

**Actualización de la tarifa de agua potable y
estimación de la disponibilidad de pago por la
protección de la Reserva Biológica Uyuca,
Zamorano, Honduras**

Helmer Edison Jaramillo Campoverde

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras**

Noviembre, 2015

ZAMORANO
CARRERA DE INGENIERÍA EN AMBIENTE Y DESARROLLO

**Actualización de la tarifa de agua potable y
estimación de la disponibilidad de pago por la
protección de la Reserva Biológica Uyuca,
Zamorano, Honduras**

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero en Ambiente y Desarrollo en el
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Helmer Edison Jaramillo Campoverde

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2015

Actualización de la tarifa de agua potable y estimación de la disponibilidad de pago por la protección de la Reserva Biológica Uyuca, Zamorano, Honduras

Presentado por:

Helmer Edison Jaramillo Campoverde

Aprobado:

Marco Granadino, M.Sc.
Asesor Principal

Laura Suazo, Ph.D.
Directora
Departamento de Ingeniería en
Ambiente y Desarrollo

Josue León, M.Sc.
Asesor

Raúl Zelaya, Ph.D.
Decano Académico

Erika Tenorio, M.Sc.
Asesora

Actualización de la tarifa de agua potable y estimación de la disponibilidad de pago por la protección de la Reserva Biológica Uyuca, Zamorano, Honduras

Helmer Edison Jaramillo Campoverde

Resumen. El agua es un recurso esencial para el desarrollo de la vida de los seres humanos. El objetivo principal del estudio fue generar información de línea base para el manejo del recurso hídrico. Se estimó la disponibilidad de pago mensual por la protección de la Reserva Biológica Uyuca y se propuso una política de uso eficiente de agua. La tarifa de agua se calculó dividiendo los costos de mantenimiento, potabilización y protección entre el consumo mensual promedio de agua potable del año 2014, aplicando un incremento porcentual de bloques crecientes para cada área de consumo. El valor estimado de un metro cúbico de agua potable obtenido es de \$0.44 y la disponibilidad de pago por la protección de la fuente de agua fue de \$0.33 por cada metro cúbico de agua consumida para el área de consumo domiciliar. Con base en esto se estimó las otras cinco tarifas para las áreas de consumo restantes. Para la estimación de la disponibilidad de pago se utilizó el método de valoración contingente con 74 usuarios y se proponen lineamientos para una política de agua potable en la que se abordan tres estrategias de impacto para lograr el uso eficiente del recurso basado en los cuatro principios de Dublín.

Palabras clave: Costos, eficiencia método contingente, política, potabilización, valoración.

Abstract. Water is an essential resource for human well-being. The main objective of the study was to generate a baseline for the management of water resources. Estimating the availability of monthly payment for the protection of the Biological Reserve Uyuca, and proposing a policy for efficient use of water. The water rate was calculated by dividing the costs of maintenance, purification and protection between the average monthly consumption of potable water in 2014, applying a percentage increase of increasing usage. The estimated value of a cubic meter of potable water obtained was \$0.44 and the availability of monthly payment for the protection of the water source was \$0.33 for each cubic meter of consumption water for residential consumption. Rates for other consumptives were calculated using the domestic rate as a baseline. The contingent valuation method was used for estimating the availability of payment with 74 users and proposed guidelines for a policy of efficient use of water. We identified three political impact strategies to achieve the efficient use of resources, based on the principles of Dublin.

Key words: Contingent method, costs, drinking water assessment, efficiency, policy, valuation.

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de Cuadros, Figuras y Anexos.....	v
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	7
4. CONCLUSIONES.....	19
5. RECOMENDACIONES.....	20
6. LITERATURA CITADA.....	21
7. ANEXOS.....	24

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Comportamiento del abastecimiento y consumo de agua potable en Zamorano durante los últimos años.....	7
2. Consumo mensual promedio de agua potable de las seis áreas de consumo durante el año 2014 en Zamorano.....	8
3. Costos de mantenimiento, potabilización y protección del servicio de agua potable durante el año 2014 en Zamorano.....	8
4. Tarifas de agua potable actualizadas para las seis áreas de consumo en Zamorano.....	9
5. Nivel educativo de los usuarios del área de consumo domiciliar en Zamorano.....	10
6. Estimación del ingreso mensual promedio de los usuarios del área de consumo domiciliar en Zamorano.....	10
7. Percepción de los usuarios del área de consumo domiciliar sobre la calidad de agua potable en Zamorano.....	11
8. Características sensoriales de mejora sobre color, olor, sabor y otras características del agua potable.....	11
9. Alternativas de aplicación previa al consumo de agua potable por parte de los usuarios del área de consumo domiciliar de Zamorano.....	12
10. Consumo mensual promedio de agua embotellada de los usuarios del área de consumo domiciliar de Zamorano.....	12
11. Usos alternos del agua potable por parte de los usuarios del área de consumo domiciliar en Zamorano.....	13
12. Resultados de la disponibilidad a pagar por la protección de la Reserva Biológica Uyuca de los usuarios del área domiciliar en Zamorano.....	13
13. Estimación de montos económicos mínimos a recaudar por disponibilidad de pago para las seis áreas de consumo en Zamorano.....	14
14. Regresión lineal sobre disponibilidad de pago por protección de la Reserva Biológica Uyuca.....	14
15. Resultados de la regresión logística sobre disponibilidad de pago por la protección de la RBU de los usuarios del área de consumo domiciliar en Zamorano.....	15
16. Confiabilidad del modelo de regresión logística sobre disponibilidad de pago de la RBU por los usuarios del área de consumo domiciliar en Zamorano.....	15

Anexos	Página
1. Encuesta sobre Disponibilidad a Pagar por la protección del Uyuca.	24

1. INTRODUCCIÓN

El agua es un recurso esencial para la vida de los seres humanos y el desarrollo de la vida, el manejo adecuado de los recursos hídricos es considerado un reto que tiene la sociedad en este siglo. Reducir la brecha de personas que no tienen acceso a un servicio de agua potable de calidad es el desafío mundial (Manson 2004). En la cumbre desarrollada en Johannesburgo en el año 2002, una de las metas del milenio a cumplir es reducir en un 50% la cantidad de personas que carecen de un servicio de agua potable. El acceso al agua segura es un derecho establecido el 28 de Julio del 2010 por parte de las Naciones Unidas (ONU 2014).

El bosque natural es una importante fuente de recursos y servicios para el hombre, estos no han sido valorados. Sin embargo en los últimos años el acelerado uso de los recursos naturales ha impulsado el desarrollo de regulaciones dirigidas a la protección y sostenibilidad (Franco 2009). Una de los mecanismos de incentivo a la protección de los recursos naturales son las transacciones voluntarias conocidas como Pagos por Servicios Ambientales (PSA), alternativas complementarias a las tradicionales medidas de imposición y control (Greiber 2010). La aplicación de un sistema tarifario en el agua potable permite generar mayor valoración del recurso hídrico.

