



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ  
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

**CARRERA DE MEDIO AMBIENTE**

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA  
EN MEDIO AMBIENTE**

**TEMA:**

**VALORACIÓN ECONÓMICA DEL APROVISIONAMIENTO DE  
AGUA DEL BOSQUE DE LA COMUNIDAD MOCORITA-JUNÍN  
USANDO LOS MÉTODOS CONTINGENTE Y PRECIO DE  
MERCADO**

**AUTORA:**

**VÉLEZ SABANDO LUISA MARÍA**

**TUTORA:**

**ING. ESTELA CUMANDÁ PHILCO VELASCO, M.Sc**

**CALCETA, JUNIO 2017**

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

Luisa María Vélez Sabando, declara bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.

.....  
**LUISA M. VÉLEZ SABANDO**

## **CERTIFICACIÓN DE TUTORA**

Esthela Cumandá Philco Velasco certifica haber tutelado la tesis **VALORACIÓN ECONÓMICA DEL APROVISIONAMIENTO DE AGUA DEL BOSQUE DE LA COMUNIDAD MOCORITA-JUNÍN USANDO LOS MÉTODOS CONTINGENTE Y PRECIO DE MERCADO**, que ha sido desarrollada por Luisa María Vélez Sabando, previa la obtención del título de Ingeniera en Medio Ambiente, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....  
**ING. ESTELA C. PHILCO VELASCO, M.Sc.**

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL**

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaran que han **APROBADO** la tesis **VALORACIÓN ECONÓMICA DEL APROVISIONAMIENTO DE AGUA DEL BOSQUE DE LA COMUNIDAD MOCORITA-JUNÍN USANDO LOS MÉTODOS CONTINGENTE Y PRECIO DE MERCADO**, que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por Luisa María Vélez Sabando, previa la obtención del título de Ingeniera en Medio Ambiente, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....  
ING. SERGIO S. ALCÍVAR PINARGOTE, M.Sc.  
**MIEMBRO**

.....  
ING. JUAN C. LUQUE VERA, M.Sc.  
**MIEMBRO**

.....  
ING. AGUSTÍN LEIVA PÉREZ, Ph.D.  
**PRESIDENTE**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por ser bueno y fiel en mi vida; me ha bendecido en todo momento y me ha exaltado como una mujer conforme a su corazón;

A mi amado esposo y ayuda idónea por todo el amor que me ha brindado y por recibirme siempre con su mejor sonrisa en cada momento difícil de esta etapa de mi vida;

A mis padres, quienes me inculcaron los principios de la enseñanza; aun en tiempos difíciles se privaron de sus derechos por mi educación;

A mis hermanas, hermano y sobrina quienes me han hecho reír a pesar de nuestras diferencias;

A mi tutora de tesis, quien con paciencia siempre estuvo dispuesta a dedicarme su tiempo; aun cuando ya no estaba dentro de sus actividades de trabajo;

A mis compañeros de clases, con quienes sin planificarlo se convirtieron en grandes amigos sinceros, constantes y fieles; y

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día.

.....  
**LUISA M. VÉLEZ SABANDO**

## DEDICATORIA

A Dios, mi verdadero camino y luz en mi vida, por fortalecerme en los momentos tristes y demostrarme cuan bendecida y afortunada soy en Él;

A mi compañero de vida Jorge Cevallos por ser esposo y amigo amoroso, fiel, comprensivo, conforme al corazón de Dios; me ha esperado y animado incondicionalmente y siempre ha sido mi inspiración;

A mis padres Eurio y Angela por confiar en mis capacidades de pequeña y creer que me convertiría en una gran mujer;

A mis hermanas Gemy y Belén que colaboraron en mi aprendizaje, a mi hermano Manuel por ser quien me trasladaba hasta universidad cuando iniciaba esta etapa, y a mi sobrina Fiorella por sus ocurrencias que siempre me recuerdan a la niña que fui y que vive dentro de mí;

A la Ing. Cumandá Philco por su gran corazón y sus enseñanzas dentro y fuera de la clase; y

A mis amigos Genesis, Efraín, Ayrton, Kevin, Katherine y Leonardo por los gratos momentos y sorpresas me brindaron durante nuestra preparación profesional.

.....  
**LUISA M. VÉLEZ SABANDO**

## CONTENIDO GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA.....	ii
CERTIFICACIÓN DE TUTORA.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
CONTENIDO GENERAL.....	vii
CONTENIDO DE CUADROS Y FIGURAS.....	ix
RESUMEN.....	xi
PALABRAS CLAVE.....	xi
ABSTRACT.....	xii
KEY WORDS.....	xii
CAPITULO I. ANTECEDENTES.....	1
1.1. Planteamiento y formulación del problema.....	1
1.2. Justificación.....	2
1.3. Objetivos.....	4
1.3.1. Objetivo general.....	4
1.3.2. Objetivos específicos.....	4
1.4. Hipótesis.....	4
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. Servicios ecosistémicos.....	5
2.1.1. Servicios de aprovisionamiento.....	5
2.1.1.1. Alimentos.....	5
2.1.1.2. Materias primas.....	6
2.1.1.3. Recursos medicinales.....	6
2.1.1.4. Agua dulce.....	6
2.1.2. Servicios de regulación.....	6
2.1.3. Servicios culturales.....	7
2.1.4. Servicios de soporte.....	7
2.2. Importancia de la valoración de los recursos naturales y ambientales...7	
2.3. Valoración económica ambiental.....	8
2.4. Valoración de los recursos naturales.....	8
2.5. Aprovisionamiento de agua.....	9
2.5.1. Tipos de servicio ecosistémico del recurso agua.....	9
2.5.2. Factores que deterioran el servicio.....	10
2.5.2.1. Contaminantes del servicio.....	10
2.5.3. Optimización del servicio.....	11
2.5.3.1. Alternativas para optimización del servicio.....	11
2.6. Tipos de valores de los servicios ecosistémicos.....	12
2.6.1. Valores de uso.....	12
2.6.1.1. Valores de uso directo.....	12
2.6.1.2. Valores de uso indirecto.....	13

2.6.1.3. Valor de opción .....	13
2.6.2. Valores de no uso .....	13
2.6.2.1. Valor de existencia.....	13
2.6.2.2. Valor de legado .....	14
2.7. Métodos para valorar servicios ecosistémicos.....	14
2.8. Visión integral en la valoración de servicios ecosistémicos.....	15
2.9. Importancia de la valoración de servicios ecosistémicos.....	15
2.9.1. Aproximaciones al valor económico.....	15
2.9.2. Aproximaciones al valor socio-cultural.....	16
2.9.3. Aproximaciones al valor ecológico.....	17
2.10. Método de valoración contingente .....	18
<b>CAPITULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO .....</b>	<b>19</b>
3.1. Ubicación .....	19
3.1.1. Límites.....	19
3.2. Duración del trabajo .....	19
3.3. Variables de estudio.....	20
3.3.1. Variable independiente .....	20
3.3.2. Variable dependiente .....	20
3.3.3. Participantes .....	20
3.3.4. Análisis de datos .....	20
3.4. Métodos y técnicas .....	21
3.4.1. Métodos .....	21
3.4.2. Técnicas.....	22
3.5. Procedimientos .....	23
3.5.1. Fase I. Cuantificar valor del aprovisionamiento de agua a través del método contingente .....	23
3.5.1.1. Diseño del instrumento de valoración (cuestionario de preguntas).....	23
3.5.1.2. Aplicación del instrumento de valoración.....	24
3.5.1.3. Identificación de los atributos del servicio.....	25
3.5.1.4. Determinación de los niveles de los atributos.....	25
3.5.1.5. Cálculo de la disponibilidad a pagar (promedio) de los habitantes por el servicio ecosistémico.....	25
3.5.1.6. Obtención del valor monetario del servicio .....	26
3.5.1.7. Análisis estadístico de los datos obtenidos.....	26
3.5.1.8. Interpretación de los resultados de acuerdo al contexto de la investigación 26	
3.5.2. Fase II. Determinar el valor económico del servicio ecosistémico aprovisionamiento de agua con el método del precio de mercado .....	27
3.5.2.1. Identificación de las fuentes del servicio ecosistémico aprovisionamiento de agua.....	27
3.5.2.2. Monitoreo del caudal de agua.....	27
3.5.2.3. Cálculo del valor del servicio aprovisionamiento de agua por el método precio del mercado .....	28



3.5.3. Fase III. Comparar los valores económicos del servicio de aprovisionamiento obtenidos por ambos métodos .....	28
CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	29
4.1. Fase I. Determinar el valor del servicio aprovisionamiento de agua a través del método contingente.....	29
4.1.1. Aplicación del instrumento de valoración.....	29
4.1.1.1. Componente socioeconómico y demográfico .....	29
4.1.2. Identificación de los atributos del servicio aprovisionamiento de agua.	31
4.1.3. Determinación de los niveles de los atributos del servicio aprovisionamiento de agua.....	33
4.1.4. Disponibilidad a pagar de los habitantes por el servicio aprovisionamiento de agua.....	34
4.1.5. Valor económico del bosque a través del servicio aprovisionamiento de agua	37
4.2. Fase II. Determinar el valor económico del servicio por el método del precio de mercado .....	38
4.2.1. Fuentes del servicio aprovisionamiento de agua .....	38
4.2.2. Monitoreo del caudal de agua.....	39
4.2.3. Valor del servicio con el método de precio de mercado .....	40
4.3. Fase III. Comparación de los valores económicos del servicio de aprovisionamiento obtenidos por ambos métodos .....	41
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	42
5.1. Conclusiones.....	42
5.2. Recomendaciones .....	42
BIBLIOGRAFÍA.....	44
ANEXOS.....	51

## CONTENIDO DE CUADROS Y FIGURAS

### Cuadros

Cuadro 3.1. Códigos del modelo Single Bound Logit.....	21
Cuadro 4.1. Composición de la población: características socioeconómicas y demográficas.....	29
Cuadro 4.2. Atributos apreciados en la valoración del servicio aprovisionamiento de agua.....	32
Cuadro 4.3. Niveles de los atributos del servicio aprovisionamiento de agua identificados.....	33
Cuadro 4.4. Situaciones presentadas con el servicio aprovisionamiento de agua.....	34

Cuadro 4.5. Porcentaje de aceptación y rechazo a las tarifas de las ofertas en los escenarios hipotéticos.....	35
Cuadro 4.6. DAP promedio por el servicio aprovisionamiento de agua. ....	37
Cuadro 4.7. Proyecciones del valor del bosque de la comunidad en función del servicio aprovisionamiento de agua. ....	38
Cuadro 4.8. Valores registrados del caudal de las fuentes de agua que provee el bosque de la comunidad Mocerita. ....	39
Cuadro 4.9. Valores promedio del caudal de las fuentes de agua que provee el bosque de la comunidad Mocerita. ....	40
Cuadro 4.10. Costo del servicio en función de la demanda y cantidad provista para el bosque.....	40
Cuadro 4.11. Prueba de muestras pareadas.....	41

