

VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO HÍDRICO EN LA COMUNIDAD TUNSHI GRANDE, PARROQUIA LICTO, PERÍODO 2019

Jessica Yerbabuena Tenelema

✉ karina.yerbabuena@gmail.com

Facultad de Ciencias Políticas y Administrativas
Universidad Nacional de Chimborazo - Ecuador

Margarita Aucancela Guamán

✉ maucancela@esPOCH.edu.ec

Facultad de Administración de Empresas
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo -
Ecuador

RESUMEN

La presente investigación aborda la valoración económica ambiental a los servicios hidrológicos de los afluentes de la cuenca Taguan de la comunidad Tunshi Grande, el cual se constituye como la única fuente de abastecimiento de agua para el consumo doméstico de la comunidad, pero el uso indebido de las tierras destinadas a prácticas agrícolas, ocasionan conflictos entre los productores y la comunidad por la evidente contaminación, degradación y disminución del potencial hídrico. El problema planteado es que los usuarios de la comunidad no están pagando por la conservación del recurso, por lo que se hace necesaria la estimación de la valoración ya que de no atenderse este asunto muy pronto no se tendrá la cantidad suficiente de agua para cubrir las necesidades de la población. Se usó el método de la valoración contingente (MVC) para conocer la disposición a pagar (DAP) por los habitantes de la comunidad. Se aplicó encuestas para recabar los datos que se utilizaron para probar un modelo logarítmico. Las variables que fueron aceptadas de acuerdo con el modelo fueron integrantes del hogar, actividad económica y la calidad de agua. Del resultado al modelo desarrollado se tiene que el valor a pagar por la conservación del recurso hídrico es de \$ 4,73 por mes.

Palabras clave: Recurso hídrico, Valoración contingente, servicios ambientales, tarifas.

ABSTRACT

The present investigation deals with the environmental economic valuation of environmental services hydrological, the tributaries of the river basin of the community tunshi taguan Grande, establishing as the only source of water for domestic consumption in the community, but the abuse of the land used for agricultural practices, cause conflicts between producers and the community by the evident pollution, degradation and decline in the water potential. The problem is that users in the community are not paying for resource conservation, it is necessary to estimate of the valuation as it addressed this issue very soon you won't have a sufficient amount of water to cover the needs of the population. We used the contingent valuation method (CVM) In order to get to know the willingness to pay (WTP) by the inhabitants of the community. Applied surveys to gather the data that were used to test a model logarithmic. The variables that were accepted in accordance with the model were household members, economic activity and the quality of water. The willingness to pay for conservation of water resources is \$4.73 per month.

Keywords: Hydric resource, contingent valuation, environment services, fees.

1. INTRODUCCIÓN

El 70% de la superficie del globo terrestre es agua y de este, el 97,5% es agua salada inadecuada para el consumo humano, sólo el 2,5% contiene agua dulce en ríos y agua subterránea profunda con alto costo de obtención (León, 2007). En este sentido la importancia de los servicios hidrológicos es revelada por los beneficios en la modificación de cada uno de los recursos, que se caracterizan por estar regulados por mercados donde el precio del agua solo representa los costos de la energía para su extracción. Actualmente el agua es un recurso de vital importancia para el bienestar del ser humano y fundamental para alcanzar niveles de desarrollo sostenible, pero su uso se ha vuelto crítico debido al deterioro de las cuencas hidrográficas, la contaminación de las aguas superficiales subterráneas y el incremento de la población (Cruz y Rivera, 2002).

Según la Cepal (2012) en su diagnóstico de la información estadística del agua, Ecuador cuenta con exuberantes cuencas hidrográficas y fuentes de reserva de agua, pero la mala gestión, distribución y mal uso han generado que el recurso hídrico se vea afectado, generando un grave riesgo ambiental, económico y social, creando consecuencias en la disponibilidad del recurso para las diferentes actividades.

La literatura económica a lo largo de la historia enfatiza a la teoría ortodoxa con la expresión monetaria del valor que es el precio y éste debe por lo menos ser equivalente a los costos de producción, en el caso del agua serían los costos de extracción y tratamiento del recurso para distribuirlo en el mercado, es decir, si se habla de mercado, el agua aunque no sea

un bien privado es un servicio público por el cual se cobra un precio y la provisión del agua potable en diferentes países es asumida por el Estado (García, 2015).