La disponibilidad de pago como su palabra lo indica, es la cantidad que una persona estaría dispuesta a pagar por un bien que no presenta precio de mercado. Es una medida de bienestar que permite crear un escenario de valoración para conocer las preferencias de una persona (Murillo 2008). El método contingente es la herramienta que permite crear el escenario de valoración, es muy aplicado en Estados Unidos, Europa. En ocasiones es la única forma de valorar bienes que carecen de precio en el mercado como la Reserva Biológica Uyuca (Riera 1994).

Un estudio de disponibilidad de pago realizado en Corea en el año 2002 reveló la resistencia que tenían los usuarios de utilizar el agua de grifo, por su percepción de mala calidad del agua potable (Jung Um *et al.* 2001). En California las agencias locales de agua potable, encuestaron a los usuarios para conocer su disponibilidad a pagar ante una escasez de agua potable de gran magnitud (Genius *et al.* 2008). Lipton en el 2004 investigó con el método contingente sobre disponibilidad de pago de los dueños de barcos para pesca deportiva en los Estados Unidos por concepto de limpieza de las aguas, aumentando su bienestar durante el tiempo que sus barcos estén en altamar. En Bangladesh en el año 2003 se estimó la disponibilidad de pago en comunidades rurales por beber agua libre de arsénico de los mantos acuíferos (WSP 2003).

La Escuela Agrícola Panamericana (EAP), Zamorano no cuenta con un cobro tarifario del sistema de distribución de agua potable y por lo tanto no se considera la protección de la fuente del recurso hídrico. Es por esto que el presente estudio comprende la valoración del servicio de agua potable desde los trece pozos de agua ubicados en El benque, Cuevitas y Agua Amarilla hasta el uso del recurso hídrico en las áreas de consumo; domiciliar, residencias de estudiantes, agropecuaria, industrialización, servicios y administrativo.

El objetivo principal del estudio fue generar información de línea base para el manejo sostenible del recurso hídrico, a través de la actualización de una tarifa para el cobro del servicio de agua potable y protección de la Reserva Biológica Uyuca (RBU). El presente estudio se basó en los costos de mantenimiento, operación, distribución y conservación del recurso hídrico. Se incluyó la estimación de la disponibilidad de pago, por parte de los usuarios para la protección de la fuente de agua. Adicional a esto el estudio propone los lineamientos para una política de uso eficiente de agua potable, como mecanismo de regularización y manejo adecuado del recurso.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Lugar de Estudio. El estudio se realizó en el campus central y campus alto de la Escuela Agrícola Panamericana (EAP), Zamorano, cuenta con 95 casas, de las cuales 83 se encontraban habitadas hasta Agosto del 2015, posee un parque industrial dedicado principalmente al procesamiento de lácteos, mieles, cárnicos, hortofrutícola, postcosecha y de innovación de alimentos, aserradero, planta de concentrados y semillas y 12 residencias estudiantiles con bloques de edificios que albergan alrededor de 1250 estudiantes de 21 países, una parte de las unidades de producción agropecuaria que consumen el agua potable en producción bovina y hortícola, edificios de servicios que brindan atención y soporte a los residentes y administrativo. Se dividió en seis áreas de consumo de agua potable: servicios, administrativo, residencias, doméstico, industrial y agropecuaria (Quintana y Moreno 2011).

El estudio nos permite crear un sistema tarifario y una estimación de la disponibilidad de pago por la protección de la Reserva Biológica Uyuca que servirán como línea base para los lineamientos de una política de uso eficiente de agua potable. Primero se calculó a valor presente los costos fijos, variables, depreciaciones del proceso de potabilización, distribución y mantenimiento del sistema de agua potable con el fin de determinar el costo de un metro cúbico de agua.

Con estos datos se determinó el valor de distribución de un metro de agua proveniente de la RBU. Los datos utilizados para estimar la tarifa de agua potable fueron los registros de consumo del año 2014 y los costos del sistema del mismo año, proporcionados por la Dirección de Planta Física. Se calculó el consumo mensual promedio de agua (CMP) de las áreas de consumo, además se evaluó el comportamiento del abastecimiento y consumo de los últimos años en la EAP, Zamorano.

Para estimar las tarifas de las seis áreas de consumo se utilizó lo siguiente:

- El valor de distribución de un metro cubico de agua potable + la disponibilidad de pago por el servicio ecosistemico de captación de un metro cúbico de agua potable de la RBU = Tarifa de agua para uso doméstico.
- Las tarifas de las otras áreas de consumo descritas por Quintana y Moreno (2011), se determinaron por cargos de bloques crecientes en los rangos de consumo + la disponibilidad de pago en cada metro de agua por protección de la Reserva Biológica Uyuca. Se utilizó el método de cargos por bloques crecientes, el cual es usado como instrumento para establecer tarifas de agua, partiendo de la predisposición a pagar por

un metro cúbico de agua es menor a medida que aumentan las cantidades de consumo, basado en la teoría de la utilidad marginal decreciente (González 2005).

Los incrementos porcentuales utilizados en las tarifas de agua, para cada rango de consumo en las seis áreas son los establecidos por Quintana y Moreno en el año 2011, los incrementos utilizados son: para el área domiciliar de un 10%, el área residencial y administrativo de un 5%, el área de servicios un 30%, el área industrial de un 35% y el área agropecuaria un 40 % de incremento; siendo estas dos últimas áreas de mayor incremento porcentual.

El costo de un metro cubico de agua encontrado representa el valor matemático que tiene un metro cúbico de agua potable, mientras que las otras cinco áreas de consumo se calcularon con base en los consumos, asignándoles un incremento porcentual, sumado al valor de un metro cúbico de agua. Se determinaron los costos de protección a través de una entrevista al encargado del módulo de forestales y a la administradora del Departamento de Ambiente y Desarrollo. Para completar el valor de la tarifa el área de consumo doméstico se estimó una disponibilidad de pago por el servicio de protección del Uyuca, que es la fuente de captación de agua para Zamorano, a través del método de valoración contingente (MVC) para estimar el valor de un bien que no tiene precio en el mercado.(Riera 1994).

La metodología utilizada para la valoración fue la siguiente:

1. Selección de una muestra.
2. Desarrollo de un instrumento de valoración.
 - a) Variables socioeconómicas.
 - b) Percepción del recurso y del servicio de distribución de agua potable.
 - c) Escenario.
 - I. Descripción la situación actual sobre el recurso natural
 - II. Descripción un mecanismo hipotético/ contingente
 - III. Descripción un vehículo/ mecanismo para pagar
 - IV. Pregunta sobre Disponibilidad a Pagar.
3. Aplicar la encuesta a una muestra de la población de usuarios residentes en el campus para calcular la media aritmética de disponibilidad de pago por protección de la Reserva Biológica Uyuca.
4. Hacer un modelo de regresión logística binaria para identificar las variables independientes que influyen en la variable dependiente.