### **Figuras**

Figura 1. Contorno de la comunidad Mocerita-Junín.....	19
Figura 2. Fuentes del servicio aprovisionamiento de agua en el bosque de la comunidad Mocerita-Junín. ....	39

### **Gráficos**

Gráfico 4.1. Ocupación de los participantes. ....	30
Gráfico 4.2. Ingresos económicos de la vivienda(total).....	31
Gráfico 4.3. Atributos identificados como muy importantes en el servicio aprovisionamiento de agua.....	32
Gráfico 4.4. Frecuencias relativas de aceptación a pagar.....	36
Gráfico 4. 5. Consumo de agua en las viviendas de la comunidad.....	37
Gráfico 4.6. Comparación de valores económicos obtenidos con los diferentes métodos. ....	40
Gráfico 4.7. Suma total del valor económico obtenido por los métodos contingente y el método del precio de mercado con base a un cálculo mensual .....	41

## RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo valorar el servicio ecosistémico aprovisionamiento de agua que brinda el bosque de la comunidad Mocerita-Junín, utilizando el método de valoración contingente y el método del precio de mercado. Se estudió una población total de 161 personas, en función de los jefes de hogar de las viviendas en la comunidad (44 en total). Se utilizó el modelo Single Bound Logit. Se procesaron los datos utilizando R-Project 3.2.0 y SPSS 21.0.0.0 para obtener el valor económico del método contingente. Para el método del precio de mercado, se utilizó el costo del m<sup>3</sup> establecido por la empresa de agua potable local. El método contingente mostró un valor de \$ 4128 anuales porque los habitantes se comprometen a pagar mensualmente un valor promedio de \$ 7,82 debido a las dificultades e inconvenientes que registran los servicios de aprovisionamiento de agua que ya disponen y el compromiso de querer conservar el bosque por otros servicios ecológicos. Esto es suficiente para asegurar la supervivencia de los ecosistemas vinculados al bosque. El método del precio de mercado, generó un valor de \$ 2472 anuales de acuerdo a la demanda de agua por los habitantes locales. Mediante la prueba T para muestras pareadas se comprobó que existe diferencia significativa (valor  $p < 0,05$ ) entre los valores obtenidos con los métodos contingente y precio de mercado. Por lo tanto, el método de valoración contingente presenta una estimación más coherente en el valor del aprovisionamiento de agua del bosque de La Mocerita.

**PALABRAS CLAVE:** Servicio ecosistémico, aprovisionamiento de agua, método de valoración contingente, método del precio de mercado.

## ABSTRACT

The aim of this research was to determine the value of water supply as an ecosystem service in the forests of the Mocerita-Junín area using the contingent valuation method and the market price method. A total population of 161 people was studied from a survey to 44 heads of household in the community. We used the Single Bound Logit model. The data were processed using R-project 3.2.0 and SPSS 21.0.0.0 to obtain the economic value in the contingent method. For the market price method, we used the m<sup>3</sup> cost established by the local water company. The contingent method showed a yearly value of US \$ 4128 that the community was committed to pay. This represents a monthly average of US \$ 7.82 per household due to the difficulties and inconveniences with the water supply service already evident, and the commitment to preserve the forest for other ecological services that benefit the community. This is enough to ensure the survival of forest-bound ecosystems. The market price method showed a value of US \$ 2472 according to the local water demand. Through the T test, we found a significant difference ( $p < 0.05$ ) between the economic value obtained with the contingent and market price methods. Therefore, the contingent valuation method presents a more consistent estimate of the water supply value of the La Mocerita forest.

**KEY WORDS:** Ecosystem service, water supply, contingent valuation method, market price method.

# CAPITULO I. ANTECEDENTES

## 1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Los bosques han sido fundamentales para la supervivencia humana en la Tierra (Svobodova *et al.*, 2012). Sin embargo, actualmente, la sociedad los usa e interviene de manera indiscriminada; lo que conlleva a la pérdida de su valor en un determinado lugar y tiempo. Es decir que la escasez o abundancia relativa de los bosques, en gran medida, ha sido una consecuencia del inadecuado uso por parte del ser humano ante la satisfacción de sus necesidades (Gopalakrishnan *et al.*, 2009).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO (2015) en los últimos años, el crecimiento de la población humana, la migración e industrialización y otros cambios socioeconómicos han tenido un impacto dramático en los recursos forestales del mundo (Hoshino y Kuriyama, 2010) dado que el desarrollo económico, a menudo, se asocia con la creciente demanda de servicios ecosistémicos.

Los bosques son un enfoque particular de interés público ambiental; en muchos países de América latina. La Organización de los Estados Americanos, OEA (2015) considera que la demanda de servicios ecosistémicos tal como el aprovisionamiento del recurso agua no satisface las necesidades de la sociedad porque ésta aumenta mucho más rápidamente, en comparación con la demanda de otros servicios ecosistémicos (Grêt-Regamey *et al.*, 2008). Por ejemplo, en otros países como España, la explotación de los recursos hídricos se ha llevado a cabo sin un control adecuado y ha creado un gran riesgo tanto para la cantidad como para la calidad del recurso y una pérdida significativa de ecosistemas (Grindlay *et al.*, 2011).

En el ámbito nacional, el Ministerio del Ambiente del Ecuador, MAE (2015) afirma que uno de los resultados es que ciertas áreas de bosque son mayormente valoradas y aprovechadas en la sociedad (sobre todo, por las organizaciones societarias, políticas y con información privilegiada) por los

beneficios económicos, más que por los beneficios ambientales que éstos proveen. Esto, constituye una valoración enfocada en el precio de mercado del bien o servicio ambiental disponible. En contraste, de acuerdo a Birol *et al.*, (2006) existen otros métodos de preferencia considerados para valorar activos ambientales como es el método de valoración contingente (CVM), el cual está basado en la construcción de un mercado hipotético a través de encuestas en las que se pide al participante su disponibilidad a pagar (DAP) por un activo ambiental en particular; comúnmente es utilizado en la valoración económica de los recursos hídricos.

En la comunidad Mocerita del cantón Junín, actualmente, las funciones vitales asociadas a los servicios ecosistémicos provistos por el bosque son desconocidas por sus habitantes y esto puede llevar a que se tomen acciones como destrucción del área forestal existente en la zona; sin contemplar los riesgos ambientales que implica.

Considerando los criterios previamente mencionados, esta investigación estimó cuantitativamente el valor económico del bosque de la comunidad Mocerita a través del servicio de aprovisionamiento de agua. Ante la situación descrita, se planteó la siguiente interrogante:

¿El método de valoración contingente difiere del método de precio de mercado para la estimación del aprovisionamiento de agua en el bosque de la comunidad Mocerita-Junín?

## **1.2. JUSTIFICACIÓN**

Esta investigación tuvo como objetivo proporcionar una valoración económica del bosque de la comunidad Mocerita del cantón Junín, a través del servicio aprovisionamiento de agua; permitiendo que la población, además de dar a conocer su disponibilidad a pagar por este servicio ambiental, también sean conscientes de poder gozar de buena calidad ambiental, mejoramiento de la salud humana y reducción de la degradación de los otros servicios ambientales

que posee el bosque; garantizando el derecho a habitar en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, como lo establece el plan nacional del buen vivir, *Sumak Kawsay*.

Los resultados de este estudio podrían servir de guía en la planificación y gestión integrada de los recursos hídricos. Además, el hecho de incluir un análisis económico de las características del patrimonio medioambiental en proyectos de este tipo puede ser un medio para justificar la inversión de dinero público (Mitchell y Carson, 1989), lo cual es particularmente relevante en la difícil situación económica que el país (Ecuador) enfrenta actualmente.

Con esta investigación se estimó el costo del servicio aprovisionamiento de agua que puede ofrecer un área forestal. Este valor, en gran medida, depende del beneficio ambiental subyacente, lo que permitirá generar grandes potencialidades (Bustamante y Ochoa, 2014). Otra de las ventajas de la investigación es que permitirá que los habitantes sean conocedores de los beneficios ambientales que proporciona el bosque de la localidad y de esta manera adquieran conciencia de cuidado y uso racional de sus recursos naturales.

El estudio es viable en su fase de operación, por ejemplo, la valoración económica ambiental de los servicios ecosistémicos ha sido uno de los aspectos más comunes aplicados para la estimación de los daños ambientales de una determinada actividad, lo que ha permitido establecer fundamentos metodológicos confiables (Agüero *et al.*, 2005). Además, el método de valoración contingente es una de las pocas metodologías que puede ser usada para asignar valores monetarios (dólares) a los valores del entorno (ecosistemas) sin implicar compras de mercado y, en algunos casos, puede que no implique una participación directa (Verbič *et al.*, 2015).

Este trabajo se centra en los avances de la evaluación económica de las actividades forestales y, en particular, en técnicas de valoración sobre los beneficios del servicio ecosistémico aprovisionamiento de agua por parte del bosque de la comunidad Mocorita, en términos monetarios; lo que ayudaría al desarrollo de sistemas de gestión y política forestal.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Estimar el valor económico del aprovisionamiento de agua del bosque de la comunidad Mocorita-Junín usando los métodos contingente y precio de mercado.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Cuantificar el valor económico a pagar de los habitantes por el servicio aprovisionamiento de agua a través del método contingente.
- ✓ Determinar el valor económico del servicio ecosistémico aprovisionamiento de agua con el método del precio de mercado.
- ✓ Comparar los valores económicos obtenidos por ambos métodos mediante una prueba T de muestras pareadas.

### **1.4. HIPÓTESIS**

$H_0$ : No hay diferencia entre el valor económico del aprovisionamiento de agua del bosque de la comunidad Mocorita-Junín con el método contingente y el método del precio de mercado.

$H_a$ : Sí hay diferencia entre el valor económico del aprovisionamiento de agua del bosque de la comunidad Mocorita-Junín con el método contingente y el método del precio de mercado.



## **CAPITULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

Son los beneficios proporcionados por los ecosistemas que contribuyen a mejorar la calidad de vida de la sociedad, a través de la calidad ambiental (Goldstein *et al.*, 2014). A pesar de la importancia de los servicios ecosistémicos, Díaz *et al.*, (2006) consideran que éstos continúan erosionándose, particularmente en los entornos urbanos, a causa de la fuerte presión de desarrollo, lo que permite el uso irracional de los ecosistemas para brindar confort de vida a las sociedades. Dentro de esta categoría de servicios se incluyen, por ejemplo:

- ✓ Abastecimiento de recursos genéticos;
- ✓ Control de inundaciones;
- ✓ Erosión del suelo;
- ✓ Beneficios no materiales, tales como: beneficios recreativos y espirituales en áreas naturales, entre otros.

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, UNEP (2010) ha clasificado en cuatro categorías los servicios ecosistémicos; a continuación se detallan:

#### **2.1.1. SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO**

Según el Convenio sobre la Diversidad Biológica, CBD (2010) los servicios de aprovisionamiento son los bienes ambientales que describen las salidas de materia o energía de los ecosistemas. Dentro de estos servicios se encuentran:

##### **2.1.1.1. ALIMENTOS**

Los ecosistemas proporcionan las condiciones para el cultivo de alimentos. La comida proviene, principalmente, de los agro-ecosistemas manejados. Aunque

los sistemas marinos y de agua dulce o bosques también proporcionan alimentos para el consumo humano. Los alimentos silvestres de los bosques son a menudo subestimados (Lannas y Turpie, 2009).

