10	0	19	0
San Jerónimo	13	0	5	3
San Sebastián	9	0	10	0
Santiago	5	0	3	0
Saylla	5	0	7	1
<b>TOTAL</b>	<b>55</b>	<b>2</b>	<b>60</b>	<b>5</b>

*Nota.* Equipo técnico –sgdt-mpc2013, AREA DE HIDROLOGIA-PFDT-2012

## **Población**

Según, INEI (2020) la población de la región de Cusco para el año 2019 fue de 1,340,457 y para el 2021 hasta octubre se estimó 1,357,047 habitantes. Del mismo modo en el distrito de Santiago para el 2019 fue de 102 400 y para el 2020 fue de 103 817 habitantes.

Asimismo, el diagnóstico de brechas y criterios de priorización para la programación multianual de inversiones PMI 2022-2022 (2019) y de acuerdo con el último censo del INEI 2017, la población de Santiago está concentrada por el área urbana (98%) y rural (2%).

### **4.1.2. Aspectos sociales y económicos**

De acuerdo con el análisis socioeconómico y laboral realizado en 2021, el gobierno regional de Cusco (GORE Cusco), se determinó que, en 2020, el 32.1% de la población de Cusco vivía en situación de pobreza. Esto significa que hubo un aumento del 9.1% en la cantidad de personas en esta situación en comparación con el año anterior.

Asimismo, la Población Económicamente Activa (PEA) en la región experimentó una disminución, pasando del 77,9% al 74,4% en 2020. De este grupo, 726,976 individuos tenían empleo, lo que significa una reducción de 5,6 puntos porcentuales respecto a 2019. Además, el salario promedio mensual de la PEA empleada en 2020 fue de S/ 952 Soles, lo que representa una reducción del 22,9% en contraste con el año

anterior. Las mujeres fueron las más afectadas, ya que su ingreso mensual promedio fue de S/ 855, un 19,9% menos que en 2019, y por debajo del salario mínimo vital (GORE Cusco, 2021).

Según el diagnóstico socioeconómico laboral del GORE Cusco en el 2021, el nivel de empleo en la región mostró un crecimiento durante el primer trimestre de 2020, con un total de 67,862 trabajadores, lo que representa un incremento del 0.17% en relación con el mismo período del año anterior. Sin embargo, tras la declaración de emergencia sanitaria debido a la COVID-19, esta tendencia comenzó a disminuir. Los meses de mayo y junio fueron los más afectados, con disminuciones del 29.5% y 19.7% respectivamente. No obstante, en diciembre se observó una recuperación favorable, con un total de 59,838 trabajadores.

Asimismo, el diagnóstico socioeconómico laboral señala que el nivel educativo más alto logrado por la mayoría de PEA ocupada en 2020 fue la educación secundaria, con un 35,6%. Por otro lado, aquellos con educación de nivel superior, ya sea técnica o universitaria, constituyeron el 13.5% del total de la PEA ocupada en 2020, lo que representa una disminución de 4 puntos porcentuales respecto al año anterior. En términos de género, se observó un mayor número de mujeres entre los trabajadores que no han alcanzado ningún nivel educativo (33.8%), en comparación con los hombres, que representan el 18.4%.

Además, los miembros de la PEA que tienen la remuneración más alta son aquellos con estudios superiores (universitarios o técnicos). En 2020, el ingreso promedio mensual de este grupo fue de S/ 1,854 soles, seguido por los trabajadores con educación secundaria, que ganaban en promedio S/ 955 soles al mes. Estos dos grupos también experimentaron la mayor disminución en sus remuneraciones mensuales durante 2020.

En relación con el distrito de Santiago, según el diagnóstico de brechas y criterios de priorización para la programación multianual de inversiones PMI 2022-2022 (2019), hay una ligera mayoría de población femenina en comparación con la población masculina, con un 52% de mujeres frente a un 48% de hombres a nivel distrital. Además, según el último censo de 2017 y el diagnóstico (2019), los grupos de edad más grandes en el distrito son los adolescentes y jóvenes, seguidos por los niños. Los grupos más pequeños son los adultos y los adultos mayores, lo que indica que la población es predominantemente joven.

#### 4.1.3. Situación de los servicios básicos

El diagnóstico de brechas y criterios de priorización para la programación multianual de inversiones PMI 2022-2022 (2019) informo que, en el distrito de Santiago, el 75.8% corresponde a viviendas independiente, seguido de tipo de casa vecindad que representa al 17.4% del total, el 4.9% la población de Santiago habita en departamentos y en menor porcentaje en quintas y chozas.

**Tabla 6**

*Tipo de vivienda*

Tipo de vivienda	Total	Proporción
Casa independiente	12,458	75.8%
Departamento en edificio	805	4.9%
Vivienda en quinta	289	1.8%
Vivienda en casa de vecindad (callejón, solar o corralón)	2,864	17.4%
Choza o cabaña	9	0.1%
Vivienda improvisada	3	0.0%
Local no destinado para habitación humana/otro	1	0.0%

*Nota.* Sistema de Focalización de Hogares (SISFOH)

Asimismo, el diagnóstico citado líneas arriba analizo la publicación de CEPLAN en los indicadores para la función vivienda y saneamiento, registro que el distrito de Santiago tiene una brecha de cobertura de agua de 2.9% y saneamiento 4.5%.

**Tabla 7**

*Vivienda con cobertura*

Viviendas en CCPP	Total	Cobertura	Brecha
Con acceso a agua	15,948	97%	2.9%
Con acceso a saneamiento	15,684	95%	4.5%
Con acceso a electricidad	16,260	99%	1.0%
Con acceso a telefonía	14,522	88%	11.6%
Con acceso a paquete completo	13,690	83%	16.7%

*Nota.* Sistema de Focalización de Hogares (SISFOH) citado en Gobierno Regional de Cusco (2021).

Por otra parte, el diagnóstico de brechas y criterios evidencio que la brecha de abastecimiento de agua se incrementaría si se hablase en función a la calidad de abastecimiento de agua debido a que el 76% lo adquiere de una red pública dentro de la vivienda, mientras que el resto de la población se abastecería de pilón de uso público, de

edificios colindantes o ríos y sequeas lo que no se estaría garantizando la calidad del agua que se consume.

**Tabla 8**

*Brecha de abastecimiento de agua*

Tipo de abastecimiento de agua en la vivienda	Total	Cobertura	Brecha
Red pública dentro de la vivienda	12,451	76%	24.20%
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro del edificio	3,047	19%	
Pilón de uso público	281	2%	
Camión- cisterna u otro similar	7	0%	
Pozo	73	0%	
Rio, sequia, manantial o similar	515	3%	
Otro tipo	55	0%	

*Nota.* Sistema de Focalización de Hogares (SISFOH). Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

El diagnóstico también señala que existe similar situación con los servicios de eliminación de excretas, en donde la brecha de red pública es de 24.7% donde el servicio higiénico de fuera de la vivienda por distintas modalidades tal como se muestra en el cuadro siguiente:

**Tabla 9**

*Brecha de cobertura de servicios higiénicos*

Servicios higiénicos que tiene la vivienda	Total	Cobertura	Brecha
Red pública dentro de la vivienda	12,376	75%	24.70%
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro del edificio	3,142	19%	
Pozo séptico	282	2%	
Pozo ciego o negro/letrina	156	1%	
Rio, acequia o canal	26	0%	
No tiene	447	3%	

*Nota.* Sistema de Focalización de Hogares (SISFOH). Instituto Nacional de Estadística (INEI).

## 4.2. Metodología

### 4.2.1. Tipo de investigación

La investigación fue aplicada y se realizó con el objetivo de solucionar un problema específico: determinar si las familias están dispuestas a pagar lo suficiente para

cubrir las mejoras en el servicio de agua potable en las áreas estudiadas y cuáles son los principales factores que influyen en su disposición para pagar. Tomala (2016), respalda este enfoque, señalando que la investigación aplicada se centra en resolver problemas y tiene un interés particular en la aplicación y las implicaciones prácticas de los conocimientos adquiridos.

Además, el estudio fue descriptivo. Según Hernández et al. (2018), los estudios descriptivos se centran en recolectar, organizar y presentar datos de manera sistemática para obtener una imagen clara de una situación específica.

#### **4.2.2. Diseño de investigación**

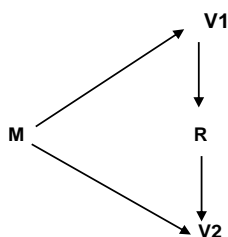
El estudio presentó un diseño no experimental con un corte transversal. Hernández et al. (2018) infiere que un estudio con diseño no experimental no pretende ni intencionalmente manipular la data. El objetivo es analizar fenómenos, eventos o problemas tal como se presentan en su contexto. El estudio también, presentó un corte transversal, ya que la encuesta se aplicó en un tiempo determinado es decir el año 2023.

#### **4.2.3. Enfoque y Alcance de investigación**

El estudio tuvo un enfoque cuantitativo, ya que se estimó de forma numérica por medio del análisis estadístico, tanto descripción como de inferencial (Hernández et al., 2018). Asimismo, la investigación fue de alcance correlacional ya que, con el estudio se pretendió evidenciar el grado de relación entre las variables factores socioeconómicos y disposición a pagar.

Se bosqueja de la siguiente manera:

**Figura 3**  
*Diseño de investigación correlacional*



Donde:

M= Población representada por los pobladores de las asociaciones pro-viviendas.

V1= Variable 1: Factor socioeconómico.

V2= Variable 2: Disposición a pagar.

R = Relación

### 4.3. Variables

#### Variable dependiente: Disposición a Pagar

Es la respuesta del entrevistado en la cual afirma, sí o no está dispuesto a pagar por un mejor servicio de agua potable. Donde la respuesta afirmativa “SI” es igual a uno (1) y si la respuesta es negativa “NO” es igual a cero (0).

#### Variables independientes

**Ingreso Familiar:** Ingreso total del jefe o encargado del hogar mensual.

**Nivel educativo:** Grado o nivel de educación alcanzado.

**Miembros del hogar:** Cantidad de personas que habitan en un hogar.

**Edad:** Periodo de vida de los encuestados.

**Satisfacción del servicio:** Satisfacción actual por el servicio de agua potable de la JASS.

**BID:** Esta variable representa los niveles de precio hipotético en nuevos soles, para la investigación se realizó 5 bids, 5, 10, 15, 20 y 25.

El modelo econométrico Logit binomial específico para estimar la DAP se planteó conforme al siguiente planteamiento:

$$\text{Prob } \gamma(Si) = \beta_0 + \beta_1 \text{INGRESO} + \beta_2 \text{EDUCACION} + \beta_3 \text{EDAD} + \beta_4 \text{MIEMBROS} + \beta_5 \text{SATISFACCION} + \beta_6 \text{BID1} + \varepsilon$$

La variable dependiente binaria, Prob (SI), simboliza la probabilidad de responder SÍ (1) o no (0) ante la interrogación de disponibilidad a pagar (WTP) por un mejor servicio de agua potable. La variable Y depende de las variables independiente X: ingresos (INGRESO), educación (EDUCACION), edad (EDAD), miembros del hogar (MIEMBROS), satisfacción (SATISFACCION) y como monto hipotético a pagar (BID1). Las variables explicativas del modelo econométrico especificado se adquirieron directamente de la encuesta. El detalle e identificación de variables se presenta en la tabla 10.

**Tabla 10**  
Operacionalización de variables

Variable	Notación	Definición conceptual	Caracterización
<b>Dependiente</b>			
<b>Prob (SI)</b>	<b>WTP</b>	Variable dependiente dicotómica. Representa la intención del encuestado para pagar, responde Sí o No de acuerdo con el escenario planteado.	0 = No 1 = Sí
<b>Independientes</b>			
<b>Ingreso Familiar</b>	<b>INGRESO</b>	Variable independiente categórica ordenada que representa el ingreso familiar	1= 0 – 300 ; 2= 301- 600 3=601- 900; 4= 901-1200 5=1201-1500 ; 6=1501-1800 7=1801- 2100 ; 8=2101- a más
<b>Nivel educativo</b>	<b>EDUCACION</b>	Variable independiente categórica ordenada que representa el nivel educativo del entrevistado	0= sin instrucción 5= primaria incompleta 6= primaria completa 10= secundaria incompleta 11 = secundaria completa 12 = educación técnica incompleta 13 = educación técnica completo 15= educación superior incompleto 16= educación superior completo
<b>Edad</b>	<b>EDAD</b>	Variable independiente categórica ordenada que representa la edad en años del entrevistado.	1= 21-24 ; 2= 25-28 3= 29- 32 ; 4= 33-37 5= 38-41 ; 6= 44-48 7= 49- a más
<b>Miembros del hogar</b>	<b>MIEMBROS</b>	Variable independiente categórica ordenada que representa cuantas personas viven en un hogar.	2-5 = 1 6-9 = 2 10-15 = 3 16 a más = 4
<b>Satisfacción del servicio</b>	<b>SATISFACCION</b>	Variable independiente categórico que representa el nivel de satisfacción de los usuarios del servicio actual de agua potable.	1=Si 2=Maso menos 3= No
<b>BID</b>	<b>BID1</b>	Variable independiente que representa los de precio Hipotético	5,10,15,20,25

#### 4.4. Población, muestra y muestreo

La población estuvo constituida por las Asociaciones Pro-Viviendas, Erapata, Valle Hermoso, Las Américas y Villa Cesar pertenecientes al distrito de Santiago Región Cusco. Según los padrones de las APVs el total de la población en las cuatro APVs son de 95 usuarios en Erapata, 200 usuarios en Las Américas, 150 usuarios en Villa Cesar y 55 usuarios en Valle hermoso siendo un total de 500 hogares.