La realización de encuestas a los usuarios del área de consumo domiciliar utilizó un tamaño de muestra para poblaciones finitas de 74 personas, donde se estimó previamente que el número de personas a encuestar era de 68 personas, permitiendo disminuir el margen de error (Ecuaciones 1 y 2). El nivel de confiabilidad establecido fue de 95% y un límite de error de 5%, por lo cual el Z_{α} fue de 1.96 obtenido de las tablas de probabilidades acumuladas. Se estableció una probabilidad de éxito y fracaso de la investigación de 50% para cada uno (Morales 2012).

$$n = \frac{N x Z \alpha^2 x P x Q}{D^2 x (N - 1) + Z \alpha^2 x p x q} \quad [1]$$

Donde:

N: Tamaño de la población

Z: Nivel de confianza

P: probabilidad de éxito

Q: probabilidad de fracaso

D: error de estimación permitido

$$n = \frac{83 x 1.96^2 x .5 x .5}{.05^2 x (83 - 1) + 1.96^2 x 0.5 x 0.5} \quad [2]$$

$$n = 68 \text{ usuarios}$$

El método de valoración contingente nos permite valorar bienes que no tienen precio de mercado de una manera directa a través de una encuesta donde se les pregunta ¿Cuánto estarían dispuestos a pagar? como si estuvieran pagando por un bien normal (Riera 1994). Con los datos obtenidos en las encuestas se hizo una regresión logística binaria para calcular la disponibilidad de pago por la protección de la RBU.

Las variables socioeconómicas que se utilizaron son: indicadores de ingreso de los usuarios de las seis áreas de consumo (Quintana y Moreno 2011), indicadores de servicio en donde se estimó los costos actuales que existen en el servicio de agua potable, indicadores relacionados a la protección de la zona de captación de la fuente de agua. Para los últimos indicadores, se incluyó el costo que tiene la protección actual de la Reserva Biológica Uyuca y que debe ser solventado por los recursos de cobro a los usuarios del sistema de agua potable (Viera 2005).

Los valores de disponibilidad de pago por protección de cada metro cúbico a excepción del área de consumo domiciliario son los valores mínimos que Zamorano debería cobrar en cada área de consumo. Después de obtener costos implícitos del sistema de agua potable y de estimar la disponibilidad a pagar por la protección de la Reserva Biológica Uyuca se procedió a desarrollar una propuesta de política de uso eficiente de agua potable, la cual integra una estructura de valoración del recurso hídrico y las medidas de regulación para reducir el consumo actual de agua potable.

La política regirá únicamente en los dominios territoriales de Zamorano para garantizar la sostenibilidad financiera y ambiental del recurso hídrico. Se realizó entrevistas con el Rector, quien mostró interés en el desarrollo de la política de uso de agua y en la aplicación del cobro tarifario, además con tres directores de carrera. La propuesta de política de uso eficiente de agua potable está basada en la declaración de los cuatro principios de Dublín de gestión del recurso hídrico que son:

1. El agua dulce es un recurso finito, vulnerable e integral.
2. La gestión del agua debe ser participativa

3. Debe existir participación de la mujer
4. El agua tiene un valor económico (Solanes y González 2001)

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Actualización de tarifa de agua potable. Los registros de oferta y demanda hídrica han sido fluctuantes a lo largo del tiempo, sin embargo la disponibilidad del recurso ha sido constante a excepción de la época de verano del año 2014 donde se redujo parcialmente el flujo de agua. El comportamiento histórico no incluye el periodo 2011-2013, donde se registró datos erróneos en el abastecimiento debido a que los medidores ubicados en la línea intercomunicadora a los tanques de almacenamiento son digitales automatizados y presentaron fallas en el tiempo mencionado (Cuadro 1).

Cuadro 1. Comportamiento del abastecimiento y consumo de agua potable en Zamorano durante los últimos años.

Año	Abastecimiento (m³)	Consumo (m³)
2001	453,404	501,158
2002	589,939	320,198
2003	425,406	515,827
2004	86,921	475,452
2005	39,870	533,632
2006	471,705	427,087
2007	549,353	438,962
2008	529,297	478,801
2009	610,134	457,845
2010	568,785	558,769
2014	498,751	486,612

Fuente: Dirección de Planta Física y Mantenimiento (2015).

El consumo mensual promedio (CMP) de agua potable aumentó en el año 2014 en comparación al estudio realizado el 2011 por Quintana y Moreno donde el área agropecuaria mantenía el máximo consumo. El área que ocupa el mayor consumo mensual promedio en el 2014 fue la industrial y la de menor consumo la de residencias de estudiantes (Cuadro 2). El CMP se obtuvo sumando y clasificando los consumos del año 2014 de todas las edificaciones y/o instalaciones sectorizando las seis áreas de consumo. Esta diferencia se produce porque los consumos mensuales promedios eran de todas las subdivisiones que componen el área agropecuaria tanto del área de la microcuenca de Santa Inés y de la RBU, mientras que el estudio actual solo toma en consideración las secciones que utilizan el agua potable de la RBU.

Cuadro 2. Consumo mensual promedio de agua potable de las seis áreas de consumo durante el año 2014 en Zamorano.

Área de consumo	°CMP(m³)	Participación (%)
Agropecuaria	10,754	26.4
Industrial	11,101	27.2
Administrativo	4,243	10.4
Domiciliar	4,816	11.8
Residencias	3,618	8.9
Servicios	6,241	15.5
Total mensual	40,773	100

°CMP: Consumo mensual promedio.

Fuente: Dirección de Planta Física y Mantenimiento (2015). Adaptado por el autor.

El consumo mensual promedio de agua potable de las áreas aumentó con relación al valor estimado por Quintana y Moreno en el año 2011 de 29,582 metro cúbico de agua potable comparado con el CMP de 2014 de 40,773 metro cúbico .El costo promedio mensual en el servicio de agua aumentó a diferencia del estudio realizado por Quintana y Moreno en el 2011. En el 2015 se incluyeron los costos de vigilancia y mantenimiento del Chalet Cabot que sirve para la protección de la RBU (Cuadro 3).

Cuadro 3. Costos de mantenimiento, potabilización y protección del servicio de agua potable durante el año 2014 en Zamorano.

Rubro	Monto (\$)	Participación (%)
Inversión Inicial	36,576	17
Mantenimiento y Equipos	14,697	7
Potabilización	26,513	12
Administración	26,173	12
Protección de RBU	90,760	42
Mantenimiento de Chalet Cabot	22,710	10
Costo Total Anual	217,429	100
Costo Mensual	18,119	

Fuente: Dirección de Planta Física y Mantenimiento (2015). Adaptado por el Autor.