#### **2.1.1.2. MATERIAS PRIMAS**

Según la Evaluación de Ecosistemas del Milenio, MEA (2005) las materias primas son aquella diversidad de materiales que los ecosistemas proporcionan para la construcción y combustible (incluyendo madera, biocombustibles y aceites vegetales) que se derivan directamente de las especies de plantas silvestres y cultivadas.

#### **2.1.1.3. RECURSOS MEDICINALES**

Son un grupo de plantas que los ecosistemas y la biodiversidad proporcionan como medicinas tradicionales, así como proporcionar las materias primas para la industria farmacéutica (UNEP, 2005). Todos los ecosistemas son una fuente potencial de recursos medicinales.

#### **2.1.1.4. AGUA DULCE**

Los ecosistemas desempeñan un papel vital en el ciclo hidrológico global, ya que regulan el flujo y purificación de agua. La vegetación y los bosques influyen en la cantidad de agua disponible a nivel local (Karabulut *et al.*, 2016).

### **2.1.2. SERVICIOS DE REGULACIÓN**

Los servicios de regulación son los servicios que proporcionan los ecosistemas, al actuar como reguladores (p.ej. la regulación de la calidad del aire y del suelo) o proporcionando control (p.ej. en inundaciones y las enfermedades) (Slootweg *et al.*, 2010).

### **2.1.3. SERVICIOS CULTURALES**

Según la FAO (2014) un servicio cultural es un beneficio no material que contribuye al desarrollo y avance cultural de las personas porque los ecosistemas desempeñan roles en las culturas locales, nacionales y globales. El Servicio de Estudios del Parlamento Europeo, EPRS (2015) afirma que éstos, también impulsan a la construcción del conocimiento y la difusión de las ideas; a través de la creatividad que surge mediante la interacción con la naturaleza (recreación).

### **2.1.4. SERVICIOS DE SOPORTE**

Son servicios que permiten la generación de otros servicios ecosistémicos. Para Fisher *et al.*, (2009) los propios ecosistemas no podrían sostenerse sin la consistencia de los procesos naturales subyacentes, tales como: la fotosíntesis, el ciclo de nutrientes, la creación de los suelos y el ciclo del agua. Estos procesos permiten sostener formas de vida básicas en la biósfera para mantener equilibrados a los ecosistemas. Este servicio de apoyo *no existiría* sin los servicios de aprovisionamiento, regulatorios y culturales (Hawes *et al.*, 2009).

## **2.2. IMPORTANCIA DE LA VALORACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES**

La valoración de los recursos naturales, actualmente es un tema conocido por los eventos que están deteriorando a la naturaleza (p.ej. el clima está cambiando, se están agotando los recursos, entre otros). Sin embargo, las razones para preocuparse por la valoración monetaria o económica de los recursos naturales son:

- ✓ Según Hanley *et al.*, (2001) las técnicas de valoración ambiental pueden proporcionar evidencia útil para apoyar las políticas de conservación y la

cuantificación del valor económico, asociado a la protección de recursos biológicos.

- ✓ La medición del valor económico de la biodiversidad es un avance fundamental en la conservación de los recursos; asumiendo que las presiones para reducir la biodiversidad son mayores, en comparación a las posibilidades de introducir incentivos (para la protección de la biodiversidad) sin demostrar que el valor económico de la misma realmente sería mucho menor si se involucran en la valoración (Pearce, 2001);
- ✓ De acuerdo a Nunes y Van Den Bergh (2001) al asignar valores monetarios a la biodiversidad, los beneficios asociados pueden ser comparados directamente con el valor económico de las opciones alternativas de uso de recursos. Por lo tanto, puede y debe ser aplicada en los análisis de costo-beneficio de proyectos de mayor importancia en el sector público y privado.

### **2.3. VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL**

La valoración ambiental es una serie de técnicas que se utilizan para evaluar el valor económico de los bienes de mercado y de no mercado; estimando la valoración de los recursos naturales y los servicios que éstos brindan (Van Zanten *et al.*, 2016). Por su parte, Ninan y Kontoleon (2016) consideran que este tipo de valoración es la aplicación de la economía del bienestar; cuando existen diferencias en las circunstancias relacionadas entre los usos o estados de recursos naturales con la calidad del medio ambiente.

### **2.4. VALORACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES**

Adelaja *et al.*, (2007) consideran a la valoración de los recursos naturales como la comprensión del valor económico de la infraestructura local verde (ecosistemas) como una multitud de beneficios; incluyendo el soporte de información para:

- ✓ La planificación del desarrollo local basado en los recursos locales;

- ✓ La planificación local del uso del suelo, con base en el Crecimiento Inteligente;
- ✓ La comprensión del valor de los recursos para dar prioridad a la conservación; y
- ✓ La comprensión del valor de la propiedad, y por lo tanto, los impactos sobre la propiedad de la infraestructura de la naturaleza y su conexión con la economía local.

## **2.5. APROVISIONAMIENTO DE AGUA**

Este es considerado como uno de los servicios ecosistémicos para el bienestar de los organismos; principalmente para el ser humano (Bruijnzeel, 2004). No obstante, la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, USEPA (2003) afirma que también este servicio es denominado como un beneficio proporcionado a las personas, directa e indirectamente, por los ecosistemas y la biodiversidad. Criterio que se relaciona con el de Aburto (2003) quien manifiesta que el servicio se refiere al uso humano de agua dulce para uso doméstico, riego, la generación de energía y transporte.

Este servicio desempeña roles indispensables en el mantenimiento de los ecosistemas que dependen de agua dulce (manglares, zonas intermareales y estuarios) para proporcionar otro conjunto de servicios a las comunidades locales y turistas (Aylward, 2004).

### **2.5.1. TIPOS DE SERVICIO ECOSISTEMICO DEL RECURSO AGUA**

Los servicios de aprovisionamiento, al igual que los servicios de regulación, culturales y soporte pueden ser mejorados a través del desarrollo de los recursos hídricos. El Cuadro 2.1 detalla los tipos de servicio por aprovisionamiento de agua:

**Cuadro 2.1.** Tipos de servicio por aprovisionamiento de agua

Servicio del agua
El agua (cantidad y calidad) para uso consuntivo (para beber, el uso doméstico, la agricultura y el uso industrial)
El agua para uso no consuntivo- no consensuales- (para la generación de electricidad y el transporte / navegación)

## 2.5.2. FACTORES QUE DETERIORAN EL SERVICIO

Generalmente, existen problemas relacionados con el agua. A pesar que la mayoría de éstos son asociados a factores directos (p.ej. la extracción de agua y la contaminación); en última instancia, se considera que estos problemas también son producto de factores indirectos (p.ej. crecimiento poblacional, cambios en la actividad económica, factores sociopolíticos, ciencia y tecnología, estilos de vida, entre otros) (Udaybir *et al.*, 2014). Por su parte, Voigt *et al.*, (2013) consideran que el agua sufre impactos a través de:

- ✓ La reducción del volumen de agua que queda en los ecosistemas, y
- ✓ La distribución y disponibilidad del agua restante, constantemente, varían de la tasa actual; bajo condiciones naturales.

El crecimiento económico ha servido para mejorar, aún más, la demanda y el consumo de los servicios de agua dulce. Sin embargo, los seres humanos ahora controlan y utilizan este recurso sin tomar medidas de cuidado y conservación (Twort *et al.*, 2000). En consecuencia de prácticas no adecuadas en el uso del agua, se han generado cambios físicos, químicos, biológicos y degradación considerable de la condición de calidad del recurso (contaminación de agua).

### 2.5.2.1. CONTAMINANTES DEL SERVICIO

Según el Consejo Mundial del Agua, WWC (1999) los principales contaminantes que afectan a la calidad del agua incluyen: la eutrofización; metales pesados; nitrógeno y azufre (compuestos que causan la acidificación de los ecosistemas de agua dulce); compuestos orgánicos; partículas en

suspensión, tanto orgánicas como inorgánicas; contaminantes, tales como: bacterias, protistas, o amebas; y la salinidad. La presencia de estos polutantes agota la capacidad de los cuerpos de agua y los ecosistemas costeros para proporcionar agua potable para usos sociales y económicos (Postel y Richter, 2003).

### **2.5.3. OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO**

Para Aylward *et al.*, (2005) el agua dulce es un recurso finito que no puede ser distribuido; de tal manera que todos los servicios de los ecosistemas que presta se maximizan. En última instancia, cualquier desarrollo de los recursos hídricos implicará un compromiso entre la constitución del aprovisionamiento, lo cultural, la regulación y el soporte. En el pasado, la tendencia era sacrificar el apoyo de los servicios de regulación y culturales, a cambio de aumentar los servicios de provisión. Es probable que las tendencias actuales conduzcan a un desequilibrio continuo. Sin embargo, debido a la vinculación entre los ecosistemas y otros servicios, se espera que la pobreza pueda ser reducida (Johnson *et al.*, 2009).

#### **2.5.3.1. ALTERNATIVAS PARA OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO**

De acuerdo a Chung (2007) una alternativa consiste en reforzar la aplicación de las medidas de protección de los servicios de aprovisionamiento existentes para el ecosistema (p.ej. la aplicación de convenciones, leyes y reglas podría revertir radicalmente la degradación de los ecosistemas y la pérdida de biodiversidad). No obstante, es probable que una protección completa, limite en gran medida, las oportunidades para cumplir con las continuas y crecientes necesidades de servicios de suministro de agua dulce con la consecuencia probable que la pobreza se incrementaría (Wong *et al.*, 2016).

La alternativa, por supuesto, es intentar equilibrar los servicios mediante la optimización a través de su rango completo. Ni los servicios de aprovisionamiento, ni los otros servicios serán a su vez maximizados, pero el

efecto general sería la de maximizar el bienestar sujeto a la restricción de tratar la reducción de la pobreza (Aylward *et al.*, 2005).

## **2.6. TIPOS DE VALORES DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

### **2.6.1. VALORES DE USO**

Los valores de uso incluyen usos directos como los alimentos, la producción, la pesca o la recreación (Gómez *et al.*, 2014). A continuación, se describen los valores de uso más importantes:

#### **2.6.1.1. VALORES DE USO DIRECTO**

Para Freeman *et al.*, (2003) el uso directo es la categoría de valor más evidente porque los beneficios económicos se pueden calcular haciendo uso de la información de mercado. Las salidas de los recursos pueden ser consumidos directamente, por ejemplo:

- ✓ Un bosque puede producir anualmente cierta cantidad de madera, la que se puede vender o utilizar para la construcción u otra actividad;
- ✓ Los pastos proporcionan espacio para una cantidad determinada de ganado;
- ✓ Un lago ofrece peces a los pescadores;
- ✓ La naturaleza se puede disfrutar por las poblaciones (recreación).