Según Hernández et al., (2018) la muestra es un sub conjunto de datos pertenecientes a una población de datos. Para el presente caso, la población es considerada finita por lo que para la determinación de la muestra se halla con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * z^2 * p * q}{(N - 1) * E^2 + z^2 p * q}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra = 217

N = Población accesible = 500

q = Proporción de fracaso = 0.5

p = Proporción de éxito = 0.5

Z = Valor de confianza = 95% = 1.96

E = Error de muestra = 5%

De acuerdo a los datos, la fórmula fue de la siguiente manera:

$$n = \frac{500 * (1,96)^2 * 0,5 * 0,5}{(500 - 1) * 0,05^2 + (1,96)^2(0,5) * (0,5)}$$

$$n = 217$$

Sin embargo, en la investigación, se consideró como muestra a 250 personas jefes de familia a quienes se les encuesta. Esto por tipo de muestreo por conveniencia.

#### Muestreo por conveniencia

El método permite elegir aquellos ejemplos que están disponibles y dispuestos a participar. Esta decisión se basa en la facilidad de acceso y cercanía de los sujetos para el

investigador (Otzen & Manterola, 2017). Por lo tanto, el estudio utilizó un muestreo por conveniencia, ya que el tamaño de la muestra se determinó por la facilidad y accesibilidad de los sujetos para ser encuestados por los investigadores.

### **Criterio de inclusión**

Como criterio de inclusión se consideró a los jefes de familia responsables de los pagos de los servicios básicos del hogar.

### **Criterio de exclusión**

Integrantes del hogar que no son jefes de familia.

## **4.5. Instrumento de recolección de datos**

Se realizó trabajo de campo mediante la recopilación de datos de corte transversales, utilizando una encuesta de 30 preguntas en el año 2023, se encuestó a un total de 250 individuos y el tiempo promedio para completar la encuesta fue de 12 minutos (ver ANEXO 10). La encuesta siguió un formato de referéndum, ya que es el formato más común en el método de valoración contingente.

### ***4.5.1. Confiabilidad de los instrumentos o/ Validez y Confiabilidad***

#### **Confiabilidad y validez**

Para evaluar la fiabilidad de los instrumentos, se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach. Este método de consistencia interna brinda una estimación de la fiabilidad de una herramienta de medición basada en un conjunto de ítems que se espera que evalúen el mismo constructo o dimensión teórica. La interpretación de los resultados se realiza mediante una escala de valores.

Donde:

- $>0.9$ , nivel elevado de confiabilidad
- $>0.8$  o superior como confiable
- $0.7 - 0.6$ , confiabilidad inaceptablemente baja

**Tabla 11**

*Estadística de fiabilidad para el instrumento que mide las variables*

Alfa de Cronbach	N de ítems
0.809	30

De la tabla, se infiere que, el valor de Alfa de Cronbach es de 0,809; lo que significa que, el instrumento que mide factores socioeconómicos y la disposición a pagar es confiable.

#### **4.6. Métodos de análisis de datos**

Para la recolección de datos se empleó la encuesta, seguidamente se utilizó el programa Excel, esto para vaciar los datos obtenidos, posterior la data se importó al programa STATA, con este software se obtuvo la estadística descriptiva y el modelo econométrico Logit. La estadística descriptiva nos permitió obtener tablas y gráficos donde se interpretó los datos obtenidos del cuestionario de preguntas. Respecto al modelo econométrico Logit permitió identificar las variables significativas que influyen en la DAP.

## CAPITULO V: RESULTADOS

### 5.1. Análisis descriptivo

A continuación, se proyecta los resultados descriptivos del estudio.

**Tabla 12**

*APVs de estudio*

APV	Freq.	Percent	Cum.
Villa Cesar	63	25.20	25.20
Las Américas	50	20.00	45.20
Valle Hermoso	62	24.80	70.00
Erapata	75	30.00	100.00
Total	250	100.00	

De la tabla se observa que el 30% (75 personas) indicaron vivir en la APV. Erapata, 25.20 % (63 personas) viven en la APV. Villa Cesar, 24.80% (62 personas) viven en Valle Hermoso y 20.00% (50 personas) indicaron radicar en la APV Las Américas.

**Tabla 13**

*Satisfacción del servicio de agua*

SATISFACCIÓN	Freq.	Percent.	Cum.
Si	12	4.80	4.80
Más o menos	103	41.20	46.00
No	135	54.00	100.00
Total	250	100.00	

De la tabla se interpreta que 54% (135 personas) indicaron no estar satisfechos con el servicio de agua potable, 41,20% (103 personas) señalaron estar más o menos satisfechos con el servicio.

**Tabla 14**

*El color del agua es transparente*

TRANSPARENTE	Freq.	Percent	Cum.
Si	107	42.80	42.80
A veces	124	49.60	92.40
No	19	7.60	100.00
Total	250	100.00	

En relación al agua para beber y cocinar el color del agua es transparente, 42.80% de los encuestados indicaron que el agua es transparente y 49.60 % señalaron que el agua que reciben a veces es transparente y 7.60% informaron que el agua no es transparente.

**Tabla 15**

*¿Es turbia o tiene sólidos en suspensión?*

TURBIA	Freq.	Percent	Cum.
Si	29	11.60	11.60
A veces	172	68.80	80.40
No	49	19.60	100.00
Total	250	100.00	

En relación a la turbidez o si tiene solidos en suspenso el agua que abastece a la población, 11.60 % de los encuestados señaron que, SI el agua que reciben llega a sus hogares turbio, 68.80% indicaron que a veces el agua viene turbia y 19.60% informaron que el agua nunca llega turbio a sus hogares.

**Tabla 16**

*Cortes intempestivos en el servicio de agua potable*

CORTES	Freq.	Percent	Cum.
Si	239	95.60	95.60
No	11	4.40	100.00
Total	250	100.00	

Con respecto si los pobladores sufren de cortes intempestivos del servicio de agua potable, 95.60% señalaron que Si sufren de cortes del servicio y 4.40% señalaron no sufrir de cortes del servicio de agua potable.

**Tabla 17**

*Estaría dispuesto a pagar S/. ----- por un mejor servicio de agua potable? (la mejora consiste en tener el servicio constante (24 horas), agua tratada y transparente)*

DAP	Freq.	Percent	Cum.
No	27	10.40	10.40
Si	223	89.60	100.00
Total	250	100.00	

Con respecto a la disposición a pagar (DAP), 89.60% siendo 223 personas señalaron que si están dispuestos y 10.40% representando 27 personas informaron no estar dispuesto a pagar, esto por motivos como: no le interesa las mejoras, está conforme con el servicio, no tiene dinero y no confía que el dinero se use para las mejoras.

**Tabla 18***Género del encuestado*

SEXO	Freq.	Percent	Cum.
Femenino	127	50.80	50.80
Masculino	123	49.20	100.00
Total	250	100.00	

De los 250 encuestados, 50.80 % fueron de sexo femenino y 49.20% fueron de género masculino.

**Tabla 19***Edad de los encuestados*

EDAD	Freq.	Percent	Cum.
21-24	8	3.20	3.20
25-28	14	5.60	8.80
29-32	38	15.20	24.00
33-37	56	22.40	46.40
38-41	58	23.20	69.60
42-48	57	22.80	92.40
49 - a más	19	7.60	100.00
Total	250	100.00	

De los encuestados se obtuvo la siguiente información: 3.20% indicaron tener una edad entre los rangos de 21-24 años, 5.60% tienen entre 25-28 años, 15.20% tienen entre 29-32 años, 22.40% tiene entre 33-37 años, 23.20% tienen entre 38-41 años, 22.80% tienen entre 42-48 años y 7.60% indicaron tener entre 49 a más años de edad.

**Tabla 20***Nivel educativo*

EDUCACION	Freq	Percent	Cum.
Sin instrucción	8	3.40	5.50
Primaria incompleta	7	2.60	7.30
Primaria completa	25	10.00	16.00
Secundaria incompleta	17	6.80	22.80
Secundaria completa	79	31.60	54.40
Educación técnica incompleta	21	8.40	62.80
Educación técnica completo	46	18.40	81.20
Educación superior incompleta	18	7.20	88.40
Educación superior completo	29	11.60	100.00
Total	250	100.00	

Con respecto al nivel educativo de los encuestados 3.40% indicaron no tener instrucción, 2.60% tienen primaria completa, 10% tienen primaria completa, 6.80% informaron tener secundaria incompleta, 31,60% tienen secundaria completa, 8.40% tienen educación técnica incompleta, 18.40% señalaron tener educación técnica

incompleta, 7.20% tienen educación superior incompleta y 11.60% informaron tener educación superior completa. Lo cual nos indica que nuestra muestra de estudio está conformada en su mayoría por 79 personas con una educación de secundaria completa seguido de 46 personas con educación técnica completo.

**Tabla 21**  
*Cuántas personas viven en su casa*

MIEMBROS	Freq.	Percent	Cum.
2-5	137	54.80	54.80
6-9	111	44.40	99.20
16 a más	2	0.80	100.00
Total	250	100.00	

De los encuestados indicaron que 54.80% indicaron tener como miembros en su vivienda entre 2 a 5 personas, 44.40% indicaron tener miembros en su hogar de 2 a 9 personas y 0.80% de los encuestados informaron que en su hogar viven 16 a más personas.

**Tabla 22**  
*Niveles de ingreso familiar*

INGRESO	Freq.	Percent.	Cum.
301-600	5	2.0	2.0
601-900	19	7.6	9.6
901-1200	89	35.6	45.2
1201-1500	58	23.1	68.4
1501-1800	32	12.7	81.2
1801-2100	21	8.4	89.6
2101 a más	26	10.6	100.0
Total	250	100.00	

Con respecto al ingreso se obtuvo que 35.6% indicaron tener ingresos de s/. 901-1200, 23.1% señalaron tener ingresos de s/. 1201-1500, 12.7% mencionaron tener ingresos entre s/. 1501 -1800, 10.6% informaron tener ingresos 2101 a más, 8.4% informaron tener ingresos entre s/. 1801-2100, 7.6% indicaron tener ingresos entre s/.601-900 y 2.0% informaron tener ingresos entre s/.301- 600.

En relación a la estimación del modelo, en un primer momento se estimó considerando las siguientes variables, la DAP como variable dependiente las variables independientes (ingreso, edad, sexo, nivel educativo, miembros de hogar, cortes intempestivos, turbidez, horas de suministro y satisfacción), de los cuales las variables de precepción de calidad : turbidez, horas de suministros y cortes intempestivos no fueron

significativas, y el modelo no era significativo, por lo que se decidió suprimir dichas variables y colocar variables que expliquen y tengan mejor correlación con la variable independiente.

Las variables que fueron significativas fueron el ingreso, edad y satisfacción.

## 5.2. Estimación del modelo

Se desarrollo dos modelos (Probit y Logit) en base a las pruebas de bondad de ajuste se consideró trabajar con el modelo Logit en la investigación, esta decisión fue en base al análisis de los criterios de AKAIKE y BAYESIANO.

El AIC no es una prueba de bondad de ajuste en sí misma, sino un criterio para comparar modelos. Se utiliza para seleccionar entre modelos alternativos, y un valor de AIC más bajo indica un mejor ajuste del modelo.

El Criterio de Información Bayesiano (BIC) no se proporciona directamente en Stata como un comando específico, pero puedes calcularlo manualmente utilizando la salida del modelo. El BIC es una medida de bondad de ajuste que penaliza modelos más complejos al incluir el número de parámetros en la penalización.

Tomando en cuenta esa información, se procedió a calcular en Stata, los modelos Probit y Logit.

### Probit

```
. estat ic
```

Akaike's information criterion and Bayesian information criterion

Model	N	ll(null)	ll(model)	df	AIC	BIC
m1	250	-83.446	-12.60392	7	39.20783	63.85806

Note: BIC uses N = number of observations. See [R] BIC note.

### Logit

```
. estat ic
Akaike's information criterion and Bayesian information criterion
```

Model	N	ll(null)	ll(model)	df	AIC	BIC
m2	250	-83.446	-11.47138	7	36.94276	61.59298

Note: BIC uses N = number of observations. See [R] BIC note.

Bajo el criterio de AKAIKE que indica que “menos es mejor”, se traduce que, el modelo Logit (36,94; 61,59) es el mejor siendo el AIC y BIC menores que los del modelo Probit (39,20; 63,86).