Al dividir los costos del servicio con el consumo mensual promedio de agua potable obtuvimos el valor estimado de un metro cúbico de agua de \$0.44, en comparación con el valor estimado en el año 2011 que fue de \$0.29, donde no se incluyó rubros de protección de la Reserva Biológica Uyuca; este valor representa el costo de un metro cúbico de agua potable para la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Con base en esto se estimó el costo de las otras áreas de consumo (Cuadro 4), diferenciando el costo de acuerdo al consumo registrado de cada área, esto concuerda con la teoría de que las empresas más eficientes están dispuestas a pagar más por el agua potable (Colino y Martínez 2007).

Cuadro 4. Tarifas de agua potable actualizadas para las seis áreas de consumo en Zamorano.

Área de consumo	Rango de consumo (m ³)	Usuarios (Nro.)	Usuarios (%)	Tarifa (\$)
Domiciliar + 10%	0-36	51	67	0.44
	37-61	13	17	0.48
	62-85	3	4	0.53
	86-105	1	1	0.58
	>106	8	11	0.64
Residencias + 5%	0-500	70	96	0.46
	501-1000	3	4	0.48
	>1000	0	0	0.50
Administrativo + 5%	0-100	17	54	0.46
	101-200	7	23	0.48
	>200	7	23	0.50
Agropecuaria + 40%	0-750	10	71	0.62
	751-1400	1	7	0.87
	>1400	3	22	1.22
Industrial + 35%	0-200	5	45	0.59
	201-400	3	27	0.80
	>400	3	27	1.08
Servicios +30 %	0-100	6	60	0.57
	101-200	0	0	0.74
	>200	4	40	0.96

Estimación de disponibilidad de pago por protección de la Reserva Biológica Uyuca.

Caracterización socioeconómica. Los datos obtenidos aplicando el instrumento de valoración contingente con 74 usuarios de agua potable para encontrar la disponibilidad de pago, para la protección de la Reserva Biológica Uyuca indican que los usuarios del área de consumo domiciliar tienen una media habitacional de cinco personas. La edad promedio de los usuarios es de 42 años.

El nivel educativo de los usuarios del área de consumo domiciliar predominante es el de Maestría y Ph.D. explicado por la excelencia académica que fomenta la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano en su misión y visión (Cuadro5). El estudio muestra una escala del nivel educativo superior en comparación a otros estudios de disponibilidad de pago realizados en América Latina donde el nivel educativo de los encuestados ha sido menor.

Cuadro 5. Nivel educativo de los usuarios del área de consumo domiciliar en Zamorano.

Grado Académico	Frecuencia	Porcentaje (%)
Ingeniería	17	23.0
Maestría	22	29.7
Ph.D	19	27.7
Licenciatura	9	12.2
Total parcial	66	90.5
No contestado	7	9.5
Total	74	100

La variable rango salarial no fue contestada por todos los usuarios, es por esto que se la descartó para los análisis de regresiones lineales y logísticas binarias. Se utilizó esta variable para encontrar la relación que tiene el ingreso con la disponibilidad a pagar por la protección de la Reserva Biológica Uyuca, es decir encontrar cuál su máximo dispuesto a pagar por de mantener la fuente de captación del servicio de agua potable (Cuadro 6).

Cuadro 6. Estimación del ingreso mensual promedio de los usuarios del área de consumo domiciliar en Zamorano.

Rango Salarial(L)	Frecuencia	Porcentaje (%)
7,500-20,000	4	5.4
20,000-35,000	16	21.6
35,000-45,000	8	10.8
50,000-65,000	3	4.1
65,000-80,000	6	8.1
>80,000	2	2.7
Total parcial	39	52.7
No contestado	34	47.3
Total	74	100

Caracterización del servicio. Los residentes desconocían su consumo mensual de agua potable o en el momento de la entrevista no lo recordaban. La percepción que tienen los usuarios del servicio de agua en el área domiciliar sobre la calidad de agua que consumen es excelente, deduciendo que el agua potable brindada es de calidad aceptable por los usuarios (Cuadro 7). Acorde a Dieter (2014), la utilización de tratamientos previo al consumo de agua potable tienen el objetivo de prevenir la salud humana de agentes nocivos, relacionando que el agua debe ser más pura en relación a niveles regionales y sociales.

Cuadro 7. Percepción de los usuarios del área de consumo domiciliario sobre la calidad de agua potable en Zamorano.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje (%)
Excelente	33	44.6
Buena	31	41.9
Regular	9	12.2
Mala	1	1.4
Total	74	100

La calidad de agua percibida por los usuarios indica que la característica con mayor potencial de mejora es el sabor, este resultado está asociado con el estado actual de las tuberías, el cual está considerado en la propuesta de política de agua. El color es una de las características que recomiendan mejorar en época de invierno por el arrastre de sedimentos. No existen otras potenciales características de mejora que prefieran los usuarios asociadas a la calidad de agua potable (Cuadro 8). Esto concuerda con Franca Doria *et al.* (2009), quienes indican que la calidad de agua está relacionada con características organolépticas especialmente el sabor, y las percepciones negativas están influenciadas por información externa, problemas de salud y confianza con el proveedor de agua potable.

Cuadro 8. Características sensoriales de mejora sobre color, olor, sabor y otras características del agua potable.

Respuesta	Color	%	Olor	%	Sabor	%	Otras C.	%
Sí	28	38	9	12	38	51	17	23
No	46	62	65	88	36	49	57	67
Total	74	100	74	100	74	100	74	100

Los resultados relacionados con las alternativas de consumo que aplican los usuarios previos a la utilización del agua potable, muestran que los encuestados no consumen el agua potable de forma directa y se muestra una tendencia a comprar agua embotellada en diferentes presentaciones para consumo de sus hogares. La explicación es que las personas se sienten inseguras al consumir de forma directa el agua potable que reciben en sus domicilios (Cuadro 9).

Cuadro 9. Alternativas de aplicación previa al consumo de agua potable por parte de los usuarios del área de consumo domiciliario de Zamorano.

Respuesta	Consumo Directo		Hervido		Clorado		Filtro		Compra de agua	
	°F	(%)	F	(%)	F	(%)	F	(%)	F	(%)
Sí	34	45.9	6	8.1	0	0	13	17.6	36	48.6
No	40	54.1	68	91.9	74	100	61	82.4	36	51.4
Total	74	100	74	100	74	100	74	100	74	100

°F= Frecuencia

El gasto mensual promedio en agua embotellada de los residentes fluctúa en el rango de L 200 – L 300. El garrafón de 18.92 L fue el envase de agua embotellada que más consúmenlos usuarios del área de consumo domiciliario (Cuadro 10). Según Cruz, (2009) en relación a esto la desconfianza de los consumidores a los servicios de agua potable ha ocasionado que las personas en la actualidad vivan encadenadas al agua embotellada. Sin embargo Whitehead *et al.* (1998), determinó que el consumo de agua embotellada no garantiza que el agua tendrá un mejor sabor y que este comportamiento de consumo está influenciado por la variación de la calidad del agua potable.