Muchos estudios muestran que un recurso natural (p.ej. aire limpio) conduce a la reducción de efectos adversos (p.ej. enfermedades respiratorias) y con ello menor mortalidad. De acuerdo a Barbier *et al.*, (2009), los costos de salud pueden ser influenciados positivamente por la mejora de la calidad de los recursos naturales. Es decir, que los servicios ecosistémicos como la provisión de aire limpio puede ser directamente aprovechado por las personas porque se



clasifican como *uso directo*, pero la evaluación del valor monetario será difícilmente estimada.

#### **2.6.1.2. VALORES DE USO INDIRECTO**

Según Balmford *et al.*, (2002) el valor de uso indirecto de recursos naturales se refiere a los costos de beneficios funcionales; las salidas proporcionan un beneficio social del funcionamiento de los ecosistemas (p.ej. la purificación del agua, protección contra la erosión o el secuestro de carbono).

#### **2.6.1.3. VALOR DE OPCIÓN**

El valor de opción, es aquel donde los individuos están dispuestos a pagar para el futuro por el uso de un recurso natural (p.ej. las futuras visitas a los parques nacionales, superficie limpia y aguas subterráneas, evitar la erosión para permitir el uso futuro de los pastos, entre otros) (Barbier *et al.*, 2009).

#### **2.6.2. VALORES DE NO USO**

Para Kolstad (2000) los valores de no uso de los ecosistemas son aquellos valores que no implican usos directos o indirectos del servicio ambiental. Reflejan satisfacción que confiere a los conocimientos que los servicios de biodiversidad y los ecosistemas mantienen y que otras personas tienen o tendrán acceso a ellos (Kallis *et al.*, 2013). Estos valores se clasifican en dos categorías, mismas que a continuación se detallan:

##### **2.6.2.1. VALOR DE EXISTENCIA**

Este valor de no uso refleja las razones "morales" o filosóficas para protección del medio ambiente, sin relación con cualquier uso actual o futuro. Se relaciona con el ejemplo de la sociedad científica y el valor a partir del conocimiento de la existencia continuada de especies, hábitats y ecosistemas (Davidson, 2013).

### **2.6.2.2. VALOR DE LEGADO**

En función de los criterios de Garra (2009) el valor de legado refleja el deseo público de pagar para asegurar a las generaciones futuras a disfrutar de los mismos beneficios ambientales en los años venideros. Esto se relaciona con la disposición a pagar por la preservación de hábitats, especies y ecosistemas existentes. También incluye la disposición a pagar para evitar los cambios irreversibles (p.ej. la extinción de las especies).

## **2.7. MÉTODOS PARA VALORAR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

No existe una única técnica de valoración económica que se puede aplicar a todos los servicios de los ecosistemas porque los métodos varían dependiendo las características de los servicios, así como la disponibilidad de datos (Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales, DEFRA, 2007).

De acuerdo al Proyecto de la Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad, TEEB (2010) estos métodos son aquellos métodos que se utilizan para estimar, en dólares, los valores económicos asociados a los ecosistemas. Existen una serie métodos asociados a la valoración de los servicios ecosistémicos, los cuales proporcionan información sobre la estimación económica de un servicio. A continuación se detallan las diferentes categorías en las que se encuentran clasificados estos métodos:

- ✓ Disponibilidad a pagar (DAP);
- ✓ Precios de mercado;
- ✓ Función de respuesta de la dosis y la valoración de la morbilidad, la mortalidad, la pérdida de los cultivos, entre otros; y
- ✓ Precios hedónicos.

## **2.8. VISION INTEGRAL EN LA VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

Es un aspecto de importancia (educacional, investigativo, simbólico, cultural, ecológico y/o espiritual) que consiste en establecer los enfoques hacia donde serán aplicados los valores monetarios; desde la planificación hasta la gestión de los ecosistemas, por ejemplo, en la elaboración de un problema, la cartografía, la valoración y la toma de decisiones.

Examina la importancia, preferencias, necesidades o demandas expresadas por las personas hacia la naturaleza, y articula los valores plurales, a través de medidas cualitativas y cuantitativas que no sean dinero (Chan *et al.*, 2012). Pueden demostrar la naturaleza multidimensional de bienestar humano con valor monetario.

## **2.9. IMPORTANCIA DE LA VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

De acuerdo con Costanza (2000), el valor se originó en última instancia de los objetivos a los que aspira una sociedad. En consecuencia, la valoración se refiere a la comprensión del valor o importancia de algo y se puede definir como "el acto de evaluar, valorar o el valor de medición, como el valor de la atribución, o como la elaboración de valoración (cómo y qué valor, que valora)" (Dendoncker *et al.*, 2013).

### **2.9.1. APROXIMACIONES AL VALOR ECONÓMICO**

Tradicionalmente se ha concebido a servicios de los ecosistemas que son entregados y consumidos en la ausencia de transacciones en el mercado como una forma de externalidades positivas que, de ser valorados en términos monetarios, se pueden incorporar más explícitamente en los procesos de toma de decisiones (TEEB 2010). Con el fin de capturar una imagen más completa

del valor económico del medio ambiente, la literatura sobre economía ambiental identifica diferentes tipos de valores monetarios que se agregan generalmente para dar el denominado valor económico total (Heal *et al.*, 2005), la cual debe entenderse en las diferentes dimensiones de importancia para el valor económico (Pearce y Turner 1990).

### **2.9.2. APROXIMACIONES AL VALOR SOCIO-CULTURAL**

Las personas tienen materiales morales, espirituales, estéticos, terapéutico, y otros valores hacia el medio ambiente. Estos incluyen vistas emocionales, afectivas y simbólicas unidas a la naturaleza que, en la mayoría de los casos, no pueden ser adecuadamente cubiertos por las metáforas de las materias primas y la métrica monetaria (Gómez y Ruiz, 2011).

Aunque, en este caso, estos valores (en términos generales como los valores culturales. Los valores culturales se incluyen en todas las tipologías de servicios ambientales importantes (De Groot *et al.*, 2002). Sin embargo, en comparación con los valores monetarios y ecológicos (o biofísicos), los valores culturales, de experiencia y otros valores no materiales, generalmente, han recibido menos atención (Nieto *et al.*, 2014).

De acuerdo a Costanza *et al.*, (1997) los servicios de los ecosistemas han definido de diversos valores culturales (tales como; como valores de los ecosistemas estético, artístico, educativo, y/o científico espiritual) o como beneficios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas a través del enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y la experiencia estética (MEA, 2005).

Los valores culturales incluyen cosas intangibles tales como: el valor de posición que emergen de los vínculos emocionales y afectivos de las personas a la naturaleza (Brown *et al.*, 2002); valor espiritual, donde la concepción de la naturaleza se entrelaza con carácter sagrado (Milton, 2002), el valor del patrimonio; y la cohesión social (Sable y Kling, 2001). Finalmente, Gómez *et al.*, (2012) considera que estos valores tienen el mismo flujo de información

ecológica (pueden ser por inspiración, educación o por actos espirituales) dependiendo de quién sea el observador.

### **2.9.3. APROXIMACIONES AL VALOR ECOLÓGICO**

La literatura sobre la valoración ambiental ha utilizado la noción de valor ecológico en diferentes contextos y con significados muy diferentes, que van desde los valores monetarios de los ecosistemas, a los valores biofísicos, y/o a intrínseca. En este sentido, los valores ecológicos contribuyen al sostenimiento de la vida en la Tierra y la prestación de servicios de los ecosistemas, tanto en el valor inherente a la biodiversidad y ecosistemas (Turner *et al.*, 2003).

De acuerdo a Jax *et al.*, (2013) la importancia ecológica debe ser vista como un valor final (entrada directa para la toma de decisiones) o como un valor intermedio; que en última instancia se traduce en valores socioculturales y económicos. Gran parte de la literatura sobre la valoración de los servicios ambientales asocia a los valores ecológicos para las funciones, procesos y componentes de los ecosistemas en los que la prestación de servicios de los ecosistemas depende en última instancia (De Groot *et al.*, 2002).

El valor ecológico o la importancia de un determinado ecosistema, por lo tanto, serían determinado por la integridad de las funciones de regulación y de hábitat del ecosistema, por parámetros, tales como la complejidad, la diversidad, la rareza, y la estabilidad (De Groot *et al.*, 2003). Además, el valor ecológico puede ser visto representación de la integridad de 'unidades de prestación de servicios', es decir, el componente de poblaciones, comunidades, grupos funcionales, así como los componentes abióticos (p.ej. el tipo de hábitat) que contribuyen a la prestación de servicios de los ecosistemas (Harrington *et al.*, 2010), que a su vez determinan los valores (monetarios y socioculturales) de servicios de los ecosistemas (Kontigianni *et al.*, 2010).

## **2.10. MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE**

Es un enfoque basado en un cuestionario para estimar el valor de los bienes y servicios ambientales. Es el principal método utilizado para valorar los recursos que no pueden ser estimados por los métodos indirectos (Barton, 2002). Por su parte Carson (2003) considera que el método, generalmente, implica la presentación de un problema particular a una muestra representativa de individuos, con la finalidad de consultarles lo que estarían dispuestos a pagar en impuestos o tasas de uso para mantener o disponer de un bien o servicio.

Según Barrio y Loureiro (2010) es el único método para estimar el valor económico de los servicios ecosistémicos para ser conservados en su estado natural o usados en un ritmo sostenible y sustentable. Sin embargo, también es el más controversial de todos los métodos de valoración. Sigue un enfoque simple y obvio; creando mercados hipotéticos y preguntando a las personas sobre su hipotético comportamiento de consumo (Ahlheim, 2003).

## CAPITULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

### 3.1. UBICACIÓN

La Comunidad Mocerita, se encuentra ubicada al Noreste de la ciudad de Junín, a 3 Km del centro de la misma, en las coordenadas latitud  $0^{\circ}54'40.64''$  S; longitud  $80^{\circ}9'5.60''$  O.



Figura 1. Contorno de la comunidad Mocerita-Junín.

#### 3.1.1. LÍMITES

La comunidad Mocerita limita al Norte y Este con la comunidad Agua Fría, al Sur con la ciudad de Junín, al Oeste con la comunidad Mendoza y la vía principal Junín-Calceta.

### 3.2. DURACIÓN DEL TRABAJO

El trabajo de investigación tuvo una duración de nueve meses, a partir de la aprobación del perfil de tesis.

### 3.3. VARIABLES DE ESTUDIO

#### 3.3.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Tipo de método de valoración (contingente y precio de mercado).

#### 3.3.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Valor económico del aprovisionamiento de agua.

#### 3.3.3. PARTICIPANTES

De la población total de 161 habitantes dentro de la comunidad Mocorita, la población objetivo de este estudio se definió considerando el número de hogares porque el pago de un servicio como el agua se lo realiza por viviendas. Los participantes fueron los jefes de hogar de todas las viviendas de la comunidad (44 en total), a excepción de los propietarios del bosque porque ellos ya hacen uso del servicio gratuitamente. El índice de participación fue del 100 %. En cuanto al sexo de los participantes, el 63,64 % eran hombres y el 36,36 % mujeres. Casi todos los participantes eran adultos que pasaban de los 50 años de edad (edad promedio = 55,11 años) y SD= 18,28993.