### Resultados Inferenciales

Se plantea el siguiente modelo econométrico para determinar la disposición a pagar:

$$WTP = \beta_0 + \beta_1 \text{INGRESO} + \beta_2 \text{EDUCACION} + \beta_3 \text{EDAD} + \beta_4 \text{MIEMBROS} + \beta_5 \text{SATISFACCION} + \beta_6 \text{BID1} + \varepsilon$$

**Tabla 23**  
Correlaciones

	WTP	INGRESO	EDUCACION	EDAD	MIEMBROS	SATISFACCION	BID1
WTP	1.0000						
INGRESO	0.2539	1.0000					
EDUCACION	0.0905	0.4641	1.0000				
EDAD	-0.1447	-0.2053	-0.4025	1.0000			
MIEMBROS	0.0919	0.0305	0.0258	0.1162	1.0000		
SATISFACCION	0.3179	0.0362	-0.0464	0.0258	-0.0738	1.0000	
BID1	-0.3859	0.2633	0.2826	-0.1545	-0.0744	-0.3267	1.0000

Con respecto a las correlaciones presentadas en el estudio, existe una baja correlación entre las variables independientes y la disposición a pagar.

### Modelo de regresión logístico

Se tomaron las variables ingreso, educación, edad, miembros del hogar, satisfacción y BID para desarrollar el modelo de regresión logística.

**Tabla 24**  
*Regresión logística*

Logistic regression		Number of obs	=	250
Log likelihood = -54.358259		LR chi2(6)	=	93.77
		Prob > chi2	=	0.0000
		Pseudo R2	=	0.4631

WTP	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
INGRESO	.0019035	.0006194	3.07	0.002	.0006896	.0031175
EDUCACION	.0087779	.0845816	0.10	0.917	-.1569989	.1745547
EDAD	-.4205151	.2055729	-2.05	0.041	-.8234306	-.0175996
MIEMBROS	.7824391	.5732927	1.36	0.172	-.341194	1.906072
SATISFACCION	1.232286	.4716267	2.61	0.009	.307915	2.156658
BID1	-.2732361	.0563929	-4.85	0.000	-.3837641	-.1627081
_cons	2.292039	2.148804	1.07	0.286	-1.91954	6.503619

Aquí solo se analizó el p(z)

Al procesar el modelo con la muestra de 250 participantes, de la tabla 24, se puede decir que el modelo es significativo al 95% de confiabilidad, puesto que el valor chi2 fue inferior al valor crítico de 0,05. Además, el Pseudo R2 permite indicar que las variables independientes explican en 46% la probabilidad de que el individuo esté dispuesto a pagar. Por otro lado, con respecto a la significancia individual de las variables se pudo observar que, solo son significativas el ingreso (0,002), la edad (0,041), la satisfacción (0,009) y el BID (0,000) siendo sus valores  $P > |z| < 0,05$ ; sin embargo, las demás variables resultaron ser no significativas siendo mayores al valor crítico aceptado.

**Tabla 25**  
*Efectos marginales*

	Delta-method				
	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
INGRESO	.0001244	.0000364	3.42	0.001	.0000531 .0001957
EDUCACION	.0005738	.0055284	0.10	0.917	-.0102617 .0114093
EDAD	-.0274889	.0128297	-2.14	0.032	-.0526347 -.0023431
MIEMBROS	.0511477	.0371117	1.38	0.168	-.0216002 .1238956
SATISFACCION	.080554	.0292932	2.75	0.006	.0231404 .1379676
BID1	-.0178613	.0030184	-5.92	0.000	-.0237772 -.0119454

Con respecto a la tabla 25 que implica conocer la razón de cambio de las variables independientes en relación a la variable dependiente (WTP); se puede observar que el ingreso es una variable que interviene de forma positiva, es decir, si el ingreso del individuo se incrementara, por consiguiente, tendría mayor capacidad de pago y, por lo

tanto, estaría dispuesto a aportar un poco más con la finalidad de que se generen mejoras con respecto al servicio de agua potable. Con respecto a la variable satisfacción actual es una variable positiva, entonces se puede interpretar que, cuando la satisfacción es baja el individuo frente al servicio de agua potable estará más dispuesto a pagar; por el contrario, con respecto a la variable edad su relación es de tipo inversa, puesto que a mayor edad el individuo estaría menos dispuesto a pagar.

Por otro lado, aunque no resulten significativas las otras variables independientes teóricamente tienen un grado de influencia sobre la decisión de aportar económicamente un porcentaje significativo por una mejora en la calidad del servicio de agua potable. Por ejemplo, un nivel educativo más alcanzado permitirá incrementar las posibilidades de mejorar su nivel de ingresos al individuo y por lo tanto mayor tendrá una mayor capacidad de pago.

**Tabla 26**  
*Razón de cambio – Odds Ratio*

Logistic regression	Number of obs	=	250
	LR chi2(6)	=	93.77
	Prob > chi2	=	0.0000
Log likelihood = -54.358259	Pseudo R2	=	0.4631

WTP	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
INGRESO	1.001905	.0006205	3.07	0.002	1.00069 1.003122
EDUCACION	1.008817	.0853273	0.10	0.917	.854705 1.190716
EDAD	.6567085	.1350015	-2.05	0.041	.4389233 .9825544
MIEMBROS	2.1868	1.253676	1.36	0.172	.7109209 6.726616
SATISFACCION	3.429061	1.617237	2.61	0.009	1.360585 8.642206
BID1	.7609131	.0429101	-4.85	0.000	.6812921 .8498393
_cons	9.895098	21.26263	1.07	0.286	.1466745 667.5528

De acuerdo a la tabla 26, se puede indicar que por si el individuo mejora en su satisfacción tres veces más a su situación actual, existe una probabilidad de que se incremente 1 sol la disposición a pagar del individuo. Lo mismo con respecto a la edad, si el individuo cumple un año más, entonces su probabilidad de pagar por el mejoramiento del servicio del agua potable será menor en 0.70 soles.

**Tabla 27**  
*Ajuste del modelo*

Classified	True		Total
	D	~D	
+	210	13	223
-	5	22	27
Total	215	35	250

Classified + if predicted Pr(D) >= .5  
True D defined as WTP != 0

Sensitivity	Pr( +   D)	97.67%
Specificity	Pr( -   ~D)	62.86%
Positive predictive value	Pr( D   +)	94.17%
Negative predictive value	Pr( ~D   -)	81.48%
False + rate for true ~D	Pr( +   ~D)	37.14%
False - rate for true D	Pr( -   D)	2.33%
False + rate for classified +	Pr( ~D   +)	5.83%
False - rate for classified -	Pr( D   -)	18.52%
Correctly classified		92.80%

A partir del modelo ajustado se puede verificar que, el modelo tuvo un número de aciertos de 210 individuos que estaban dispuestos a pagar y efectivamente respondieron que estaban dispuestos a pagar en alguno de los BID, sin embargo, se equivocó al tomar 13 individuos, ya que estos indicaron no estar dispuestos a pagar a pesar de cumplir con las características de los demás individuos. Por otra parte, el modelo predijo para 5 individuos que no estaban dispuestos a pagar, pero en realidad estos respondieron en la encuesta que si estaban dispuestos a aportar económicamente; por el contrario, para 22 individuos el modelo indicó que no estarían dispuestos a pagar y efectivamente respondieron en la encuesta así. Verifican los valores anteriores y realizando un conteo de los aciertos que realizó el modelo fueron 232 y se equivocó en su predicción con 18 individuos.

### **Cálculo del valor económico**

La forma funcional para determinar el valor económico, viene representado de la siguiente manera:

$$I(DAP=1) = Y - Y \exp(-\alpha/\beta * Z)$$

Donde Beta representa al valor del coeficiente BID, Z son todas las variables independientes o explicativas.

Para hallar la disponibilidad a pago, primero se debe hallar la disponibilidad a pagar media, el cual viene representado de la siguiente manera:

$$MDE (WTP_j | -\alpha, Z_j) = \alpha Z_j / \beta$$

$$DAP \text{ media} = 20.9068 = 20$$

La disponibilidad a pagar media fue 20 soles, quiere decir que, la probabilidad de que estas personas paguen por una mejora del servicio de agua es 20 soles por familia. Luego al realizar una sencilla multiplicación del DAP medio con el total de la población y el total de personas que están dispuestas a pagar (89.60%).

Valor económico total = Población \* DAP medio\*% de personas con DAP

Valor económico total = 500\*20\*89.60

Valor económico total por mejorar el servicio de agua = 896,000.00 soles mensuales.

Con los resultados se logra determinar que la DAP es mayor al pago mensual de los habitantes siendo 15 soles mayor, ya que su pago actual es de 5 soles.

En base a estos resultados, para el análisis de costo - beneficio se tomará como la DAP resultante los 15 soles, ya que el análisis se realizó en base a los costos incrementales del servicio de agua potable.

### **5.3. Análisis costo - beneficio del proyecto**

#### **Propuesta: " PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA JASS ROCATARPEYA "**

El proyecto propuesto se realiza con el fin de establecer mejoras de los servicios de agua potable en la JASS Rocatarpeya con el objetivo de mejorar los indicadores del servicio en la cobertura, calidad y continuidad del servicio, ante la problemática explicada en el subtítulo 1.1 (formulación del problema).

El proyecto consiste en: la construcción y ampliación de un reservorio; renovación de tuberías de captación y distribución domiciliaria, adicionar una nueva fuente de agua (ojo de agua), renovar las conexiones de las 3 captaciones actuales.

**Tabla 28**

*Resumen presupuesto - proyecto mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable en la JASS Rocatarpeya*

<b>Partida</b>	<b>Descripción</b>	<b>PARCIAL S/.</b>
3	Redes de agua potable (18,638.55 ML)	4,622,611
<b>11</b>	<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>	<b>4,622,611</b>
12	Gastos generales (10.76%)	704,947
13	Utilidad (5%)	231,131
<b>14</b>	<b>VALOR REFERENCIAL DE OBRA</b>	<b>5,558,689</b>
15	IGV(18%)	1,000,564
<b>16</b>	<b>PRESUPUESTO DE OBRA TOTAL</b>	<b>6,559,253</b>
17	PRESUPUESTO DE SUPERVISIÓN	501,765
18	ELABORACIÓN DE EXPEDINET TECNICO	100,000
<b>20</b>	<b>PRESUPUESTO TOTAL DE LA INVERSIÓN</b>	<b>7,161,018</b>

La tabla 28, se expresa el costo total de la inversión de S/.7,161,018 por las mejoras planteadas que incurriría la JASS al ejecutar un proyecto de mejoramiento del servicio de agua potable. A partir de estos costos se trabajó el flujo de caja

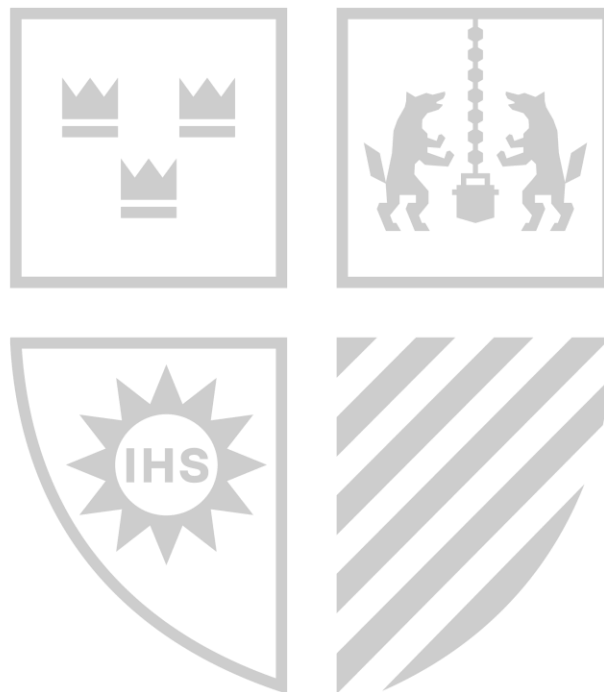
Estos costos adicionales de operación, mantenimiento y administración es S/. 54,780 (VER ANEXO 4).

Para el análisis del costo-beneficio se trabajó con costos incrementales, ya que la JASS en su sistema de agua potable tiene una inversión y costos de operación, mantenimiento y administrativos definidos con los cuales se gestiona actualmente. El presupuesto obtenido en el estudio son la inversión y costos adicionales por las mejoras del servicio de agua potable. Asimismo, la DAP que se consideró en el flujo de caja es la DAP incremental siendo un monto de 15.00 soles.

#### **Datos para la proyección flujo de caja:**

- ✓ Inversión por mejoras: S/.7,161,018
- ✓ Costos de operación, mantenimiento y administración =S/.54,780
- ✓ Duración de proyecto: 1 año
- ✓ Proyección flujo de caja: 10 años
- ✓ Familias: 500 usuarios
- ✓ Factor familias a personas (Fondo Mi Vivienda): 3
- ✓ Personas :1500
- ✓ Tasa de crecimiento poblacional (INEI): 0.78%
- ✓ DAP por familia al mes: 15
- ✓ DAP por familia al año: 180
- ✓ Tasa descuento social-MEF: 8%

A continuación, se muestra la estimación del flujo de la propuesta del proyecto en dos escenarios: La primera, asumimos que el financiamiento para la inversión y los costos de operación, mantenimiento y administración por las mejoras del servicio estará a cargo de la JASS al 100% y para el segundo escenario asumimos que alguna entidad estatal se delegue la inversión al 100% y los costos de operación, mantenimiento y administración la se haga cargo la JASS.