Cuadro 10. Consumo mensual promedio de agua embotellada de los usuarios del área de consumo domiciliario de Zamorano.

Tipo de envase	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Tip.
Garrafón 18.92 L	35	0	20	4.46	4.307
Galón 3.785 L	10	1	25	5.00	7.288
Botella 1L	10	1	60	10.90	17.419
Botella 500 ml	8	4	40	12.13	12.800

El uso más frecuente del agua potable es jardinería, como parte de las necesidades básicas que se cubren. La implementación de un cobro tarifario de agua potable es bien visto por 56 personas de las 74 entrevistadas, representando el 75.7% de los encuestados a favor de la medida, las 18 personas restantes expresaron que el cobro tarifario no se debería aplicar porque es un beneficio del empleado y que primero se debe mejorar el actual sistema de agua potable antes de aplicar un cobro tarifario.

La implementación de un cobro tarifario mediante deducción por planilla es el mejor vehículo de pago, expresado por 47 usuarios que representan el 84.7% del total de personas que están a favor del cobro por el servicio de agua potable, esto previo a una notificación de su consumo y de la cantidad deducida por el servicio suministrado (Cuadro 11). Estos resultados contrastan con la problemática existente en la mayoría de los países de la región donde por la falta de valoración y gestión del recurso se genera elevadas pérdidas de agua, por lo cual afecta directamente en la calidad de agua y la sostenibilidad financiera de los sistemas de agua potable (Jouravlev 2004).

Cuadro 11. Usos alternos del agua potable por parte de los usuarios del área de consumo domiciliario en Zamorano.

Respuesta	Jardinería		Lavar carro		Cuidado de mascotas		Otros Usos	
	°F	(%)	F	(%)	F	(%)	F	(%)
Sí	45	60.8	23	31.1	26	35.1	4	5.4
No	29	39.2	51	68.9	48	64.9	70	94.6
Total	74	100	74	100	74	100	74	100

°F=Frecuencia

Disponibilidad de pago por la protección de la Reserva Biológica Uyuca. El valor de disponibilidad de pago se obtuvo preguntando a 74 de 83 usuarios totales del área de consumo domiciliario ¿cuánto es su cantidad máxima de dinero que estaría dispuesto a pagar por la protección de la Reserva Biológica Uyuca? (Cuadro 12). El valor promedio de disponibilidad a pagar por la protección de la Reserva Biológica Uyuca (RBU) de los usuarios de agua potable del área de consumo domiciliario fue de \$12.02 mensual, este valor indica la cantidad dispuesta a pagar por la protección de la fuente de agua. Sin embargo la valoración a través del método contingente viola el supuesto de inconformidad no especificado si correlacionan con la disponibilidad de pago (Lo y Jim 2015).

Cuadro 12. Resultados de la disponibilidad a pagar por la protección de la Reserva Biológica Uyuca de los usuarios del área domiciliario en Zamorano.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
No	29	39.2
Si	45	60.8
Total	74	100

Con base en el valor calculado de la disponibilidad de pago mensual del área domiciliario por la protección de la Reserva Biológica Uyuca se estimó el valor total mensual mínimo que la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano alcanzaría de acuerdo a los consumos mensuales promedios de agua potable del año 2014 (Cuadro 13). El valor de disponibilidad de pago se obtuvo dividiendo la disponibilidad de pago mensual entre los 36 metro cúbico de agua potable que son el primer rango de consumo en el sistema de bloques crecientes del cuadro 4.

Por la forma dicotómica de la mayoría de las respuestas obtenidas en los datos de las variables independientes y aprovechar que la variable dependiente era conocer si una persona estaría dispuesta o no a pagar por la protección de la Reserva Biológica Uyuca, se utilizó un análisis de regresión logística binaria, este nos permite predecir con un alto nivel de confiabilidad que variables afectarán en la probabilidad de que una persona acepte pagar por la protección de la fuente de agua.

Cuadro 13. Estimación de montos económicos mínimos a recaudar por disponibilidad de pago para las seis áreas de consumo en Zamorano.

Área de consumo	°CMP(m ³)	°DAP(\$)	Total (\$)
Agropecuaria	10,754	0.33	3,548.82
Industrial	11,101	0.33	3,663.33
Administrativo	4,243	0.33	1,400.19
Domiciliar	4,816	0.33	1,589.28
Residencias	3,618	0.33	1,193.94
Servicios	6,241	0.33	2,059.53
Total mensual	40,773	0.33	13,455.09

°DAP= Disponibilidad a pagar

°CMP= Consumo mensual promedio

Se utilizó un análisis estadístico de regresión logística binaria luego de probar con el modelo de regresión lineal donde el R cuadrado obtenido fue de 0.166, siendo este valor muy bajo para poder afirmar la influencia de las variables independientes en la variable dependiente (Cuadro 14). Luego de haber probado con la transformación de los datos con raíz cuadrada y logaritmo natural y haber realizado análisis de colinealidad en las se descartó el modelo de regresión lineal. La identificación de las variables independientes que afectan a la variable dependiente sobre si estaría dispuesto a pagar por la protección de la Reserva Biológica Uyuca se realizó mediante un análisis de regresión logística binaria dado por la mayoría de datos recolectados mediante el instrumento de valoración, el modelo utilizó seis variables que tuvieron influencia directa en la disponibilidad de pago por protección de la Reserva Biológica Uyuca.

Cuadro 14. Regresión lineal sobre disponibilidad de pago por protección de la Reserva Biológica Uyuca.

Modelo	Coefficientes no estandarizados B	Sig.
Constante	197.247	.008
Salario	18.656	.023
Nivel educativo	-59.912	.057
Rangos de edad	-6.634	.098
Compra de agua	-76.014	.010
Preferencia de pago	15.761	.062
Otros usos	75.253	.044
Características Sensoriales	-87.476	.063

La variable rango salarial se eliminó por falta de cooperación de los encuestados en esta pregunta, donde solo el 52.7% de los usuarios aportaron con la investigación. El nivel de significancia de todo el modelo es de .000 y una confiabilidad de 95.9% que predice las

variables que influyen en la disponibilidad de pago por protección de la Reserva Biológica Uyuca (RBU). Es decir las variables que tienen mayor peso en que la respuesta sea positiva, una persona esté dispuesta a pagar por la protección de la Reserva Biológica Uyuca son: El gasto de agua embotellada, nivel educativo, edad y la cantidad de personas que habiten con el usuario (Cuadro 15).

Cuadro 15. Resultados de la regresión logística sobre disponibilidad de pago por la protección de la RBU de los usuarios del área de consumo domiciliar en Zamorano.