Planteamiento del problema

La parroquia Licto perteneciente al Cantón Riobamba, según su Plan de Desarrollo Territorial (2014-2019), informa que todas sus comunidades tienen acceso al servicio de agua entubada, sin embargo el 90% del agua para el consumo está contaminada por desechos tanto orgánicos como inorgánicos, lo cual afecta la calidad de vida de los pobladores. Es así, como Sánchez y Sánchez (2004) señalan que en muchos casos se han registrado graves problemas como: la calidad en el diseño y construcción de sistemas de abastecimiento de agua rural y peri-urbanos con grandes presiones de servicio, entre los cuales pueden ser las pérdidas físicas de agua y el despilfarro por parte de los usuarios, debido al no cobro del servicio. Anudando a esto el autor Gil (2015) establece que la prestación de servicios de saneamiento que contribuye a mejorar la calidad del agua para uso doméstico (beber, cocinar y lavar) en la zonas rurales, se debe operar de forma continua y suficiente, pero en muchas ocasiones se dificulta debido a las características del lugar y por la falta de capacidad técnica y económica para gestionar los recursos.

El inconveniente es que la población está pagando por extracción y distribución del agua, pero no está pagando por su conservación o recarga, por lo que el pago por parte del usuario doméstico es el objeto de estudio de esta investigación ya que de no atenderse este asunto muy pronto no se tendrá la cantidad suficiente de agua para cubrir las necesidades de la población.

De tal manera que para mantener los bienes y servicios ambientales que ofrecen los ecosistemas, en el manejo de cuencas se debe emplear un método, en el que considere un valor económico a toda clase de ecosistemas y servicios ambientales. Siendo este el método de valoración económica contingente que se basa en estimaciones monetarias y que requiere una relación directa con la población de estudio, para de esta manera establecer la disposición a pagar por la conservación de la biodiversidad y la disponibilidad del recurso hídrico.

Constituyendo la hipótesis: ¿Existe la disposición de pago por conservación del recurso hídrico de parte de la población de la comunidad Tunshi Grande?

La mala utilización y la contaminación del recurso hídrico causan efectos en los ámbitos humano, vegetal y animal, perturbando a la vez la economía de la comunidad. De tal manera que la justificación del presente trabajo de investigación se asienta en la necesidad de conocer cuál es el valor económico que se le otorga al recurso hídrico, tomando en cuenta cada una de las variables introducidas en el tema; frente a esta problemática es importante conocer la necesidad de conservar un suministro sostenible de agua en el tiempo. Los beneficiarios de esta investigación serán los usuarios de la comunidad Tunshi Grande de la parroquia Licto, ya que se buscará una mejor gestión en el manejo de agua y con el estudio se podrá concientizar sobre la importancia que tiene la conservación de los recursos de las naturales. Es así, como la presente investigación servirá como punto de partida para que las autoridades puedan generar proyectos socioeconómicos que forjen importantes fuentes de empleo,

uso sustentable de los ecosistemas y sus recursos, mejor calidad y distribución del recurso hídrico para el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad.

Características de la zona

Tunshi Grande está ubicada dentro de espacio geopolítico de la parroquia Licto, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo a 9 km de la cabecera cantonal Sur/Este, cuenta con una latitud -1.75 y Longitud: -78.6333, con una temperatura de 12-15 °C, Precipitación: 750-1500

y humedad relativa 75%-80%. En la comunidad todos cuentan con el servicio básico de agua potable que se distribuye de forma entubada a la población, dicha infraestructura no es suficiente para proporcionar el servicio en todas las viviendas. Del total de las viviendas en el área de la reserva 88% de ellas tiene agua potable y existe una demanda insatisfecha de 12% según el informe de desarrollo Territorial (2014-2019).

La cuenca Taguan se encuentra ubicada a 30 minutos de la comunidad Tunshi Grande a 2 metros de profundidad entre grandes montañas, hierbas y pasto. La distribución del agua es mediante tuberías, lo que hace necesario que se cuente con el debido mantenimiento para conservar y mejorar la calidad de este líquido vital.

Literatura Bienes y Servicios Ambientales

Los bienes y servicios ambientales son productos provenientes que los bosques y otros tipos de vegetación ofrecen a la humanidad y que pueden ser consumidos de manera colectiva, donde ningún individuo puede reclamar que tiene

el derecho de propiedad sobre ellos (Barrantes y Castro, 1998). En términos de Herruzo (2002) la valoración económica es un instrumento al servicio de la política ambiental mediante el cual se pretende imputar valores económicos a los bienes y servicios ambientales, cuyos objetivos prioritarios en el sistema económico, es la eficiencia económica y el crecimiento sostenible. Se podría decir entonces que la valoración ambiental se constituye como un esfuerzo para asignar valores cuantitativos (monetarios) a los bienes y servicios provenientes del medio natural, tengan o no expresión en el mercado, donde genera una información cuantitativa sobre los acervos y cualitativa sobre las propiedades de los bienes y servicios naturales.

En el mismo contexto en el programa Sostenibilidad para todos (2018) indica medidas económicas a través del impuesto de Pigouviano, la idea de cobrar un impuesto a las externalidades negativas, por lo que propone claramente el lema el que contamina paga es decir los costos debe asumirlos quien los incita.