#### 3.3.4. ANÁLISIS DE DATOS

El análisis de datos se lo realizó mediante el modelo Single Bound Logit que consiste en aplicar las siguientes ecuaciones:

$$\Pr\{response = yes\} = 1 - Gc(A) \quad [3.1]$$

$$= \frac{1}{1 + \exp(\alpha + \beta A)}$$

$$Gc(A) = \frac{1}{1 + \exp(\alpha + \beta A)} \quad [3.2]$$



Estas ecuaciones son la síntesis de los códigos, son la representación del modelo plasmado en el Cuadro 3.1.

**Cuadro 3.1.** Códigos del modelo Single Bound Logit para R-project.

---

```

> data setting
> rts <- c(DAP1, DAP2, DAP3, DAP4, DAP5, DAP6)
> ys <- c(Sí DAP1, Sí DAP2, Sí DAP3, Sí DAP4, Sí DAP5, Sí DAP6)
> ns <- c(No DAP1, No DAP2, No DAP3, No DAP4, No DAP5, No DAP6)

> # program code
> max_bid <- max(rts)
> ts <- log(rts)
> z <- function(a, b, t) 1/(1 + exp(-a + b * t))
> ll0 <- function(a, b, t, y, n) y * log(z(a, b, t)) + n * log(1-z(a, b, t))
> ll.creator <- function(ts, ys, ns) {function(par) {sum(ll0(par[1], par[2], ts, ys, ns))}}
> ll <- ll.creator(ts, ys, ns)
> res = optim(par = c(0,0), fn=ll, control = list(fnscale = -1), hessian = TRUE)
> a <- res$par[1]
> b <- res$par[2]
> var.cov <- -solve(res$hessian)
> step <- 100 d
> elta <- max_bid/step
> bids <- seq(delta, max_bid, by=delta)
> bids <- append(bids, 0.001, after=0)
> estimates <- z(a, b, log(bids))
> cs <- (estimates[1:step] + estimates[2:(step+1)]) * delta / 2

> # results
> mean.of.wtp <- sum(cs)
> median.of.wtp <- exp(a / b)

```

---

## 3.4. MÉTODOS Y TÉCNICAS

### 3.4.1. MÉTODOS

**Método de valoración contingente:** La importancia de este método es que permite una investigación más detallada de las preferencias humanas. En particular, se preguntó a los participantes directamente sobre su DAP para cambios en el bien o servicio en cuestión.

**Método del precio de mercado:** Estima el valor económico de los productos o servicios de los ecosistemas que se compran y venden en el mercado comercial. Puede usarse para valorar cambios en la cantidad o calidad de un bien o servicio. Utiliza técnicas económicas estándar para medir los beneficios

económicos de los bienes comercializados, basados en la cantidad de personas que compran a diferentes precios y la cantidad suministrada a precios diferentes.

### 3.4.2. TÉCNICAS

**Conversatorios Preliminares:** Esta actividad se desarrolló mediante conversaciones con las personas de la comunidad y visitas de campo para recabar información de la zona de estudio. A través de esta técnica se pudieron determinar datos importantes para la redacción de los instrumentos de valoración (cuestionario) que se aplicó en el estudio conjunto.

**Cuestionario de preguntas:** Se basó en las recomendaciones de la Agencia de Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, 1993) para los estudios de la valoración del método contingente.

El cuestionario constó de un total de 31 preguntas, las que estaban distribuidas en cuatro subsecciones principales: (1) introducción, (2) preguntas socioeconómicas y demográficas, (3) preguntas generales sobre el aprovisionamiento de agua, y (4) preguntas sobre DAP (incluyendo una descripción de los escenarios específicos). Adicionalmente, se proporcionó material de información para igualar el conocimiento de los participantes y así mejorar la calidad general como la comparabilidad de las respuestas (Carson *et al.*, 1985). El cuestionario completo figura en los Anexos 1, 2, 3 y 4.

**Disponibilidad o voluntad a pagar:** Es un marco general con varios métodos para calcular la cantidad de dinero que las personas deciden gastar para usar, restaurar o mejorar un servicio beneficioso para el ecosistema (Carr y Mendelsohn, 2003).

### **3.5. PROCEDIMIENTOS**

#### **3.5.1. FASE I. CUANTIFICAR VALOR DEL APROVISIONAMIENTO DE AGUA A TRAVÉS DEL MÉTODO CONTINGENTE**

Para el cumplimiento de esta fase se realizaron las actividades propuestas por Riera (1994) que a continuación se detallan:

##### **3.5.1.1. DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE VALORACIÓN (CUESTIONARIO DE PREGUNTAS)**

EL diseño del cuestionario se lo realizó de acuerdo a sus partes específicas. Estas se definieron de la siguiente manera:

**Introducción:** En esta sección, los participantes fueron informados sobre el propósito científico de la investigación y, además, se destacó que su participación era voluntaria y que sus respuestas serían tratadas confidencialmente. Especialmente al enfatizar la naturaleza científica de la investigación, se pretendió mitigar el impacto de las respuestas estratégicas y de posibles mal entendidos. Por lo tanto, se procuró respaldar una respuesta veraz de las preguntas.

**Preguntas socioeconómicas y demográficas:** La segunda parte del cuestionario constó de preguntas generales sobre las principales características del hogar (por ejemplo, tamaño del hogar, ingresos del hogar, educación, ocupación, entre otras). Esta sección cumplió dos propósitos principales. Por un lado, se pretendía reunir información general sobre las características del hogar y, por lo tanto, obtener distintos factores que influyen en la valoración del aprovisionamiento de agua. Por otra parte, se pretendió que los participantes se familiarizaran y se sintieran cómodos con la situación. Por ello, el cuestionario inició con preguntas que son relativamente sencillas de responder.

**Preguntas generales sobre el aprovisionamiento de agua:** En la tercera parte, se pidió a los participantes que respondieran las preguntas generales sobre el aprovisionamiento de agua (cualquiera que dispongan en sus

viviendas). La finalidad fue recibir información más detallada sobre la valoración.

Como complemento a las preguntas, se proporcionó cierta información a los participantes. Se explicó la diferencia entre el aprovisionamiento de agua municipal y el aprovisionamiento de agua forestal y, además, recibieron un mapa que representaba el área forestal de la Comunidad Mocerita (Ver Figura 1). Este material informativo fue proporcionado con el fin de igualar los conocimientos de los participantes sobre el área forestal y, por lo tanto, para hacer sus respuestas más comparables a la realidad.

**Preguntas de valoración o de la DAP:** Posteriormente, los participantes se enfrentaron a seis escenarios hipotéticos. Con base a esos escenarios, se les pidió que declararan su DAP para la conservación del área forestal (DAP1), su DAP para recibir agua provista por el bosque (DAP2), su DAP agua por el aseguramiento del flujo continuo del agua (DAP3), su DAP por el aumento del 25 % más del volumen de agua (DAP4), su DAP por la obtención de una licencia o permiso de exclusividad que demuestre y garantice la accesibilidad del servicio aprovisionamiento de agua del bosque de la comunidad (DAP5), y su DAP por la cantidad ilimitada del agua provista por el bosque (DAP6). En cada escenario, se presentaron razones que conducirían a diferentes condiciones del servicio. En esta sección también se proporcionó material de información.

### **3.5.1.2. APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE VALORACIÓN**

Una vez que fue diseñado el cuestionario de preguntas, éste se aplicó a los participantes para que sus respuestas sean lo más cercanas a la realidad. La aplicación del instrumento comprendió varios días: En el primer día se aplicó la parte de Introducción y la parte de cuestiones socio-económicas y demográficas; el segundo día se aplicó la parte de cuestiones generales sobre el aprovisionamiento de agua y el tercer día se aplicaron las cuestiones sobre la DAP de los habitantes por el servicio. Esto se lo realizó debido a la extensión

del instrumento. Posteriormente, se creó una base de datos con los resultados obtenidos en el instrumento de valoración en el software SPSS.

### **3.5.1.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS ATRIBUTOS DEL SERVICIO**

De acuerdo a Krieger (1991), se realizó en profundidad un análisis semiestructurado con los diferentes puntos de vista que los usuarios divulgaron a través del cuestionario. Este tipo de aplicación social ayudó a confirmar los atributos (factores, elementos, características, indicadores o aspectos del servicio) adecuados, reduciendo así la probabilidad de errores en el modelo de estudio. Para esto se definieron las ventajas que puede brindar el servicio ecosistémico aprovisionamiento de agua.

Dentro del cuestionario, los participantes recibieron una lista de atributos y tuvieron que señalar la importancia que ellos le dan a cada uno. La calificación se valoró en función de la escala Likert que va del 1 hasta el 5; donde 1 = sin importancia y 5 = muy importante.

### **3.5.1.4. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE LOS ATRIBUTOS**

Los niveles fueron aquellos criterios de valores o de calidad que las personas describieron en el cuestionario como requisito para obtener el servicio. Por ejemplo si el atributo era color del agua, los niveles de atributo fueron: incolora, ligeramente turbia y turbia (todo dependió de la respuesta de las personas). Cada atributo tuvo su nivel.

### **3.5.1.5. CÁLCULO DE LA DISPONIBILIDAD A PAGAR (PROMEDIO) DE LOS HABITANTES POR EL SERVICIO ECOSISTÉMICO**

La DAP se determinó aplicando el modelo Single Bound Logit. Para la obtención de este valor solamente se utilizaron las preguntas de la parte IV del instrumento de valoración, donde estaban planteados los escenarios hipotéticos diseñados para que los participantes indicaran sus preferencias económicas en forma de un juego de oferta.

### **3.5.1.6. OBTENCIÓN DEL VALOR MONETARIO DEL SERVICIO**

El valor económico del servicio aprovisionamiento de agua del bosque se obtuvo del resultado de la DAP promedio y éste valor proyectado por todos los participantes (44 en total). Para obtener el valor del bosque durante un año se necesitó realizar una proyección del valor monetario del bosque por los 12 meses que tiene un año. Asimismo se realizan proyecciones para un tiempo determinado (p.ej. 2, 4, 6... años).

### **3.5.1.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS OBTENIDOS**

Para la estimación de cada una de las respuestas y valores que los participantes estuvieron dispuestos a pagar se utilizó el paquete SPSS (Análisis Conjunto de 31). Específicamente, sobre la base de las clasificaciones de cada participante, la utilidad de cada pregunta se analizó como una base individual.

Posteriormente, se describieron las utilidades finales (es decir, valores parciales) de los niveles de atributos, y la importancia relativa de cada atributo o aspecto. Las contribuciones parciales reflejaron el atractivo de un nivel de atributo, mientras que la importancia relativa de un atributo permitió sacar conclusiones sobre el papel que juega el atributo en las decisiones de los habitantes para pagar por el servicio ecosistémico.