Efecto	Criterio de ajuste del modelo	Sig.
Intercepción	7.167	
Género	9.940	.096
Edad	68.097	.003
Gasto en agua embotellada	41.067	.000
Personas en casa	28.134	.009
Nivel educativo	21.586	.001

El modelo de regresión logística nos indica la probabilidad de que ocurra una respuesta positiva de acuerdo al escenario planteado de valoración al encuestado. Es decir, el modelo predice del total ocurrencias posibles, el número de aciertos que él los registra, con un nivel de confiabilidad de 95.9% es la probabilidad de que una persona acepte o no pagar por la protección de la Reserva Biológica Uyuca basado en las variables independientes de este modelo (Cuadro 16). Sin embargo un estudio realizado por Monroy *et al.* (2011), sobre disponibilidad de pago utilizando el modelo lineal y el logístico determinó que el modelo lineal es el que mejor se acomodó en la variable ingreso en su valoración económica de un servicio hidrológico en la Reserva de la Biósfera Barranca de Mezquitlan.

Cuadro 16. Confiabilidad del modelo de regresión logística sobre disponibilidad de pago de la RBU por los usuarios del área de consumo domiciliar en Zamorano.

Respuesta	Pronosticado		Porcentaje correcto (%)
	No	Si	
No	27	2	93.1
Sí	1	44	97.8
Porcentaje global (%)	37.8	62.2	95.9

Para completar el valor de la tarifa de un metro cúbico de agua que contenga los costos de agua potable y la disponibilidad de pago por protección de la Reserva Biológica Uyuca en las seis áreas de consumo se tomó como base el primer rango de consumo que es el de mayor cantidad de metro cúbico de agua potable registrado y establecido en el Cuadro 4,

quedando las tarifas por área de consumo de la siguiente manera: para el área domiciliar es de \$0.44 de costos + \$0.33 de disponibilidad de pago por protección. Las áreas de consumo de administrativo y servicios por tener igual incremento porcentual las tarifas de agua potable son de \$ 0.46 + \$0.33 de la disponibilidad de pago por protección. Para el área agropecuaria la tarifa es de \$ 0.62 + \$0.33. El área industrial su tarifa de agua queda en \$ 0.59 + \$0.33. Finalmente el área de servicios su tarifa estimada es de \$0.57 de costos de agua potable + \$0.33 por protección de la Reserva Biológica Uyuca. Cabe mencionar que los valores de disponibilidad de pago por protección de cada metro cúbico a excepción del área de consumo domiciliar, son los valores mínimos que Zamorano debería cobrar en cada área de consumo.

Propuesta de Política de Uso de Agua Potable. El objetivo de la política de uso de agua en la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano (EAP Zamorano) está orientado en promover la eficiencia en el consumo del recurso hídrico. Para fortalecer la gestión integral y el manejo actual del servicio de agua potable y conseguir la sostenibilidad del recurso en el territorio institucional. Es necesaria la implementación de estrategias de eficiencia, uso, captación y protección que ayuden a optimizar y priorizar el actual consumo de agua potable en todas las instalaciones, edificaciones, sistemas de producción y viviendas del campus de Zamorano.

La política propone tres estrategias que serán ejecutadas de manera transversal en todo el sistema de agua potable:

1. Concientización a todos los usuarios del agua potable de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano en el uso responsable y adecuado del recurso agua, a través de sus acciones en los predios e instalaciones.
2. Eficiencia en el uso del recurso hídrico por parte de los usuarios para disminuir las pérdidas de agua potable.
3. Aplicación de un sistema tarifario de agua potable diferenciado en seis categorías: industrial, agropecuaria, domiciliar, residencias de estudiantes, administrativo y de servicios para cubrir los costos de un metro cúbico de agua y para la protección de las fuentes de agua.

Concientización a los usuarios:

- Fortalecimiento de los programas de educación ambiental actuales en la EAP, Zamorano, basados en la responsabilidad y compromiso de todos los usuarios del agua potable y la evaluación del grado de influencia e impacto en la adopción de hábitos positivos del uso del recurso hídrico.
- Restricción en el uso de agua potable para lavar carros con manguera a chorro directo dentro de los predios de Zamorano, a menos que se le coloque pistolas de presión o se realice mediante la utilización de botes.
- Planificación del remplazo de las duchas actuales a una convencionales de bajo consumo, reduciendo así el consumo de agua potable en las viviendas y residencias de estudiantes.

- Empoderamiento de todos los usuarios del agua potable de las iniciativas y medidas impulsadas por el comité de agua de Zamorano.

Eficiencia en el uso del recurso hídrico:

- Colocación de medidores en todas las instalaciones y/o edificaciones para realizar un mejor registro de la demanda de agua potable y controlar posibles fugas de agua.
- Detección de fugas en las líneas de tuberías del sistema de distribución de agua potable en el corto tiempo posible a fin de evitar pérdidas en el caudal del sistema.
- Gestión de la construcción de una lavadora de carros que provea el servicio de lavado de carros para Zamorano o a su vez no permitir el lavado de carros en el campus.
- Control de la presión a lo largo de la red de distribución, manteniendo el caudal óptimo en cada una de las tomas de ingreso de agua a las edificaciones y/o instalaciones.
- Mantenimiento en las tuberías principales y secundarias y de ser necesario realizar el cambio de tubería obsoleta que produzca constantes fugas de agua.
- Implementación de válvulas ahorradoras de agua en el ingreso de todas las conexiones para alcanzar una reducción de un 50 % en el consumo de agua potable.
- Promoción y aplicación de la utilización de pistolas de agua en la salidas de las mangueras a utilizar en todos los procesos y/actividades en las instalaciones de la EAP, Zamorano.
- Gestión de proyectos de cosecha de aguas en los techos de las viviendas y residencias que permitan aprovechar del líquido vital en inodoros y para jardinería.
- Cambiar paulatinamente los actuales calentadores de agua en los domicilios de campus alto y campus central por calentadores solares más eficientes en el uso del recurso hídrico.

Aplicación de un sistema tarifario para cubrir costos y protección del recurso hídrico:

- Es imperativo la aplicación de un cobro tarifario al sistema de agua potable a todos los usuarios del agua potable, estableciendo diferentes tarifas para las seis áreas de consumo que son: Industrial, agropecuaria, domiciliar, residencias de estudiantes, servicios y administrativos.
- El cobro del sistema tarifario se realizará a todos los usuarios del agua potable y cubrirá los costos operativos actuales que incurre Zamorano a través de la Dirección de Planta Física y Servicios, además la tarifa comprende los costos para la protección de la Reserva Biológica Uyuca, para garantizar la sostenibilidad financiera del recurso hídrico y promover al uso eficiente del mismo.
- Los costos de protección del recurso hídrico serán cubiertos por los ingresos generados con el cobro tarifario de agua potable, destinados a preservar las fuentes de agua.
- El modelo de cobro tarifario se lo hará de manera participativa previo a la implementación, donde cada uno de los usuarios pueda expresar sus planteamientos.
- La reforestación y mantenimiento de las zonas de captación de agua se lo realizará con los ingresos generados en la aplicación de la disponibilidad a pagar por la protección de la RBU incluida en el sistema de cobro tarifario.