El pago por servicios ambientales crea un mecanismo financiero mediante aportes voluntarios de quienes usan el recurso con el fin de asegurar la existencia del mismo a largo plazo (Otarola, 2011). Para Wunder (2006) ya resaltaba que debe existir un mecanismo de pago por los servicios ambientales; que consiste en un acuerdo voluntario por parte de los usuarios de un servicio ambiental a los propietarios de las tierras forestales por proteger el bosque u otros ecosistemas y que la sostenibilidad depende de la continuidad de pago. Baró, Expósito y Esteller (2008) aceptan encontrar una relación entre la protección, conservación y el medio natural frente a la contaminación de las fuentes de

abastecimiento de agua potable, a través del pago por el servicio ambiental como una herramienta para proporcionar beneficios económicos a la población.

Cordero, Días y Kosmus (2008) resaltan que existen organizaciones gubernamentales y no gubernamentales a nivel nacional e internacional, interesados en financiar PSA a pesar de que no son usuarios directos de los servicios y requieren intervenir para financiar total o parcialmente por el sector público.

Autores como Rivera (1820) y Velazquez (2014) enfatizan que el uso de los recursos naturales como las aguas de los ríos, el viento, el calor del sol trabajan para nosotros y el servicio que estos prestan debe ser pagado. Pero la mala utilización ha conllevado a un deterioro sistemático de ellos, sin preocuparse por su conservación futura y como consecuencia es probable que se utilicen excesivamente; una de las razones es por la discordancia entre lo público y lo social que constituye una falla de mercado, que desde el punto de vista económico se denomina externalidad.

Se da sustento de este modo a Fierro y Lentini (2013) de acuerdo con las políticas tarifarias para el logro de los objetivos de Desarrollo del Milenio, establecen en una tarifa de bloques crecientes donde los consumidores enfrentan un precio por unidad, el escalonamiento puede continuar hasta varios bloques de consumo donde las unidades son cada vez más caras, ya que los mayores consumos hacen presumir mayor capacidad de pago. Por el contrario las tarifas de bloques decrecientes fueron diseñadas para cuando las fuentes de agua son abundantes y los grandes

consumidores industriales paguen precios por unidades menores que además los grandes consumidores generalmente utilizan conexiones principales y no requieren la expansión de las redes de distribución, que demandan los usuarios domiciliarios. Olmstead y Stavins (2007) resaltan que el sistema tarifario de bloques decrecientes ha perdido apoyo porque los costos marginales son relativamente altos en muchas partes del mundo y hay creciente interés en promover la conservación del agua especialmente de grandes consumidores, pero políticamente es poco atractivo debido a que los grandes consumidores consumen grandes volúmenes del recurso y pagan precios menores en promedio por el agua consumida.

Burneo (2008) argumenta que una de las mayores necesidades dentro del desarrollo mundial implica el recurso hídrico, cuya cantidad y calidad cada día se ven más amenazadas por las deficientes e inapropiadas políticas públicas y privadas.

Las experiencias más cercanas a la realidad de este estudio sobre la valoración económica del agua Herrador y Dimas (2001) establece mediante la utilización del modelo logit y la técnica de Turnbull, aplicado a diferentes tamaños de muestra, con variaciones en las restricciones de nivel de confianza y nivel de error en diversas áreas de estudio en lo referente a municipios para el cobro de agua. Sántiz y Rojas (2015) utilizan el método de valoración contingente y el modelo logit para estimar la probabilidad de aceptar el pago; el estudio se establece en 137 observaciones con una variable continua, una distribución normal y como resultado con una media de 51.42 pesos (tarifa). Hernández, et al., (2011) señalan en su

estudio del servicio ambiental hidrológico en una reserva de la biosfera, que los usuarios de los SAH no están pagando por la recarga del manto freático de manera que instauran el método de valoración contingente y un modelo logit donde las variables aceptadas son la edad y la calidad percibida del servicio de agua, por lo tanto lo tanto la disponibilidad a pagar por la recarga de \$5.40 por mes por toma y el valor anual de la zona es de \$ 116 640.

Otro caso se da en las zonas costeras de España con el fin de determinar los parámetros de conservación y protección del recurso hídrico, basado en el método de la valoración contingente sobre todo en cuanto al valor de uso de dicho bien para la restauración del ecosistema. Adicionalmente determina su fase de estudio con indicadores monetarios para la valoración. Los resultados obtenidos fueron el 84% de la población muestra que está dispuesto a contribuir económicamente para la mejora ambiental, los valores estimados fueron entre 35 y 20 euros por año para cada encuestado. Acotando que estas mejoras serán fundamentales para el desarrollo sustentable puesto que se preverá rentabilidad socioeconómica superiores al umbral establecido (Martínez, Perni y Paz, 2011).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación emplea técnicas como la observación y como instrumento la encuesta, por lo cual es de tipo descriptiva y explicativa que busca detallar las características socioeconómicas, demográficas de la comunidad y el método hipotético inductivo para el diagnóstico de la situación del recurso hídrico.