**Tabla 29***Flujo de caja- Financiado por la JASS al 100%*

Financiado por la JASS al 100%											
Descripción	Etapa preoperativa	Etapa operativa									
Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Población	1,500	1512	1523	1535	1547	1559	1572	1584	1596	1609	1621
Familias	500	504	508	512	516	520	524	528	532	536	540
Inversión	S/ 7,161,018	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
Gastos operativos administrativos y mantenimiento	S/ -	S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780
Ingresos JASS DAP	S/ -	S/ 90,702	S/ 91,409	S/ 92,122	S/ 92,841	S/ 93,565	S/ 94,295	S/ 95,030	S/ 95,772	S/ 96,519	S/ 97,272
<b>BENEFICIO NETO</b>	<b>-S/ 7,161,018</b>	<b>S/ 35,922</b>	<b>S/ 36,629</b>	<b>S/ 37,342</b>	<b>S/ 38,061</b>	<b>S/ 38,785</b>	<b>S/ 39,515</b>	<b>S/ 40,250</b>	<b>S/ 40,992</b>	<b>S/ 41,739</b>	<b>S/ 42,492</b>
<b>VAN</b>	<b>-S/ 6,901,242</b>										
<b>TIR</b>	<b>-33.5%</b>										

**Interpretación:**

Con los ingresos estimados y los costos determinados del estudio de pre-inversión, el proyecto tiene una rentabilidad negativa con un VAN de - 6,901,242 soles y una TIR de -33.5%. Sin embargo, como se ha señalado en el rubro 1. 2.1. de esta tesis (relevancia social) Ley N° 26338, “Ley General de los Servicios de Saneamiento”, la Ley No 27867, “Ley Orgánica de Gobiernos Regionales” y la Ley N° 27972, “Ley Orgánica de Municipalidades” ha establecido que en el caso de las JASS los municipios pueden cubrir los costos de inversión dado que en general los aportes de los usuarios suelen ser insuficientes para cubrir dichos costos de inversión.

En tal sentido, en el siguiente análisis se asume que el costo de la inversión sería cubierto por el municipio distrital o provincial, o por el Gobierno Regional. Bajo este supuesto se obtiene los siguientes resultados:

**Tabla 30***Flujo de caja- Inversión por una entidad Estatal al 100%*

Inversión 100% por el Estado											
Descripción	Etapa preoperativa	Etapa operativa									
Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Población	1,500	1512	1523	1535	1547	1559	1572	1584	1596	1609	1621
Familias	500	504	508	512	516	520	524	528	532	536	540
Inversión	S/ 7,161,018	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
Gastos operativos administrativos y mantenimiento		S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780
Financiamiento Estado 100%	S/ 7,161,018										
Ingresos JASS DAP		S/ 90,702	S/ 91,409	S/ 92,122	S/ 92,841	S/ 93,565	S/ 94,295	S/ 95,030	S/ 95,772	S/ 96,519	S/ 97,272
<b>BENEFICIO NETO</b>	S/ -	<b>S/ 35,922</b>	<b>S/ 36,629</b>	<b>S/ 37,342</b>	<b>S/ 38,061</b>	<b>S/ 38,785</b>	<b>S/ 39,515</b>	<b>S/ 40,250</b>	<b>S/ 40,992</b>	<b>S/ 41,739</b>	<b>S/ 42,492</b>
<b>VAN</b>	<b>259,776</b>										

Nota. Elaboración propia.

**Interpretación:**

En este flujo de caja el costo de inversión de S/.7,161,018 se cubre con financiamiento del presupuesto público. La fuente puede ser del gobierno nacional, regional, provincial o distrital. En consecuencia, en el año cero se incluye el financiamiento presupuestal con lo cual en el flujo de caja el resultado en el año cero es un valor nulo. En otras palabras, es como si la JASS recibiera la obra terminada y solamente se tendría que encargar de cubrir los gastos de operación, administración y mantenimiento.

Bajo este supuesto, el resultado del VAN es positivo en S/. 259,776. Para el cálculo de la TIR, dado que el valor del flujo neto es 0 no se puede calcular la TIR.

Este resultado evidencia que el proyecto sí sería viable bajo la condición de que alguna entidad gubernamental o agencia de cooperación esté dispuesta a financiar el costo de la inversión, tal como se ha señalado en la Ley N° 26338, “Ley General de los Servicios de Saneamiento”, la Ley No 27867, “Ley Orgánica de Gobiernos Regionales” y la Ley N° 27972, “Ley Orgánica de Municipalidades” y sus diferentes programas de inversión y desarrollo en el sector saneamiento

A modo de referencia se incluye el análisis del costo unitario por usuario ya que, no se ha considerado alguna otra opción para hacer una comparación mediante el método de costo de efectividad, el cual requiere tener al menos una segunda opción.

**Tabla 31**  
*Costo de efectividad*

Horizonte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costos O y M		S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780
<b>Inversión</b>	S/ 7,161,018		S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -		S/ -
<b>Flujo</b>	S/ 7,161,018	S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780	S/ 54,780

TASA	8%
VACS	S/ 7,528,596
Número de usuarios	500
CE	S/ 15,057

**Interpretación:**

El Valor de los Costos Sociales (VACS) es de S/. 7,528,596, lo cual representa la actualización de los costos totales, incluyendo los costos de operación, mantenimiento e inversión.

A través del método de Costo Efectividad (CE), se establece que el costo unitario para atender a 500 usuarios es de S/. 15,057.

## **5.4. Respuesta a las hipótesis**

### **Hipótesis general**

- La hipótesis general plantea que la DAP de las familias por un mejor servicio en la JASS Rocatarpeya de agua potable es insuficiente para cubrir el costo de las mejoras necesarias. El análisis realizado ha evidenciado que la disposición a pagar estimada mediante el MVC sería insuficiente para cubrir los costos de inversión más los costos de operación mantenimiento y administración. Esto se demuestra en el flujo de caja tabla N° 29 donde se observa que el VAN es -S/ 6,901,242 y la TIR es -33.5%.
- La inversión que se requiere para las mejoras del servicio es de S/. 7,161.018 y los costos de operación mantenimiento y administración es de S/. 54, 780 por año y la disposición a pagar mensualmente fue de 15 soles más de lo que pagan actualmente, lo cual representa un ingreso de promedio de S/. 90,702 al año lo cual no cubriría el costo total por las mejoras. Por tanto, se acepta la hipótesis planteada.

### **Hipótesis específica 1**

- La realización de las mejoras necesarias en el servicio de agua potable de la JASS Rocatarpeya implica un incremento significativo en el costo de la prestación del servicio, debido a la inversión necesaria de S/. 7,161.018; así como también, en el costo anual de operación mantenimiento y administración que incrementa a S/. 84,780.00, lo cual representa un incremento de 182.6%.

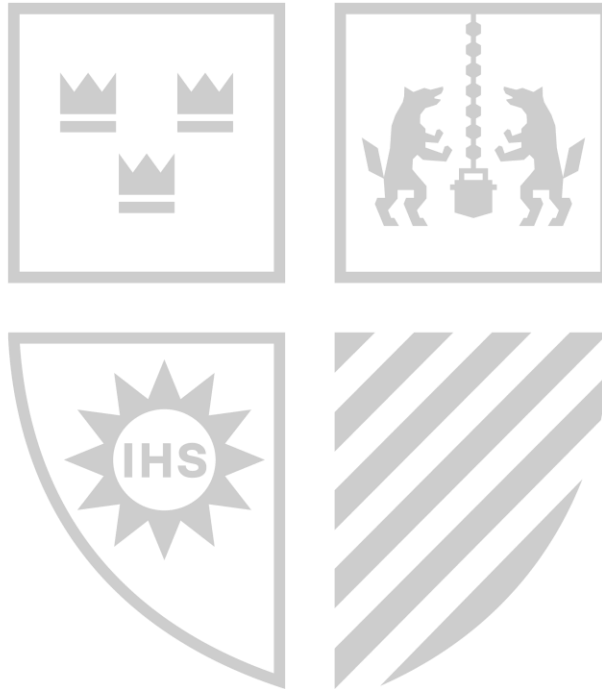
### **Hipótesis específica 2**

- La DAP por un mejor servicio de agua potable en la JASS Rocatarpeya, estimada mediante el MVC asciende a 15 soles mensuales por familia. Considerando el número de familias se ha determinado el ingreso anual que se obtendría con esta disposición a pagar. El ingreso anual asciende a S/. 90,702.00 en el año 1 y se incrementa hasta el año 10 por el aumento del número de usuarios.
- El cuadro N° 29 muestra que efectivamente el ingreso que se obtendría con esta disposición a pagar sería ligeramente superior a los costos de operación mantenimiento y administración, lo que resultaría insuficiente para cubrir también los costos de la inversión adicional necesaria. Asimismo, en el cuadro N° 31 de

Costo Efectividad (CE), se establece que el costo unitario para que el estado atienda a 500 usuarios es de S/ 15,057.

**Hipótesis específica 3.**

- El estudio de la DAP por mejora en los servicios de agua potable de la JASS Rocatarpeya muestra que los principales determinantes de dicha DAP son el ingreso, satisfacción actual y edad, las cuales resultan significativas con un ( $p\_valor < 0,05$ ) y en grupo ( $prob\ Chi^2 < 0,05$ ).
- El modelo Logit utilizado ha permitido determinar que las variables nivel educativo y percepción de la calidad son poco significativas.



## CONCLUSIONES

- La DAP de las familias por un mejor servicio en la JASS Rocatarpeya de agua potable es insuficiente para cubrir el costo total de las mejoras necesarias. El análisis de la Valoración Contingente (MVC) y costo beneficio realizado ha demostrado que la estimación de la disposición a pagar sería insuficiente para cubrir tanto los costos de inversión como los de operación, mantenimiento y administración.
- El costo total de la inversión por las mejoras del servicio de agua potable en la JASS Rocatarpeya es de S/. 7,161.088 y el costo total de operación, administración y mantenimiento es de S/. 54,780 por año.
- La DAP de las familias por un mejor servicio de agua potable es de 15 soles mensuales más de lo que pagan actualmente. Además, esta DAP es suficiente para cubrir los costos de operación, mantenimiento y administración de la JASS Rocatarpeya.
- El ingreso es el principal determinante de la DAP, complementado por la satisfacción con el servicio y la edad como variables significativas.

## RECOMENDACIONES

- En el caso de la JASS Rocatarpeya, en vista de la urgencia de realizar mejoras significativas en los servicios de agua potable a su cargo, debería existir una entidad que preste asistencia técnica y apoyo en la elaboración de proyectos para acceder al financiamiento.
- La junta administradora de la JASS Rocatarpeya, debe elaborar un estudio de inversión detallado, siguiendo las normas del sistema de Invierte Perú e iniciar las gestiones para obtener el financiamiento necesario que permita realizar las mejoras requeridas en los servicios que presta. Para este fin puede utilizar como punto de partida los resultados obtenidos en esta tesis.
- Se sugiere ampliar el estudio realizado para incluir los servicios de alcantarillado y otros adecuados para el saneamiento rural, así como investigar la disposición a pagar.
- La política gubernamental debería seguir apoyando con fondos públicos los gastos de inversión para mejorar los servicios de agua potable en los sectores rurales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Achulli, R. (2016). *Aplicación de Modelos Logit y Probit para La Estimación de Disponibilidad a Pagar Media para La Valoración de Agua Potable de la Ciudad de Puno*. <http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6346/EPG910-00910-01.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Aldana, J., y Echaiz, I. (2021). Agua y Saneamiento En El Perú: Estado, Retos y Reflexiones. *Revista CDA*, 19(1), 383–410. [file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/24314-Texto del artículo-95849-1-10-20211020.pdf](file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/24314-Texto%20del%20articulo-95849-1-10-20211020.pdf)
- Arenas, F., y Gonzales, C. (2011). *Disminución de enfermedades infecciosas intestinales relacionada al acceso a servicios de agua y desagüe en el Perú, 2002-2009*. 72. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-55832011000400004](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832011000400004)
- Aruquipa, J. (2015). *Relación entre la disposición a pagar y los factores socioeconómicos de los pobladores usuarios de agua potable de la ciudad de Yunguyo*. [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/2796/Aruquipa\\_Charaja\\_Joel.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/2796/Aruquipa_Charaja_Joel.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Azqueta , D y Cámara, G. (2001). *El valor del agua desde una perspectiva económica social*.
- Choque, M., y Carbajal, R. (2022). *Análisis Costo-Beneficio De Las Intervenciones Con Infraestructura Natural, Utilizando El Método De Transferencia De Beneficios En La Comunidad De Taucca, Distrito De Chinchero, Cusco - 2021*. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/6455/253T20220092\\_TC.pdf?sequence=1&isAllowe](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/6455/253T20220092_TC.pdf?sequence=1&isAllowe)

d=y

Congreso de la República. (2019). *Carpeta georeferencial región Cusco Perú*.  
<https://www.congreso.gob.pe/Docs/DGP/GestionInformacionEstadistica/files/i-08-cusco.pdf>