### **3.5.1.8. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE ACUERDO AL CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN**

Finalmente, se realizaron interpretaciones cualitativas a cada uno de los resultados obtenidos en el estudio mediante el análisis de datos.

### 3.5.2. FASE II. DETERMINAR EL VALOR ECONÓMICO DEL SERVICIO ECOSISTÉMICO APROVISIONAMIENTO DE AGUA CON EL MÉTODO DEL PRECIO DE MERCADO

Para determinar el cumplimiento de esta fase, se realizaron las siguientes actividades:

#### 3.5.2.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DEL SERVICIO ECOSISTÉMICO APROVISIONAMIENTO DE AGUA

Se realizaron expediciones en el bosque para especificar la ubicación de cada una de las fuentes que proveen el servicio ecosistémico. Posteriormente, se realizó una ilustración mediante el *software Adobe Illustrator CS6* que represente el bosque y los puntos donde se encuentran las fuentes (manantiales) que proveen el agua para consumo humano.

#### 3.5.2.2. MONITOREO DEL CAUDAL DE AGUA

La medición del caudal del servicio ecosistémico *aprovisionamiento de agua*, se determinó a través del *método del recipiente* recomendado por el Servicio Geológico de los Estados Unidos USGS (1995) por ser uno de los métodos más exactos en la determinación de pequeñas descargas, tales como manantiales.

El procedimiento del método consiste en interrumpir la caída normal del flujo para que el agua pueda captarse dentro de un *recipiente calibrado* (p.ej. un contenedor cilíndrico graduado) hasta que éste llegue a su nivel máximo durante una unidad de tiempo. Estos datos se registraron y posteriormente se calculó el caudal del manantial mediante la siguiente ecuación:

$$Q = \frac{v}{t} \quad [ 3.3 ]$$

Donde:

**Q** = Caudal.

**v** = Volumen de agua captado en el recipiente calibrado.

**t** = Tiempo requerido para llenar el recipiente calibrado.

Como los flujos provienen de manantiales y existen varias fuentes del servicio, se realizaron mediciones en cada fuente y se sumaron los diferentes resultados. Cada medición se repitió cuatro veces para que la confiabilidad de los datos fuese superior y descartar la posibilidad de errores para lograr resultados consistentes. Las mediciones se realizaron en el transcurso de 6 meses durante la época seca (desde julio hasta diciembre).

### **3.5.2.3. CÁLCULO DEL VALOR DEL SERVICIO APROVISIONAMIENTO DE AGUA POR EL MÉTODO PRECIO DEL MERCADO**

El valor del servicio aprovisionamiento de agua del bosque se determinó en función de la cantidad de agua captada y por la cantidad de agua que demandan los habitantes de la comunidad. Luego de haber obtenido los datos, se realizó un cálculo de las diferentes cantidades por el costo del servicio en un mercado real. En este caso se tomó como ejemplo el costo del agua establecido por la EMAARS-EP.

### **3.5.3. FASE III. COMPARAR LOS VALORES ECONÓMICOS DEL SERVICIO DE APROVISIONAMIENTO OBTENIDOS POR AMBOS MÉTODOS**

Esta fase comprendió la comparación de los valores económicos, del aprovisionamiento de agua del bosque de la comunidad Mocerita-Junín, obtenidos por ambos métodos mediante una prueba T para muestras pareadas. Se desarrolló la comparación a través de SPSS 21.0.0.0.



## CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. FASE I. DETERMINAR EL VALOR DEL SERVICIO APROVISIONAMIENTO DE AGUA A TRAVÉS DEL MÉTODO CONTINGENTE

Los resultados obtenidos en esta fase se detallan a continuación:

#### 4.1.1. APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE VALORACIÓN

##### 4.1.1.1. COMPONENTE SOCIOECONÓMICO Y DEMOGRÁFICO

La principal parte de la investigación del perfil socioeconómico y demográfico de los participantes se centró en las características del hogar. De hecho, en el estudio se identificaron algunas diferencias importantes en los perfiles de los hogares que podrían afectar las actitudes y la valoración del bosque a través del servicio aprovisionamiento de agua. El Cuadro 4.1 muestra los resultados de algunas de las variables socioeconómicas y demográficas contempladas en la población estudio.

**Cuadro 4.1.** Composición de la población: características socioeconómicas y demográficas.

Variable	Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Estado civil	Soltero	5	11,4
	Casado	9	20,5
	Divorciado/Separado	4	9,1
	Unión libre	20	45,5
	Viudo	6	13,6
Nivel máximo de estudios	Ninguno	12	27,3
	Primaria	24	54,5
	Secundaria	7	15,9
	Tercer nivel	1	2,3
Numero de familia	Una familia	34	77,3
	Dos familias	8	18,2
	Tres familias	2	4,5
Contribuyente de los ingresos económicos	Jefe de hogar	25	56,8
	Cónyuge	4	9,1
	Otro	15	34,1
Condición de ingreso económico	Estable	9	20,5
	Variable	35	79,5

En general, la mayoría de las viviendas están compuestas por una sola familia (77,3 %). Mientras que las diferencias son bastante elevadas en comparación con las viviendas en las que habitan 2 familias (18,2 %). El máximo número de familias en las viviendas es de 3, lo que representa solamente el 4,5 %. El

principal contribuyente de los ingresos económicos a las viviendas son los jefes de hogar (participantes del estudio) 56,8 %, seguido de otros familiares o fuentes como el Estado (34,2 %) a través del Bono de Desarrollo Humano u otras ayudas y finalmente se ubica el cónyuge; especialmente en las viviendas donde las mujeres son jefes de hogar (9,1 %).

La mayoría de los participantes (54,5 %) solamente alcanzaron un nivel máximo de estudios hasta la primaria; mientras que el 27,3 % nunca contaron con estudios. Por otra parte el 15,9 % logró obtener un título de bachillerato o segundo nivel. Solamente uno de los participantes reportó que alcanzó un nivel de estudio universitario. Además, debido a la gran dependencia de ocupaciones inestables (Gráfico 4.1) las corrientes de ingreso económico, son inconstantes o variables en las viviendas (79,5 %).

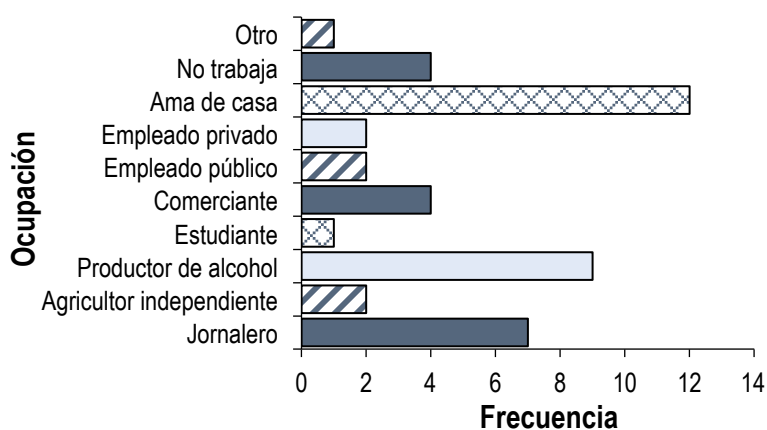
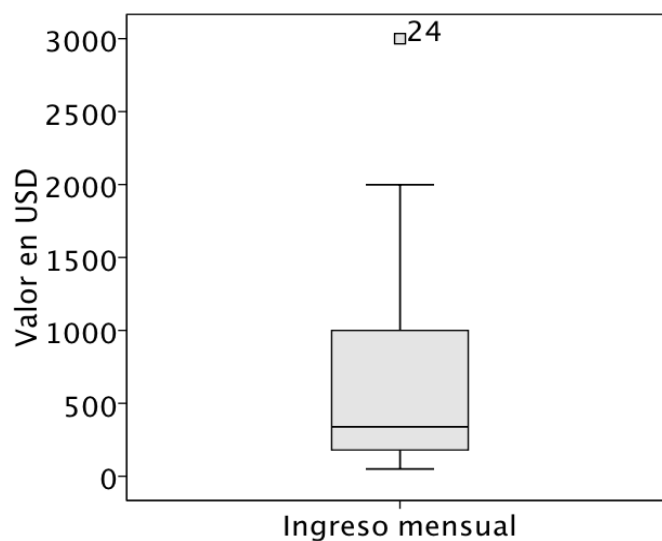


Gráfico 4.1. Ocupación de los participantes.

Más del 27 % de los participantes declararon que la principal ocupación es como *ama de casa*, esto se debe a que son mujeres y a pesar de que no cumplen con actividades para generar ingresos económicos en la familia; cumplen el rol de jefes de hogar. Luego, un número de 9 participantes manifestaron que se dedican a la producción de alcohol artesanal, esto representa el 20,5 % misma actividad de la que dependen los ingresos para el hogar. Claras distinciones; sin embargo, se hacen evidentes al apreciar en el Gráfico 4.2 donde se presenta el tamaño de los ingresos. Los ingresos pueden utilizarse para estimar la cantidad de dinero que los participantes pueden gastar para acceder a las ofertas planteadas en los escenarios hipotéticos.



**Gráfico 4. 2.** Ingresos económicos de la vivienda (total).

Aunque la mitad de los participantes (22 personas) reportaron que los ingresos mensuales para sus viviendas son menores en comparación con el salario básico del país USD 366,00; en contraste a esto, el 29,6 % manifestó que en sus viviendas reciben ingresos que les permiten gozar de mejores condiciones de vida, estos ingresos fluctúan desde los 1000 USD hasta los 3000 USD. Sin embargo, el 20,4 % dispone de un ingreso que es proporcionalmente menor (desde un ingreso superior al básico hasta los 900 USD). No obstante, es muy difícil especificar exactamente el ingreso mensual real debido a las variaciones laborales que se presentan en la mayoría de familias.