La metodología utilizada para la realización de esta investigación, comprende la utilización del método de valoración contingente (MVC), que representa una herramienta útil para responder la pregunta de la investigación ¿Existe la disposición de pago por conservación del recurso hídrico de parte de la población de la comunidad Tunshi Grande?. En la recolección de información se aplicaron encuestas a usuarios domésticos de agua potable. El modelo de estimación de los parámetros utilizado fue la regresión logística (logit). Se considera necesario establecer que la investigación presenta un diseño no experimental, es decir no se puede manipular deliberadamente las variables y de acuerdo a su clasificación se considera de tipo transversal, ya que recolecta los datos en un solo momento, con el propósito de describir las variables, analizar su incidencia e interrelación y un diseño bibliográfico, documental basado en la revisión literaria con la finalidad de garantizar la información requerida al estudio. Es esencial la utilización de técnicas de procedimiento de información para un adecuado proceso y tabulación de datos por lo cual se emplea el programa SPSS versión. 23 para determinar la relación y significancia de las variables resultantes de la encuesta.

Método de Valoración Contingente (MVC)

Autores como Riera (2005) y Múnera y Restrepo (2009) consideran que es uno de entre los métodos directos hipotéticos que se encargan de darle valor económico al medio natural, es utilizado para valorar los beneficios de una mejora ambiental, de acuerdo con la cantidad monetaria que los beneficiarios potenciales de dicha mejora

estarían dispuestos a pagar; se caracteriza por que realiza encuestas a las personas para saber si están dispuestas a pagar por un beneficio ambiental o si están dispuestas a aceptar una compensación por alguna pérdida. Dentro de la misma línea Goldberg (2007) considera que son estimaciones de la voluntad de pago a partir de una muestra, para llegar a esas estimaciones, utiliza encuestas que plantean una serie de preguntas relacionadas con proyectos e iniciativas de política hipotéticos.

Estas encuestas habitualmente consisten de tres partes principales: hipótesis o descripción de la política o programa mediante el cual se suministrara el bien o servicio, un mecanismo de obtención de valores y las preguntas relacionada con los factores socioeconómicos, demográficos y ambientales que podrían incidir en los valores que las personas asignan al bien o servicio ambiental en cuestión.

El método de la valoración contingente es utilizado para la valoración económica y conservación de los recursos naturales como lo destaca Schweitzer (1990) este método explota el criterio de la disposición a pagar donde los servicios son proporcionados por un mercado artificialmente estructurado. De la misma manera Osorio y Correa (2004) consideran que es aquel método que busca determinar el valor económico que las personas otorgan a los diversos cambios en el bienestar procedentes de una modificación en la oferta de un bien ambiental, se debe definir cuál es el cambio en el recurso que se quiere valorar y cuál es la población afectada por este cambio así se obtendrá la estimación del valor económico, luego se utilizan encuestas para crear un mercado hipotético, donde se pregunta la máxima disposición a pagar.

Sin embargo se diferencia de los otros métodos de uso indirecto que se relaciona con el valor que incurre a los visitantes a sitios recreacionales como: parques naturales, la pesca deportiva, las playas que se valora monetariamente en el sentido de que tan lejos viajan las personas, cada cuánto lo hacen, cuánto pagan por sus ingresos y consumos entre otros. Vásquez (2017).

Diseño del Cuestionario

Siguiendo a Goldberg (2007) se estructura las encuestas de tal forma: primero contiene la información relevante sobre el objeto de valoración, segundo se comienza preguntando sobre algunas variables cualitativas entre ellas las características socioeconómicas más relevantes (renta, edad, civil, estudios, etc...), después una variable de interés como la mejora del agua y en ella se agregan la cantidad, calidad y la frecuencia o cualquier combinación y tercero con relación al valor, se considera que el encuestado pondrá valor a cualquiera de las opciones monetarias.

Posteriormente se le informa de acontecimientos en la zona con relación al problema planteado, existen problemas de contaminación del agua, agotamientos de las reservas hídricas, por lo que se hace una necesidad conservar los recursos naturales o invertir en su cuidado para que se mantenga el agua en mismo volumen o si es posible aumente. Después de haber informado el problema al usuario de agua potable se le comenta de un posible proyecto de conservación del medio ambiente, para que los recursos naturales singan recargando a las cuencas:

“Existe la posibilidad de impulsar a un

proyecto para generar un fondo verde que consiste en recaudar dinero e invertirlo en plantaciones forestales y obras de conservación del medio ambiente, con lo que se conseguirá mejorar el servicio de agua potable en cuanto a calidad y cantidad, que recibe en su hogar y que al menos se garantice que se siga usando, para lo cual debe aportarse una cantidad (es la disponibilidad de pago) que financie la mejora, resultando del fondo verde la disponibilidad del agua, es decir se ve reflejado monetariamente a la cantidad máxima que el usuario pagaría por un bien o servicio”.