Freeman, A; Herriges, A; Kling, C. (2014). *The Measurement of Environmental and Resource Values* (3rd Edition).  
<https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9781315780917/measurement-environmental-resource-values-myrick-freeman-iii-joseph-herriges-catherine-kling>

Gobierno Municipal de Cusco. (2016). Plan de Prevención y Reducción del riesgo de desastres de Cusco. In *Plan de prevención y reducción del riesgo de desastres del Cusco al 2021*. <https://www.cusco.gob.pe/wp-content/uploads/2017/10/PPRRD-CUSCO-FINAL-V20.pdf>

Gobierno Regional de Cusco; Dirección Regional de Salud -DESA; Dirección Regional de Educación; Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento. (2008). *JASS: Gestión Comunitaria y Modelos de Administración de los Servicios de Saneamiento*.  
[chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/siar-apurimac/archivos/public/docs/596.pdf](https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/siar-apurimac/archivos/public/docs/596.pdf)

Gobierno Regional de Cusco. (2021). Diagnóstico socio económico laboral. *Observatorio Socio Económico Laboral*, 79.  
[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2868354/Cusco - Diagnóstico Cusco N° 01- 2021.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2868354/Cusco-Diagnostico-Cusco-N-01-2021.pdf)

González, A. (2013). *El análisis coste-beneficio como herramienta para una gestión pública basada en evidencias*. *Economía i*.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4550303>

Guzmán, E. (2015). Valoración económica de mejoras en los servicios ambientales en el contorno del Río Huatanay, Cusco- Perú. *Consortio de Investigación Económica y Social*, 67.  
[https://cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/a1\\_t2a\\_pbcus\\_3er\\_informe\\_final\\_31.08.2015.pdf](https://cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/a1_t2a_pbcus_3er_informe_final_31.08.2015.pdf)

- Haab, T. y McConnell, K. (2002). *Valuing Environmental and Natural Resources*.  
<https://www.elgaronline.com/monobook/9781840647044.xml>
- Hanemann, W y Kanninen, B (1999). *The Statistical Analysis of Discrete-Response CV Data* (Oxford Uni). <https://academic.oup.com/book/25949/chapter-abstract/193747587?redirectedFrom=fulltext>
- Hanemann, W. (1984). *Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses*. <https://biblat.unam.mx/es/revista/gaceta-de-economia/articulo/valuando-el-medioambiente-a-traves-de-la-valoracion-contingente>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2018). *Metodología de la Investigación : Las Rutas Cuantitativas, Cualitativa y Mixta* (McGRAW-HILL (ed.); 1st ed.).  
<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- INEI. (2020). PERÚ: Estimaciones y Proyecciones de Población por Departamento, Provincia y Distrito, 2018-2020. Boletín Especial N° 26. *Instituto Nacional de Estadística e Informática*, 1–110.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1715/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1715/libro.pdf)
- Mendieta, C. (1999). Manual de valoración económica de bienes no mercadeables: aplicaciones de las técnicas de valoración no mercadeables y el análisis costo beneficio. *Carlos*.  
<https://repositorio.uniandes.edu.co/flip/?pdf=/bitstreams/99f5c928-61ee-42ad-af3d-aa33900722eb/download>
- Ministerio de Agricultura. (2018). *Resolución Administrativa N°194-2018 ANA-AAA.UV-ALA.CZ*.
- Ministerio de Economía y Finanzas del Perú. (2022). Guía General para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión. *Invierte.Pe*, 200.  
<https://www.dnp.gov.co/Programas/Inversionesyfinanzas/FABlicas/6Metodolog%EDas.aspx>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2012). *Resolución Ministerial N° 184-2012 - Vivienda*. <http://www3.vivienda.gob.pe/direcciones/Documentos/RM-184-2012-VIVIENDA.pdf>

- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2023). *Plan nacional de saneamiento de 2022 al 2026*. <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/2586312-399-2021-vivienda>
- Ministerio del Ambiente. (2015). Manual De Valoración Económica Del Patrimonio Natural. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/09/MANUAL-VALORACIÓN-14-10-15-OK.pdf](https://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/09/MANUAL-VALORACIÓN-14-10-15-OK.pdf)
- Ministerio del Ambiente. (2022). *Servicio ecosistémico hidrológico*. <https://servicioecosistemas.minam.gob.pe/iniciativahidrologico>
- Municipalidad Distrital de Santiago. (2019). *Diagnóstico de brechas y criterios de priorización para la programación multianual de inversiones 2022-2022*. <https://munisantiago.gob.pe/transparencia/multianual/diagnostico.pdf>
- Nicholson, W. (2007). *Teoría Microeconómica* (COPYRIGHT).
- Oblitas de Ruiz, L. (2010). Informe de la Relatora Especial sobre el derecho humano al agua potable y el saneamiento. In *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* (Vol. 4). <https://doi.org/10.18268/bsgm1908v4n1x1>
- OMS. (2017). Enfermedades diarreicas. *Organización Mundial de La Salud*. <https://cutt.ly/YxdegWB>
- OMS. (2023). *Una oportunidad única para que el agua, el saneamiento y la higiene sean una realidad para todo el mundo*. <https://www.who.int/es/news/item/22-03-2023-our-lifetime-opportunity-to-enable-water-sanitation-and-hygiene-for-all>
- Otzen, T., y Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227–232. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Parillo, W. (2022). Beneficios económicos por mejorar los servicios de saneamiento rural del distrito de Taraco, región Puno. *Semestre Económico*, 11(1), 44–53. <https://doi.org/10.26867/se.2022.v11i1.127>
- Perez, Y. (2019). Evaluación De La Disposición a Pagar Por Servicios de Agua Potable

- y Alcantarillado Sanitario en el Sector “Nuevo Bagua”, Bagua. *Carbohydrate Polymers*, 6(1), 1–60.  
[https://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14077/1856/Perez\\_Davila\\_Yerson\\_Anaximandro.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14077/1856/Perez_Davila_Yerson_Anaximandro.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Plataforma digital única del estado. (2024). *Rol de las municipalidades en relación con las juntas administradoras de servicios de saneamiento (JASS)*.  
<https://www.gob.pe/12295-rol-de-las-municipalidades-en-relacion-con-las-juntas-administradoras-de-servicios-de-saneamiento-jass>
- Postigo, W. (2013). Alcances y Limitaciones del Análisis Costo Beneficio para Proyectos Ambientales y de Cambio Climático. *Paideia Xxi*, 3, 33–46.  
<https://revistas.urp.edu.pe/index.php/Paideia/article/view/924/841>
- Rananga, H y Gumbo, J. (2017). Willingness to Pay for Water Services in Two Communities of Mutale Local Municipality, South Africa: A Case Study. *Journal of Human Ecology*, 49:3, 231–243. 10.1080/09709274.2015.11906841
- Rentería, M y Alvarado, B. (2016). La JASS: funciones e instrumentos de gestión. *Water For People Perú*, 2, 28. <https://docplayer.es/73665707-La-jass-funciones-e-instrumentos-de-gestion-cuaderno-serie-de-cuadernos-de-trabajo-para-la-jass.html>
- Rivera, M. (2022). *Valoración económica por el acceso al agua potable y su efecto en la salud en el Asentamiento Humano Nueva Sullana , Sullana – Piura Autor ( a )*:  
chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/<https://repositorio.unf.edu.pe/server/api/core/bitstreams/58373b29-faa7-4dd7-b0c0-1a4b21da8f7a/content>
- Sana AKHTAR, Sara DEAN and Faiza ANJUM (2018). Determination of Willingness to Pay for Improved Water Supply in Selected Areas of Lahore. *World Scientific*, 06(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.1142/S2345748118500136>
- Taehyeon kim, Ji Hoon Shin, Jin Seok Hyung and Kibum Kim (2021). Willingness to Pay for Improved Water Supply Services Based on Asset Management: A Contingent Valuation Study in South Korea. *MDPI*, 13 (15).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/w13152040>
- UNESCO. (2019). Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2019. In Organización de las Naciones Unidas (Ed.),

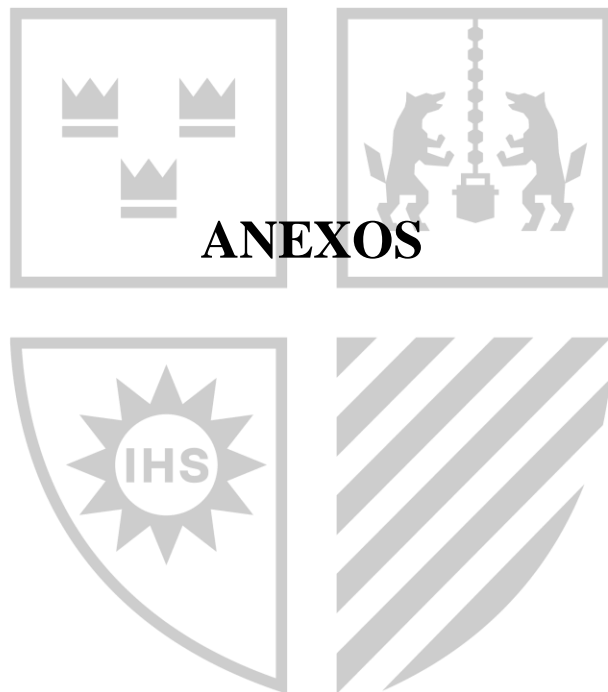
*Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.*  
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373611.locale=es>

Vargas, A. (2015). Disponibilidad a pagar el servicio de agua potable e instalación de letrinas por arrastre hidráulico en la comunidad de Antajahui-Puno. En *Universidad Nacional del Altiplano*.  
[http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4607/Vargas\\_Jordan\\_Angélica\\_Emérita.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4607/Vargas_Jordan_Angélica_Emérita.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Vilca, J. (2017). Disposición a Pagar, para el Mejoramiento de Servicio De Agua Potable de la Población de la Ciudad de Ilave Provincia del Collao. En *Universidad Nacional del Altiplano*.  
[http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6189/Vilca\\_Tisnado\\_Juan\\_Carlos.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6189/Vilca_Tisnado_Juan_Carlos.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

WSP. (2008). *Operadores locales de pequeña escala en América Latina*.  
[https://www.wsp.org/sites/wsp/files/publications/527200841804\\_OLPnomap.pdf](https://www.wsp.org/sites/wsp/files/publications/527200841804_OLPnomap.pdf)

Zegarra, E. (2014). Economía del agua: conceptos y aplicaciones para una mejor gestión. In *Grade* (Vol. 1). <https://www.grade.org.pe/wp-content/uploads/LIBROGRADEECONOMIAAGUA.pdf>

