



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS
SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN PROFESIONAL EN MONITOREO
Y EVALUACIÓN AMBIENTAL



**“VALORACIÓN ECONÓMICA DEL MEJORAMIENTO DEL
SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS
RESIDUALES EN LA CIUDAD DE KELLUYO, APLICANDO EL
MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE”**

TESIS

**PRESENTADA POR:
ELMER CALJARO CASTILLO**

**PARA OPTAR EL TITULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN:
MONITOREO Y EVALUACION AMBIENTAL**

PUNO-PERU

2019



DEDICATORIA

Primeramente a Dios que me dio la oportunidad de vivir y darme la fuerza necesaria para salir adelante en cada tropiezo.

Con mucho cariño e inmensa gratitud a mi padres, familiares y amigos por su comprensión y amor

Elmer C.



AGRADECIMIENTOS

A nuestra Alma Mater, Universidad Nacional del Altiplano – Puno, a la Facultad de Ingeniería Minas, Escuela profesional de Ingeniería Minas, al Programa de Segunda Especialización en Monitoreo y Evaluación Ambiental que me dio la oportunidad de formarme como profesional

Asimismo, al Director, Asesor de tesis y a los docentes de Segunda la Especialización en Monitoreo y Evaluación Ambiental, quienes compartieron sus conocimientos

A todos ellos, mi eterna gratitud.

Elmer C.



INDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

INDICE GENERAL

INDICE DE TABLAS

INDICE DE FIGURAS

RESUMEN 10

ABSTRACT..... 11

CAPITULO I

INTRODUCCION

1.1. Descripción del problema 14

1.2. Enunciado del problema 15

 1.2.1. Pregunta general 15

 1.2.2. Preguntas específicas 15

1.3. Objetivos de investigación 16

 1.3.1 Objetivo general 16

 1.3.2 Objetivos específicos 16

1.4 Justificación 16

1.5. Hipótesis 17

 1.5.1. Hipótesis general 17

 1.5.2. Hipótesis específicas 17



CAPITULO II

REVICIÓN DE LITERATURA

2.1 Antecedentes	18
2.2. Marco Teórico.....	20
2. 2.1. Aguas residuales	20
2.2.2. Tipos de agua residual	20
2.2.3. El valor y costo de agua.....	21
2.2.3.1 El valor del agua y la eficiencia económica.....	22
2.2.4. Los métodos para medir el valor del agua	22
2.2.5. Valoración económica del agua.....	24
2.2.6. Perspectiva Teórica.....	28
2.2.7. Teorías del valor, del bienestar y de la elección racional del consumidor	29
2.2.8. Teoría del valor.....	30
2.2.9. Valor de uso	32
2.2.10. Medidas del bienestar	33
2.2.11. Variación compensatoria (C).....	34
2.2.12. Variación equivalente (VE)	34
2.2.13. Definición matemática de C y VE	34
2.2.14. Determinación de la variación compensada	34
2.2.15. Método de valoración contingente (VC)	37
2.2.16. El modelo.....	39
2.2.17. Forma funcional de Vi: lineal	40



CAPITULO III

MATERIALES Y METODOS

3.1. Ubicación y extensión del área de estudio.....	43
3.1.1. Ubicación Política:	43
3.1.2. Geográficamente:	44
3.1.3. Limites:.....	44
3.2. Características de la zona de estudio	45
3.2.1. Clima	45
3.2.2. Acondicionamiento territorial	45
3.2.3. Extensión.	45
3.3. Materiales.....	46
3.4. Equipo.....	46
3.5. Software	46
3.6. Recursos humanos	46
3.7. Metodología.....	46
3.7.1. Descripción del método de estimación de disponibilidad a pagar	46
3.7.2. Aplicación del método seleccionado	47
3.8. Recolección de la información	47
3.8.1. Encuesta: Diseño y aplicación.....	48
3.8.2. Tratamiento de los datos.....	49
3.8.5 Aplicación del método de valoración contingente (MVC).....	50
3.8.6. Estimación y validación	52



CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Valor económico para el mejoramiento del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.	53
4.1.1. Características socioeconómicas	54
4.1.2. Estadística descriptiva de las variables socioeconómicas de los pobladores de Kelluyo	64
4.2. Relación entre el valor económico del mejoramiento del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo.	65
4.3. Disposición a pagar.....	66
4.4. Valor económico agregado para mejoramiento del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales	68
4.5. Discusión	69
V. CONCLUSIONES	71
VI. RECOMENDACIONES	72
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	73
ANEXOS	75



INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Tipos de Agua Residual	20
Tabla 2	Métodos para la estimación de valores	25
Tabla 3	Fórmulas para la estimación de las medidas de la Media y Mediana	37
Tabla 4	Identificación de variables para el método de valoración contingente	50
Tabla 5	Jefes de familia Dispuestos a de pagar en nuevos soles para mejorar el sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo	55
Tabla 6	Jefes de familia Dispuestos a pagar en nuevos soles para mejorar el sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo	56
Tabla 7	Afecta el problema del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas.....	57
Tabla 8	Ingreso familiar mensual	58
Tabla 9	Nivel de educación	60
Tabla 10	Genero de Jefes de familia en el sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo.....	61
Tabla 11	Número de integrantes de familias	62
Tabla 12	Edad de los jefes de familias	63
Tabla 13	Relación entre el valor económico	66
Tabla 14	Relación probabilística	66
Tabla 15	Disposición a pagar resultante.....	68
Tabla 16	Determinación por el método Logit el DAPs y valores agregados	68



INDICE DE FIGURAS

Figura 1	Componentes del valor económico total del agua	26
Figura 2	Macro localización del proyecto de investigación – 2019.....	43
Figura 3	Micro localización del Proyecto - 2019	44
Figura 4	Jefes de familia que estarían dispuestos a pagar en nuevos soles para mejorar el sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo.....	55
Figura 5	Jefes de familia Dispuestos a pagar en nuevos soles para mejorar el sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo	56
Figura 6	Afecta el problema del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo.....	58
Figura 7	Ingreso familiar mensual.....	59
Figura 8	Nivel de educación.....	60
Figura 9	Jefes de familia en el sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo.....	61
Figura 10	Número de integrantes familia.....	62
Figura 11	Edad de los jefes de familias.....	63
Figura 12	Estadística descriptiva de las variables socioeconómicas de los pobladores de Kelluyo.....	64



RESUMEN

El presente trabajo de investigación se ejecutó en el distrito de Kelluyo, provincia Chucuito región Puno. El problema en la ciudad de Kelluyo, es el servicio alcantarillado y tratamiento de aguas residuales es limitado y deficiente, puesto que no se realiza el cobro para la disposición a pagar por los usuarios para mejorar el sistema de tratamiento de aguas residuales, lo cual genera insostenibilidad de cualquier proyecto futuro. La presente investigación busca determinar el valor económico del mejoramiento del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo, aplicando el método de Valoración contingente., encontrar la significancia de la relación entre el valor económico del mejoramiento del sistema , con las características socio-económicas. Se realizo 342 encuestas, realizando un muestreo aleatorio simple aplicando la fórmula de muestreo de proporciones, Utilizando el software Limdep Nlogit 3.0. Se realizó la estimación de los parámetros del modelo de elección discreta Logit como resultado se obtuvo, la disposición a pagar promedio es de S/.4.16 nuevos soles por familia al mes, el número de usuarios del proyecto estimado es de 3100.00 habitantes y hace un total de S/.12,896.00 de nuevos soles de valor agregado la cual es equivalente de U.S.\$ 4.294,68 dólares americanos, y el aporte para un año el aporte será de S/.154,752.00 nuevos soles, los pobladores con niveles educativos superiores están con mayor disponibilidad a pagar y los que tienen mejores ingresos económicos mensuales, para la descontaminación del sistema alcantarillado.

PALABRA CLAVE: valor económico, precio a pagar, ambiental



ABSTRACT

This research work was carried out in the Kelluyo district, Chucuito province, Puno region. The problem in the city of Kelluyo, is the sewage service and wastewater treatment is limited and deficient, since there is no charge for the willingness to pay for users to improve the wastewater treatment system, which generates unsustainability of any future project. The present investigation seeks to determine the economic value of the improvement of the sewage system and wastewater treatment in the city of Kelluyo, applying the contingent valuation method., Find the significance of the relationship between the economic value of the improvement of the system, with the Socio-economic characteristics. 342 surveys were carried out, carrying out a simple random sampling applying the proportions sampling formula, using the Limdep Nlogit 3.0 software. The parameters of the Logit discrete choice model were estimated as a result, the average willingness to pay is S / . 4.16 Nuevo's soles per family per month, the estimated number of users of the project is 3100.00 inhabitants and a total of S / .12,896.00 of nuevos soles of added value which is equivalent to US \$ 4,294.68 dollars, and the contribution for one year the contribution will be of S / .154,752.00 Nuevo's soles, the inhabitants with higher educational levels are with greater availability to pay and those with better monthly economic income, for the decontamination of the sewage system.

KEYWORD: economic value, price to pay, environmental



CAPITULO I

INTRODUCCION

La valoración económica constituye una herramienta cuyo objetivo es contribuir a la gestión de recursos naturales. Asimismo, esta información debe ser utilizada por los actores locales y las organizaciones que les apoyan para la toma de decisiones. Incluye un conjunto de métodos cuantitativos por medio de los cuales se intenta asignar valores monetarios a los bienes, servicios y atributos proporcionados por los recursos naturales y ambientales, independientemente de que éstos tengan mercado o no.

El agua en sus condiciones naturales tiene un valor económico. Dicho valor se compone de valores de uso directo e indirecto, valor de opción y valor intrínseco (valor de existencia y de legado). El valor de uso directo puede ser consultivo o no. Los valores de uso consultivo corresponden al valor para los usuarios de riego, domésticos, industriales y cualquier otra actividad que consuma agua. Los valores de uso no consultivo corresponden al valor para los usuarios de generación hidroeléctrica, navegación, recreación y cualquier uso directo de las aguas con la condición de que no se consuma. El valor de uso indirecto corresponde al valor que la sociedad da al recurso por la función que éste cumple. Son ejemplos de éste, el valor que tiene el agua como hábitat de especies vivas, , el valor del agua por su papel en el ciclo de nutrientes necesarios para la vida, entre otros. El valor de opción del agua corresponde al valor que le da la sociedad al recurso por la opción de poder hacer uso o no del mismo en el futuro. En esta categoría entran entre otros los sitios de agua con potencial hidroeléctrico, Pertenecen a esta categoría también aquellos sitios con potencial cultural, histórico, belleza escénica, entre otros. El valor intrínseco del agua corresponde al valor que se le da al recurso por el solo hecho de existir en determinados sitios y por la oportunidad de dejarlo como



herencia a las generaciones futuras. En esta categoría se ubica a las bellezas escénicas, sitios culturales e históricos.

El cálculo del valor del agua es sitio específico y puede ser determinado por la suma de los valores arriba mencionados o permitiendo que el cálculo del valor o valores más relevantes en un sitio representen el valor del agua.

El agua tiene un costo. El costo del agua se compone de los costos de capital, costos de operación, mantenimiento y administración, costos de confiabilidad del abastecimiento en calidad y cantidad, costo de oportunidad y los costos de las externalidades impuestas a la sociedad. Los costos de capital corresponden a los costos de las inversiones, reposiciones y rehabilitaciones para aprovechar el recurso. Los costos de operación, mantenimiento y administración son aquellos relativos a operar, mantener y administrar las obras de aprovechamiento realizadas con los costos de capital. El costo de confiabilidad de abastecimiento en calidad y cantidad corresponden a los costos que garanticen una adecuada gestión de la cuenca aguas arriba o provincia hidrogeológica de la cual se abastece el sitio de aprovechamiento haciendo confiable el mismo. El costo de oportunidad, el cual está presente en las zonas y períodos donde existe escasez del agua, se refiere al costo de usar el agua en su mejor uso alternativo o expresado de otra manera, al costo de privar a otro usuario potencial del recurso debido al uso que va a realizar el que aprovecha al agua. Los costos de las externalidades se refieren al costo que le impone a la sociedad el usuario del agua. Este será un costo si la externalidad es negativa como es el caso de usar el agua y devolverla al ambiente en una cantidad y/o calidad menor a la que originalmente tenía. Generalmente se imponen las externalidades a los usuarios río abajo y a los usuarios de fuentes de agua comunes como acuíferos, lagos y lagunas. Pueden haber externalidades positivas, no siendo un costo si



no un beneficio, cuando el usuario del agua contribuye al bienestar de la sociedad mediante el uso del recurso.

1.1. Descripción del problema

En el Perú frente a la necesidad de conducir y tratar las aguas residuales y solucionar los problemas de contaminación directa del mar, lagos y ríos se viene dando en grandes magnitudes, por eso es que se viene implementando alcantarillados y plantas de tratamientos en zonas urbanas. Y por este servicio ofrecido a la población se hace un cobro para su operación, mantenimiento y ampliación del mismo.

El crecimiento acelerado de población en la región Puno durante los últimos años se debe en parte al proceso de migración, el cual genera desplazamientos de pobladores de las zonas rurales que buscan mejoras en el acceso a servicios básicos. En efecto, el incremento poblacional también ha generado mayor consumo de agua potable y por consiguiente la generación de un mayor volumen de aguas residuales domésticas. Las entidades que brindan los servicios de agua potable y alcantarillado en la Región Puno, están compuestas por: conexiones domiciliarias, red de colectores, colectores principales, interceptores, estaciones de bombeo y líneas de impulsión, emisor, plantas de tratamiento y redes de alcantarillado. Actualmente en la región Puno en algunas localidades cuenta con un planta de tratamiento, el cual recibe los desagües recolectados de las principales estaciones de bombeo que existen en la ciudades, lo cual se efectúa un cobro por el servicio prestado.

En la ciudad de Kelluyo, el servicio alcantarillado y tratamiento de aguas residuales es limitado y deficiente, básicamente por la carencia de recursos para financiar mejoras de este servicio. Por otra parte, la eficiencia de uso de agua a nivel doméstico es muy baja, puesto que el cobro no se realiza sin sistemas de micro medición, lo cual genera insostenibilidad de cualquier proyecto futuro. Un método de valoración económica del



ambiente aplicable a mejoras de servicios públicos es el método de valoración contingente, el cual ha permitido realizar análisis beneficio-costos de proyectos de forma más real y moderna. La investigación se propone a la disposición a pagar de los usuarios por el mejoramiento de los sistemas de alcantarillado y tratamiento de las aguas residuales en la ciudad de Kelluyo, puesto que no se conoce su valor.

¿Cuánto es el valor económico del mejoramiento del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo, aplicando el método de Valoración contingente?

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación se ha planteado lo siguiente:

1.2. Enunciado del problema

1.2.1. Pregunta general

¿Cómo influye el valor económico para el mejoramiento del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo?

1.2.2. Preguntas específicas

- ¿Cuánto es el valor económico agregado del mejoramiento del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo a partir de la disposición a pagar el valor medio por los usuarios?
- ¿Cuál es la significancia de la relación entre el valor económico del mejoramiento del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo, con las características socio-económicas?



1.3. Objetivos de investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar el valor económico del mejoramiento del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo, aplicando el método de Valoración contingente.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar el valor económico a pagar por parte de los usuarios, para el mejoramiento del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo.
- Determinar la significancia de la relación entre el valor económico del mejoramiento del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo, con las características socio-económicas.

1.4 Justificación

Actualmente existen severos problemas en la gestión del alcantarillado y tratamiento de aguas residuales por parte de la municipalidad distrital de Kelluyo, las principales causas de estos problemas son la obra inconclusa del proyecto, la falta de control de las autoridades debido posiblemente a la carencia de recursos humanos, físicos, financieros y la no aplicación de sanciones a los infractores.

Como Kelluyo es una ciudad alejada del país y de la región, se encuentra en frontera entre Peru y Bolivia está totalmente olvidada.

Con el desarrollo de la investigación se obtendrá el costo a pagar por los usuarios para el sistema de alcantarillado de aguas residuales, de esa forma las entidades involucradas al medio ambiente tomen acciones correctas para el cuidado y mejoramiento del medio ambiente.



1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general

Determinando el valor económico se mejorará el sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo, aplicando el método de Valoración contingente.

1.5.2. Hipótesis específicas

El valor económico determinado favorece la disposición a pagar de los usuarios.