De tal manera que existen diversas formas de pago como lo establece Trejo (2005) mediante tarjetas de pago para MVC, en este sentido se agrega la tarjeta de acuerdo a las condiciones como ingresos bajos, medios y altos. Dentro del mismo contexto Haab y McConnell (2002) existen varias formas de obtener la disponibilidad a pagar, estos autores proponen algunas maneras de obtener la información y estimar las preferencias de las cuales pueden ser combinación de tarjetas de pago y la dicotómica o de elección discreta aplicada al MVC el formato de la pregunta se le cuestiona al encuestado simplemente sí o no de forma estilizada ¿Estaría dispuesto a pagar por la conservación del recurso hídrico?

Población o Muestreo

De acuerdo, al lugar de estudio, la parroquia Licto, está constituida por 27 comunidades siendo parte Tunshi Grande como zona baja, con 225 de superficie y cuenta con un total de 330 habitantes, se determina que no se amerita el cálculo de una muestra y se establece como población directa a los 80 jefes de familia, según el informe de

desarrollo Territorial (2014-2019).

Modelación

Se aplica el modelo general logístico se presenta a continuación:

$$Y = B_0 + B_1 X_1 + \dots + B_t X_t + U_i$$

donde:

$$DAP_t = f(gnr_t + edd_t + estc_t + educ_t + ingr_{ss} + integrc_t + activec_t + dispoag_t + cldd_t + serv_t + respcon_t + escas_t + gest_t + u_i)$$

(Ecuación 1)

DAP_t:	Disponibilidad a pagar, variable dependiente dicotómica que toma el valor de (1) si la respuesta es Sí y (0) en el caso contrario.
gnr_t:	Género, variable independiente. Toma el valor de 1 si la persona encuestada es de género masculino y dos si la persona encuestada es femenina.
edd_t:	Edad, variable independiente. Toma el valor de 1 a 4 dependiendo el rango en donde 1 es 20-30 y 4 mayo de 50 años.
estc_t:	Estado Civil, variable categórica independiente categórica. Toma el valor de 1= soltero, 2= casado, 3= divorciado, 4= unión libre y 5 = viudo.
educ_t:	Nivel de educación, variable categórica independiente. Toma el valor de 1= primario, 2= secundario, 3= superior.
integrc_t:	Integración del hogar, variable independiente discreta. Representa el número de miembros en la familia.

ingr_{ss}_t:	Ingresos mensuales familiares totales. Variable independiente categórica dependiendo al rango toma el valor de 1= \$100-200, 2=200-300, 3=300-400 y 5= mayor de \$400.
activec_t:	Actividad económica (ocupación), variable independiente categórica. Toma el valor de 1= Agricultor, 2= Comerciante, 3= Empleado Público y 4= Empleado Privado.
cldd_t:	Disponibilidad del recurso hídrico, variable categórica. Toma el valor de 1= Todo el día, 2 = Medio día y 3= carencia.
dispoag_t:	Calidad del recurso hídrico, variable categórica. Toma el valor de 1= excelente, 2 = buena, 3= regular y 4= mala.
serv_t:	Disponibilidad del recurso hídrico, variable categórica. Toma el valor de 1= Todo el día, 2 = Medio día y 3= carencia.
respcon_t:	El servicio de agua en su domicilio, variable categórica. Toma el valor de 1= Red Municipal, 2 = Pozo propio, 3= Sistema de agua entubada y 4= Sistema de agua comunitario.
escas_t:	De quien considera usted qué es la responsabilidad de conservación del agua. Toma el valor de 1= Gobiernos Autónomos Descentralizados, 2 = De la Del sector productivo, 3= Del sector privado, 4= Sistema de agua comunitario y 5= Otro.
gest_t:	Cree usted que podría haber escases de agua en el futuro, variable independiente binaria que toma el valor de (1) si la respuesta es Sí y (0) en el caso contrario.
t:	Piensa que la gestión de la autoridades ha sido adecuada para la conservación y distribución del agua, variable independiente binaria que toma el valor de (1) si la respuesta es Sí y (2) en el caso contrario.
ui:	Periodo en el que se efectuará el levantamiento de información 2019.
	Término estocástico de investigación.

El Modelo logit

Con relación al modelo econométrico logit siguiendo a los autores Hernández et al., (2011)

Sántiz et al., (2015) para este trabajo de investigación la variable dependiente (DAP) es dicotómica y lo que se busca es determinar el impacto de las independientes sobre la probabilidad de aceptar o no el pago. Por lo tanto, cuando la variable endógena a modelizar es una variable discreta con varias alternativas posibles de respuesta, se presentan los modelos de respuesta múltiple, o de regresión logística binaria multivalente con la aplicación del modelo logit.