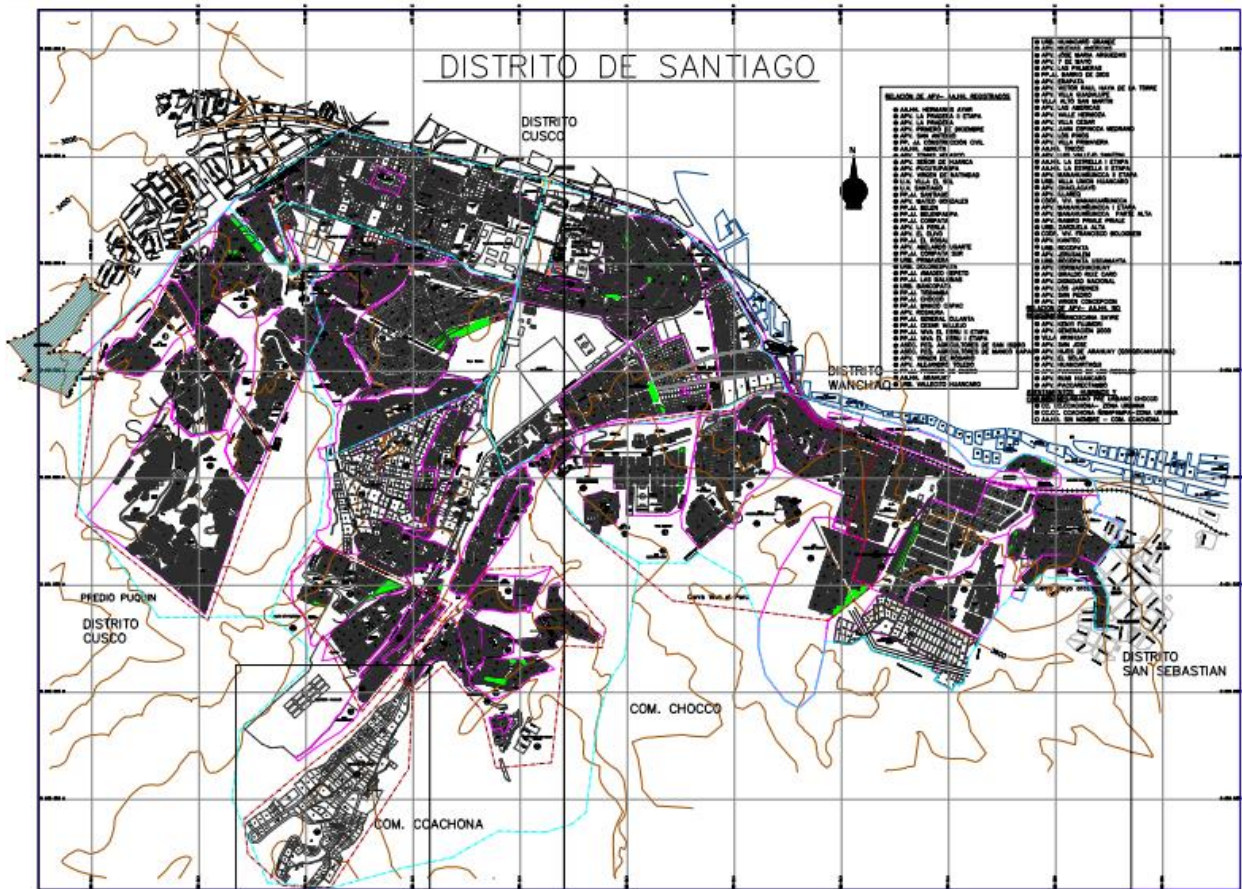


**ANEXO 1: CONCENTRACION LAS AA. HH, APV, ASENTAMIENTOS HUMANOS Y COMUNIDADES QUE COMPONEN EL DISTRITO DE SANTIAGO**

N°		RELACIÓN DE APV-AA. HH REGISTRADOS	N°		RELACIÓN DE APV-AA. HH REGISTRADOS
1	AA. HH	Hermanos Ayar	42	URB.	HUANCARO GRANDE
2	APV.	La Pradera	43	APV.	NUEVAS AMERICAS
3	APV.	Primero de Diciembre	44	APV.	JOSE MARIA ARGUEDAS
4	APV.	San Antonio	45	APV.	7 DED MAYO
5	PP. JJ	CONSTRUCCIÓN CIVIL	46	APV.	LAS PALMERAS
6	AA. HH	AMAUTA	47	PP. JJ	BARRIO DE DIOS
7	APV.	TOMAS VELASCO	48	APV.	ERAPATA
8	APV.	SEÑOR DE HUANCA	49	APV.	VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE
9	APV.	PUCUTUPAMAP	50	APV.	VILLA GUADALUPE
10	U.V.	VILLA EL SOL	51	APV.	VILLAALTO SAN MARTIN
11	U.V.	SANTIAGO	52	APV.	LAS AMERICAS
12	PP. JJ	SANTIAGO	53	APV.	VALLE HERMOZA
13	APV.	MATEO GONZALES	54	APV.	VILLA CESAR
14	PP. JJ	BELEN	55	APV.	JUAN ESPINOZA MEDRANO
15	PP. JJ	BELENPAMPA	56	APV.	LOS PINOS
16	PP. JJ	CORIPATA	57	APV.	VILLA PRIMAVERA
17	APV.	LA PERLA	58	AA. HH	TINCOC
18	APV.	EL OLIVO	59	APV.	LUIS VALLEJO SANTONI
19	PP. JJ	EL ROSAL	60	AA.HH.	LA ESTRELLA I ETAPA
20	APV.	ABELARDO UGARTE	61	AA.HH.	LA ESTRELLA II ETAPA
21	PP. JJ	CORIPATA SUR	62	URB.	VILLA UNION HUNACRO
22	URB.	PRIMAVERA	63	APV.	CHACLACAYO
23	URB.	DOLESPATA	64	APV.	ILLAREQ
24	PP. JJ	AMADEO REPETO	65	COOP	VIV. MANAHUAÑUNCCA
25	PP. JJ	LAS MALVINAS	66	APV.	MANAHUAÑUNCCA I ETAPA
26	URB.	BANCOPATA	67	APPV.	MANAHUAÑUNCCA PARTE ALTA
27	PP. JJ	TIOBAMBA	68	APV.	RAMIRO PRIALE ALTA
28	PJ. JJ	CHOCCO	69	COOP	VIV. FRANCISCO BOLOGNESI
29	PP. JJ	MANCO CAPAC	70	APV.	KANTOC
30	APV.	ROSAURA	71	URB.	ROCOPATA
31	PP. JJ	GENERAL OLLANTA	72	APV.	JERUSALEM
32	PP. JJ	CESAR VALLEJO	73	URB.	ROCOPATA USCAMAYTA
33	PP. JJ	VIVA EL PERU II ETAPA	74	APV.	CORIMACHACHUAY
34	PP. JJ	VIVA EL PERU I ETAPA	75	APV.	GIRALDO RUIZ CARO
35	ASOC. PEQ.	AGRICULTORES DE SAN ISIDRO	76	APV.	DIGNIDAD NACIONAL

36	ASOC. PEQ.	AGRICULTORES DE MANCO CAPAC	77	APV.	LOS JARDINES
37	APV.	VIRGEN DE ROSARIO	78	APV.	SAN PEDRO
38	APV.	ALEJANDRO TOLEDO	79	APV.	VIRGEN CONCEPCION
39	PP. JJ	PRIMERO DE ENERO			
40	AA. HH	ARAHUAY			
41	URB.	VALLECITO HUANCARO			

## ANEXO 2: MAPA DEL DISTRITO DE SANTIAGO



## ANEXO 3: RESUMEN -FLUJO DE CAJA

Trabajado con costos incrementales	
Inversión S/. Del 2023	7,161,018
Costos de operación administración y mantenimiento	54,780
Proyección (años)	10
Familias	500
Factor familias a personas- Fondo Mi Vivienda	3
Personas	1,500
Tasa de crecimiento poblacional (%) - INEI	0.78%

Cronograma	
Etapas 1 año ejecución mejoras	100%
DAP por familia al mes	15
DAP por familia al año	180
DAP por todas las familias al año	90,000
Tasa descuento social-MEF	8%

Fuentes:

<https://m.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>

[https://www.mef.gov.pe/contenidos/inv\\_publica/anexos/anexo11\\_directiva001\\_2019EF6301.pdf](https://www.mef.gov.pe/contenidos/inv_publica/anexos/anexo11_directiva001_2019EF6301.pdf)

Mazuelo et al., (2010). *Estudio de mercado de la vivienda social en la ciudad de Cusco*. Lima: Fondo Mi Vivienda S.A.

## ANEXO 4: COSTO DE OPERACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y MANTENIMIENTO

JASS ROCATARPEYA: Organización comunal que No cuenta con medidores y no aplica cuotas diferenciales					
	Frecuencia	Cantidad necesaria por año	Costo unitario (S/)	Monto requerido anual (S/)	Costo total anual (S/)
<b>Operación</b>				<b>50400</b>	<b>50400</b>
Cloración del sistema de agua	Semanal	48	300	14400	14400
Pago del operador 1	Mensual	12	1500	18000	18000
Pago de operador 2	Mensual	12	1500	18000	18000
<b>Mantenimiento</b>				<b>10800</b>	<b>10800</b>
Pintado de estructuras	Al año	1	6800	6800	6800
Limpieza y desinfección del sistema de agua	Cada tres meses	4	1000	4000	4000
<b>Administración</b>				<b>3448</b>	<b>3448</b>
Reunión para la elaboración del POA	Cada año	1	80	80	80
Cobro de la cuota familiar	Cada mes	12	100	1200	1200
Asamblea de asociados	Cada mes	12	60	720	720
Reunión del consejo directivo	Cada mes	12	40	480	480
Asistencia a eventos de capacitación convocados por el Gobierno Local	Tres veces al año	3	100	300	300
Coordinación con Municipio, Centro de Salud, UGEL y ONGs	Tres veces al año	3	100	300	300
Pago de licencia de uso de agua al ANA	Al año	1	68	68	68
Compra de útiles del escritorio para el Consejo Directivo	Al año	1	300	300	300
<b>Reposición de equipos</b>				<b>12425</b>	<b>12425</b>
Cambio de válvulas (aire, purga, control), tuberías, otros	Al año	1	10000	10000	10000
Cambio de equipo de cloración a un dosificador por goteo y caseta de protección con malla metálica	Al año	1	2425	2425	2425
<b>Rehabilitaciones menores</b>				<b>7707</b>	<b>7707.3</b>

Reserva anual para rehabilitaciones menores (10% de la sumatoria de los costos de operación, mantenimiento, administración y reposición de equipos)	Al año			7707	7707
<b>TOTAL</b>				<b>84780</b>	<b>84780</b>

	Costo total con mejoras	<b>84780</b>
	Costos actuales	<b>30000</b>
<b>Costo de operación, administración y mantenimiento</b>	<b>Costos incrementales</b>	<b>54780</b>

## ANEXO 5: PRESUPUESTO DE TALLADO DEL PROYECTO

Ítem	Descripción	Und.	Cantidad	Precio Unitario S/.	Valor Total S/.
<b>I</b>	<b>Gastos Generales Fijos</b>				
1	Análisis de Gastos Generales Fijos	Glb.	1.00	57,098.46	57,098.46
<b>II</b>	<b>Gastos Generales Variables</b>				
1	Análisis de Gastos Generales Variables	Glb.	1.00	605,938.62	605,938.62
<b>III</b>	<b>Monitoreo arqueológico</b>				
1	Monitoreo arqueológico	Glb.	1.00	41,910.00	41,910.00
<b>Total, de Gastos Generales S/.</b>					<b>704,947.08</b>
<b>Relación de Costo Directo y Costo Indirecto</b>					<b>15.25%</b>
	* Costo Directo	S/.	4,622,611.38		
	* Costo Indirecto	S/.	704,947.08		
	<b>Relación de Costo Directo/Costo Indirecto</b>	%	<b>15.25%</b>		
<b>Utilidad</b>					<b>5.00%</b>
	* Costo Utilidad	S/.	231,130.57		
	<b>Relación de Utilidad/Costo Indirecto</b>	%	<b>5.00</b>		

<b>Gastos Generales Fijos</b>						
PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SANEAMIENTO BASICO RURAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA JASS ROCATARPEYA, DISTRITO DE SANTIAGO - CUSCO - CUSCO"						
Ítem	Descripción	Und.	Cant. Descripción	Cant. Unidad	Precio Unitario S/.	Valor Total S/.
<b>I</b>	<b>Instalaciones de Control</b>					
1	Campamento provisional para personal de obra	est.	1.00	7.00	1,000.00	7,000.00
2	Pruebas de Control de materiales	Glb	1.00	90.00	290.00	26,100.00
<b>II</b>	<b>Liquidación de Obra</b>					
1	Ing. Residente	mes	1.00	1.00	10,000.00	10,000.00
2	Tec. De campo	mes	1.00	1.00	4,000.00	4,000.00

3	Copias Varias	est.	1.00	1.00	1,800.00	1,800.00
4	Utiles de Escritorio	est.	1.00	1.00	1,200.00	1,200.00
5	Servicios para oficina	est.	1.00	1.00	1,000.00	1,000.00
						<b>51,100.00</b>
<b>III Impuestos</b>						
1	Impuesto a las Transacciones Financieras I.T.F. Ley N.º 29667	Glb.	1.00	0.005%	6,433,365.49	321.67
2	Sencico (del Total sin I.G.V.)	Glb.	1.00	0.02%	5,452,004.65	1,090.40
1	Gastos de Licitación	Glb.	1.00	100.00%	850.00	850.00
2	Gastos de Elaboración de Propuestas	Glb.	1.00	100.00%	1,200.00	1,200.00
4	Visita a la Obra	Glb.	1.00	100.00%	980.00	980.00
5	Gastos Legales	Glb.	1.00	100.00%	820.00	820.00
6	Gastos Firma de Contrato	Glb.	1.00	100.00%	736.39	736.39
						<b>5,998.46</b>
<b>Total, de Gastos Generales Fijos S/.</b>						<b>57,098.46</b>

<b>RESOLUCION MINISTERIAL N° 228-2019-VIVIENDA</b>						
<b>FICHA DE HOMOLOGACION - SANEAMIENTO URBANO</b>						
<b>Análisis de Gastos Generales</b>						
PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SANEAMIENTO BASICO RURAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA JASS ROCATARPEYA, DISTRITO DE SANTIAGO - CUSCO - CUSCO"						
<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Und.</b>	<b>Cant. Descripción</b>	<b>Cant. Undidad</b>	<b>Precio Unitario S/.</b>	<b>Valor Total S/.</b>
<b>I</b>	<b>Mano de Obra Indirecta</b>					
<b>A</b>	<b>Área de Producción</b>					
1	Gerente de Obra (Ing. Civil y/o Sanitario)	Mes	1.00	7.00	12,000.00	84,000.00
2	Residente de Obra (Ing. Civil o Ing. Sanitario)	Mes	1.00	7.00	10,000.00	70,000.00
3	Especialista en Calidad (Ing. Civil o Ing. Sanitario)	Mes	1.00	7.00	8,000.00	56,000.00
4	Especialista Ambiental (Ing. Ambiental o Ing. Civil)	Mes	1.00	7.00	8,000.00	56,000.00
5	Especialista de Seguridad en Obra y Salud Ocupacional (Ing. de Higiene y Seguridad Industrial o Ing. Civil)	Mes	1.00	7.00	8,000.00	56,000.00
<b>B</b>	<b>Área Técnica /Operativa y Administrativa</b>					
1	Topógrafo inc/equipo y apoyo	Mes	1.00	7.00	4,000.00	28,000.00
2	Maestro de Obra	Mes	1.00	7.00	4,500.00	31,500.00
3	Contador	Mes	1.00	7.00	3,500.00	24,500.00
4	Asistente de Contador	Mes	1.00	7.00	2,500.00	17,500.00
5	Almacenero	Mes	1.00	7.00	3,200.00	22,400.00
6	Asistente técnico de obras	Mes	1.00	7.00	4,000.00	28,000.00