La significancia de la relación entre el valor económico del mejoramiento del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo, con las características socio-económicas.



CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Antecedentes

Bouwes y Scheneider, (1979) citado por Just, Hueth y Schmitz, (1982), justificaron preservar buenos niveles de calidad de agua del lago Pike de Wisconsin USA, basándose en un método de valoración contingente (MVC) del lugar específico. Asumieron complementariedad débil, para estimar los cambios de valoración del lago entre las curvas de demanda ordinaria agregada, condicionadas a buenos y bajos índices de calidad del agua. El valor mediano estimado fue de US \$ 38 964 anuales, utilizaron 195 observaciones, relacionando las medidas objetivas de la calidad del agua; turbidez, oxígeno disuelto, etc., con la clasificación subjetiva de los recreacionistas respecto a sus percepciones y preferencia por calidad de agua. Este último procedimiento aún crea dudas en las funciones de demanda, implicando que las medidas de valoración no sean confiables.

Una variante del método contingente llamado referéndum fue introducido por Bishop y Haberlein (1979) (citados por Freeman, (1993)), el cual combina respuestas del tipo SI/NO, para analizar la disposición a pagar (DAP) y la disposición a aceptar (DAA) por unos permisos de caza de gansos en la zona este de Wisconsin, en un marco de mercados simulados (reales) y mercados hipotéticos. Su modelo Logit simple para estimar el valor de permiso de caza no fue estrictamente compatible con la teoría de la utilidad. Hanemann (1984) y en su réplica, determinó la máxima DAP en un contexto de maximización de utilidad del consumidor. En base a las respuestas obtenidas de la técnica de referéndum (variable dependiente discreta), comparó dos funciones de utilidad indirectas



generando utilidad incremental, la cual es análoga a la condición de integralidad en la teoría convencional de la demanda.

Flores (2009), investigo sobre la contaminación en la bahía de Puno y su solución aplicando el método de valoración contingente pretende solucionar aplicando el método de valoración contingente, determinando la disposición a pagar (DAP) por un cambio en la calidad del agua mediante la ampliación y mejora de la planta de tratamiento de agua residual actual (construcción de nuevas lagunas). Se determinó una DAP media de S/. 9.15/familia/mes (para año 2007), esta es en promedio un 45.2% del pago por servicio de agua doméstica. La DAP agregada de haberse captado en la facturación de servicio de agua hubiese cubierto el 96.08% de las inversiones en agua potable y alcantarillado del 2007, y de implementarse, el 100% de las inversiones del 2008 y el 2009.

Tudela (2007), en el estudio Estimación de la Disponibilidad a Pagar de los habitantes de la Ciudad de Puno por el Tratamiento de Aguas Servidas; Los resultados de las encuestas revelan que el 57,18% de la población está dispuesta a pagar (DAP) mensualmente por familia S/.4. 21 para viabilizar e impulsar la construcción y puesta en marcha del sistema de tratamiento de aguas servidas, este monto indica el valor que la población Puneña asigna al beneficio que el proyecto le generaría.

Flores (1996), en el cálculo de los beneficios económicos de descontaminar la bahía de Puno Lago Titicaca Perú, expone que las estimaciones de los modelos podemos inferir: el valor mediano de la DAP de los modelos lineal y logarítmico sobrestiman ligeramente el valor mediano de la DAP observado, mientras, el segundo modelo es el más consistente estadísticamente, por lo que el Valor Mediano estimado por este modelo es tomado para el cálculo de la estimación de

los beneficios económicos y financieros, siendo este valor de S/. 8.42 (U.S.\$ 3.38) mensuales por familia.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Aguas residuales

Rolim Ms. (2000), Manifiesta que las aguas residuales pueden definirse como las aguas que provienen del sistema de abastecimiento de agua de una población, después de haber sido modificada por diversos usos en actividades domésticas, industriales comunitarias, siendo recogidas por la red de alcantarillado que las conducirá hacia un destino apropiado”

2.2.2. Tipos de agua residual

Existen diferentes formas de denominar a las aguas residuales, las cuales se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 1

Tipos de Agua Residual

Tipo de agua	Definición	Característica
Agua residual domestica	Producida en las diferentes actividades al interior de las viviendas, colegios, etc.	Los contaminantes están presentes en moderadas concentraciones
Agua residual municipal	Son las transportadas por el alcantarillado de una ciudad o población	Contiene materia orgánica, nutrientes, patógenos, etc.
Agua residual industrial	Las resultantes de las descargas de industrias	Su contenido depende del tipo de industria y/o procesos industriales
Agua negra	Contiene orina y heces	Alto contenidos de nutrientes, patógenos, hormonas y residuos farmacéuticos



Agua amarilla	Es la orina transportada con o sin agua	Alto contenido de nutrientes, productos farmacéuticos, hormonas y alta concentración de sales
Agua café	Agua con pequeña cantidad de heces y de orina	Alto contenido de nutrientes, patógenos, hormonas y residuos
Agua gris	Provenientes de lavamanos, duchas, lavadoras	Tiene pocos nutrientes y agentes patógenos y por el contrario presentan máxima de carga de productos para el cuidado personal y detergentes

Fuente: Romero, 2001.

2.2.3. El valor y costo de agua

El agua en sus condiciones naturales tiene un valor económico. El mismo se expresa como Valor Económico Total, derivado de su valor de uso directo (riego, industria, recreación, etc.), valor de uso indirecto (hábitat, depurador de contaminantes, etc.), valor de no uso de existencia y legado (bellezas escénicas, sitios culturales, sitios históricos) y valor de opción (hábitat de biodiversidad, potencial uso y no uso). El costo del agua se compone de los costos de capital, operación, mantenimiento, confiabilidad del abastecimiento, costo de oportunidad y los costos de las externalidades impuestas a la sociedad por su aprovechamiento. Un uso sustentable del agua debe buscar equiparar el costo total con el valor total. En tal sentido, estimar el costo de agua puede servir como una aproximación, lo más seguro de orden inferior del valor del agua. Lo anterior puede resultar incomprensible si no se relaciona con aspectos como el papel del agua como bien intermedio (agua de riego), como bien privado (uso doméstico) y bien público (recreación, calidad, papel en las inundaciones, hábitat, belleza escénica, entre otros). Entender el papel del agua para la sociedad, y por ende su valor económico, ayuda a descifrar la importancia de su valoración.



2.2.3.1 El valor del agua y la eficiencia económica

Freeman (1993), Tomar decisiones respecto al recurso hídrico debe signarse bajo el precepto de eficiencia económica. El mismo indica que el beneficio marginal debe equipararse con el costo marginal de aprovechamiento del recurso. Esto proporciona la asignación óptima. Sin embargo, estudiar los beneficios y costos, aunque no conducen a una solución óptima, si puede llevar a un cambio deseable y se puede suponer que va hacia la solución óptima. En la ponencia se tratan elementos teóricos de ambos paradigmas (eficiencia económica y análisis beneficio-costos). Asimismo, se discute la importancia de la valoración en la conservación del recurso y se hace una exposición teórica del excedente del consumidor como criterio de valor del agua. Conocida las implicaciones teóricas de la importancia de la valoración económica del recurso hídrico, conduce a la ponencia al núcleo de la misma.

2.2.4. Los métodos para medir el valor del agua

En tal sentido, se dan respuestas a tres preguntas fundamentales: ¿Para qué va a ser usado el valor? ¿Cuáles valores son importantes medir? y ¿cuáles métodos son más apropiados para la valoración? En ese contexto, se describen tres pasos básicos: definición de la audiencia, el alcance del estudio y la selección de la técnica de valoración apropiada. Cumplido lo anterior, se hace una descripción somera de las técnicas cuando existen transacciones con agua u otro bien relacionado, incluyendo derivación de valores a partir de rentas y ventas de derechos de agua, derivación a partir de una serie de características del valor de una propiedad y a partir de funciones de demanda derivadas de ventas de agua. Asimismo, se describen las técnicas de valoración del recurso como bien intermedio, destacándose el método residual dividido en derivación del valor



residual y cambio en el ingreso neto; y el método del costo alternativo. Se agregan las técnicas de valoración del agua como un bien de consumo, tanto privado como público. En este aparte se describe el método de costo de viaje, el de los precios hedónicos, el de valoración contingente y los métodos para calcular valores generalizados como el de transferencia de beneficios.

Ferreiro (1994), señala que el proceso de valoración del agua, en términos económicos, debe tener en cuenta el carácter final o de bien intermedio que distingue unos usos de otros; por ejemplo de carácter final se encuentra el agua de bebida y para actividades de recreo, y de carácter intermedio el agua para usos industriales y generación de energía hidroeléctrica.

Rivas y Ramoni (2007), aplicaron el método de valoración contingente al caso del río Albarregas en Mérida-Venezuela, que presenta un alto deterioro de sus aguas debido principalmente al vertido directo de aguas servidas en su cauce. Determinaron el valor que la ciudadanía otorga a dicho bien para la implantación de un sistema de saneamiento del río. Estimaron la disposición y el monto a pagar por parte de los habitantes de Mérida para el saneamiento del Albarregas. Los resultados de su investigación sugieren una amplia receptividad de la población hacia este proyecto, con una contribución promedio equivalente a un quinto de la factura mensual por servicio de agua.

Rojas, Perez y Peña (2001), proponen la valoración contingente como una alternativa para determinar la viabilidad financiera de proyectos de tratamiento de aguas residuales en zonas rurales de países tropicales, aplicando el método a Ceylan.



2.2.5. Valoración económica del agua

Para la valoración económica de los recursos naturales se han desarrollado distintas metodologías. Freeman (1993) destaca una clasificación de métodos de valoración realizada por Mitchell y Carson (1989), citado por Freeman (1993), donde la valoración se hace sobre la base de dos características. La primera, es si los datos provienen de observaciones de gente actuando en situaciones reales del mundo donde viven con las consecuencias de sus opciones, o si proviene de las respuestas de la gente a preguntas hipotéticas de la forma ¿qué haría usted sí.¿estaría dispuesto a pagar? La segunda característica es si el método entrega valores monetarios directamente o si los valores monetarios deben ser inferidos a través de una técnica basada en un modelo del comportamiento y opción individual.

Sobre la base de estas dos características metodológicas, cualquier método para la estimación y valoración de los recursos ambientales puede ser ubicado en una de las cuatro posibles categorías: método observado directo, método observado indirecto, método hipotético directo, método hipotético indirecto.

Tabla 2

Métodos para la estimación de valores

	Comportamiento observado	Hipotético
Directo	Precio de mercado competitivo.	Juego de orden (bidding game)
	Mercados simulados.	Preguntas de disponibilidad a pagar.
Indirecto	Costo de viaje.	Ranking contingente.
	Valores de propiedad hedónica.	Actividad contingente.
	Gastos evitados.	Referéndum contingente.
	Votación de referéndum.	Análisis conjunto.

Fuente: Mitchell y Carson, 1989.

Para la valoración económica de recursos naturales que tienen multiatributos, como el agua, los economistas distinguen una clasificación de los distintos valores a considerar que dependen del uso del recurso (Freeman, 1993; Turner et al, 1994; Castro y Barrantes, 1998). Para identificar las funciones que confieren valor al agua, debe considerarse el componente de uso y el componente de no-uso.

El valor de uso corresponde a la medida de bienestar que le reporta al individuo o sociedad la utilización del recurso en una forma u otra, al respecto, Freeman (1993) define el valor de uso como el valor económico asociado con el uso “in situ” de un recurso. La valoración de uso puede desglosarse en valor de uso directo y valor de uso indirecto:

- a) Valor de uso directo: en el caso del agua, corresponde a todo el flujo de agua que es utilizado.
- b) Valor de uso indirecto: corresponde a la porción de agua demandada por los ecosistemas y la cantidad que forma parte del embalse, que se considera un activo fijo en términos de capital natural, directamente no tiene un uso económico, pero es fundamental para que exista un flujo constante de utilización económica directa (Castro y Barrantes, 1998).

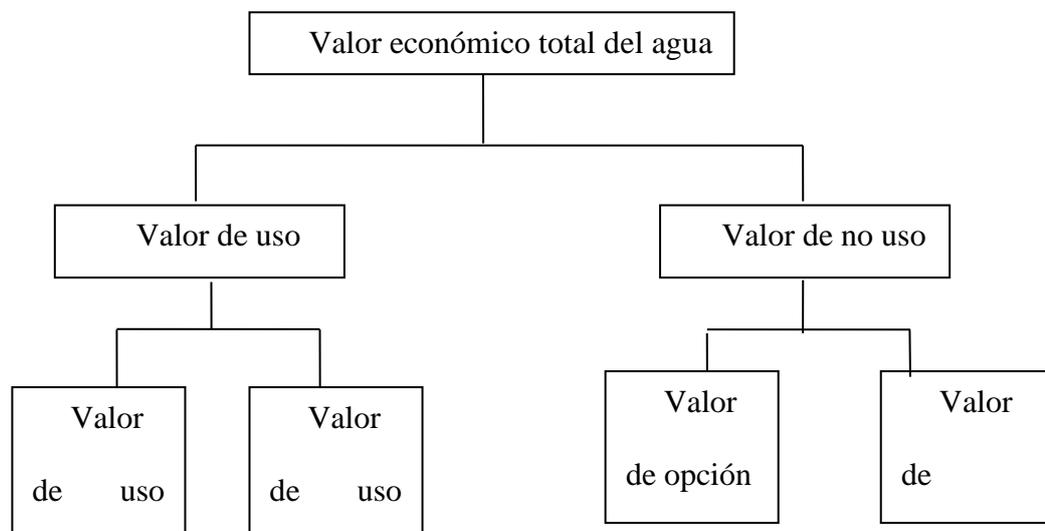
El valor de no uso se refiere a todas aquellas fuentes del valor que no implican una utilización propiamente dicha del agua. El valor de no uso puede desglosarse en valor de opción y valor de existencia:

Valor de opción: que corresponde a la reserva de uso para un momento en el futuro. Se obtiene del valor del agua que hoy día es disponible, pero que no se utiliza, y que puede servir para el desarrollo de otras opciones económicas en el futuro.

Valor de existencia: está ligado a los valores más inmanentes de los objetos, con independencia, parcial o total, de la proyección que sobre ellos tenga el ser humano. Freeman (1993) destaca que el valor de existencia adquiere importancia frente a la irreversibilidad de pérdida de un recurso; por ejemplo: la preservación del Gran Cañón en Estados Unidos en su estado natural, en contraste con recursos tales como ríos y lagos que no generan valores de existencia significativos debido a la disponibilidad de sustitutos. La suma de estos valores constituye el Valor Económico Total del Agua.

Figura 1

Componentes del valor económico total del agua



Fuente: Castro y Barrantes, 1998.



Frederick (1996), señala que para la valoración de los usos particulares del agua hay que considerar los siguientes elementos: cantidad, calidad, tiempo y ubicación. El elemento cantidad por ejemplo juega un papel importante en la valoración del uso del agua para la navegación, ya que si disminuye la navegación no se puede realizar.

Para la valoración de los usos no extractivos del agua existe ausencia de mercados, por lo que la disponibilidad de información observada de precios para fundamentar la valoración es muy limitada. Lo anterior ha motivado el desarrollo de metodologías específicas de valoración, que permiten evaluar los beneficios que se derivan de la disponibilidad de espacios naturales; dentro de los cuales el agua puede analizarse como un bien específico (Ferreiro, 1994). Basándose en la clasificación entregada anteriormente, los métodos que se han usado más frecuentemente para la valoración de los usos no extractivos del agua corresponden a métodos observados indirectos y métodos hipotéticos indirectos.

En el caso particular de la valoración del uso recreacional del agua se destacan la metodología del costo de viaje, y la de valoración contingente. En este último, además del método tradicional, existe un método de valoración particular conocido como análisis conjunto, que está comenzando a considerarse como una buena alternativa de valoración tanto de usos recreacionales como ambientales.

El Decreto Legislativo N° 997 creó la Autoridad Nacional del Agua (ANA) como un Organismo Público adscrito al Ministerio de Agricultura (luego al Ministerio de Ambiente), responsable de dictar las normas y establecer los procedimientos para la gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos y encargado de elaborar la Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos y el Plan Nacional de Recursos Hídricos, ejerciendo potestad sancionadora.