En este sentido porque se aplica un modelo logístico y no un modelo de probabilidad lineal debido a que presenta muchos problemas como: la existencia de heterogeneidad en el término de perturbación de que no hay normalidad porque la variable dependiente es binaria, si se estima el modelo por probabilidad lineal y si sustituye los valores en las variables independientes pueda que de la variable dependiente sea menores que cero y mayores que 1 y el r cuadrado estaría sobreestimado.

Por lo que, la formulación del modelo logit es la siguiente:

$$P(Y_i = 1/x) = \Delta(x'\beta)$$

$$P(Y_i = 1/x) = 1 - \Delta(x'\beta)$$

$$P(Y_i = 1/x) = \frac{1}{1 + e^{\beta'x}} = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

Donde

Pi: Probabilidad del modelo de Regresión Logística Binaria Multivalente para determinar si una persona está dispuesta a pagar o no, bajo los criterios socio-

económicos.

e: Número de Euler, que representa el logaritmo natural con un valor constante de 2.718.

z: Representan los parámetros estimados por el modelo de regresión logística.

Resultados y Discusión

El modelo logístico fue consistente con las pruebas de ajuste de salida, el modelo inicial pasó las pruebas globales del logaritmo de la verosimilitud, y Wald, se establecieron los procesos necesarios para cada parámetro estimado se fue modelando hasta que estos presenten estimadores iguales o menores al valor de significancia del 5%.

A continuación, se presentan las observaciones incluidas en el modelo (80 encuestas) las cuales están sujetas a un 100% de análisis en todos sus casos. (Tabla 2)

Casos sin ponderar	N	Porcentaje
Casos seleccionados	80	100,0
Casos perdidos	0	0,0
Total	80	100,0
Casos no seleccionados	0	0,0
Total	80	100,0

Tabla 2 Resumen de procesamiento de casos
Elaboración: Autores
Fuente: Spss vrs.23

La Tabla 3 contiene el análisis de máxima verosimilitud del modelo tomando en cuenta las categorizaciones de las

variables tales como: la variable Género es 1 Femenino y 0 Masculino, la variable estado civil la categorización 1 pertenece a los encuestados casados y 0 a otro tipo de relación. Educación, 1 instrucción primaria y 0 otros tipos de instrucción (secundario y superior), la actividad económica que desempeñan los encuestados se categoriza de 1 agricultor y 0 otra ocupación económica. La disponibilidad de agua esta categorizada como 1 en carencia del recurso y 0 para una disponibilidad promedio por día y finalmente la calidad del agua 1 buena y 0 en otros (mala o regular).

Parámetros	Coefficientes
Logaritmo de la verosimilitud -2	54,103
Constante	-7,245
Calidad	4,369
ActivEconómica	-0,946
Integrantes	-0,961

Tabla 3. Análisis de máxima verosimilitud
Elaboración: Autores
Fuente: Spss vrs.23

En la Tabla 4 se presenta las medidas de los parámetros basados en las pruebas de ajuste del modelo, la R cuadrado de Cox y Snell coeficiente de determinación generalizado que se utiliza para estimar la proporción de varianza de la variable dependiente explicada por las variables predictores. En este caso el valor es de (0,618) que indica que el 61,8% de la variación de la disponibilidad a pagar es explicada por la calidad, la actividad económica y número de integrantes del hogar de los habitantes de Tunshi Grande. Los coeficientes calculados son para la constante $\beta_0 = -7,245$, y para la variables Calidad $\beta_1 = 4,369$, Actividad económica $\beta_2 = -0,946$ y Número de integrantes del hogar $\beta_3 = -0,961$, mismos que son utilizadas para estimar el valor económico.

	B	Exp(B)	R cuadrado de Cox y Snell
Integrantes_hogar	0,9613 633**	0,38 2	0,443
Actividad_económica	0,9458 129**	0,38 8	
Calidad	4,3687 4856**	78,9 45	
Constante	7,2451 511**	0,00 1	

	B	Exp(B)	R cuadrado de Cox y Snell
Integrantes_hogar	0,9613 633**	0,38 2	
Actividad_económica	0,9458 129**	0,38 8	
Calidad	4,3687 4856**	78,9 45	0,443
Constante	7,2451 511**	0,00 1	

Tabla 4. Estimación del Modelo Logit
Nota: Estadísticos de Wald entre paréntesis; $p < 0,05$ **
Elaboración: propia

La variación compensatoria es una medida de cambio de utilidad que representa la cantidad de dinero adicional que el usuario doméstico paga ante un cambio en el bienestar, es decir es el incremento en la cuota de agua que habitualmente paga en el Gad y puede observarse en la tercera columna de la Tabla 5.