- Establecer programas de reforestación paulatinos en la Reserva Biológica Uyuca para ayudar en la conservación de la fuente de agua.

Una vez aprobada por Rectoría y la Junta de Fiduciarios de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano será difundida y registrada, de tal manera que entre en vigencia y será de estricto cumplimiento en Zamorano.

4. CONCLUSIONES

- La información de este estudio proporciona una línea base para la toma de decisiones en el manejo del recurso hídrico en Zamorano.
- Se evidenció un incremento en la tarifa de agua potable para el año 2014 en comparación a la estimación realizada en el año 2011 por Quintana y Moreno en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.
- Existe una disponibilidad de pago de los usuarios de agua potable del área de consumo domiciliar por protección de la Reserva Biológica Uyuca.
- Las variables que influyen en la probabilidad de que un usuario del área de consumo domiciliar estén dispuesto a pagar por la protección de la Reserva Biológica Uyuca son el rango de gasto de agua embotellada, nivel educativo, edad y de la cantidad de personas que habiten con el usuario.

5. RECOMENDACIONES

- Elaborar un plan de gestión de agua potable que permita afianzar la política de uso eficiente de agua propuesta en este estudio.
- Realizar un estudio similar de valoración de disponibilidad a pagar por la protección a la microcuenca Santa Inés, que permita elaborar un plan de gestión integral del recurso hídrico.
- Restructurar las tarifas de agua potable en caso de ocurrir sustitución o reducción en la fuentes de agua de la Reserva Biológica Uyuca por la Microcuenca Santa Inés.
- Evaluar el impacto antes y después de la aplicabilidad del presente estudio en todas las áreas de consumo de agua potable de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.
- Buscar mayor cooperación de los usuarios en brindar información importante para temas investigativos similares.

6. LITERATURA CITADA

Colino Sueiras, J., J.M. Martínez Paz, 2007. Productividad, disposición al pago y eficiencia técnica en el uso del agua: la horticultura intensiva de la Región de Murcia. *Economía Agrícola y Recursos Naturales*.7 (14) .109-125.

Cruz, M. 2009. Encadenados al agua embotellada. *EMEEQUIS*. 25-36.

Dieter, H.H. 2014. Drinking- Water Criteria (Safety, Quality, and Perception). *Encyclopedia of Toxicology*. 3: 227-235.

Franca Doria, M.D., Pidgeon, N., Hunter, R.P. 2009. Perceptions of drinking water quality and risk and its effect on behavior: A cross-national study. *Science of the total Environment*.407 (21): 5455-5464.

Franco Salazar, L. 2009. Disponibilidad de pago por los servicios ambientales en Planes; Lempira; Honduras. Tesis Ing. Zamorano. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 22 p.

Genius, M. E, Hatzaki. Kouromichelaki, E. M. Kouvakis, G. Nikiforaki, S, S. Tsagarakis, K.P. 2008. Evaluating Consumers Willingness to Pay for Improved Potable Water Quality and Quality. *Water Resources Manage.* (22) 1825-1834.

González, M.E. 2005. Dimensión Económica de la GIRH. Curso Regional de Desarrollo de Capacidades: Gestión Integral de Recursos Hídricos.

Greiber, T. 2010. Pagos por Servicios Ambientales. Suiza. UICN. Serie de Política y Derecho Ambiental.78. 307p.

Jouravlev, A. 2004. Los Servicios de agua potable y saneamiento en el umbral del siglo XXI. *Recursos Naturales e Infraestructura*. (74):70p.

Jung Um, M. SJ, Kwak. T, Yoo Kim. 2002. Estimating Willingness to Pay for Improved Drinking Water Quality Using Adverting Behavior Method with Perception Measure. *Environmental and Resource Economics*. 21: 287- 302.

Lipton, D. 2004. The value of Improved Water Quality to Chesapeake Bay Boater. *Chicago Journals*. 19 (2): 265-270.

Lo, Y.A., Jim, C.Y. 2015. Protest response and willingness to pay for culturally significant turban trees: Implications for contingent valuation method. *Ecological Economics*. 114: 58-66.

Manson, R.H. 2004. Los servicios hidrológicos y la conservación de los bosques de México. Veracruz. México. *Madera y Bosques*. 3-20.

Monroy Hernández, R., Valdivia Alcalá, R., Sandoval Villa, M. Rubiños Panta, J.E. 2011. Valoración Económica del Servicio Ambiental Hidrológico en una Reserva de la Biosfera. *Terra Latinoamericana*, Chapingo, México. 29 (3): 315-323.

Mora, J. M., L.I. López. Acosta y P. Madariaga. Plan de Manejo Reserva Biológica Uyuca 2013- 2025. Instituto de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre y Escuela Agrícola Panamericana. Honduras. 165p.

Morales Vallejo, P. 2012. Tamaño necesario de la muestra: ¿Cuántos sujetos necesitamos? Madrid, España. Universidad Pontificia Comillas. 24p.

Murillo Melchor, DC. 2008. Estudio de disponibilidad y capacidad de pago a los usuarios de Yamural, Canceles y La Bananera por el servicio de acueducto. Tesis Ing. Administrador del Ambiente. Pereira, Colombia. Universidad Tecnológica de Pereira. 121p.

ONU (Organización de las Naciones Unidas. 2014. Decenio Internacional para la acción “El agua fuente de vida 2005- 2015” (en línea). Consultado 04 de mayo de 2015. Disponible en:

http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml

Quintana Bello, A. W. E. Moreno Escobar. 2011. Determinación de un sistema tarifario para el suministro de agua potable en la Escuela Agrícola Panamericana. Tesis Ing. Zamorano. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 21 p.

Riera, P. 1994. Manual de Valoración Contingente. Instituto de Estudios Fiscales. 112p.

Solanes, M., Gonzales-Villarreal, F. 2001. Los principios de Dublín reflejados en una evaluación comparativa de ordenamientos institucionales y legales para una gestión integrada del agua. *GWP*. 3: 1-32.

Viera Andrade, G. P. 2005. Cálculo de disponibilidad a pagar por agua potable para 44 Comunidades en Honduras. Tesis Ing. Zamorano. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 25 p.

Whitehead, J.C., Hoban, T. J., Houtven, G.V. 1998. Willingness to pay and drinking water quality: an examination of the averting behavior approach. *Southern Economic Association*. 27p.

WSP (Water and Sanitation Program). 2003. Willingness to pay for arsenic- free, safe drinking water in Bangladesh. Press Services Pvt. Ltd: 1-120 p.