#### **4.1.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS ATRIBUTOS DEL SERVICIO APROVISIONAMIENTO DE AGUA**

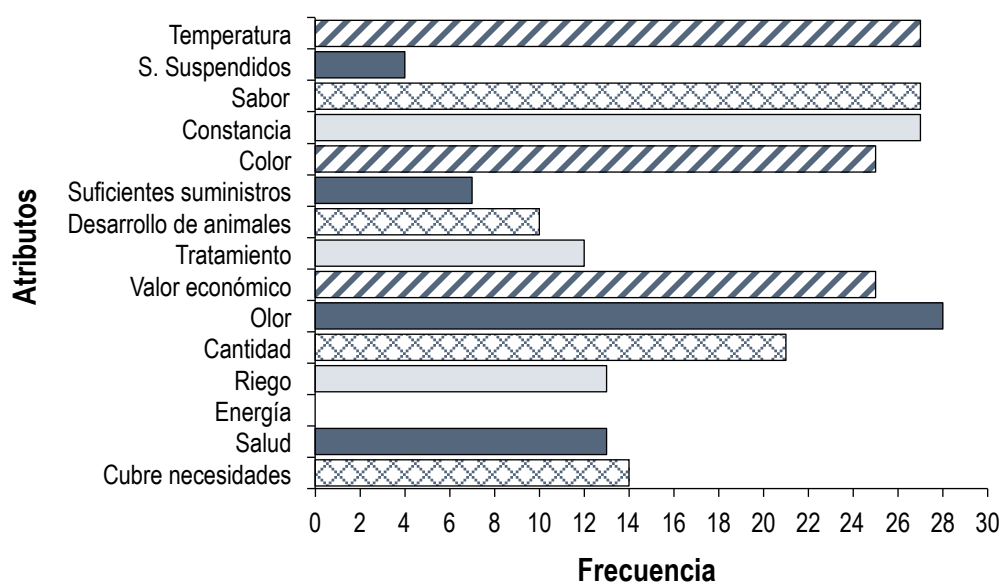
En función de los grupos de discusión y la consulta aplicada en la pregunta 21 del instrumento de valoración, se pudo determinar los atributos del servicio aprovisionamiento de agua. Fueron 21 atributos apreciados, los mismos que fueron elegidos porque cubrían una gama de factores como: el suministro de agua, calidad del agua, y servicios ambientales.

En el Cuadro 4.2 se presentan todos los atributos que fueron mostrados a los participantes para su apreciación.

**Cuadro 4.2.** Atributos apreciados en la valoración del servicio aprovisionamiento de agua.

Atributo	Nada importante	Poco importante	Ni importante, ni poco importante	Importante	Muy importante
Cubre necesidades	0	1	3	26	14
Proporciona salud	0	0	5	26	13
Energía	2	7	19	16	0
Riego	5	3	10	13	13
Cantidad	1	2	0	20	21
Olor	0	1	2	13	28
valor	0	1	4	14	25
Tratamiento	0	7	13	12	12
Desarrollo de animales	7	11	8	8	10
Suficientes suministros	3	8	8	18	7
Color	0	0	3	16	25
Constancia	0	1	0	16	27
Sabor	0	0	1	16	27
Sin SS	0	10	14	16	4
Temperatura	0	1	1	15	27

De acuerdo con los resultados, 6 atributos fueron identificados para su inclusión en la valoración contingente (CV) correspondiente (Gráfico 4.3).

**Gráfico 4.3.** Atributos identificados como muy importantes en el servicio aprovisionamiento de agua.

El olor del agua es el aspecto más representativo, según opinaron la mayoría de los participantes (63,64 %) para considerar que el servicio de aprovisionamiento de agua sea confiable. La temperatura, la constancia (que el servicio esté disponible con frecuencia) y el sabor son otros de los atributos también identificados como muy importantes (61,36 %). Finalmente, los 2 últimos atributos que fueron destacados como muy importantes en el servicio aprovisionamiento de agua son el color y el valor o precio que se debe pagar

para adquirirlo, en ambos servicios; 25 de los participantes manifestaron estas características como requisito primordial en el servicio.

#### 4.1.3. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE LOS ATRIBUTOS DEL SERVICIO APROVISIONAMIENTO DE AGUA

Posteriormente a la identificación de los atributos más relevantes para la valoración del servicio de aprovisionamiento de agua, se realizaron conversatorios con los participantes donde se obtuvo como resultado los niveles de los 6 atributos. En particular, el "Nivel 1" para cada atributo representa un "nivel de aspiración" factible, considerado como el nivel de servicio más alto que se podría lograr dentro de la planificación del servicio ecosistémico. Por el contrario, el "Nivel 3" representa un deterioro en el servicio, pero no bajo los estándares mínimos requeridos por los reguladores de la industria del agua. Los niveles de cada atributo, se presentan en el Cuadro 4.3. Sobre la base de los resultados de los grupos focales, los niveles de atributo se expresaron tanto en términos descriptivos como totales, en cuanto a su pertinencia.

**Cuadro 4.3.** Niveles de los atributos del servicio aprovisionamiento de agua identificados.

Atributos	Descripción	Niveles cuantitativos	Niveles cualitativos
Olor	Inodora	1	Alto
	Ligeramente perceptibles	2	Medio
	Desagradables	3	Bajo
Temperatura	Fresca	1	Alto
	A temperatura ambiente	2	Medio
	Tibia	3	Bajo
Constancia	Las 24 horas del día	1	Alto
	12 horas del día	2	Medio
	Irregular (Pocas horas del día)	3	Bajo
Sabor	Insabora	1	Alto
	Ligeramente salobre	2	Medio
	Salobre	3	Bajo
Color	Incolora	1	Alto
	Ligeramente turbia	2	Medio
	Turbia	3	Bajo
Valor económico	Gratis	1	Alto
	Costo mínimo según sus ingresos	2	Medio
	Costo elevado según sus ingresos	3	Bajo

Con respecto al atributo de valor económico del agua, los niveles se definieron en términos de los ingresos económicos por el demandado. La inclusión de

niveles más altos de mejora de los atributos plantea la posibilidad de detectar la probabilidad ante la DAP de los participantes por el servicio aprovisionamiento de agua por el bosque de la comunidad. Este es un hallazgo plausible porque los individuos suelen mostrar un mayor valor para las mejoras iniciales que para las mejoras adicionales subsiguientes en un bien o servicio. Esto es común para muchos productos y refleja un cierto grado de saciedad en el consumo.

#### 4.1.4. DISPONIBILIDAD A PAGAR DE LOS HABITANTES POR EL SERVICIO APROVISIONAMIENTO DE AGUA

De acuerdo a los resultados obtenidos se pudo comprobar que la mayoría de los participantes (45,5 %) valoran más el agua provista por el bosque (Cuadro 4.4).

**Cuadro 4.4.** Situaciones presentadas con el servicio aprovisionamiento de agua.

VARIABLES DEL SERVICIO	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Fuente	Privada de pozo	10	22,7
	Potable colectiva	21	47,7
	Servicio de Tanquero	0	0
	Agua de río	0	0
	De supermercados	0	0
	Otro	13	29,5
	Época de dificultad	Época seca	6
Época lluviosa		17	38,6
Ambas épocas		21	47,7
Satisfecho con el servicio actual	Sí	4	9,1
	No	40	90,9
DAP para mejorar	Sí	42	95,5
	No	2	4,5
Agua que se valora más	Agua provista por un bosque	20	45,5
	Agua provista por el servicio que ya dispone	2	4,5
	Ambos tienen un valor igual	11	25,0
	No sabe	11	25,0

Esto se debe a que conocen historias tradicionales sobre los manantiales que existen en el bosque, también datan que sus ancestros han consumido el agua del bosque y que es muy agradable. Sin embargo, actualmente ellos hacen uso de otros servicios de aprovisionamiento de agua, como por ejemplo el que brinda el GAD municipal. A pesar de esto no se encuentran satisfechos porque la cantidad es limitada y no tiene una frecuencia establecida, lo que no les

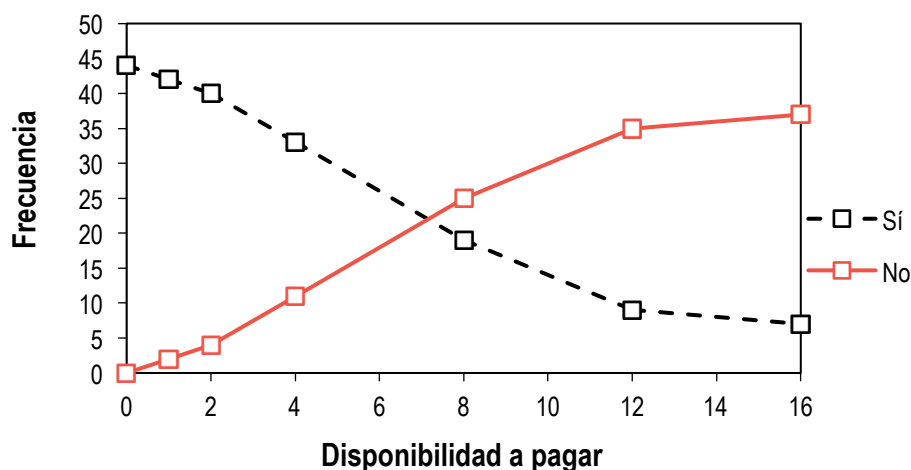
permite obtener el agua en cualquier horario del día. Ante estas situaciones se les planteó si estarían dispuestos a pagar para mejorar el servicio de aprovisionamiento y el 95,5 % respondieron que sí porque la situación que presentan es muy crítica; registrado inconvenientes para la obtención del servicio en ambas épocas del año. Generalmente los que disponen de fuentes privadas como pozos también presentan inconvenientes en la época seca, sobre todo, y en algunos casos hasta en la época lluviosa. Esto se debe a que el nivel freático, de acuerdo a la ubicación geográfica de la zona es muy profundo en consideración con el nivel de la vivienda. Además, el territorio no es regular; existen muchas pendientes.

Por lo tanto, el estudio también pidió a los participantes que declararan la aceptación o rechazo a los escenarios planteados (Cuadro 4.5), donde estaban establecidas tarifas económicas de pago por el servicio de aprovisionamiento de agua.

**Cuadro 4.5.** Porcentaje de aceptación y rechazo a las tarifas de las ofertas en los escenarios hipotéticos.

Tarifa de la oferta (\$)	0	1	2	4	8	12	16
Aceptación de la oferta	100,0 %	95,5 %	90,9 %	75 %	43,2 %	20,5 %	15,9 %
Rechazo de la oferta	0,0 %	4,5 %	9,1 %	25 %	56,8 %	79,5 %	84,1 %

Las razones por las que decae la aceptación de la oferta, a medida que ésta aumenta, son en su gran mayoría porque a los participantes no les alcanza el dinero (38,6 %), también se incluyeron otras razones como: el agua debe proporcionarse gratuitamente (15,9 %), los Gobiernos son quienes deberían proporcionar agua (13,6 %), creen que el dinero que paguen no se usará para gozar de los beneficios que le plantean (9,1 %) y otras razones (2,3 %); todo esto abarca un total del 81,2 % mientras que dentro del 18,2 % restante se encuentran los participantes que acceden hasta la última oferta o los que no desearon el planteamiento de escenarios. El Gráfico 4.4 representa las frecuencias acumulativas de aceptación y de rechazo a pagar la tarifa de la oferta propuesta.