Tipo de servicio	Cuota	Cuota+VC
Doméstica	4,00	\$ 4,73
Doméstica mayoría de edad	3,00	\$ 3,73

Tabla 5 Cuotas mensuales del agua en el Gad
Elaboración: propia

3. DISCUSIÓN

Difícilmente se puede deliberar en una población que hace uso adecuado del recurso agua cuando esta se suministra de manera gratuita, por lo que es necesario un cobro, pero en este estudio la DAP estimada es una cantidad baja debido a los ingresos y poca importancia que se da a los problemas medio ambientales, por lo cual es difícil instrumentar una política eficaz.

Lo más recomendable es atender el factor calidad ya que como se demostró, la calidad, integración del hogar y la actividad económica tiene una mayor influencia a pesar de las demás variables que también pueden influir en la DAP, como este estudio refleja la actividad económica principal agricultura, integración del hogar que está conformado como máximo de 8 personas en este sentido no están

dispuestos a pagar debido a que en la agricultura tiene un ingreso de \$200 y con una integración familiar de 8 personas no es posible el pago aun siendo la calidad del agua mala. Por el contrario, si la actividad económica es de igual manera la agricultura, la conformación del hogar de 2 personas están dispuestos a pagar siendo la calidad del agua regular. Incorporado a lo anterior, es prioritario asignar un cobro al consumo de agua, ya que en un escenario de escasez y decaimiento de la Cuenca Taguan, es absolutamente irracional suministrar el recurso de manera gratuita, dicha acción debe realizarse con la mayor prudencia posible ya que podría derivar en serios conflictos sociales como ha sucedido en la Cuenca del río Cuautla donde hay conflicto por no pagar el agua.

4. CONCLUSIONES

A través del método de valoración contingente se pudo obtener la base de datos mediante encuestas dirigidas a los 80 jefes de familia de la comunidad; para conseguir las variables que expliquen la DAP por la conservación de la cuenca, obteniendo así una trifa de \$ 0,73 ctvs.

- De acuerdo a la estimación del modelo econométrico de regresión logística binaria, se obtuvo que: la variable dependiente Disposición a pagar tiene una relación de significancia mayor con la integración del hogar, la calidad de agua, actividad económica; por el contrario las variables educación, sexo, edad y otras variables no tiene peso en la respuesta positiva de DAP, es por esto que es importante hacer conciencia y educar en este tema de estudio.

- La probabilidad de una respuesta negativa a la disposición a pagar (DAP) está en función de la integración del hogar ya que entre más integrantes en el hogar es más probable la respuesta en ese sentido y entre menos integrantes están más dispuestos a cooperar. La calidad de agua tiene una relación positiva con la (DAP) puesto que a mejor calidad de agua, más probabilidad existe de que esté dispuesto a pagar.

a los usuarios.

5. RECOMENDACIONES

- El método de valoración contingente del recurso hídrico es un instrumento útil porque permite determinar el potencial económico de manejar sosteniblemente el recurso, de tal modo que se recomienda utilizarlo para estudios de factibilidad en mejoramiento de sistemas de abastecimiento de agua en las comunidades.
- Tomando en consideración los resultados obtenidos en esta investigación económica ambiental se puede recomendar, generar varios estudios relacionados a bienes públicos que no tienen un valor económico en un mercado como lo fue este caso el recurso hídrico para de esta manera conservar y mantener los recursos naturales que posee nuestro país.
- De construirse un fondo verde se recomienda buscar también otras fuentes de financiamiento como ONGS, asociaciones nacionales, al gobierno estatal y municipal para lograr mejores impactos e incentivar

6. REFERENCIAS

1. Baró, J; Expósito, J y Esteller, M (2008). Pago por servicio ambiental hídrico para la implementación de perímetros de fuentes de agua destinadas al consumo humano. Ciencia Ergo Sum, Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva, 15 (3), 311-313.
2. Barrantes, G y Castro, E. (1998). Valoración económica ecológica del Agua en Costa Rica:
3. Internalizado al valor de los servicios ambientales, San José, C.R. 51 pp.
4. Burneo, D. (2008). Propuesta Sistema Tarifario, Proyecto Manejo de los Recursos Hídricos en la Hoyola de Quito. UICN-Sur, Ecuador.
5. Cepal (2012). Informe final del Diagnóstico de la información estadística del agua, recuperado de <https://aplicaciones.senagua.gob.ec/servicios/descargas/archivos/download/Diagnostico%20de%20las%20Estadisticas%20del%20Agua%20Producto%20IIIc%202012-2.pdf>.
6. Cordero, D; Díaz, A y Kosmus, M. (2008) Equipo Regional de Competencia en Financiamiento Ambiental. Manual para el desarrollo de mecanismos de pago/compensación por servicios ambientales. Quito: Federico Starnfeld, recuperado de <http://www.keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/GEI/5.pdf>
7. ambientales. Quito: Federico Starnfeld, recuperado de <http://www.keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/GEI/5.pdf>
8. Correa, F. (2015). Una revisión