7	Guardian	Mes	1.00	7.00	2,500.00	17,500.00
8	Chofer	Mes	1.00	7.00	2,500.00	17,500.00
<b>C</b>	<b>Materiales, Insumos, Servicios y Equipos de Oficinas</b>					
1	Alquiler de Movilidad Camioneta Pick-Up	Mes	1.00	7.00	3,389.83	23,728.81
2	Alquiler de Computadora	Mes	1.00	7.00	423.72	2,966.04
3	Materiales de Oficina	Mes	1.00	7.00	677.97	4,745.79
4	Medicina	Mes	1.00	7.00	423.73	2,966.11
5	Gastos de Impresión de Impresión y Ploteos	Mes	1.00	7.00	550.85	3,855.95
<b>D</b>	<b>Gastos Financieros</b>					
1	Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato (Carta Fianza MC)	Mes	1.00		7,655.70	7,655.70
2	Garantía del Adelanto en Efectivo (Carta Fianza MC)	Mes	1.00		7,655.70	7,655.70
3	Garantía del Adelanto por Materiales (Carta Fianza MC)	Mes	1.00		15,311.41	15,311.41
4	Garantía por Beneficios Sociales (Carta Fianza=MO)	Mes	1.00		2,939.79	2,939.79
<b>E</b>	<b>Seguros</b>					
1	Gastos financieros por seguro	Mes	1.00		25,213.32	25,213.32
<b>Total de Gastos Generales Variables (A+B+C+D+E+F)</b>						
S/.						<b>605,938.62</b>

RESOLUCION MINISTERIAL N° 228-2019-VIVIENDA						
FICHA DE HOMOLOGACION - SANEAMIENTO URBANO						
<u>RESUMEN DE GASTOS DE SUPERVISION</u>						
PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SANEAMIENTO BASICO RURAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA JASS ROCATARPEYA, DISTRITO DE SANTIAGO - CUSCO - CUSCO"						
ITEM	DESCRIPCION	UNID.	Coeficiente	Cantidad	Costo	SUBTOTAL.
						S/.
<b>A.-</b>	<b>PERSONAL PROFESIONAL.</b>					<b>224,000.00</b>
	Supervisor de Obra (Ing. Civil o Ing. Sanitario)	mes	1.00	7.00	12,000.00	84,000.00
	Especialista en Calidad (Ing. Civil o Ing. Sanitario)	mes	0.75	7.00	8,000.00	42,000.00
	Especialista Ambiental (Ing. Ambiental o Ing. Civil)	mes	0.75	7.00	8,000.00	42,000.00
	Especialista de Seguridad en Obra y Salud Ocupacional (Ing. de Higiene y Seguridad Industrial o Ing. Civil)	mes	1.00	7.00	8,000.00	56,000.00
<b>B.-</b>	<b>PERSONAL TECNICO</b>					<b>87,500.00</b>
	TOPOGRAFO	mes	1.00	7.00	4,000.00	28,000.00
	ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS	mes	0.50	7.00	4,000.00	14,000.00
	Asistente de Supervisión	mes	1.00	7.00	4,000.00	28,000.00
	Chofer	mes	1.00	7.00	2,500.00	17,500.00
<b>C.-</b>	<b>ALQUILERES Y SERVICIOS</b>					<b>68,386.14</b>
	Alquiler de oficina	Mes	1.00	7.00	1271.2	8,898.40
	Alquiler de camioneta	Mes	1.00	7.00	3,389.83	23,728.81

	Computadoras y Software	Mes	1.00	7.00	423.73	2,966.11
	Combustible	mes	1.00	7.00	2,118.64	14,830.48
	Alquiler Equi. Topografía (Estación Total y GPS.)	Mes	1.00	7.00	1,694.42	11,860.94
	Ensayo de Control de Calidad	Und	1.00	60.00	101.69	6,101.40
<b>D.-</b>	<b>ELELEMENTOS DE SEGURIDAD Y PROTECCION</b>					<b>3,279.60</b>
	Casco de seguridad	Und	1.00	9.00	25.42	228.78
	Botas de cuero (Punta acero)	Und	1.00	9.00	296.61	2,669.49
	Chaleco de Seguridad	Und	1.00	9.00	42.37	381.33
<b>E.-</b>	<b>RECEPCION Y LIQUIDACION DE CONTRATO DE OBRA (SUMA ALZADA)</b>					<b>25,089.83</b>
	Ingeniero Civil (jefe de Supervisión)	Mes	1.00	1.00	10000.00	10,000.00
	Técnico de campo	Mes	1.00	1.00	4000.00	4,000.00
	Chofer	Mes	1.00	1.00	2500.00	2,500.00
	Alquiler de camioneta	Mes	1.00	1.00	3389.83	3,389.83
	Útiles de Oficina y Dibujo	global	1.00	1.00	1500.00	1,500.00
	Copias, reproducciones e impresiones	global	1.00	1.00	2500.00	2,500.00
	Materiales Fotográficos, Medicinas y otros	global	1.00	1.00	1200.00	1,200.00
<b>F.-</b>	<b>TOTAL, COSTO DIRECTO</b>					<b>404,975.97</b>
	<b>UTILIDAD 5%</b>					<b>20248.80</b>
	<b>SUB TOTAL</b>					<b>425,224.77</b>
	<b>IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS.</b>		18.00%			<b>76,540.46</b>
	<b>TOTAL, GENERAL SUPERVISION S/.</b>					<b>501,765.23</b>

## ANEXO 6: DISEÑO DE RESERVORIO

### DATOS

PERIODO DE DISEÑO (t)	20	Años	Obra de captación	
TASA DE CRECIMIENTO (r)	0.78	%	CUSCO-SANTIAGO	
POBLACION ACTUAL (Pi)	1500	Habitantes		
POBLACION ACTUAL % (Pi)	1500	Habitantes		
DOTACION	80	l/p/d		
AFORO DE MANANTIAL	ESTIAJE	3	l/s	
	MEDIO	3.01	l/s	
	LLUVIOSO	3.35	l/s	
POBLACION FUTURA (Pf)	=	=	1734	Habitantes
	Qp	=	1.60555556	l/s
Qmd (Caudal de Diseño)	=	=	2.08722222	l/s

verificación			
Q DISEÑO	<=	Q ESTIAJE	FACTIBLE

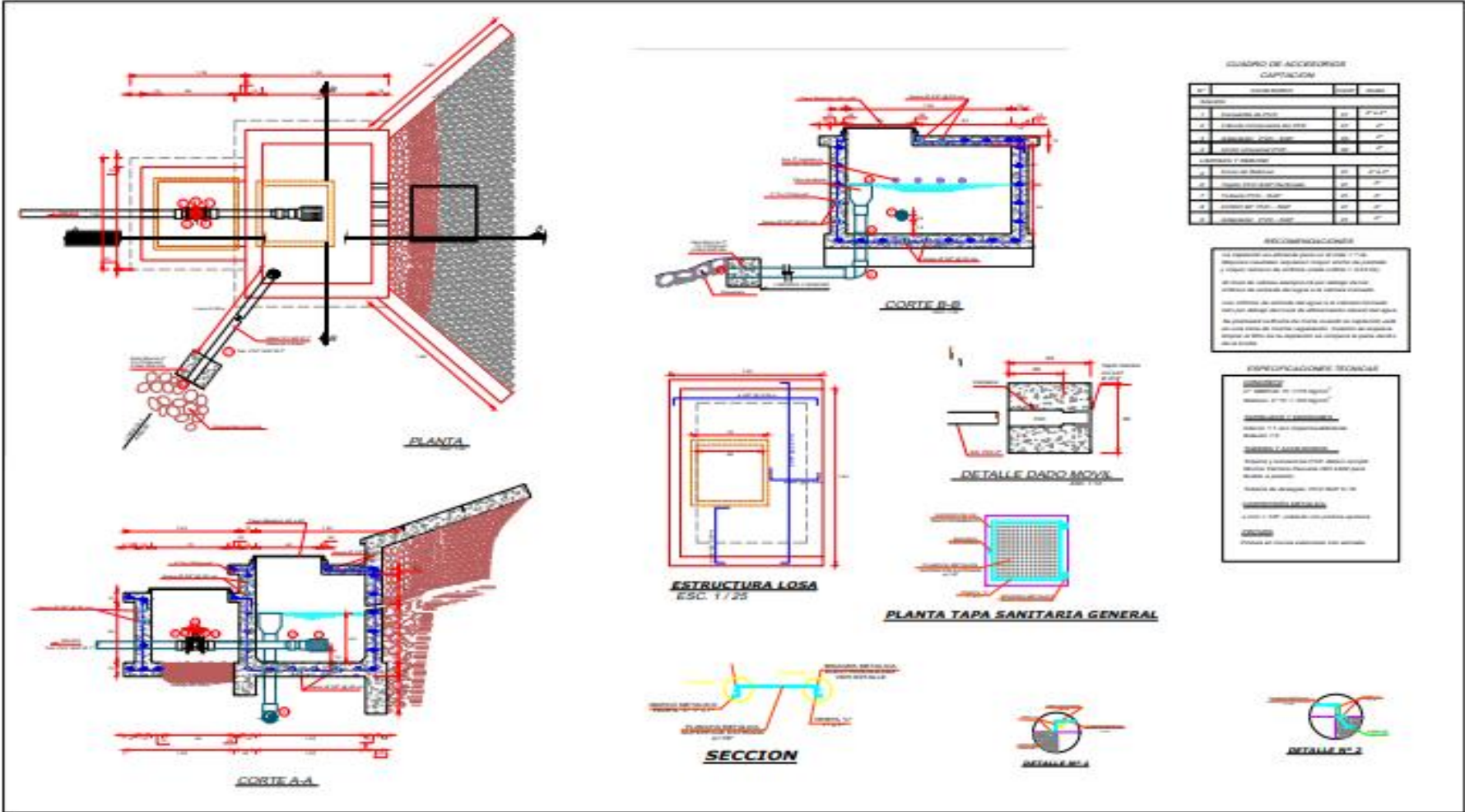
TUMBES	20
PIURA	30
CAJAMARCA	25
LAMBAYEQUE	35
LA LIBERTAD	20
ANCASH	10
HUANUCO	25
JUNIN	20
PASCO	25
LIMA	25
PROV. CONST. CALLAO	20
ICA	32
HUANCAVELICA	10
AYACUCHO	10
CUSCO	15
APURIMAC	15
AREQUIPA	15
PUNO	15
MOQUEGUA	10
TACNA	40
LORETO	10
SAN MARTIN	30
AMAZONAS	40
MADRE DE DIOS	40

Región	Dotación (l/h/d)
Costa	50 - 60 l/h/d
Sierra	40 - 50 l/h/d
Selva	60 - 70 l/h/d

### Dotaciones mínimas según el Ministe

Región	Dotación (l/h/d)
Costa	90 l/h/d
Sierra	80 l/h/d
Selva	100 l/h/d

# ANEXO 7: PLANO CAPTACIONES DE AGUA



**CUADRO DE ACCESORIOS CAPTACION**

Nº	ACCESORIO	CANT.	UNID.
1	CONCRETO DE FRENTE	01	0,70x0,70
2	CONCRETO DE FONDO DEL TANQUE	01	0,70
3	CONCRETO DE PARED DEL TANQUE	04	0,70
4	CONCRETO DE PARED DEL TANQUE	04	0,70
<b>CONEXIONES Y ACCESORIOS</b>			
5	BOVEDIN DE PLASTICO	01	0,70x0,70
6	TUBO DE PVC 40x100/100/100	01	0,70
7	MANEJO DE PVC 40x40	01	0,70
8	BOVEDIN DE PVC 40x40	01	0,70
9	BOVEDIN DE PVC 40x40	01	0,70