La Ley de Recursos Hídricos (Ley N° 29338) fue promulgada el 30 de marzo de 2009 y en ella se delimitan las funciones de la ANA. Entre sus funciones, está la de “elaborar el método y determinar el valor de las retribuciones económicas por el derecho de uso de agua y por el vertimiento de aguas residuales en fuentes naturales de agua, valores que deben ser aprobados por decreto supremo; así como, aprobar las tarifas por uso de la infraestructura hidráulica, propuestas por los operadores hidráulicos

2.2.6. Perspectiva Teórica

Ferreiro (1994), Los economistas han experimentado por muchos años la evaluación de recursos naturales, por lo cual existen valoraciones que no son de mercado. Últimamente, las valoraciones de bienes naturales son dependientes del punto de vista del evaluador, es decir, de si éste trabaja desde una perspectiva ecocéntrica o antropocéntrica. La ética antropocéntrica establece que el valor de los bienes y servicios ambientales es derivado solamente de las preferencias individuales. Por otra parte, la ética ecocéntrica asume que los recursos naturales, incluidas las formas de vida, tienen valor en sí mismos, el cual es independiente de las preferencias humanas y por lo tanto estos recursos poseen un valor intrínseco. Así, el punto de vista ecocéntrico, es incompatible con la economía neoclásica que considera principalmente las preferencias individuales de las personas (Pearce y Turner, 1990). El principal dilema entre las dos perspectivas es que de acuerdo al ecocentrismo, si todas las formas de vida en el mundo tienen el derecho de existir entonces estas especies y ecosistemas tienen un valor positivo independiente de las preferencias o deseos humanos. Sin embargo, aquellos que respetan el paradigma neoclásico no consideran el valor intrínseco, de este modo, no siempre los ecosistemas tendrán un valor positivo. El antropocentrismo, establece que la



aproximación utilitaria para la valoración de bienes o servicios ambientales, refleja de alguna manera beneficios para los humanos. Estos valores son determinados por mercados o por métodos desarrollados que utilizan las preferencias individuales para bienes y servicios ambientales que carecen de precio de mercado. Todos los beneficios son expresados bajo el concepto de Valor de Uso, sin embargo, autores, sugirieron que aunque los individuos no utilicen un recurso, es posible que éste sea valioso para ellos, introduciendo así el concepto de Valores de No Uso, dentro de los cuales destacan el Valor de Opción, Existencia y Legado. El autor define como valor de opción, aquel valor de mantener abierta la opción de utilizar un recurso en el futuro, el de existencia como aquel que se asocia simplemente con el conocimiento de que el recurso natural existe y, el valor de legado como el deseo de que las futuras generaciones gocen de una cierta dotación de recursos naturales y servicios ambientales.

2.2.7. Teorías del valor, del bienestar y de la elección racional del consumidor

Según Ferreiro (1994), en general los servicios ambientales ofrecidos por las áreas protegidas, carecen de precio. Cuando se trata de bienes privados, el valor económico del bien reflejaría el valor de uso del mismo. No obstante, la discusión respecto del valor de los bienes o servicios se torna relevante cuando se trata de bienes públicos o ambientales.

Por esta razón, y dada la importancia de determinar el valor de esos bienes para una provisión socialmente óptima, se han desarrollado diversas metodologías que intentan predecir el valor que los individuos les asignan. Estos métodos de valoración se clasifican en directos e indirectos. Los métodos indirectos intentan determinar valores de bienes o servicios ambientales, utilizando datos de mercado. Un ejemplo de método indirecto es el Costo de Viaje. Por otra parte, los métodos



directos, intentan obtener el valor monetario de bienes y servicios ambientales, mediante la formulación de mercados hipotéticos, preguntando directamente por la disposición a pagar de las personas. En esta última categoría se encuentra el método de Valoración Contingente.

Las bases teóricas de estos métodos provienen de la teoría del valor, la economía del bienestar y de elección racional del consumidor.

2.2.8. Teoría del valor

Según Ferreiro (1994), respecto al concepto de valor, “valor” es una propiedad de las cosas que deriva básicamente de algunas necesidades o deseos que requieren ser satisfechas(os). El valor es por lo tanto función de la capacidad de satisfacción.

$$\text{Valor} = f(\text{capacidad de satisfacción})$$

El valor puede ser medido en términos de algunos deseos o necesidades. En función de estos deseos las personas pueden ordenar las cosas en base a valores relativos. De esta forma, a las cosas que pueden proporcionar una alta satisfacción, se les asignará un alto valor y un bajo valor a las que proporcionen una baja satisfacción. Los autores sugieren además que el valor de una cosa depende particularmente de las circunstancias bajo las cuales ésta es valorada, por lo que los valores no son fijos. Una cosa *i* puede tener diferentes valores para diferentes propósitos, en diferentes tiempos, para distintas personas, bajo diferentes condiciones y en diferentes circunstancias (personales, físicas, emocionales, psicológicas, sociales y políticas del evaluador, al momento que hace la valoración). Algunos autores, expresan lo mencionado anteriormente de la siguiente manera:

$$\text{Valor} = f(\text{deseos y necesidades, condiciones ambientales, circunstancias del evaluador al momento de la valoración})$$



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

Los modelos empleados para este análisis están enmarcados en la aplicación de modelos con variables dependientes discretas, dado que nuestro interés es determinar cuan beneficioso resulta mejorar un recurso natural o realizar una inversión, para uso recreacional por parte de los usuarios o beneficiarios, los mismos que están asociados sobre la decisión de que estos últimos se sientan a gusto con ello o no, lo cual condiciona la decisión de invertir en la mejora del recurso a dos respuestas (variable dependiente binaria). Específicamente, emplearemos el Modelo Lógit en este caso (las razones de su uso se explicarán más adelante).

El enfoque de la valoración contingente se basa en encuestas a los consumidores para determinar su voluntad de pagar para obtener un bien ambiental. Se le puede pedir al consumidor que diga el monto que está dispuesto a pagar, o se le puede ofrecer un rango de montos o un monto determinado. O se plantea el interrogante de sí los individuos estuviesen realmente dispuestos a pagar las cantidades declaradas en el escenario hipotético presentado en la encuesta.

La principal función del cuestionario en el método de la valoración contingente es la de simular el papel de un hipotético mercado libre, en el que el vendedor, intenta conseguir el precio más alto del comprador, o persona encuestada. De esta manera se puede obtener una valoración de los beneficios del bien en cuestión, susceptible de ser utilizada en un análisis de coste-beneficio posterior. Se basa en mercados hipotéticos indirectos combinando la valoración potencial de las mejoras



en calidad de un bien público por el usuario frente a los precios hipotéticos ofertados con respuestas de SI/NO. Esto genera una máxima disposición a pagar (DAP) por el cambio de bienestar.

2.2.9. Valor de uso

Bouwes y Scheneider (1979) citado por Just, Hueth y Schmitz (1982), justificaron preservar buenos niveles de calidad de agua del lago Pike de Wisconsin USA, basándose en un método de valoración contingente (MVC) del lugar específico. Asumieron complementariedad débil, para estimar los cambios de valoración del lago entre las curvas de demanda ordinaria agregada, condicionadas a buenos y bajos índices de calidad del agua. El valor mediano estimado fue de US \$ 38 964 anuales, utilizaron 195 observaciones, relacionando las medidas objetivas de la calidad del agua; turbidez, oxígeno disuelto, etc., con la clasificación subjetiva de los recreacionistas respecto a sus percepciones e preferencia por calidad de agua. Este último procedimiento aún crea dudas en las funciones de demanda, implicando que las medidas de valoración no sean confiables.

Una variante del método contingente llamado referéndum fue introducido por Bishop y Haberlein (1979) (citados por Freeman (1993)), el cual combina respuestas del tipo SI/NO, para analizar la disposición a pagar (DAP) y la disposición a aceptar (DAA) por unos permisos de caza de gansos en la zona este de Wisconsin, en un marco de mercados simulados (reales) y mercados hipotéticos. Su modelo Logit simple para estimar el valor de permiso de caza no fue estrictamente compatible con la teoría de la utilidad. Hanemann (1984) y en su réplica, determinó la máxima DAP en un contexto de maximización de utilidad del consumidor. En base a las respuestas obtenidas de la técnica de referéndum (variable dependiente discreta), comparó dos funciones de utilidad indirectas



generando utilidad incremental, la cual es análoga a la condición de integrabilidad en la teoría convencional de la demanda.

Ducci (1988), desarrolló una metodología de cuantificación de beneficios utilizando el método de valoración contingente, basando su esquema teórico en Hanemann (1984), para estimar beneficios de saneamiento ambiental de playas de Montevideo Uruguay, el proyecto de la construcción del interceptor oeste tuvo por objetivo la eliminación de la contaminación fecal que afecta la zona oeste de Punta Carreta, incluyendo principalmente la playa Ramirez, sobre una muestra de 1500 familias, obteniendo una disposición mediana (y media) a pagar (DAP) de unos US \$ 193, por familia al año, para ofrecerles una playa limpia. Por otro lado establece la validez de algunas de las principales hipótesis con respecto a los determinantes de los beneficios, asegurando con ello la consistencia de los resultados obtenidos con aplicación de la valoración contingente a este proyecto.

Ardila (1993), desarrolló una guía teórica para la utilización de modelos econométricos en la aplicación del método de valoración contingente, tomando en cuenta su base teórica en Hanemann (1984). Desarrolla una serie de ejemplos de estimación de modelos, medidas de bienestar y los límites de confianza, utilizando la información de las encuestas hechas en la ciudad de Porto Alegre Brasil para determinar los beneficios de una serie de plantas de tratamiento de aguas servidas, que mejorarían la calidad de las aguas de las playas de la ciudad.

2.2.10. Medidas del bienestar

La economía del bienestar proporciona medidas monetarias del cambio en el bienestar de las personas asociada con cambios en los niveles de precios o cambios en las cantidades consumidas. En general, se definen dos medidas denominadas variación compensatoria (C) y variación equivalente (VE).

2.2.11. Variación compensatoria (C)

Freeman (1993), toma como referencia el nivel de utilidad que el consumidor alcanza en la situación sin proyecto (U_0) para el caso de una reducción en el nivel de precios es igual a la cantidad de dinero que hay que sustraer del ingreso original del individuo para hacer que su nivel de utilidad con proyecto iguale al nivel de utilidad sin proyecto.

2.2.12. Variación equivalente (VE)

Freeman (1993), toma como referencia el nivel de utilidad que el individuo alcanzaría con el cambio de precios siendo equivalente a la cantidad de dinero que habría que darle al individuo en la situación sin proyecto, para que alcance un nivel de utilidad semejante al que alcanzaría en la situación con proyecto con el nivel de ingreso original.

2.2.13. Definición matemática de C y VE

Freeman (1993), Para una reducción en los precios la C se puede definir como el valor tal que $U(P_1, Y - C) = U(P_0, Y)$. Y VE se define como $U(P_1, Y) = U(P_0, Y + VE)$, donde 1 y 0 indican situaciones con y sin proyecto.

2.2.14. Determinación de la variación compensada

Rolim Ms (2000), Para encontrar la variación compensada que toma el valor de (C), que es la respuesta a la pregunta de disponibilidad a pagar (DAP), en un modelo lineal V_i .

El modelo V_i , es

$$V(j, Y; S) = \alpha_j + \beta_j Y + \varepsilon_j; \quad \beta > 0,$$

Donde: $j = 1$ (con proyecto) ó $j=0$ (sin proyecto)

V = función de utilidad indirecta

Y = nivel de ingreso

α_j y β_j = parámetros

ε_j = término de error $\varepsilon_j \sim N(0, \sigma^2)$

Entonces C para el individuo i puede definirse como

$$U(1, Y - C; S) = U(0, Y; S)$$

$$V(1, Y - C; S) - V(0, Y; S) = \varepsilon_1 - \varepsilon_0$$

Donde V_i es la utilidad indirecta, Y nivel de ingresos, S factores socioeconómicos, ε_1 y ε_0 son los errores, simplificando u omitiendo S momentáneamente, la función incremental de la utilidad (ΔV), quedaría expresada como:

$$\Delta V = \alpha + \beta C + \eta$$

Donde

$$\alpha = \alpha_1 - \alpha_0$$

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

Si los errores se distribuyen como en un modelo Probit, la variación compensada es:

$$C^+ = DAP = \frac{\frac{\alpha}{\beta}}{\sigma}$$

Si los errores se distribuyen con un modelo Logit, la variación compensada es:

$$C^+ = DAP = \frac{\alpha}{\beta}$$

Que vienen a ser la primera medida del bienestar, es decir, la media (C^+) de la distribución. La magnitud de las diferencias en las medidas del bienestar tanto para el modelo Probit como el Logit, son irrelevantes. Por ello se prefiere el modelo Logit porque admite mayor varianza en la distribución del término error.

Los modelos Probit y Logit son los que relacionan variables dependientes binarias (1 ó 0). En un modelo Probit η sigue una distribución normal con media μ y varianza σ^2 , su FDA se expresa como:

$$F(\eta) = \int_{-\infty}^{\eta} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{\eta-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

En un modelo Logit los errores se distribuyen Logísticamente, siendo la función Logística;

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

En un modelo de utilidad lineal tal como V_i , la media (C^+) y la mediana (C^*) son iguales. Si no se permitiera valores negativos para C , entonces la medida monetaria del cambio de bienestar a través de la media (C^+) está dada por:

$$C^0 = C^+ = \int_0^{\infty} (1 - G_C(P)) dP = \frac{\log(1 + e^\alpha)}{\beta}$$

Donde, $G_C(P)$ da la probabilidad que C sea menor o igual que P , que es la probabilidad de obtener una respuesta negativa, y $1 - G_C(P)$ da la probabilidad que C sea mayor que P .

Si se generaliza el procedimiento y se incluye el vector S , la medida del bienestar está dada por:

$$C^+ = C^* = DAP = \frac{\alpha' S}{\beta} = \frac{\sum_{i=0}^k \alpha_i S_{i+1}}{\beta}$$

Donde, S_{i+1} : conjunto de características socioeconómicas, que incluye el ingreso.
 α' : Es la transpuesta del vector de parámetros, y β es el coeficiente del precio P (utilidad marginal del ingreso).

Utilizando una forma funcional logarítmica

$$V_i(j, Y; S) = \alpha_j + \beta \ln(Y) \quad \text{para, } \beta > 0$$

Aplicando el incremento para la situación con y sin proyecto la función incremental se expresa como

$$\Delta V = \alpha_1 - \alpha_0 - \frac{\beta C}{Y}$$

Las formas de cálculo de las medidas de cambios de bienestar (C^* y C') se pueden estimar a partir de las siguientes formas, mostradas en la tabla N°02:

Tabla 3

Fórmulas para la estimación de las medidas de la Media y Mediana

Modelos	Media (C')	Mediana (C^*)
Logarítmico	$C' = e^{\frac{\alpha}{\beta}} \pi / \beta \sin(\pi / \beta)$	$C^* = e^{\alpha/\beta}$
Lineal	$C' = \frac{\log(1 + e^{\alpha})}{\beta}$	$C^* = e^{\alpha/\beta}$

Se han desarrollado métodos para la estimación de los parámetros de las formulas anteriores.

2.2.15. Método de valoración contingente (VC)

Según Freeman (1993), actualmente el método de valoración contingente es el más utilizado en la evaluación de proyectos de bienes y servicios públicos y proyectos ambientales en USA y en otros países, existiendo notables avances teóricos asociados con su aplicación en las técnicas empíricas utilizadas.

La valoración contingente considera una forma de estimación directa, ya que se pregunta directamente a una muestra de la población en cuanto valoran un determinado bien para el cual no existe mercado. La aplicación del método se enfrenta con la tarea de identificar el tipo de medida de bienestar que se pretende estimar. Las dos más comunes son la variación compensada y la variación equivalente.



Mediante la variante del método de valoración contingente llamada técnica de referéndum se deduce la DAP, la cual determina el valor de uso del recurso.

La técnica de referéndum se refiere a plantear la pregunta sobre la disposición a pagar no en forma abierta, si no, binaria ¿Pagaría usted tanto por ¿Sí o no?

Desarrollos recientes del método, incluyen el uso conjunto de información del comportamiento hipotético en un modelo único junto con avances en el diseño de cuestionarios. La idea básica es que las observaciones del comportamiento hipotético revelan alguna evidencia de DAP que pueden ser usadas en forma conjunta con cuestionarios de valoración contingente.