7. ANEXOS

Anexo 1. Encuesta sobre Disponibilidad a Pagar por la protección del Uyuca.

Información sobre el estudio:

Buenos días estimado usuari@ mi nombre es Helmer Edison Jaramillo Campoverde estudiante de 4to año de la carrera de Ambiente y Desarrollo, ante todo reciba de antemano un agradecimiento por permitirnos realizar la presente investigación que servirá para mí Proyecto Especial de Graduación que se titula “Estimación de una tarifa para el sistema de agua potable en Zamorano, Honduras”. Me gustaría conocer su opinión al respecto, no le tomaremos más de 10 a 15 minutos de su valioso tiempo.

El estudio contempla la estimación una tarifa que incluya los costos de proceso, mantenimiento y además una disponibilidad a pagar por la protección de la zona de captación que en el caso de Zamorano es Uyuca, y como parte del estudio la presente encuesta es con la finalidad de conocer su disponibilidad a pagar en el caso de haber la aceptación de realizarlo. Zamorano está encaminado en convertirse en una institución modelo en el manejo de los recursos naturales, prueba de ello es la visión institucional de Zamorano Verde, donde el manejo de los recursos hídricos está inmerso en esta iniciativa. La necesidad de generar acciones que ayuden con la protección de la Reserva Biológica mediante un flujo dinámico de ingresos que garanticen la sostenibilidad del recurso es uno de los objetivos de esta investigación.

Es por esto que acudimos ante usted para solicitarle de la manera más sincera y responsable responda el siguiente cuestionario de acuerdo a su opinión y criterio. No existen respuestas correctas o incorrectas y los datos proporcionados por usted son de suma importancia para el estudio, por lo que se garantiza completa confidencialidad para las respuestas que usted provea.

a) Datos del Encuestado:

Nombres _____

Cargo u Ocupación en Zamorano _____

Sexo _____ Edad _____

Nivel Académico _____ Edad de su espos@ _____

Ocupación de su espos@ _____

Lugar donde trabaja su espos@ _____

Indique el número de personas que viven con usted

Hombres _____

Mujeres _____

Niños <18 años _____

Niñas < 18 años _____

Pregunta opcional. ¿Indique el rango de su salario mensual?

L. 7,500 – L. 20,000 ()

L. 20,000 – L. 35,000 ()

L. 35,000 – L. 45,000 ()

L. 50,000 – L. 65,000 ()

L. 65,000 – L. 80,000 ()

Mayor de L. 80,000 ()

b) Servicios.

A continuación le haré algunas preguntas relacionadas al servicio de agua potable en Zamorano.

1. ¿Cómo califica la calidad del agua que usted recibe de Zamorano?

Excelente _____ Buena _____ Regular _____ Mala _____

2. ¿Qué características del agua considera se pueden mejorar en el actual servicio de agua potable?

Color _____ Olor _____ Sabor _____ Otros _____

3. ¿Conoce otra fuente de agua que Zamorano utiliza para captación y proceso de potabilización a parte de la Reserva Biológica Uyuca?

Sí _____ No _____

4. ¿Consume agua directamente de la llave?

Sí _____ No _____

4.1.1 En caso que su respuesta sea NO, especifique que tipo de alternativa aplica para su consumo

Hervido () Clorado () Filtro () Compra de agua () Otros ()

5. ¿Consume usted agua embotellada?

Sí _____ No _____

Si su respuesta es NO pasar directamente a la pregunta 7.

5.1. En caso de que su respuesta sea SI, ¿Cuánto es su gasto mensualmente de agua embotellada?

a) Menos L. 100 ()

b) L. 100- L. 200 ()

c) L. 200–L. 300 ()

d) L. 300– L. 400 ()

e) L. 400- L. 500 ()

f) Mayor L. 500 ()

6. ¿Cuántas unidades es el consumo mensual de agua de su familia en las presentaciones de agua envasada que a continuación se detallan?

Botella de 500 ml _____ Galón de Agua _____

Bidones de 20 L. _____ Botella de 1 L _____

¿Conoce cuál es su consumo mensual de agua potable?

Sí _____ No _____

6.1. En caso de que sea SI. ¿Cuánto es su consumo de agua durante el último mes?

7. ¿Qué tipo de usos, aparte de cubrir las necesidades básicas como por ejemplo cocinar, tomar, baño, lavar ropa, uso del baño, le da al agua potable?

Jardinería () Cuidado de mascotas ()

Lavar Carro () Otros ()

8. ¿Ha tenido problemas o inconvenientes con el servicio de agua potable?

Sí _____ No _____

8.1. En caso que su respuesta sea SI, especifique que tipo de problemas o inconvenientes ha tenido.

9. ¿Conoce usted cuáles son los costos actuales de agua potable que incurre Zamorano?

Sí _____ No _____

10. ¿Qué tipos de estrategias propone usted para reducir el consumo actual de agua potable en Zamorano?

11. ¿Estaría de acuerdo en la implementación de un sistema de cobro tarifario al servicio de agua potable?

Sí _____ No _____

11.1. Si su respuesta es NO podría usted indicar cuál serían los motivos principales por el cual no estaría dispuesto a pagar por el servicio de cobro tarifario al servicio de agua potable.

12. En caso de que su respuesta sea SI, ¿Cómo prefiere hacer su pago?

Deducción por planilla _____ Pago en línea _____
Pago en el banco _____ Otros _____

c) Escenario

Actualmente el problema que registra el servicio de agua potable es el alto consumo per cápita y el incremento en la población en el campus de Zamorano, que ha sobrepasado los valores estándar de consumo que recomendó la OMS en el 2003 de 100 l/persona/día para cubrir las necesidades básicas de higiene. Un ejemplo de lo mencionado, es que en la época de verano del año 2014, la demanda sobrepasó la oferta por lo que el servicio de agua estuvo a punto de ser racionado.

Ante esta situación, Zamorano deberá presentar en los próximos años mejoras en todo el sistema: captación, protección, almacenamiento, distribución, ahorro de agua y el consumo. El presente estudio plantea la necesidad de obtener fondos permitan mejorar las acciones de protección en la Reserva Biológica del Uyuca y por ende mantener los niveles captación de agua para lograr un abastecimiento sostenible.

13. Con lo mencionado anteriormente ¿Estaría usted, dispuesto a pagar un aporte adicional por la protección de la fuente de agua, en la zona de captación del Uyuca; que garantice la provisión del recurso hídrico por muchos años sin ningún problema?

Sí _____ No _____

13.1. ¿Cuánto adicionalmente a la tarifa mensual sería por la protección del recurso?
\$ _____

Finalmente me resta agradecerle por su valiosa colaboración en la presente encuesta, sin su predisposición no hubiese sido posible realizar la presente investigación.

“Muchas Gracias”