- analítica sobre el papel de la tierra en la teoría económica de David Ricardo. Revista de la facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granda. 23(1),104-110.
9. Cruz, F y Rivera, S. (2002). Valoración Económica del recurso hídrico, cuenca del río Calan, Honduras. (tesis inédita de pregrado). Escuela Nacional de Ciencias Forestales. Universidad de Siguatepeque, Honduras.
10. Fierro, G y Lentini, E. (2013). Políticas tarifarias para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM): Situación actual y tendencias regionales recientes. Santiago de Chile, recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4045/S2013024_es.pdf
11. García, J.J. (2015). Agua y economía circular: un paradigma necesario. Iagua. Recuperado de <https://www.iagua.es/blogs/juan-jose-argudo-garcia/agua-y-economia-circular-paradigma-necesario>.
12. Gil, A. (2015). Disponibilidad y uso de agua en dos comunidades rurales, Red Internacional de Investigadores en Competitividad, Memoria del IX Congreso. ISBN 978-607-96203-04
13. Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Licto (2014). Plan de Desarrollo Territorial y Ordenamiento Territorial. Licto. Riobamba. Ecuador.
14. Goldberg, J. (2007). Valoración económica de las cuencas hidrográficas: Una herramienta para el mejoramiento de la gestión de los recursos hídricos, Organización de los Estados Americanos. Departamento de Desarrollo Sostenible, Guatemala.
15. Gudziol, J.A. (2001). Análisis de la gestión ambiental integral de las empresas grandes del Valle del Cauca. Estudios Gerenciales, 17(78), 13-41.
16. Hernández, R; Alcalá, R; Villa, M & Panta, J. (2011). An Economic valuation of the Hydrological environmental service in a Biosphere Reserve. Terra Latinoamericana, 29 (3).
17. Herruzo, A. (2002). Libro blanco de la Agricultura y el desarrollo Rural: Fundamentos y métodos para la valoración de bienes ambientales, Departamento de Economía y Gestión Forestal, Universidad Politécnica de Madrid, España.
18. León, M. (2007). Es agua dulce y es agua salada en el mundo: Agua que malgastas hoy. Burica Press, recuperado de <https://burica.wordpress.com/2007/03/22/25-es-dulce-y-975-es-agua-salada-en-el-mundo/>
19. Martínez, F; Perni, A & Paz, J.M. (2011). Valoración económica de la restauración ambiental de las lagunas costeras: el Mar Menor (SE España), Ciencias Marinas, 37(2), 175-190.
20. Múnera, J & Restrepo, F. (2009). Un análisis de la aplicación empírica del método de valoración contingente. Semestre económico, 12 (25), 11-30. ISSN 0120-6346.
21. Olmstead, S y Stanins, R. (2007). Water demand under Alternative Price Structure, Journal of Environmental Economics and Management, 54(2), 181-198.

23. doi.org/10.1016/j.jem.2007.03.002.
24. Osorio, M & Correa, R (2004). Valoración económica de costos ambientales: Marco conceptual y métodos de estimación, Semestre económico, 7 (12), 159-193.
25. Otarola (2011). Informe Final del Diseño del Esquema de PSA Hidrológico de la Cuenca del Río Cañete. Lima.
26. Riera, P (2005). Manual de Economía Ambiental de los Recursos Naturales. Barcelona: Prainfo.
27. Prainfo.
28. Rivera, J. (1820). Tratado de Economía Política o Exposición sencilla del modo con que se forman, se distribuyen y se consumen las riquezas. Al congreso nacional de las Españas, Alcalá, España.
29. Sánchez, L y Sánchez, A. (2004). Uso eficiente del agua. Ponencias sobre una perspectiva general temática, IRC, International Water and Sanitation Centre. CINARA, Instituto de Investigación y Desarrollo en Agua potable, Saneamiento Básico y Conservación del Recurso Hídrico.
30. Sántiz, F y Rojas, H. (2015). Valoración económica de bienes públicos: estudio de caso del río Lerma, La piedad, Michoacán. Región y Sociedad, 27(63), ISSN 1870-3925.
31. Schweitzer, J. (1990). Economics conservation and developing economies. Special Report 29, Michigan State University, pp 1-10.
32. Sostenibilidad para todos (2018). ¿Qué es el impuesto Pigouviano?. Obtenido de <https://www.sostenibilidad.com/ desarrollo-sostenible/que-es-el-impuesto-pigouviano/>
33. Vásquez L, F y Orrego, S (2007). Valoración económica del medio ambiente, fundamentos económicos, econométricos y aplicaciones. Thomson Learning. Buenos Aires. Argentina.
34. Velásquez, C. (2002). Financiación de la gestión ambiental en Colombia: El caso de las tasas.
35. Revista de derecho, 18, 151-171.
36. Wunder, S., 2006. Pagos por servicios ambientales: Principios básicos esenciales. Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR). Occasional Paper No. 42 (s). 24p. Bogor, Indonesia.