El supuesto fundamental, es que la gente se comporta en la misma forma que en un mercado real relevante, como en un mercado hipotético.

Pérez (2000), pone como ejemplo que una pregunta del método de valoración contingente (MVC) del agua, puede ser:

Suponga que el manejo del agua de un acuífero se cambie de tal forma que durante el año, el volumen que usted puede extraer se incremente en 100 m^3 . ¿Cuál sería la cantidad máxima que usted está dispuesto a pagar por dicho incremento?

Según Pérez (2000), la principal ventaja del método de valoración contingente es que este puede medir potencialmente el valor del agua en el marco de la teoría económica. Asimismo mide valores futuros como actuales. Es la única técnica que mide valores de no uso. Se ha usado para estudiar demanda para abastecimiento de agua doméstica y mejoramiento del saneamiento del recurso en villas rurales en países en desarrollo. La principal desventaja son sus sesgos, su necesidad de conocimiento profundo de econometría y sus costos y tiempo para realizar el estudio.



Barton (1999), realizó estudios idénticos de valoración contingente (VC) de la DAP de hogares por mejoras en la calidad del agua superficial y de pozo en zonas costeras en las ciudades de Jacó y Puntarenas, estimó que la DAP promedio en Jacó varía entre 3085-4789 colones por mes y para Puntarenas varía entre 2347-6617 colones/mes.

Sánchez (2002), en su estudio aplicado a la Laguna de los Mártires, Isla de Margarita, estimó la máxima disponibilidad a pagar (MDAP) por mejorar los niveles actuales de servicios no mercadeables, como la calidad del entorno de la Laguna, a través de un proyecto de recuperación ambiental, concluye que la MDAP es Bs. 4 261.64 por persona.

Rivas y Ramero (2007), en su estudio aplicado al río Albarregas (Mérida-Venezuela) estimaron la disposición a pagar y el monto a pagar por los habitantes de Mérida para el saneamiento del Albarregas, mediante la aplicación de la técnica de valoración contingente. Sus resultados sugieren una amplia receptividad de la población hacia este proyecto, con una contribución promedio equivalente a un quinto de la factura mensual por servicio de agua.

2.2.16. El modelo

Según Freeman (1993), Suponiendo que el entrevistado tiene una función de utilidad $U(J, Y; S)$, que depende del ingreso Y , y de la mejora de la calidad del agua (estado actual $J=0$ ó final $J=1$), teniendo como parámetros el vector de características socioeconómicas S del individuo.

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

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

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

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

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

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

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

Donde ε_0 y ε_1 son variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas. Simplificando la notación

$$\Delta V > \eta$$

Donde

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

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

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

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

Donde F es la función de probabilidad acumulada de η .

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

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

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

2.2.17. Forma funcional de V_i : lineal

Según Freeman (1993).

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

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

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

Donde $\beta > 0$, ya que el valor esperado de la utilidad (V) aumenta con el ingreso, implicando que cuanto más alto sea P en la encuesta menor será ΔV y por tanto, menor será la probabilidad de que un individuo responda SI. De igual forma, este modelo solo permite estimar la diferencia $\alpha_1 - \alpha_2 = \alpha$, representando el cambio de utilidad por la mejora de la calidad del agua y β , representa la utilidad marginal del ingreso (constante). Se verifica entonces que el pago (P^*) que dejaría indiferente al entrevistado ($\Delta V = 0$) es igual al cambio de utilidad (α) dividido por la utilidad marginal del ingreso (β). Es decir,

$$P^* = \frac{\alpha}{\beta}$$

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

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

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

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

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

Donde

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

Si a ΔV se le asocia una distribución de probabilidad logística para η , se obtiene un modelo Logit, cuya probabilidad de respuesta SI se modela como:



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

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

CAPITULO III

MATERIALES Y METODOS

3.1. Ubicación y extensión del área de estudio.

3.1.1. Ubicación Política:

Políticamente el área de estudio está ubicada en:

Región : Puno

Provincia : Chucuito

Distrito : Kelluyo

Figura 2

Macro localización del proyecto de investigación – 2019

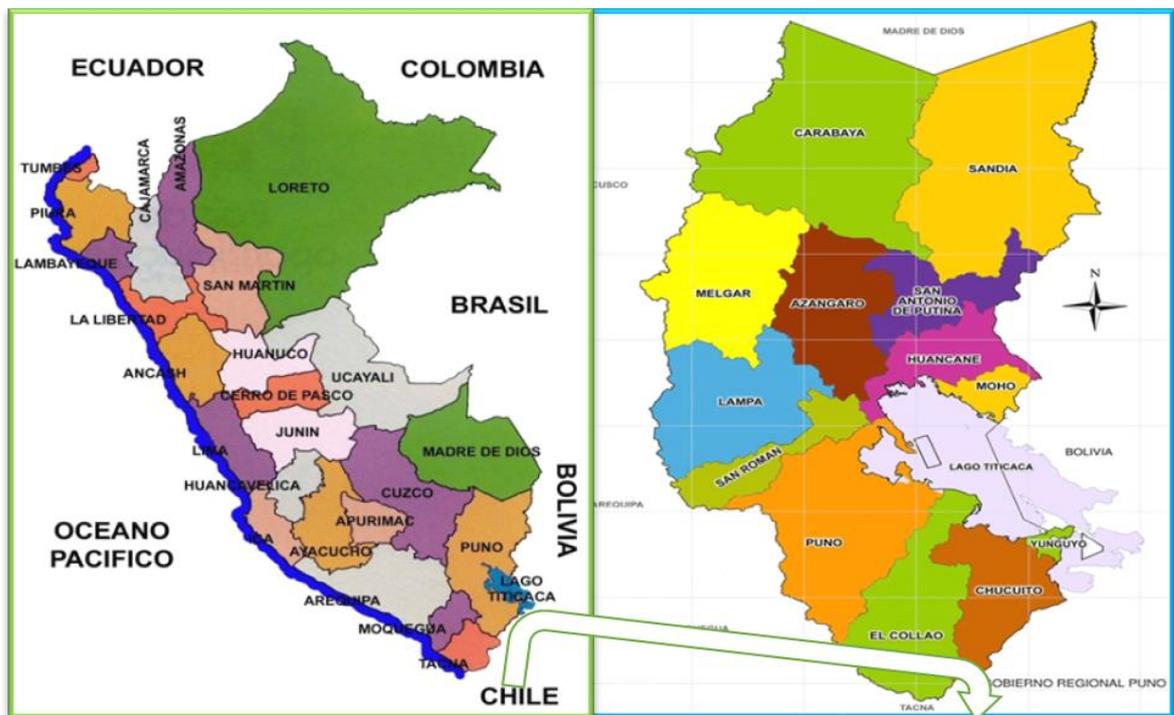
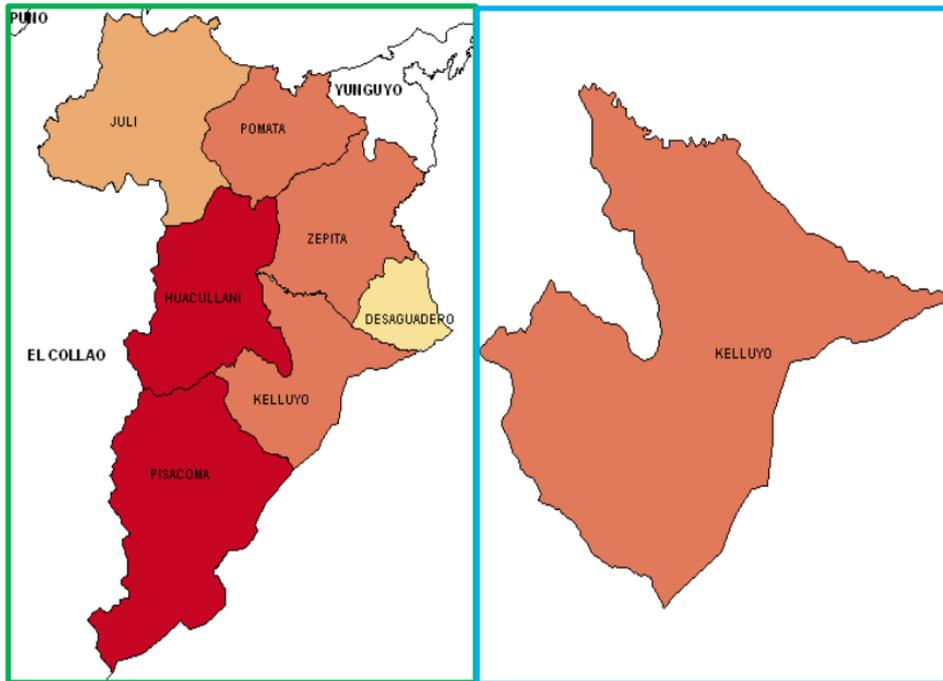


Figura 3

Micro localización del Proyecto - 2019



3.1.2. Geográficamente:

Latitud Sur	: 16° 07' 56"
Longitud Este	: 0' 26"
Altitud	: 3870 m.s.n.m.

3.1.3. Límites:

Por el norte	: Distrito de Huacullani y Zepita
Por el oeste	: Distrito de Huacullani y Pisacoma
Por el este	: Distrito de Desaguadero y Republica de Bolivia
Por el sur	: Distrito de Pisacoma y Republica de Bolivia



3.2 Características de la zona de estudio

3.2.1. Clima

Kelluyo se caracteriza por tener un clima frío y seco, la temperatura más baja se registran en los meses Junio y Julio con -5.9° C. El comportamiento de la temperatura es muy irregular en todo el distrito, con promedios anuales máximas (15.6° C) y mínimos acentuados (-0.4°). Lo que determina un clima en todo el distrito variable y frígido.

3.2.2. Acondicionamiento territorial

Las vías de comunicación en la zona está conformado por la carretera de trocha carrozable y asfaltada que une el distrito de Kelluyo con la capital de provincia y los demás provincias y distritos, en cuanto al sistema vial entre las comunidades se tienen caminos vecinales, las cuales se encuentran en estado de conservación la mayoría de ellos, dentro de la población las vías urbanas también se encuentran en mejoramiento.

3.2.3. Extensión.

El distrito de Kelluyo posee una extensión de, 485.77 km², que representa el 12.21% de la superficie provincial ($3978,13$ km²) y el 0,67% de la extensión total del departamento de Puno ($71,999.00$ km²).se caracteriza por encontrarse en la sub-unidad geográfica circunlacustre que comprende desde el nivel del lago Titicaca ($3,870$ msnm) hasta $4,200$ msnm, existiendo predominancia de pampas y llanuras con relativa pendiente con condiciones para la producción de cultivos de pan llevar en las partes bajas y ganadería en las partes altas.



3.3. Materiales

Los materiales a utilizados fueron las: Encuestas definitivas, Material de escritorio, Tablero de escribir, Fichas, Cuaderno de apuntes, mapas de la ciudad de Kelluyo.

3.4. Equipo

Laptop HP I5, Impresora Epson L350

3.5. Software

Limdep Nlogit versión 3.0., se utilizó para procesar la información recogida de las encuestas y determinar el DAP, Microsoft Excel y Word 2013, se utilizó para elaboración de las encuestas, ArcGis 9.2 se utilizó para determinar la zona de influencia del proyecto y Minitab 15 para análisis estadístico

3.6. Recursos humanos

Asesor de tesis, Director de tesis, Ejecutor de la tesis

3.7. Metodología

La presente investigación se considera cuantitativo, descriptivo, debido a que se recolecto datos a través de encuestas de un solo momento y en un tiempo único, y es aplicativo porque se utilizó el método de valoración contingente (MVC) , para determinar el valor económico a pagar por parte de los usuarios, para el mejoramiento del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo. y la relación entre ellos.

3.7.1. Descripción del método de estimación de disponibilidad a pagar

El método utilizado en la investigación para valorizar económicamente del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo con fines de mejoramiento, es el método de valoración Contingente (MVC).

3.7.2. Aplicación del método seleccionado

3.7.2.1. Reconocimiento de campo

Esta actividad estuvo dirigida a la ciudad de Kelluyo. La intención fue tomar directa experiencia de los servicios ambientales.

3.7.2.2. Determinación de la muestra

Se determinó el tamaño de muestra con la fórmula de muestreo por proporciones, asumió que la probabilidad de respuesta SI es 0.5. para hallar esto, para N se utilizó el número de usuarios del proyecto denominado “MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE KELLUYO, con código SNIP N° 125106.

$$.n_o = \frac{z^2 \times p \times q}{d^2} = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2} = 384.16 \cong 384$$

Dónde:

n_o = tamaño de muestra no ajustado.

Z = estadístico Z para 95% de nivel de confianza, 1.96.

p = probabilidad de ocurrencia SI.

$$q = 1 - p$$

d = error permitido, 5%.

El tamaño de muestra ajustado es

$$n = \frac{n_o}{1 + \frac{n_o}{N}} = \frac{384}{1 + \frac{384}{3100}} = 341.67 \cong 342$$

342 habitantes de muestra, para efectos de cálculo se han utilizado 342 encuestas válidas.

3.8. Recolección de la información

Se diseñó cuidadosamente el formato de la encuesta para reducir al máximo los sesgos. Antes de realizar esta, se puso en conocimiento de la población el problema de



contaminación difusión radial, 10 días antes de aplicar la encuesta. La encuesta se realizó en noviembre del 2018. Previamente se habían realizado campañas de limpieza con instituciones y organizaciones.

Esto permitió obtener una información real acerca de la disposición a pagar por un cambio en la calidad del agua, de forma consciente por las personas.

Con una encuesta piloto, de 342 observaciones determinó que los precios hipotéticos ofrecidos sean 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24 Y 26 soles para la DAP, para el formato tipo referéndum.

3.8.1. Encuesta: Diseño y aplicación

El cuestionario para la encuesta piloto fue elaborado, el mismo que se aplicó los días 20 al 26 de noviembre del 2018, se efectuaron trescientos cuarenta y dos (342) encuestas, lo cual permitió mejorar la estructura de los cuestionarios. A partir de estas encuestas piloto se obtuvieron los valores de media y desviación estándar de los costos de tratamiento y alcantarilladas, estos valores han permitido determinar la muestra preliminar.

La aplicación de la encuesta conlleva en explicar en detalle las mejoras en los servicios ambientales, es decir, la información personal / familiar de los encuestados incluyendo niveles de gustos y preferencias respecto a los servicios ofertados. También se recabaron la información sobre los datos socioeconómicos tales como la edad, educación, sexo, estado civil, nivel de ingreso, lugar de origen y de residencia. En relación a sus gustos y preferencias, se preguntó por las características de uso del agua, el tiempo de que requiere el servicio, el conocimiento previo de perspectiva del problema ambiental y la contaminación del mismo, las correspondientes fuentes de donde obtuvo este conocimiento (medio). Por último, se preguntó por su grado de satisfacción residual y alcantarillado,



recibidos hasta el momento de la encuesta, pues se consideró que este podía condicionar las respuestas sobre los costos de mejoramiento. Como se muestra a continuación.