**RECOMENDACIONES**

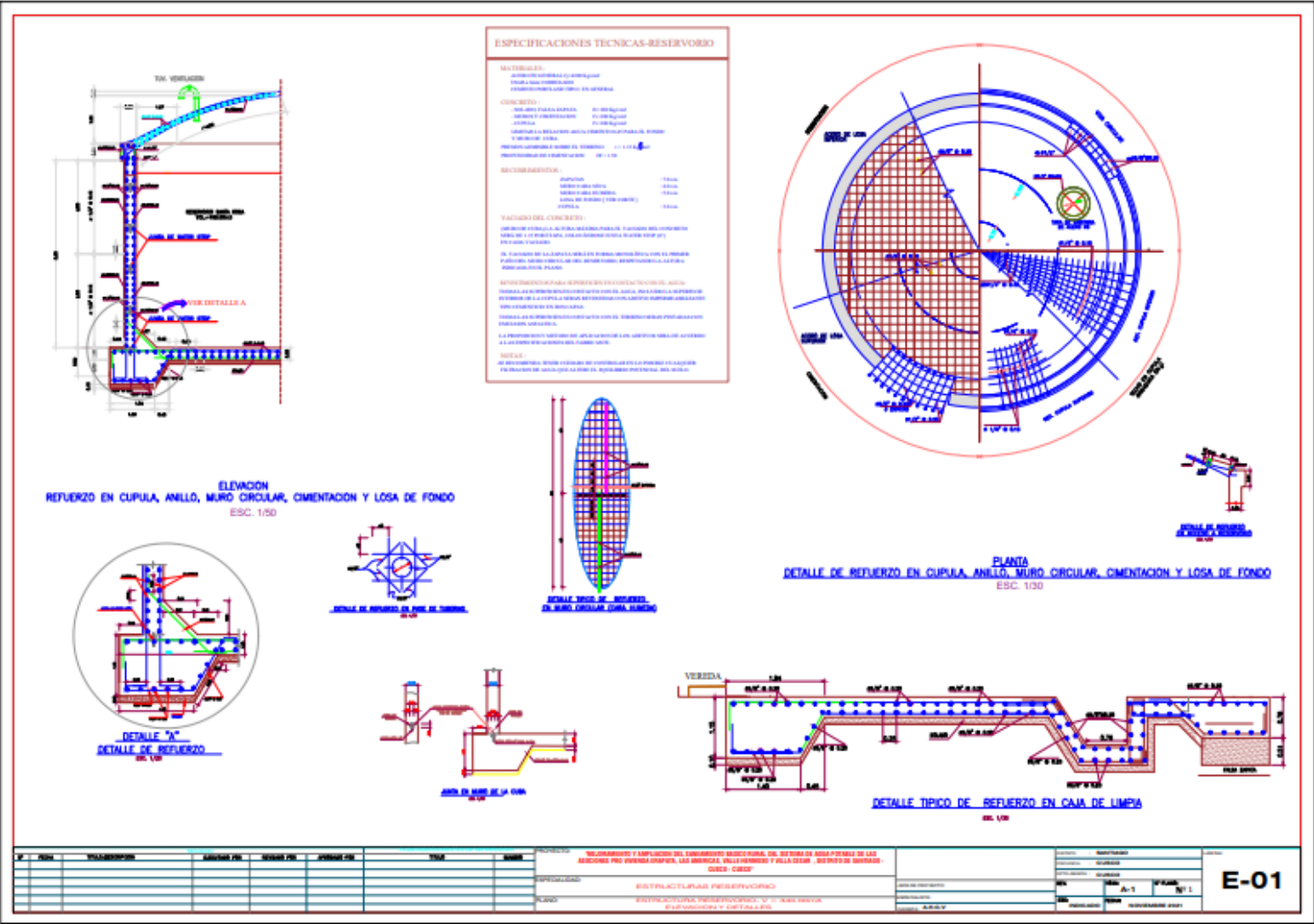
Se recomienda un sistema de captación de agua de lluvia de tipo "tanque" para captación de agua de lluvia. Este sistema debe estar instalado en un lugar protegido de la contaminación atmosférica y del viento. El sistema debe estar instalado en un lugar protegido de la contaminación atmosférica y del viento. El sistema debe estar instalado en un lugar protegido de la contaminación atmosférica y del viento.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**CONCRETO:**  
 Tipo: concreto de cemento gris.  
 Resistencia: 20 MPa.  
**ACEROS:**  
 Tipo: acero de construcción.  
 Resistencia: 420 MPa.  
**CONEXIONES Y ACCESORIOS:**  
 Tipo: PVC 40x100/100/100.  
 Resistencia: 10 MPa.  
**BOVEDINES:**  
 Tipo: PVC 40x40.  
 Resistencia: 10 MPa.  
**MANEJO:**  
 Tipo: PVC 40x40.  
 Resistencia: 10 MPa.



# ANEXO 9: PLANO DE LA ESTRUCTURA DEL RESERVORIO



E-01

# ANEXO 10: INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

## CUESTIONARIO DE PREGUNTAS

Buenos días soy estudiante de la carrera de economía y Gestión Ambiental. Se está realizando un estudio acerca del servicio de agua potable. Le agradeceríamos mucho nos pueda brindar unos minutos para realizar una encuesta, recordándole que la encuesta es con fines de investigación y tiene carácter confidencial y anónimo.

### 1. A qué APV perteneces -APV

- a) Villa Cesar = 1
- b) Las Américas = 2
- c) Valle Hermoso = 3
- d) Erapata = 4

### 2. ¿Cuál es la principal fuente de abastecimiento de agua en su hogar? - FUENTE

- a) Servicio domiciliario (dentro del domicilio) = 1
- b) Camión Cisterna = 2
- c) Pozo = 3
- d) Servicio fuera domicilio (pileta pública) = 4
- e) Otros =

### 3. ¿Qué tipo de operador brinda el servicio de agua? -SERVICIO

- a) Servicio comunitario – JASS = 1
- b) Servicio municipal = 2
- c) Seda Cusco = 3
- d) Otros = 4

### 4. ¿Está satisfecho con el servicio de agua que recibes? - SATISFACCIÓN

- a) Si = 1
- b) Más o menos = 2
- c) No = 3

### 5. Si no está satisfecho ¿por qué? -Si no está satisfecho

- a) No viene todos los días = 1

- b) El agua es insegura para beber = 2

- c) Es muy cara = 3

- d) Otro = 4

### 6. ¿Cuántos días de la semana recibe usted el servicio de agua en su casa? ----- días - DIAS

- a) 1-2 días = 1
- b) 3-4 días = 2
- c) 5-6 días = 3

- d) Todos los días = 4

### 7. Durante los días que Usted recibe agua en su casa ¿Cuántas horas al día recibe agua? - HORAS

- a) 2 horas = 1
- b) 3 a 4 horas = 2
- c) 5 a 6 horas = 3
- d) 6 a 12 horas = 4
- e) 24 horas = 5

### 8. ¿Durante los días que recibe el servicio de agua, recibe el servicio en que horario? - HORARIOS

- a) Solamente por la mañana = 1
- b) Solamente por la tarde = 2
- c) Solamente por la noche = 3
- d) Todo el día = 4

### 9. ¿Considera que la calidad de agua es importante? - IMP-CALIDAD

- a) Si = 1

b) No= 2

**10. ¿Considera importante recibir el abastecimiento de agua diario? - IMP-CONT**

a) Si = 1

b) No = 2

**11. ¿Sabe usted si el agua que adquiere es potable (tratada)? - POTABLE**

a) Si = 1

b) No = 2

**12. ¿Trata usted el agua que consume? - TRATA**

a) Si = 1

b) No = 2

**13.\* Si responde si ¿Cómo trata usted el agua que consume? - para la descriptiva**

a) la filtra

b) la purifica (cloro)

c) se hierve

d) Otros

**14. De las siguientes actividades relacionadas al uso de agua en su casa, ¿En qué actividad utiliza más el agua? - para la descriptiva**

a) Para beber y cocinar

b) Servicio higiénico

c) Lavar Ropa

d) Aseo personal

e) Lavar carro

f) Regar jardín

g) Regar patio

h) Otro:.....

**15. En relación al agua para beber y cocinar. ¿El color del agua es transparente? - TRANSPARENTE**

a) Si = 1

b) A veces = 2

b) No = 3

**16. ¿Es turbia o tiene sólidos en suspensión? - TURBIA**

a) Si = 1

b) A veces = 2

c) No = 3

**17. ¿Sufre de cortes intempestivos del servicio de agua potable? - CORTES**

a) Si = 1

b) No = 2

**18. ¿Si le pudiera calificar del 1 al 5 la importancia que tiene el recurso agua para el desarrollo de su vida diaria, qué calificación le pondría? - IMPORTANCIA**

e) No es importante = 1

d) Poco importante = 2

c) Importante = 3

b) Muy importante = 4

a) Valioso = 5

**19. ¿Cuánto paga mensualmente por el servicio de agua? - PAGO\_ACT**

a) No paga = 1

b) 1 a 5 soles = 2

**20. ¿Estaría dispuesto a pagar S/. ----- por un mejor servicio de agua potable? (la mejora consiste en tener el servicio constante (24 horas), agua tratada y transparente) – DAP**

a) Sí = 1

b) No = 0

**21. Si NO está dispuesto a pagar ¿Por qué motivos no está dispuesto a pagar? - para la descriptiva**

a) No le interesa las mejoras, está conforme con el servicio

b) Porque no tiene dinero

c) No confía que el dinero se use para las mejoras

d) Otro: .....

**22. ¿Vive usted en casa? - VIVIENDA**

- a) Propia = 1
- b) Alquilada = 2
- d) Otros = 3

**23. Material predominante de la Vivienda - para la descriptiva**

- a) Ladrillo y/o bloqueta cemento
- b) Adobe
- c) Madera
- d) Otro: .....

**24. El entrevistado es -SEXO**

- a) Femenino = 1
- b) Masculino = 2

**25. ¿Edad? - EDAD**

- a) 21-24 = 1
- b) 25-28 = 2
- c) 29- 32 = 3
- d) 33-37 = 4
- e) 38-41 = 5
- f) 44-48 = 6
- g) 49- a más = 7

**26. Nivel Educativo - EDUCACION**

- a) Sin instrucción = 0
- b) Primaria incompleta = 5
- c) Primaria completa = 6
- d) Secundaria incompleta = 10
- e) Secundaria completa = 11
- f) Educación técnica incompleta = 12
- g) Educación técnica completo = 13
- h) Educación superior incompleta = 15
- i) Educación superior completo = 16

**27. Ocupación - para la descriptiva**

- 1.- Tiene empleo

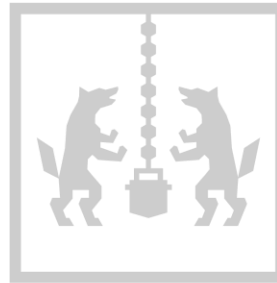
2.- Otro: .....

**29. Cuantas personas viven en su casa - MIEMBROS**

- a) 2-5 = 1
- b) 6-9 = 2
- c) 10-15 = 3
- d) 16 a más = 4

**30. ¿Cuál es el nivel de ingresos que percibe mensualmente?**

.....



# ANEXO 11: ESTIMACIÓN DEL MODELO ECONOMETRICO EN STATA

```

7 *****WIP*****
8 tab BID1
9 tab DAP
10 gen WTP = 0 if BID == 0
11 replace WTP = 1 if BID ==5
12 replace WTP = 1 if BID ==10
13 replace WTP = 1 if BID ==15
14 replace WTP = 1 if BID ==20
15 replace WTP = 1 if BID ==25
16 tab WTP
17 des WTP
18
19 *****METODO DE VALORACION CONTINGENTE*****
20 *para la DAP usamos el modelo logit
21
22 * Y = {0,1}: y toma dos únicos valores 0 y 1 , donde la prob de y = 1
23 * la DAP por mejorar el agua
24 global Ylist WTP
25 global Xlist est
26
27 *global Xlist INGRESO APV SATISFACCION DIAS HORAS HORARIOS IMP_CALIDAD IMP_CONTI POTABLE TRATA TRANSPARENTE TURBIA CORTES IMPORTANCIA VIVIENDA SEXO EDAD EDUCACI
28 global Xlist INGRESO EDUCACION SEXO EDAD MIEMBROS SATISFACCION BID1
29 *global Xlist INGRESO EDUCACION MIEMBROS SATISFACCION SEXO EDAD BID1
30
31 tab INGRESO
32 tab EDUCACION
33 tab SEXO
34 tab MIEMBROS
35 tab EDAD
36 tab SATISFACCION
37 tab HORAS
38 tab DIAS
39 tab TURBIA

```



```

94 estimates store m2, title(modelo2)
95 *percent correctly predicted values
96 quietly logit $Ylist $Xlist
97 estat classification
98 quietly probit $Ylist $Xlist
99 estat classification
100 *****CALCULO DEL VALOR ECONÓMICO*****
101 *p(dap=1)=y-yexp(-alfa/beta*Z)
102 *hallar las medias ***
103 logit $Ylist $Xlist
104
105 *mean $Ylist $Xlist
106
107 ]*-0.418384)+(_b[MIEMBROS]*1.071562))/(_b[BID1]^*-0.8652813)
108
109 *solo se considera estas variables
110 nlcom WTP-exp(((_b[_cons])+(_b[INGRESO]*0.018552)+(_b[EDUCACION]^*-0.349762)+(_b[SATISFACCION]^*-0.1628508))/(_b[BID1]^*-0.8652813)
111
112 **Forma exponencial***
113 *fin del modelo*
114 gen exp_BID = exp(BID1)
115 gen log_bid =ln(BID1)
116 global $Xlist log_bid
117
118 probit DAP log_bid INGRESO
119 logit DAP log_bid INGRESO
120
121 tab DAP
122 nlcom exp(-(_b[_cons]+_b[INGRESO]*0.018552))/(_b[log_bid]^*-3.722772)
123
124
125 *nlcom exp(-(_b[_cons]+_b[INGRESO]*0.0410626)+_b[EDUCACION]*0.0460668+_b[SEXO]*0.5879214+_b[MIEMBROS]*1.496967+_b[EDAD]*0.4780302+_b[SATISFACCION]*2.529184+_b[HO
126

```

## ANEXO 12: PANEL FOTOGRAFICO