3.8.2. Tratamiento de los datos

Fueron consideradas aquellas encuestas en que la persona entrevistada hubiera respondido todas las preguntas, lo que trajo un total de 342 encuestas válidas para realizar los cálculos econométricos y estadísticos, para ello en la encuesta se descifro la variable

Tabla 4*Identificación de variables para el método de valoración contingente*

Variable	Representación	Explicación	Cuantificación o categorización
Prob(SI)	Probabilidad de responder SI	Variable dependiente binaria que representa la probabilidad de responder SI a la pregunta de disponibilidad a pagar	1=Si el usuario responde positivamente a la pregunta de DAP, 0=Si responde negativamente
PREC	Precio hipotético a pagar	Variable independiente que toma el valor de la tarifa preguntada por acceder a los beneficios del programa de recuperación y conservación	Numero entero (2, 4,6,8,10,12,14,16,18,20,22 nuevos soles)
PAM	Percepción Ambiental	Variable independiente binaria que representa la percepción del grado de deterioro del PNMF	0= Si considera no deteriorado, 1=Si considera deteriorado y muy deteriorado
ING	Ingreso	Variable independiente categórica ordenada que representa el ingreso mensual total del jefe de familia o encargado del hogar	1=Menos de S/.1500 ; Mas de 1501
EDU	Educación	Variable independiente categórica ordenada que representa el nivel educativo del entrevistado	1=Primaria, 2=Secundaria 3=superior tecnica, 4=superior universitaria, 5=Postgrado
GEN	Genero	Variable independiente binaria que representa el género del entrevistado	1= Si es hombre, 0= Si es mujer.
TAH	Tamaño del Hogar	Variable independiente continua que representa el tamaño del hogar del entrevistado	1=01 integrante, 2=02 integrantes, 3= 03 a 04 integrantes, 4= 05 integrantes a mas
EDAD	Edad	Variable independiente categórica ordenada que representa la edad en años del entrevistado	1= 18-25 años; 2= 26-35; 3=36-45 4= 46-55; 5= 56 a mas

3.8.5 Aplicación del método de valoración contingente (MVC)

Para aplicar la metodología debe se inició en forma de entrevista (personal, por con las personas que fueron encuestados. La elaboración del cuestionario fue una



tarea de central importancia para el éxito del estudio de valoración. Una encuesta de valoración contingente, se realizó teniendo las siguientes tres secciones:

- Información general del encuestado
- Escenario de valoración
- Pregunta sobre la disponibilidad a pagar

a. Información general del encuestado

Son preguntas sobre las características socioeconómicas relevantes del entrevistado: Típicamente incluye preguntas sobre su dirección, edad, ingreso, estado civil, educación, número de hijos, percepción sobre la calidad ambiental, etc.

b. Escenario de valoración

Busca aportar al entrevistado la información que necesita para responder la pregunta central que es la relacionada con su disponibilidad de pago. Es muy importante conocer las realidades ambientales y sociales relacionadas con el bien o servicios ambientales que se quiere valorar, (Utilización de fotografías, mapas, muestras de agua, etc.)

c. Pregunta sobre la disponibilidad a pagar

Se pueden usar diferentes formatos para conocer la disponibilidad a pagar de las personas encuestadas. Los tres tipos de formatos comunes son: formato abierto, formato subasta y formato referéndum.

En la presente investigación se utilizó el formato tipo referéndum.

d. Muestreo

Se realizó un muestreo aleatorio simple aplicando la fórmula de muestreo de proporciones.



e. Estimación econométrica de la DAP

Utilizando el software Limdep Nlogit 3.0. Se realizó la estimación de los parámetros del modelo de elección discreta Logit, donde la variable dependiente es la probabilidad de responder SI a la pregunta de disposición a pagar, y las variables independientes fueron el precio hipotético, características socioeconómicas y de percepción del problema ambiental del entrevistado. Estimado los parámetros, se programó el cálculo de la DAP, determinándose DAPs para todas las observaciones, al resultar estas negativas, se hizo la corrección del precio restringiéndolo, luego con este precio se determinó los coeficientes del modelo Logit, los cuales se utilizaron para estimar finalmente la DAP restringida media.

3.8.6. Estimación y validación

Para determinar los parámetros referenciales de las funciones de demanda se empleó la estimación por y posteriormente se utilizó, el procedimiento econométrico de Estimadores de Máxima Verosimilitud (Maximum Likelihood), y para la interpretación de los resultados se ha utilizado las respectivas bondades de ajuste, análisis de varianza. Mediante la utilización del Software econométrico Eviews 5.1.

Todo modelo econométrico requiere ser validado en los niveles económico y estadístico, se efectuó la validación económica contrastando los signos y magnitudes de los estimadores planteados por la teoría económica, y la validación estadística se realizó sobre la base de los criterios significación estadística.



CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Valor económico para el mejoramiento del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.

Desde el punto de vista economía ambiental, las cuencas hidrográficas a ofrecen a la sociedad una diversa gama de bienes y servicios importantes, en muchos casos la degradación de los servicios de las cuencas representan una pérdida de activos de capital, existen vacíos sustanciales a nivel de políticas y metodologías en cuanto a la cuantificación económica de los costos de las inversiones relacionadas con el agua potable y de los costos directos e indirectos del deterioro de las cuencas hidrográficas, así como de los múltiples beneficios de apoyar a un manejo integrado de los recursos hídricos. En pocas palabras, no existe un marco unificado mediante el cual los encargados de la formulación de políticas puedan efectivamente acceder a la información y las prácticas óptimas elaboradas por los estudiosos e investigadores de la economía ambiental en relación con la evaluación de los recursos hídricos. Es de esperar que el presente trabajo de investigación fomente un aporte sobre el tema al analizarse sobre el agua, y que se recurra cada vez más a una evaluación económica y un análisis de costo-beneficio cuando los encargados de formular las políticas procuren mejorar para los criterios actuales de manejo de los recursos hídricos. Para el caso de la ciudad de Kelluyo un pueblo que los gobernantes nacionales y regionales siempre han tenido marginado por ser un pueblo aislado geográficamente e inclusive esta con la frontera con Bolivia; que mediante el presente trabajo de investigación es necesario cuantificar el valor de los activos ambientales, esto a fin de realizar planes de desarrollo sostenible de los pueblos de nuestro país y fomentar las políticas de manejo racional de los recursos naturales tales como es el caso de los recursos agua y suelos para lo cual es necesario caracterizar los



factores socioeconómicos de los pobladores de Kelluyo a través de encuestas y cuestionarios debidamente diseñados para la evaluación de los recursos hídricos (servicio alcantarillado y tratamiento de las aguas residuales de la ciudad de Kelluyo).

4.1.1. Características socioeconómicas

El estudio de la población, en general, y en particular su dinámica y distribución espacial, resultan aspectos sustantivos en todo proceso de planificación. A partir del conocimiento de la situación actual y de las tendencias que presenta el comportamiento de la población es posible evaluar y ponderar una de las principales componentes que deben tomarse en cuenta en la definición de alternativas de desarrollo territorial. No obstante, no puede considerarse como una variable independiente, ya que el desarrollo es una resultante de múltiples factores y por lo tanto, en toda evaluación prospectiva, también deberá prestarse especial atención a los flujos migratorios que puede llegar a recibir o expulsar el área como consecuencia de las políticas poblacionales y económicas que se formulen y de las estrategias que se implementen al respecto. La distribución espacial de la población, como ya se ha señalado, constituye una de las variables más significativas en todo estudio de planeamiento urbano o territorial. A partir de la localización, volumen y densidad de los asentamientos es posible establecer jerarquías, así como umbrales de demanda tanto para el uso y ocupación del espacio como de equipamiento e infraestructura. Este medidor ilustra, también, sobre la distribución de la oferta de trabajo potencial según niveles de educación alcanzados. Otras variables que están estrechamente vinculadas con el crecimiento de la población, además del crecimiento por migraciones, son las tasas de natalidad, mortalidad general, mortalidad infantil.

a) Probabilidad de responder sí (SI)

Tabla 5

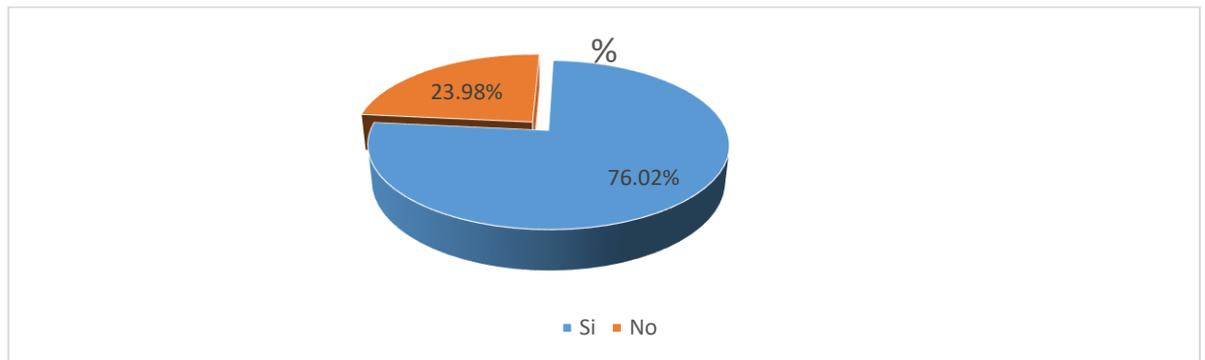
Jefes de familia Dispuestos a de pagar en nuevos soles para mejorar el sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo

TOTAL DE N° DE ENCUESTAS	CONCEPTO	RESULTADOS DE LA ENCUESTA			
		DETALLES	CANTIDAD	%	TOTAL
342	Prob. de responder si	Si	260	76.02%	100%
		No	82	23.98%	

Fuente: Encuesta aplicada a jefes de familia del distrito de Kelluyo 2019

Figura 4

Jefes de familia que estarían dispuestos a pagar en nuevos soles para mejorar el sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo



En la tabla y figura se observa los resultados sobre las personas que desean pagar y las que no desean pagar para mejorar el sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo, donde el 76.02% están dispuestos a pagar y el 23.98% no están dispuestos a pagar

b) Precio hipotético a pagar (PREC)

Tabla 6

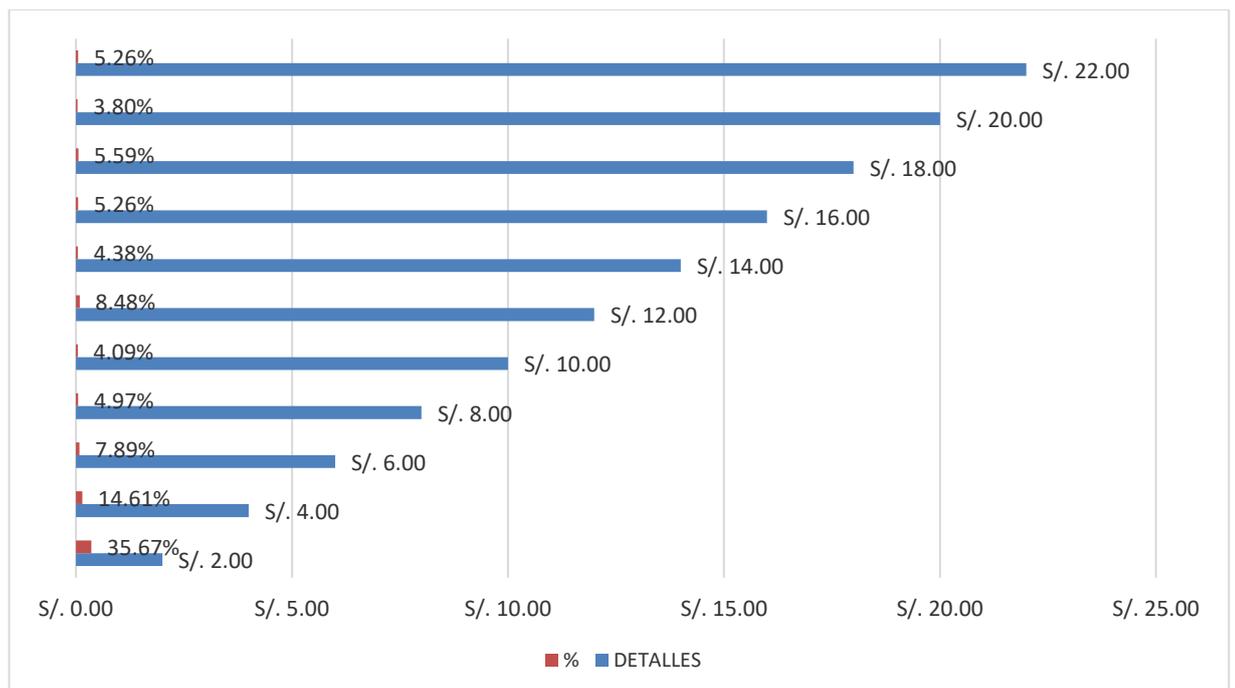
Jefes de familia Dispuestos a pagar en nuevos soles para mejorar el sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo

TOTAL DE N° DE ENCUESTAS	CONCEPTO	RESULTADOS DE LA ENCUESTA			
		DETALLES	CANTIDAD	%	TOTAL
342	Precio hipotético a pagar (PREC)	S/. 2.00	122	35.67%	100%
		S/. 4.00	50	14.61%	
		S/. 6.00	27	7.89%	
		S/. 8.00	17	4.97%	
		S/. 10.00	14	4.09%	
		S/. 12.00	29	8.48%	
		S/. 14.00	15	4.38%	
		S/. 16.00	18	5.26%	
		S/. 18.00	19	5.59%	
		S/. 20.00	13	3.80%	
	S/. 22.00	18	5.26%		

Fuente: Encuesta aplicada a jefes de familia del distrito de Kelluyo 2019

Figura 5

Jefes de familia Dispuestos a pagar en nuevos soles para mejorar el sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo



En la tabla y figura observamos los resultados de la encuesta sobre, cuanto podrían pagar los usuarios en la ciudad de Kelluyo, donde un 35.67% puede pagar S/.2.00 nuevos soles, 14.61% a S/. 4.00 nuevos soles, 7.89% a S/. 6.00 nuevos soles, 4.97% a s/.8.00 nuevos soles, 4.09% a S/.10.00 nuevos soles, 8.48% a S/.12.00 nuevos soles, 4.38% a S/. 14.00 nuevos soles 5.26% a S/.16.00 nuevos soles, 5.59% a S/18.00 nuevos soles, 3.80% a S/.20.00 nuevos soles, 5.26% están dispuesto a pagar a S/.22.00 nuevos soles anual

De los resultados podemos establecer que las personas que tienen menos ingreso económico puede pagar bajo costo y las personas que tienen ingresos económicos alto incide que puede pagar anualmente hasta S/. 24.00 nuevos soles, eso implica que cuanto más ingreso económico tenga una familia, sería mejor la disposición a pagar

c) Percepción ambiental (PAM)

Tabla 7

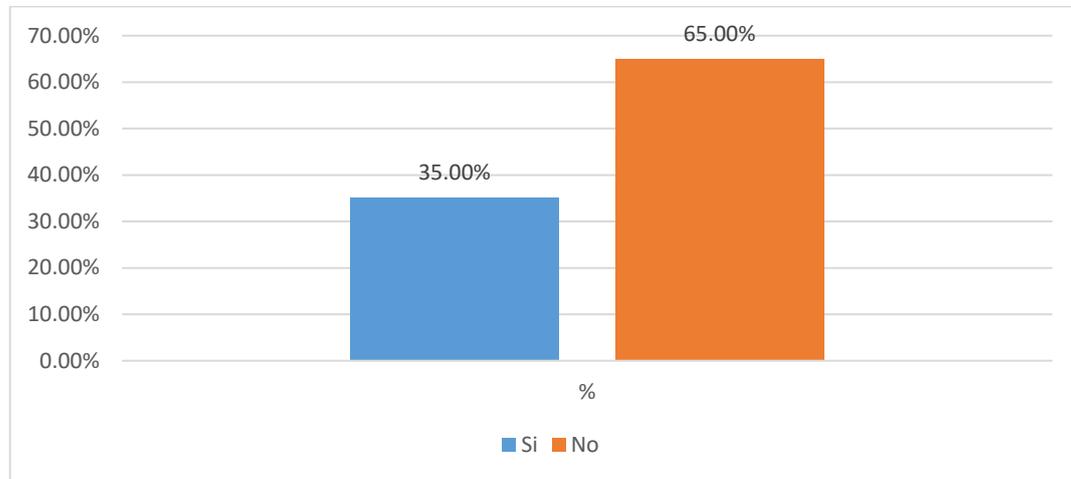
Afecta el problema del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas

TOTAL DE N° DE ENCUESTAS	CONCEPTO	RESULTADOS DE LA ENCUESTA			
		DETALLES	CANTIDAD	%	TOTAL
342	Afecta el problema ambiental	Si	121	35.00%	100%
		No	221	65.00%	

Fuente: Encuesta aplicada a jefes de familia del distrito de Kelluyo 2019

Figura 6

Afecta el problema del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo



La percepción ambiental para el presente trabajo de investigación es una variable independiente binaria que representa la percepción del grado de deterioro del medio ambiente

En la tabla y figura observamos los resultados de la encuesta sobre, la percepción ambiental en la contaminación ambiental, en ello los encuestados indican un 35% dicen que si afecta a la contaminación ambiental y el 65% indica que no hay contaminación ambiental.

d) Ingreso mensual del encuestado (ING)

Tabla 8

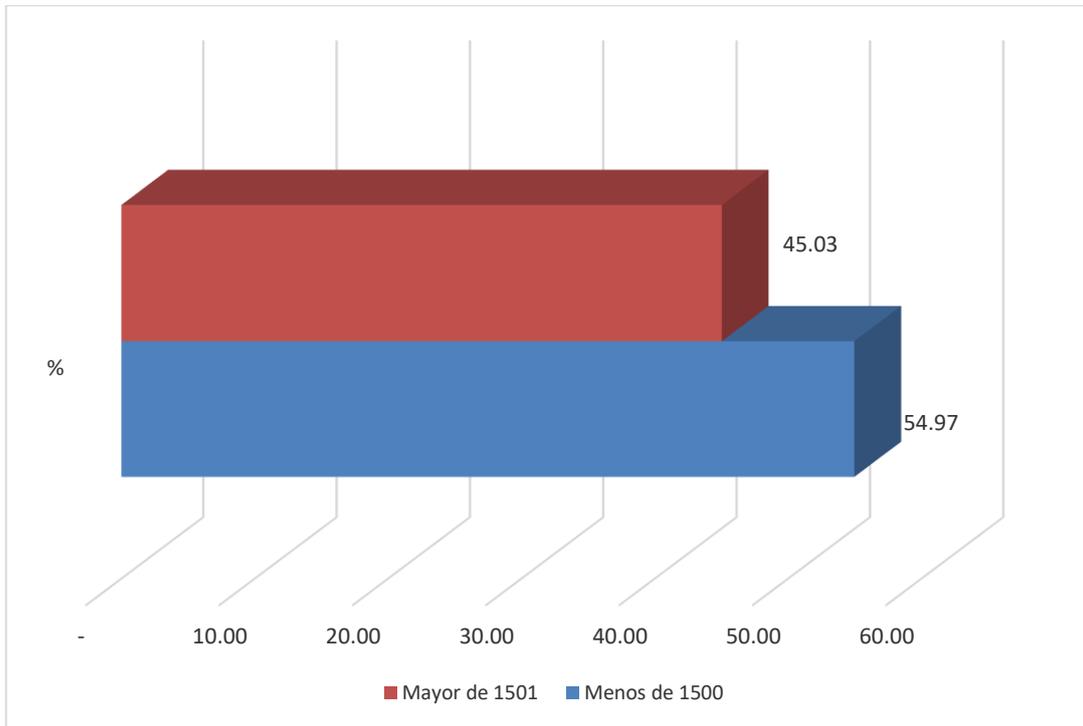
Ingreso familiar mensual

TOTAL DE N° DE ENCUESTAS	CONCEPTO	RESULTADOS DE LA ENCUESTA			
		DETALLES	CANTIDAD	%	TOTAL
342	Ingreso familiar mensual (ING)	Menos de 1500	188	54.97%	100%
		Mayor de 1501	154	45.03%	

Fuente: Encuesta aplicada a jefes de familia del distrito de Kelluyo 2019

Figura 7

Ingreso familiar mensual



Variable independiente ordenada que representa el ingreso mensual total del jefe de familia o encargado del hogar

En la tabla y figura observamos los resultados de la encuesta sobre, cuanto es el ingreso familiar en nuevos soles de su hogar los encuestados afirman, ele 54.97% tienen ingresos inferiores a s/. 1500.00 nuevos soles y el 45.03% poseen ingresos superiores a s/. 1501.00 nuevos soles. De este análisis se refleja los pobladores de la ciudad de Kelluyo, sus ocupaciones de la mayoría son la actividad comercio informal.

e) Educación (EDU)

Tabla 9

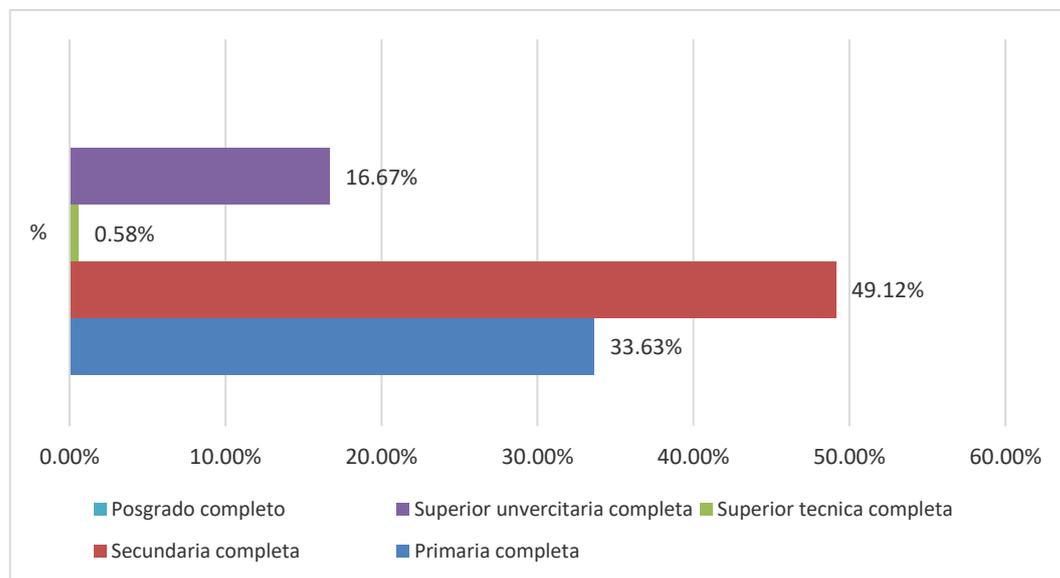
Nivel de educación

TOTAL DE N° DE ENCUESTAS	CONCEPTO	RESULTADOS DE LA ENCUESTA			
		DETALLES	CANTIDAD	%	TOTAL
342	Nivel de educación (EDU)	Primaria completa	115	33.63%	100%
		Secundaria completa	168	49.12%	
		Superior técnica completa	2	0.58%	
		Superior universitaria completa	57	16.67%	
		Posgrado completo	0	0%	

Fuente: Encuesta aplicada a jefes de familia del distrito de Kelluyo 2019

Figura 8

Nivel de educación



Variable independiente categórica ordenada que representa el nivel educativo del entrevistado El nivel educativo de los pobladores de la ciudad de Kelluyo, con mayor frecuencia se concentra pobladores que tienen solamente secundaria con 49.12% y seguido con los que han estudiado primaria que es de en un 33.68% y los han estudiado

en tecnológicos es 0.58% y universidades son en un 16.67%, y los estudios de postgrado 0% como se muestra en el gráfico y figura.

f) Género (GEN)

Tabla 10

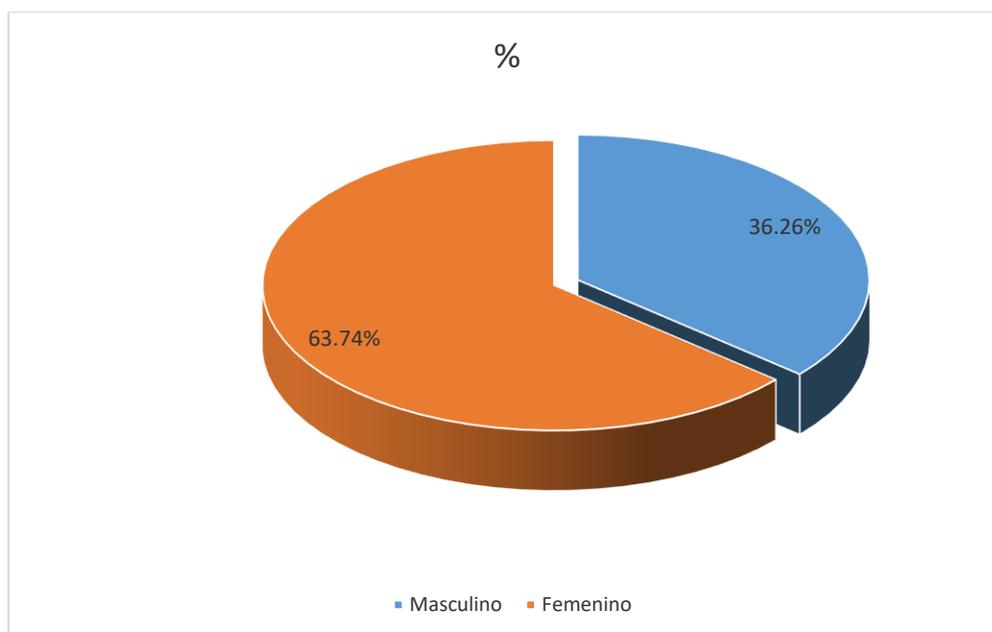
Genero de Jefes de familia en el sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo

TOTAL DE N° DE ENCUESTAS	CONCEPTO	RESULTADOS DE LA ENCUESTA			
		DETALLES	CANTIDAD	%	TOTAL
342	Sexo (GEN)	Masculino	124	36.26%	100%
		Femenino	218	63.74%	

Fuente: Encuesta aplicada a jefes de familia del distrito de Kelluyo 2019

Figura 9

Jefes de familia en el sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo



Género es una variable independiente binaria que representa el género de los encuestados, según el la tabla y el grafico observamos, 63.74% es de género femenino y un 36.26% es de género masculino.

g) Tamaño de familia (TAH)

Tabla 11

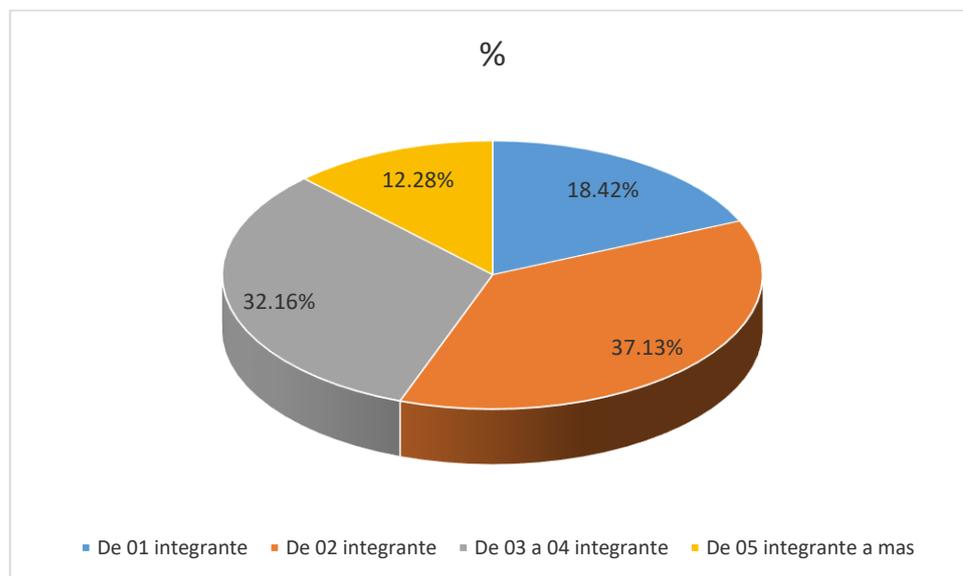
Número de integrantes de familias

TOTAL DE N° DE ENCUESTAS	CONCEPTO	RESULTADOS DE LA ENCUESTA			
		DETALLES	CANTIDAD	%	TOTAL
342	Tamaño de hogar (TAH)	De 01 integrante	63	18.42%	100%
		De 02 integrante	127	37.13%	
		De 03 a 04 integrante	110	32.16%	
		De 05 integrante a mas	42	12.28%	

Fuente: Encuesta aplicada a jefes de familia del distrito de Kelluyo 2019

Figura 10

Número de integrantes familia



Variable independiente continua que representa el tamaño del hogar del encuestado, en la tabla y figura se observa, en donde, un 32.16%, está integrado de 3-a 4 integrantes,

37.13% de 2 integrantes, existe 18.42% de 1 integrante y 12.28.% de personas integran más de 5 integrantes, esta participación alcanza el 100% de toda la muestra.

h) Edad

Tabla 12

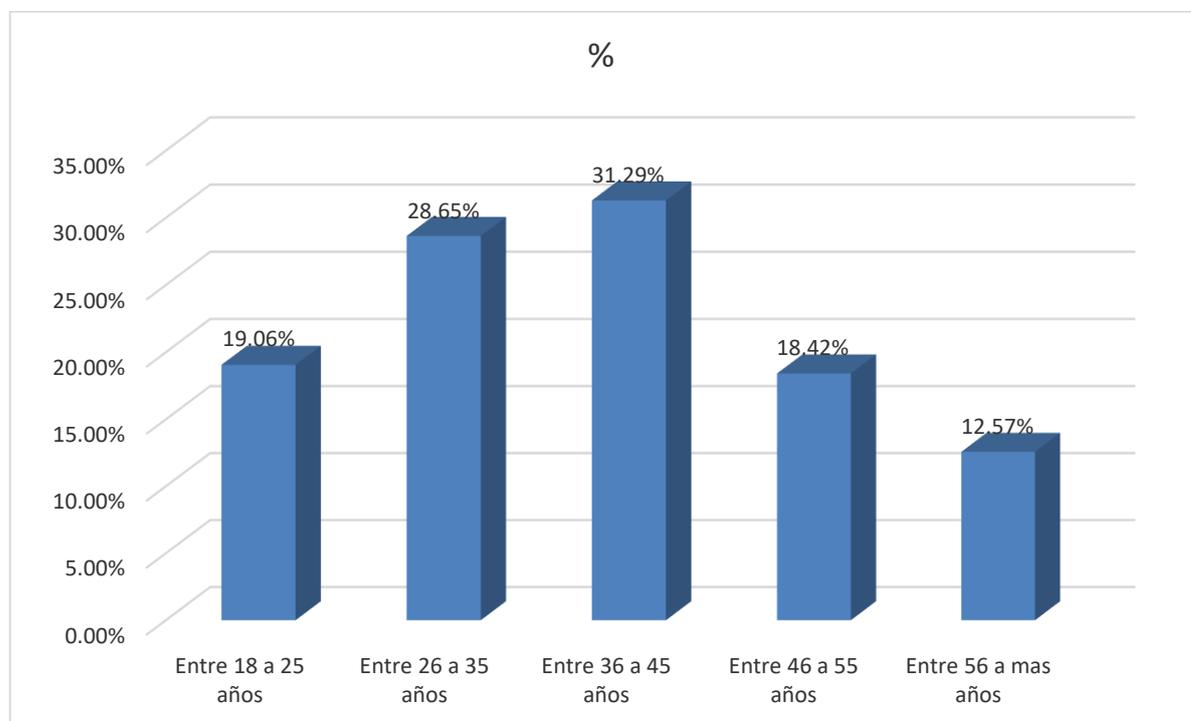
Edad de los jefes de familias

TOTAL DE N° DE ENCUESTAS	CONCEPTO	RESULTADOS DE LA ENCUESTA			
		DETALLES	CANTIDAD	%	TOTAL
342	Edad (EDAD)	Entre 18 a 25 años	31	19.06%	100%
		Entre 26 a 35 años	98	28.65%	
		Entre 36 a 45 años	107	31.29%	
		Entre 46 a 55 años	63	18.42%	
		Entre 56 a mas años	43	12.57%	

Fuente: Encuesta aplicada a jefes de familia del distrito de Kelluyo 2019

Figura 11

Edad de los jefes de familias



En la tabla y grafico apreciamos, según las encuestas realizadas, el 28.65% la edad oscila de 26 a 35 años, seguido de 31.29% comprende de 36 a 45 años de edad, el 18.42%

son de 46 a 55 años, el 12.57% más de 56 años y el 19.65% comprende de 18 a 25 años de edad.

4.1.2. Estadística descriptiva de las variables socioeconómicas de los pobladores de Kelluyo

Los resultados del análisis descriptivo se analizan para cada uno de los capítulos del formulario de encuesta: datos de identificación, problemas de saneamiento, disposición a pagar y datos socioeconómicos. Se muestra la siguiente tabla.

Figura 12

Estadística descriptiva de las variables socioeconómicas de los pobladores de Kelluyo

Descriptivo	PREC	PSI	GEN	TAH	EDA	EDU	ING	PAM
	9.60526	0.7815789	.3921052	2.673684	2.973684	2.113157	1.402631	.3500000
Media	31	47	63	21	21	89	58	00
	4.00000		1.00000	4.00000	3.00000	3.00000	2.00000	1.00000
Mediana	0	1.000000	0	0	0	0	0	0
	26.0000		5.00000		5.00000	4.00000	2.00000	1.00000
Máximo	00	1.000000	0	8.00000	0	0	0	0
	2.00000		0.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	0.00000
Mínimo	0	0.000000	0	0	0	0	0	0
Desviación estándar.	7.95780	.41371938	.5401463	1.375949	1.150584	1.057869	.4984074	.4775984
	2	2	59	51	16	38	07	34
	-							
	0.01658		-	1.02479	0.29924	-	1.44358	-
Skewness	9	-0.436720	0.269069	5	2	0.037821	5	2.075006
	1.74207		1.07239	4.75138	2.14635	2.23689	5.85924	5.30564
Kurtosis	9	1.190725	8	9	4	1	6	8
Jarque-Bera	19.7933		50.0655	90.8522	13.5862	7.35071	206.388	281.732
	3	50.45470	2	7	0	3	0	5
Probabilidad	0.00005		0.00000	0.00000	0.00112	0.02534	0.00000	0.00000
	0	0.000000	0	0	1	0	0	0
	1190.00		170.000	1364.00	806.000	872.000	784.000	258.000
Suma	0	182.0000	0	0	0	0	0	0
Sum Sq.	569.666		73.6666	1098.34	436.546	277.386	635.146	36.1200
Dev.	7	71.58667	7	7	7	7	7	0
Observaciones	342	342	342	342	342	342	342	342

Fuente: limdep wim



El análisis descriptivo de las variables escogidos para el modelamiento a través de la regresión de tipo Logit por considerar variables de tipo cualitativo y en algunos casos categóricos; de acuerdo a la tabla N° 12. el ingreso mensual promedio de los encuestados es de 1.40 nuevos soles y con una mediana de 1.00 nuevos soles y con una desviación estándar de 1.46 nuevos soles con un máximo de 2.00 nuevos soles y con un mínimo de 1.00 nuevos soles; de acuerdo a la desviación estándar indica que existe muy poca variabilidad de ingreso mensual de las personas entrevistadas y así mismo referente al precio hipotético a pagar que es la variable independiente que toma el valor de la tarifa preguntada por acceder a los beneficios del programa de recuperación y conservación del recurso agua, se obtuvo en promedio 9.60 nuevos soles, este valor obtenidos tiene mucha importancia, que a nivel de valor agregado es muy significativo porque monto contribuyera al manejo racional del recurso agua es decir en el tratamiento de aguas residuales y manejo del sistema alcantarillado de la ciudad de Kelluyo.

4.2. Relación entre el valor económico del mejoramiento del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo.

--> **LOGIT;Lhs=PSI;Rhs=ONE,PREC,ING,EDU,PAM,GEN,TAH,EDA\$**

Normal exit from iterations. Exit status=0.

Tabla 13

Relación entre el valor económico

Multinomial Logit Model	
Maximum Likelihood Estimates	
Model estimated: Jun 11, 2019 at 069:15:22AM.	
Dependent variable	PSI
Weighting variable	None
Number of observations	342
Iterations completed	7
Degrees of freedom	7
Prob[ChiSq > value] =	0

Tabla 14

Relación probabilística

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[Z >z]	Mean of X
Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]					
Constant	-0.39514649	0.8285147	-0.477	0.6334	
PREC	-0.29657956	0.04987704	-5.946	0.0000	9.60526316
GEN	-0.04813449	0.30806475	-0.156	0.8758	0.39210526
TAH	-0.11923358	0.11363776	-1.049	0.2941	2.67368421
EDA	0.11957899	0.13428363	0.89	0.3732	2.97368421
EDU	0.09902669	0.17221608	0.575	0.5653	2.11315789
ING	0.16404376	0.32757597	0.501	0.6165	1.45263158
PAM	0.103147	0.30062074	0.343	0.7315	0.35000000

Fuente: limdep wim

4.3. Disposición a pagar

La pregunta de disponibilidad a pagar es la variable dependiente del modelo de valoración contingente. Antes de contestar el encuestado debe tener completamente claro



en qué consiste el proyecto y la razón por la que debe pagar una suma mensual. En el análisis de la DAP por el tratamiento de aguas servidas, se tiene que el 23.98% de los entrevistados no están dispuestos a pagar por este proyecto. El principal motivo es la no disponibilidad de recursos económicos suficientes y el hecho de que no se confía en el uso adecuado de los fondos. El análisis por zonas revela que los motivos de no pago se asemejan mucho a los descrito anteriormente

El detalle de la descripción de los perfiles de los habitantes de la ciudad de Kelluyo, permitió tener una idea precisa de las diferentes variables consideradas en el modelo general de regresión planteada para DAPs. Esto exime el hacer en el presente punto mayores precisiones, y por tanto repasará directamente a la expresión formal de los modelos específicos. Para una más fácil introducción a la discusión de los modelos específicos, primero se presentara en forma conjunta los resultados obtenidos por los métodos de determinación del DAPs.

La variable dependiente es DAP (ò la Disposición a Pagar por tratamiento de aguas residuales y alcantarillado en sus actuales situaciones.)

En el análisis de los resultados, el procedimiento establecido anteriormente, excluyendo de las variables con escasa significación estadística, se determinó el modelo por el método de mínimos cuadrados ordinarios para la determinación el DAP de los pobladores de la ciudad de Kelluyo y se presenta en la tabla N° 12 y cuyo modelo esta expresada en función de las variables independientes (PSI, GEN, TAH, EDA, EDU, ING, Y PAM), así como se muestra en la ecuación siguiente:

$$\text{PREC} = 6.3818 - 2.9205\text{PSI} + 0.3716\text{GEN} - 0.1576\text{TAH} + 0.0439\text{EDA} + 0.3739\text{EDU} + 0.0395\text{ING} + 0.5501\text{PAM}$$

Es necesario mencionar que este modelo no requirió corrección de los errores; de acuerdo a la tabla, considerando el estadístico z, para explicar la disposición a pagar por los pobladores para el tratamiento de aguas residuales y servicio de alcantarillado, la

variable de probabilidad de responder SI, es altamente significativo de acuerdo al estadístico z, esto indica que la mayoría de los pobladores tienen deseos de pagar menor cantidad de nuevos soles, es decir mayor cantidad de pobladores se concentran donde la disposición a pagar es menor o no pagar nada por la preservación y la descontaminación de aguas servidas y sistema de alcantarillado, esto probablemente se beba a la falta de sensibilización, concientización y falta de educación ambiental a los pobladores de la ciudad de Kelluyo; por lo que deben encargarse los sectores correspondientes deben cumplir la actividad de concientización y sensibilización de los pobladores de los diferentes barrios de la ciudad de Kelluyo.

Tabla 15

Disposición a pagar resultante

Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Casos
DAP	4.1620	0.9745	2.642	8.647	342

Fuente: limdep wim

4.4. Valor económico agregado para mejoramiento del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales

Tabla 16

Determinación por el método Logit el DAPs y valores agregados

Método de estimación	DAPs	Población urbana	Valor Agregado (S/.)	Valor agregado(\$)
Método de Logit (DAPM)	4.16	3100	S/. 12,896.00	42943.68

Fuente: limdep wim

Sabiendo que estos beneficios significan un cambio favorable en el bienestar de la sociedad. Estos beneficios solamente están relacionados con aumentos en el consumo (utilización de recurso), si no, también en el largo plazo por liberación de recursos que



significará una disminución de los gastos en tratamientos de salud por ejemplo (ahorro de recursos o menores costos) en que incurren las diferentes familias de la ciudad de Kelluyo.

De acuerdo a la tabla 15. se determinó, la disposición a pagar promedio es de S/.4.16 nuevos soles y el número de usuarios del proyecto estimado es de 3100.00 habitantes y hace un total de S/.12,896.00 de nuevos soles de valor agregado la cual es equivalente de \$4.294,68 dólares Americanos, Y el aporte para un año el aporte será de S/.154,752.00 nuevos soles, el monto estimado es aporte de los pobladores que se ha calculado a partir del excedente del consumidor; es decir la población de la ciudad de Kelluyo ofrece este aporte para la operación y mantenimiento del sistema.

4.5. Discusión

Los resultados de DAP en la ciudad de Puno, se asemejan las investigaciones de Flores (2009), un DAP de S/.8.42 nuevos soles en el año 1996 y s/. 9.15 nuevos soles en el año 2006, pero hay una gran diferencia con la investigación de Tudela (2007) que resulta un DAP de s/ 4.26 nuevos soles, La investigación realizada por el teista en el año 2018, en la ciudad de Kelluyo resulta un DAP de S/. 4.16 nuevos soles por familia, el resultado es alentador.

Se realiza la discusión con la investigación de Flores (2009), que el cambio del dólar en ese momento era de 3.38, y el en la investigación presentes es de s/3.33 31 dólar, entonces hay una variación del dólar.

En la presente investigación realizada en el año 2018, el 76.02% están dispuestos a pagar y el 23.98% no están dispuestos a pagar, mientras en la investigación de Tudela(2007), indica en el año 2007, en la ciudad de Puno, 57.18%, en la de Flores(2009), en la ciudad de Puno en el año, en el año 2009, 45.2%, esto indica que después de 9 años, puede ser a que el ministerio del ambiente se creó en el año 2009, eso indica que después



de 9 años la conciencia y educación ambiental está en crecimiento, Kelluyo, se encuentra en la frontera con Bolivia, la mayoría de las personas se dedican al comercio informal, teniendo ingresos económicos mensuales, inclusive más que un profesional, eso permite que no tienen inconvenientes para realizar el pago de DAP, con el único fin de tener mejor servicio de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, y vivir en un medio ambiente muy agradable así, tener mejor calidad de vida y ambiental.



V. CONCLUSIONES

PRIMERO: De las estimaciones de los modelos de regresión múltiple solucionados por métodos de, máxima verosimilitud y el método de logit podemos inferir: el valor mediano de la DAP de los modelos lineal sobrestiman ligeramente el valor mediano de la DAP observado, mientras, el modelo logit es el más consistente estadísticamente, por lo que el Valor Mediano estimado por este modelo es tomado para el cálculo de la estimación de los beneficios económicos y financieros, siendo, la disposición a pagar promedio es de S/.4.16 nuevos soles por familia al mes

SEGUNDO: La suma de S/.4.16 nuevos soles por familia al mes y el número de usuarios del proyecto estimado es de 3100.00 habitantes y hace un total de S/.12,896.00 de nuevos soles de valor agregado la cual es equivalente de \$4.294,68 dólares Americanos, y el aporte para un año el aporte será de S/.154,752.00 nuevos soles, el monto estimado es aporte de los pobladores que se ha calculado a partir del excedente del consumidor.

TERCERO: Se concluye que los pobladores con niveles educativos superiores están con mayor disponibilidad a pagar y los que tienen mejores ingresos económicos mensuales, para la descontaminación de la del sistema alcantarillado.



VI. RECOMENDACIONES

PRIMERO: El método de valoración contingente, es aplicable a otros recursos naturales, se puede aplicar en otras ramas de la ingeniería ambiental. Se sugiere hacer investigación en el ruido en la ciudad de Puno, porque la congestión vehicular se incrementa exponencialmente y no se tiene datos como se está emitiendo el ruido.

SEGUNDO: A la municipalidad distrital de Kelluyo, tener en cuenta la presente investigación, para tener una base para orientar políticas de gobierno en el aspecto ambiental, realizar capacitaciones constantes .con el fin de cumplir metas.

TERCERO: Se recomienda la actualización del presente investigación, ampliando el estudio a otros lugares, que se encuentran afectados en la misma problemática y contrastar resultados.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Ardila, Sergio. (1993). Guía para la utilización de modelos econométricos en la aplicación del método de valoración contingente. Document5o de trabajo ENP 101 BID. Washington,
- Bishop, R.C. y A. Heberlein. 1979. *Measuring values of extra market goods: are indirect measures biased?* American Journal of Agricultural Economic. 61 (5).
- Barton, David. (1999). Valoración Contingente de las Mejoras en la Calidad de Agua en Costa Rica. Instituto Noruego de Investigación de aguas (NIVA). Costa Rica.
- Castro, E. y G. Barrantes. 1998. Valoración económica ecológica del recurso hídrico en la Cuenca Arenal: El agua un flujo permanente de ingreso. Informe final proyecto de conservación y desarrollo Arenal II Etapa. San José, Costa Rica. 62 p.
- Echavarría, M. 1999. Agua: Valoración del Servicio Ambiental que Prestan las Areas Protegidas, TNC, Quito, 79pp.
- Echavarría, M. 2002. Financing Watershed Conservation; The FONAG Water Fund in Quito, Ecuador. En: Pagiola, S., Bishop, J. y Landel-Mills, N. (Editores), *Selling ForestEnvironmental Services*, Earthscan, Londres: 91-101.
- Flores, Eduardo. (2006). Valoración Económica de las Islas de la Reserva Nacional delTiticaca Aplicando el Método costo Viaje. Tesis para optar el Grado de Doctor en la Universidad Nacional Federico Villareal, Lima.
- Ferreiro, A. 1994. Valoración económica del agua. En: Análisis económico y valoración de recursos naturales. Pp: 221-247.
- Frederick K., T. Vanderberg y J. Hanson. 1996. Economic Values of freshwater in the Unites States. Discussion Paper 97-03. Resources for the future. Washington, 37 p.
- Freeman, A.M. 1993. The measurement of environmental and resource values. Theory and methods. Resources for the future. Washington D.C. 516 p.
- Hanemann, Michael. (1984). Welfare evaluation in contingent valuation experiments with discrete responses. Amer. J. of Agr. Econ. 66(1), 332-341. University California.



- Hanemann W. Michael. (1994). Valuing Environment Through Contingent Valuation. Journal of Económicas Perspectives, 8, pp. 19-43. Universsity California
- Just, Richard E. Darrell L Hueth. ANO Andrew L. Schmitz. (1982). Applied welfare economics and public policy. Englewood cliffs, Nj : Prentice- Hall,
- Perez, José, A. 2000. Valoración Económica del Agua. CIDIAT. Universidad de los Ande. Mérida, Venezuela.
- Rivas W. Adam y Ramoni P. Josefa. 2007. Valoración contingente aplicada al caso del río Albarregas Mérida-Venezuela. FERMENTUM. N° 49: 478-502.
- Rojas Padilla J., Perez Rincon, M. y Peña Varón, M. 2001. La valoración contingente: una alternativa para determinar la viabilidad financiera de proyectos de tratamiento de aguas residuales en zonas rurales de países tropicales. Universidad del Valle. Cali, Colombia. 14 pag
- Sanches, José. (2001). Valoración Económica Del Proceso de Descontaminación en la Laguna de los Mártires. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. Grupo Redes. Universidad de los Andes. Bogota Colombia.
- Tudela, Juan. (2012). Valoración Económica de los Beneficios Ambientales de Políticas de Gestión en la Reserva Nacional del Titicaca, Artículo, Economía y Sociedad 80, CIES, Puno. Perú.



ANEXOS



ANEXO 1

PREGUNTAS DE LA ENCUESTA 52

PROYECTO: "VALORACION ECONOMICA DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA CIUDAD DE KELLUYO, APLICANDO EL MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE"

ESTAMOS REALIZANDO UNA ENCUESTA PILOTO PARA UNA INVESTIGACION UNIVERSITARIA

1. ¿Estaría dispuesto a pagar en nuevos soles, para mejorar el sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo?

SI... X..... NO.....

2. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar en nuevos soles, para mejorar el sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo?

..... S/. 2.00.....

3. ¿Percibe o le afecta el problema del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo?

SI..... NO... X.....

4. ¿Cuánto es el ingreso familiar en nuevos soles de su hogar, aproximadamente?

..... S/. 1600.00.....

5. ¿Cuál es su nivel educativo?

..... Primaria.....

6. ¿Cuál es el género del entrevistado?

MASCULINO... ?..... FEMENINO.....

7. ¿Cuántas personas viven en su hogar?

..... 05 personas.....

¿Cuántos años de edad tiene el entrevistado?

..... 38 años.....



ANEXO 2

PREGUNTAS DE LA ENCUESTA 260

PROYECTO: "VALORACION ECONOMICA DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA CIUDAD DE KELLUYO, APLICANDO EL MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE"

ESTAMOS REALIZANDO UNA ENCUESTA PILOTO PARA UNA INVESTIGACION UNIVERSITARIA

1. ¿Estaría dispuesto a pagar en nuevos soles, para mejorar el sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo?

SI..... NO.....

2. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar en nuevos soles, para mejorar el sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo?

..... SI. 14.00

3. ¿Percibe o le afecta el problema del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Kelluyo?

SI..... NO...

4. ¿Cuánto es el ingreso familiar en nuevos soles de su hogar, aproximadamente?

..... SI. 1580.00

5. ¿Cuál es su nivel educativo?

..... Primaria

6. ¿Cuál es el género del entrevistado?

MASCULINO..... FEMENINO...

7. ¿Cuántas personas viven en su hogar?

..... 02 personas

8. ¿Cuántos años de edad tiene el entrevistado?

..... 28 años

ANEXO 3 Datos de encuestas para análisis de la disposición a pagar

PROYECTO:		“VALORACIÓN ECONÓMICA DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA CIUDAD DE KELLUYO, APLICANDO EL MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE”						
N°	PREC	PSI	GEN	TAH	EDA	EDU	ING	PAM
1	2	0	0	1	4	1	1	0
2	2	0	1	3	4	1	1	0
3	2	0	1	1	4	1	1	0
4	2	1	0	1	4	1	1	0
5	2	1	0	1	2	1	1	1
6	2	0	0	2	3	4	2	0
7	2	0	0	3	4	1	1	0
8	2	1	1	1	3	4	2	0
9	2	1	0	2	1	3	2	0
10	2	1	1	4	4	2	1	0
11	2	0	0	6	1	4	2	1
12	2	0	0	2	2	2	1	1
13	2	0	0	2	1	2	2	0
14	2	1	0	3	4	4	2	0
15	2	1	1	3	5	2	1	1
16	2	1	1	2	4	1	1	1
17	2	0	0	2	3	2	1	1
18	2	1	0	2	3	2	2	0
19	2	0	1	3	4	4	1	1
20	2	1	1	2	3	2	2	0
21	2	0	1	3	3	4	2	1
22	2	1	0	1	5	1	1	0
23	2	0	1	3	3	1	1	1
24	2	1	0	2	2	2	2	0
25	2	0	0	4	4	1	2	1
26	2	0	0	2	2	2	2	1
27	2	0	1	2	5	2	1	0
28	2	0	0	3	3	1	2	0
29	2	1	1	3	5	2	1	1
30	2	1	0	4	4	1	2	0
31	2	1	0	4	3	4	2	1
32	2	1	1	1	5	1	1	1
33	2	1	0	2	3	1	1	0
34	2	0	0	2	3	1	1	0
35	2	0	0	2	2	2	2	0
36	2	0	0	2	1	2	2	1
37	2	1	1	2	2	2	1	1
38	2	1	0	1	4	1	1	1
39	2	0	0	2	1	2	2	1



40	2	0	0	3	3	1	2	1
41	2	1	0	1	3	2	1	0
42	2	1	1	3	3	2	2	1
43	2	1	0	1	4	2	1	1
44	2	0	1	1	3	2	2	1
45	2	0	1	2	4	1	1	0
46	2	0	1	3	5	2	1	1
47	2	1	1	3	5	1	1	1
48	2	1	0	3	4	4	2	0
49	2	0	1	1	5	1	1	1
50	2	0	1	1	5	1	1	1
51	2	0	1	6	3	4	2	1
52	2	1	1	4	3	1	2	0
53	2	1	1	3	4	1	1	0
54	2	0	1	2	3	2	1	0
55	2	0	0	5	2	2	2	1
56	2	1	1	3	4	1	1	0
57	2	1	1	2	1	2	1	0
58	2	1	0	4	4	1	1	1
59	2	1	0	2	2	1	1	1
60	2	1	1	4	1	2	1	1
61	2	1	1	2	4	4	1	1
62	2	0	0	1	4	1	1	0
63	2	0	1	3	4	1	1	0
64	2	0	1	1	4	1	1	0
65	2	1	0	1	4	1	1	0
66	2	1	0	1	2	1	1	1
67	2	0	0	2	3	4	2	0
68	2	0	0	3	4	1	1	0
69	2	1	1	1	3	4	2	0
70	2	1	0	2	1	3	2	0
71	2	1	1	4	4	2	1	0
72	2	0	0	6	1	4	2	1
73	2	0	0	2	2	2	1	1
74	2	0	0	2	1	2	2	0
75	2	1	0	3	4	4	2	0
76	2	1	1	3	5	2	1	1
77	2	1	1	2	4	1	1	1
78	2	0	0	2	3	2	1	1
79	2	1	0	2	3	2	2	0
80	2	0	1	3	4	4	1	1
81	2	1	1	2	3	2	2	0
82	2	0	1	3	3	4	2	1
83	2	1	0	1	5	1	1	0
84	2	0	1	3	3	1	1	1



85	2	1	0	2	2	2	2	0
86	2	0	0	4	4	1	2	1
87	2	0	0	2	2	2	2	1
88	2	0	1	2	5	2	1	0
89	2	0	0	3	3	1	2	0
90	2	1	1	3	5	2	1	1
91	2	1	0	4	4	1	2	0
92	2	1	0	4	3	4	2	1
93	2	1	1	1	5	1	1	1
94	2	1	0	2	3	1	1	0
95	2	0	0	2	3	1	1	0
96	2	0	0	2	2	2	2	0
97	2	0	0	2	1	2	2	1
98	2	1	1	2	2	2	1	1
99	2	1	0	1	4	1	1	1
100	2	0	0	2	1	2	2	1
101	2	0	0	3	3	1	2	1
102	2	1	0	1	3	2	1	0
103	2	1	1	3	3	2	2	1
104	2	1	0	1	4	2	1	1
105	2	0	1	1	3	2	2	1
106	2	0	1	2	4	1	1	0
107	2	0	1	3	5	2	1	1
108	2	1	1	3	5	1	1	1
109	2	1	0	3	4	4	2	0
110	2	0	1	1	5	1	1	1
111	2	0	1	1	5	1	1	1
112	2	0	1	6	3	4	2	1
113	2	1	1	4	3	1	2	0
114	2	1	1	3	4	1	1	0
115	2	0	1	2	3	2	1	0
116	2	0	0	5	2	2	2	1
117	2	1	1	3	4	1	1	0
118	2	1	1	2	1	2	1	0
119	2	1	0	4	4	1	1	1
120	2	1	0	2	2	1	1	1
121	2	1	1	4	1	2	1	1
122	2	1	1	2	4	4	1	1
123	4	0	0	2	3	2	2	0
124	4	0	0	1	5	1	1	0
125	4	1	1	2	2	2	2	1
126	4	0	0	2	3	1	2	0
127	4	1	0	2	2	2	2	0
128	4	0	0	1	3	2	1	0
129	4	1	0	2	5	2	2	0



130	4	1	0	1	3	2	2	0
131	4	1	0	2	3	2	1	0
132	4	0	0	1	5	2	2	0
133	4	0	0	1	3	2	2	0
134	4	0	0	2	2	2	2	0
135	4	1	1	1	4	1	1	0
136	4	1	0	1	5	1	1	0
137	4	1	1	2	3	2	1	1
138	4	1	0	2	3	1	2	0
139	4	1	0	3	2	1	2	0
140	4	1	0	1	5	1	1	0
141	4	1	0	2	2	2	2	0
142	4	1	0	2	3	2	1	0
143	4	1	0	3	2	2	2	0
144	4	1	0	2	4	1	1	0
145	4	1	0	3	2	2	2	0
146	4	1	1	3	4	1	1	0
147	4	1	1	2	3	2	1	0
148	4	1	1	1	3	1	1	0
149	4	1	1	8	5	2	1	0
150	4	1	0	4	2	2	1	1
151	4	1	1	2	3	2	2	1
152	4	1	0	1	5	1	1	1
153	4	1	0	2	3	2	2	0
154	4	0	0	2	3	2	2	0
155	4	0	0	1	5	1	1	0
156	4	1	1	2	2	2	2	1
157	4	0	0	2	3	1	2	0
158	4	1	0	2	2	2	2	0
159	4	0	0	1	3	2	1	0
160	4	1	0	2	5	2	2	0
161	4	1	0	1	3	2	2	0
162	4	1	0	2	3	2	1	0
163	4	0	0	1	5	2	2	0
164	4	0	0	1	3	2	2	0
165	4	0	0	2	2	2	2	0
166	4	1	1	1	4	1	1	0
167	4	1	0	1	5	1	1	0
168	4	1	1	2	3	2	1	1
169	4	1	0	2	3	1	2	0
170	4	1	0	3	2	1	2	0
171	4	1	0	1	5	1	1	0
172	4	1	0	2	2	2	2	0
173	6	1	0	3	3	2	2	1
174	6	1	0	3	3	2	1	1



175	6	1	1	1	4	1	2	0
176	6	1	0	2	2	2	1	0
177	6	1	0	1	2	1	2	0
178	6	1	0	2	1	4	2	1
179	6	1	0	1	2	1	1	1
180	6	1	0	2	2	2	1	0
181	6	0	0	2	1	2	1	0
182	6	1	1	2	5	2	2	1
183	6	1	0	2	2	1	1	0
184	6	1	1	3	3	2	2	1
185	6	1	0	4	2	2	2	1
186	6	0	1	6	4	2	1	1
187	6	1	0	5	5	2	1	1
188	6	1	0	4	3	2	2	1
189	6	1	1	5	2	2	2	1
190	6	1	0	3	3	2	2	1
191	6	0	1	7	2	2	1	1
192	6	1	0	5	3	2	2	1
193	6	0	1	5	3	2	1	1
194	6	1	1	2	2	2	2	0
195	6	0	1	3	2	2	2	1
196	6	1	0	4	2	2	1	1
197	6	1	1	1	5	2	1	0
198	6	1	0	1	5	1	1	0
199	6	0	0	2	2	1	2	0
200	8	1	0	2	2	4	2	1
201	8	1	0	1	1	2	1	1
202	8	1	1	3	4	1	1	0
203	8	1	1	2	3	2	2	0
204	8	1	0	1	3	1	2	0
205	8	0	1	8	5	2	1	0
206	8	1	0	4	2	2	2	1
207	8	1	1	2	3	2	1	1
208	8	1	0	4	5	1	2	1
209	8	0	1	3	2	1	1	1
210	8	1	0	5	2	1	1	1
211	8	1	0	1	3	1	1	1
212	8	1	0	4	3	1	2	0
213	8	1	1	3	4	4	1	1
214	8	1	0	1	3	1	1	1
215	8	1	1	1	4	1	2	0
216	8	1	0	1	3	2	2	1
217	10	0	0	2	2	2	1	0
218	10	1	1	1	5	1	1	0
219	10	1	0	3	3	1	1	0



220	10	1	0	2	2	1	1	0
221	10	1	1	5	2	2	1	0
222	10	1	0	2	1	2	1	0
223	10	1	0	3	2	2	1	0
224	10	1	1	2	2	2	2	1
225	10	1	1	5	1	2	1	0
226	10	1	0	2	3	1	2	1
227	10	1	0	2	1	2	2	0
228	10	1	0	2	3	1	1	0
229	10	1	0	3	2	2	2	0
230	10	1	0	2	1	2	1	0
231	12	1	0	1	2	4	2	0
232	12	1	1	2	2	1	2	0
233	12	1	0	4	5	2	1	0
234	12	1	0	4	3	2	1	0
235	12	1	1	1	4	1	1	0
236	12	1	0	2	1	2	2	1
237	12	1	0	3	3	1	1	0
238	12	1	0	1	2	4	2	0
239	12	1	0	3	3	1	2	0
240	12	1	0	2	2	1	1	0
241	12	1	1	5	2	2	1	0
242	12	1	0	2	1	2	2	0
243	12	1	0	3	2	2	2	0
244	12	1	1	2	2	2	2	1
245	12	1	1	5	1	2	1	0
246	12	1	0	2	3	1	2	1
247	12	1	0	2	1	2	1	0
248	12	1	0	2	2	4	2	0
249	12	1	0	2	3	2	2	0
250	12	1	0	4	1	4	1	0
251	12	1	0	2	2	2	1	0
252	12	1	0	4	1	2	1	0
253	12	1	1	6	4	1	2	0
254	12	1	0	2	2	2	2	0
255	12	1	0	2	4	1	1	0
256	12	1	0	1	5	1	1	1
257	12	1	1	6	3	2	2	0
258	12	1	0	2	3	4	2	0
259	12	1	0	5	4	2	1	0
260	14	1	0	2	2	1	2	0
261	14	0	1	2	2	1	1	0
262	14	1	0	4	3	4	2	1
263	14	1	0	3	2	2	1	0
264	14	1	0	7	3	4	1	0



265	14	1	0	2	3	4	1	0
266	14	1	0	6	5	1	2	0
267	14	1	0	4	2	4	1	0
268	14	1	1	3	2	2	1	0
269	14	1	1	8	4	4	2	0
270	14	1	1	3	3	2	2	1
271	14	1	0	5	3	4	1	1
272	14	1	0	3	4	4	1	0
273	14	1	5	3	2	2	1	0
274	14	1	0	3	2	1	1	1
275	16	1	0	2	3	1	1	0
276	16	1	0	3	2	2	1	0
277	16	1	0	5	1	2	1	0
278	16	1	1	4	2	2	2	0
279	16	1	1	6	4	4	1	0
280	16	1	0	4	3	1	2	0
281	16	1	0	3	2	2	2	1
282	16	1	0	4	3	2	1	0
283	16	1	0	3	2	2	2	0
284	16	1	0	5	2	2	1	0
285	16	1	1	3	2	2	2	0
286	16	1	1	2	4	4	2	0
287	16	1	0	4	3	1	1	0
288	16	1	1	7	2	2	1	0
289	16	1	0	2	3	2	1	0
290	16	1	1	5	1	2	2	0
291	16	1	0	6	2	2	1	0
292	16	1	0	5	4	1	2	0
293	18	1	0	2	3	2	2	0
294	18	1	0	2	2	2	1	0
295	18	1	0	2	2	2	1	0
296	18	1	1	3	2	2	2	0
297	18	1	0	4	2	1	2	0
298	18	1	1	2	2	1	2	0
299	18	1	0	4	3	4	1	1
300	18	1	0	5	2	2	2	0
301	18	1	0	2	3	4	1	0
302	18	1	0	2	3	4	2	0
303	18	1	0	6	5	1	2	0
304	18	1	0	4	2	4	1	0
305	18	1	1	3	2	2	1	0
306	18	1	0	2	2	2	1	1
307	18	1	1	1	2	2	2	0
308	18	1	0	2	3	2	2	0
309	18	1	1	3	1	2	1	0



310	18	1	0	2	2	2	1	0
311	18	1	0	2	4	1	2	0
312	20	1	1	4	3	1	2	0
313	20	1	0	3	4	4	1	1
314	20	1	0	4	2	4	2	1
315	20	1	1	5	3	4	1	0
316	20	1	1	2	2	2	2	0
317	20	1	0	3	3	4	1	1
318	20	1	1	5	3	2	1	0
319	20	1	0	3	2	4	1	0
320	20	1	0	3	2	2	2	0
321	20	1	0	5	5	2	1	0
322	20	1	1	3	3	2	1	0
323	20	1	1	2	4	1	2	0
324	20	1	0	2	1	2	2	1
325	22	1	0	2	3	4	1	0
326	22	1	0	2	2	2	1	1
327	22	1	0	3	3	4	1	1
328	22	1	0	3	2	2	1	0
329	22	1	0	3	3	4	1	0
330	22	1	0	2	3	4	1	0
331	22	1	0	1	5	1	1	0
332	22	1	0	1	2	4	2	0
333	22	1	1	2	2	2	1	0
334	22	1	1	3	4	4	2	0
335	22	1	1	2	3	2	2	1
336	22	1	0	2	3	4	1	1
337	22	1	0	3	4	4	2	0
338	22	1	1	3	2	2	1	0
339	22	1	0	3	2	1	2	1
340	22	1	0	2	2	4	2	0
341	22	1	1	3	4	4	1	0
342	22	1	0	6	4	4	1	0

LEYENDA	
PREC	Precio hipotético a pagar
Prob(SI)	Probabilidad de responder SI
GEN	genero
TAH	Tamaño del Hogar
EDAD	Edad
EDU	educación
ING	ingreso
PAM	Percepción Ambiental