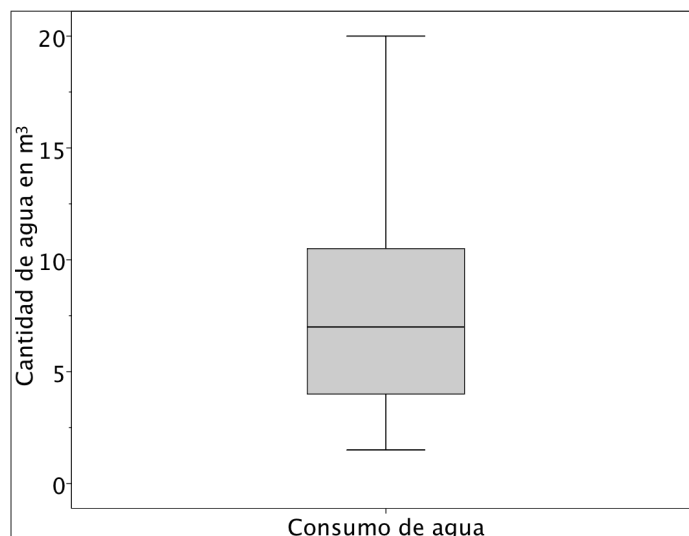


**Gráfico 4.4.** Frecuencias relativas de aceptación a pagar.

Se logró identificar que cuando a las personas se les presenta recibir un beneficio (en este caso el servicio de aprovisionamiento de agua) sin necesidad de pagar un valor, todos los participantes acceden a él. Asimismo, cuando ya se pone una condición mínima, en este caso pagar \$ 1 por conservar el área forestal de la comunidad para recibir servicios ambientales, tales como: prevenir deslaves, inundaciones o sequías, son pocos los que rechazan la oferta (solamente 2 participantes) porque es un valor imperceptible. Sin embargo, a medida que ya aumentan las tarifas baja la disponibilidad de aceptar la oferta; a pesar de que con ello aumentan los beneficios en el servicio (tales como aumento de la frecuencia, cantidad, permisos autorizados, entre otros). Con ello la frecuencia de rechazo aumenta.

Finalmente, solamente 7 participantes aceptaron pagar la máxima tarifa (\$ 16), sus razones se fundamentan a que el consumo que ellos necesitan es mucho mayor (Gráfico 4.5) en comparación con otros participantes, al disponer de plantas artesanales de alcohol o porque sus ingresos mensuales son suficientes para cubrir ese rubro. Además, consideran que es más económico para ellos pagar una cuota fija para recibir el aprovisionamiento de agua y otros servicios; que realizar gestiones para obtener el servicio por otras fuentes (p.ej. el contrato de tanqueros, transporte desde otra comunidad o ciudad, compras en supermercados, entre otros).





**Gráfico 4.5.** Consumo de agua en las viviendas de la comunidad.

Por lo tanto, los consumos de agua son un bosquejo aproximado o una estimación de lo que los participantes estarían dispuestos a pagar. El Cuadro 4.6 presenta la DAP promedio de los participantes por el servicio aprovisionamiento de agua por el bosque de la comunidad y otros beneficios que éste permite.

**Cuadro 4.6.** DAP promedio por el servicio aprovisionamiento de agua.

Variables	DAP (\$)	Notas
Valor promedio de la Disponibilidad a pagar	7,82	Estimación de la DAP
Mediana de la Disponibilidad a pagar	6,60	Estimación de la mediana DAP

En promedio, las personas están dispuestas a pagar \$ 7,82. Si esto es representado por todas las viviendas de la comunidad, el valor del servicio aprovisionamiento de agua es de \$ 344,08 mensuales. La mediana de la DAP de los participantes es de \$ 6,60.

#### **4.1.5. VALOR ECONÓMICO DEL BOSQUE A TRAVÉS DEL SERVICIO APROVISIONAMIENTO DE AGUA**

Los resultados de acuerdo a las proyecciones realizadas para 5 años demuestran que el bosque tendría un valor neto de \$ 20644; considerando que el valor durante un año es de \$ 4128 (Cuadro 4.7). Mientras más tiempo se preserve el bosque, mayores serán los beneficios ambientales y se mantendrán constantes.

**Cuadro 4.7.** Proyecciones del valor del bosque de la comunidad en función del servicio aprovisionamiento de agua.

Proyección	Costo (\$)
1 año	4128,96
2 años	8257,92
3 años	12386,88
4 años	16515,84
5 años	20644,80

Es importante mencionar que estas proyecciones son en función de un escenario hipotético, a éste se ajusta la posibilidad de que el número de viviendas se mantenga dentro de 5 años igual que en la actualidad. Lo que representa que si el bosque se destruye por algún fin comercial (p.ej. la venta de la madera existente) esto implicará un beneficio económico inmediato para los propietarios pero ocasiona perjuicios ambientales para la colectividad. Además, se generaran valores potenciales durante la comercialización del bien, pero cuando éste ya no exista tendrán que pasar varios años (en caso de que se desee restaurar a través del desarrollo de los árboles).

Además, el valor del bosque de la comunidad demostrado con este método, solamente es en función de un servicio ambiental (aprovisionamiento de agua) lo que representa un valor económico mucho menor en comparación del valor real ambiental del mismo. Por lo tanto, el valor del bosque es mucho mayor si se considerarán todos los servicios ambientales que éste alberga (p.ej. servicios recreativos, paisajísticos, captador de gases de efecto invernadero, turísticos, culturales, biodiversidad, entre otros).

## **4.2. FASE II. DETERMINAR EL VALOR ECONÓMICO DEL SERVICIO POR EL MÉTODO DEL PRECIO DE MERCADO**

### **4.2.1. FUENTES DEL SERVICIO APROVISIONAMIENTO DE AGUA**

De acuerdo a las expediciones realizadas en el bosque de la comunidad Mocerita se identificaron dos fuentes que proveen el servicio ecosistémico agua (Figura 2). Las dos fuentes o corrientes de agua son manantiales que nacen en el bosque y albergan un volumen de agua considerable durante todo el año, sobre todo en la época lluviosa (Cevallos y Chávez, 2011).

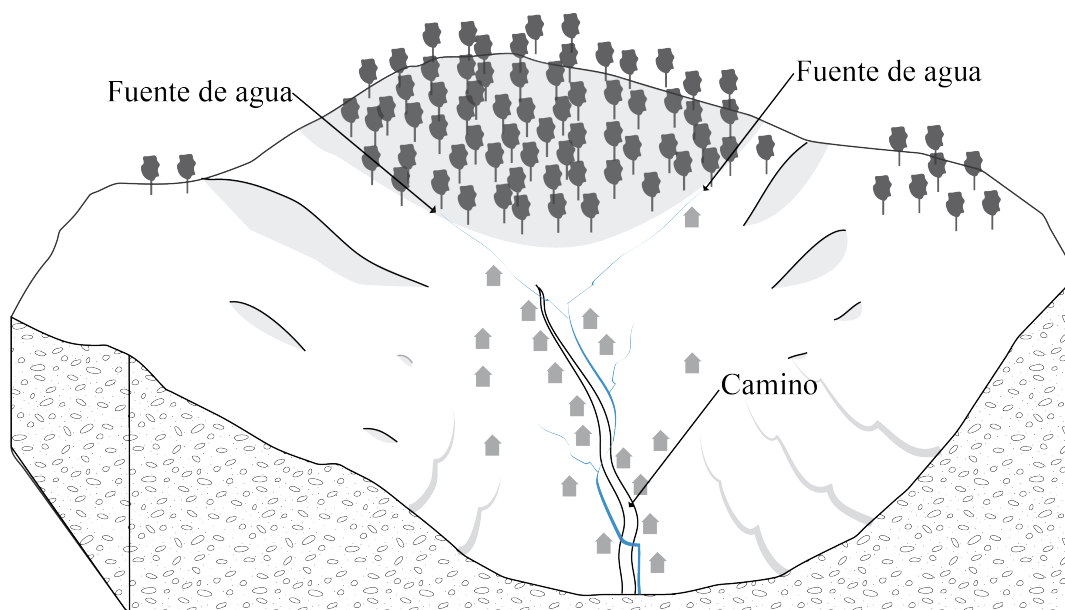


Figura 2. Fuentes del servicio aprovisionamiento de agua en el bosque de la comunidad Mocarita-Junín.

#### 4.2.2. MONITOREO DEL CAUDAL DE AGUA

Se realizó el monitoreo del caudal de las fuentes de agua que provee el bosque de la comunidad Mocarita (Cuadro 4.8). No obstante, el caudal registrado durante estos meses es menor en comparación con el caudal durante la época lluviosa.

Cuadro 4.8. Valores registrados del caudal de las fuentes de agua que provee el bosque de la comunidad Mocarita.

Meses	Semanas	Caudal (m <sup>3</sup> /s)
Julio	Semana 1	0,000615
	Semana 2	0,000569
	Semana 3	0,000478
	Semana 4	0,000585
Agosto	Semana 1	0,000365
	Semana 2	0,000431
	Semana 3	0,000399
	Semana 4	0,000413
Septiembre	Semana 1	0,000143
	Semana 2	0,000142
	Semana 3	0,000156
	Semana 4	0,000138
Octubre	Semana 1	0,000287
	Semana 2	0,000253
	Semana 3	0,000289
	Semana 4	0,000217
Noviembre	Semana 1	0,000887
	Semana 2	0,000856
	Semana 3	0,000845
	Semana 4	0,000856
Diciembre	Semana 1	0,000932
	Semana 2	0,000953
	Semana 3	0,000895
	Semana 4	0,000931

El bosque provee un caudal promedio de 45,504 m<sup>3</sup>/d. En el Cuadro 4.9 se muestran los valores promedio de los meses registrados. Esto quiere decir que si se reserva el agua del bosque se puede hacer una captación de 1365,12 m<sup>3</sup>/mes; suficiente agua para satisfacer la demanda aproximada de todas las viviendas en la comunidad (337,25 m<sup>3</sup>/mes).

**Cuadro 4.9.** Valores promedio del caudal de las fuentes de agua que provee el bosque de la comunidad Mocerita.

Meses	Caudal promedio (m <sup>3</sup> /s)
Julio	0,000562
Agosto	0,000402
Septiembre	0,000145
Octubre	0,000262
Noviembre	0,000861
Diciembre	0,000928

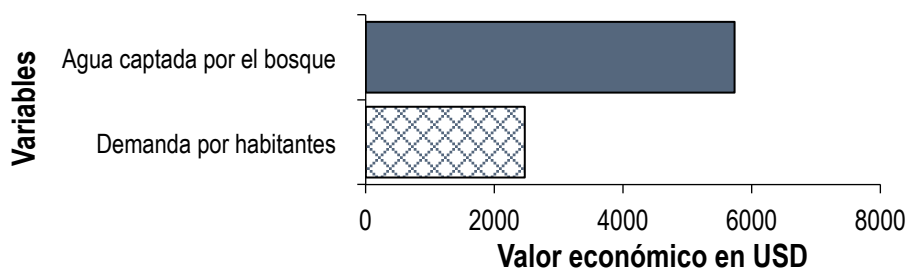
#### 4.2.3. VALOR DEL SERVICIO CON EL MÉTODO DE PRECIO DE MERCADO

En función de los datos obtenidos se valoró el servicio de aprovisionamiento de agua por el bosque de la comunidad de dos maneras: por la cantidad que demanda la población local y por la cantidad total que provee el bosque (Cuadro 4.10).

**Cuadro 4.10.** Costo del servicio en función de la demanda y cantidad provista por el bosque.

Detalle	Cantidad (m <sup>3</sup> /mes)	Costo del m <sup>3</sup> (\$)	Valor del servicio mensual (\$)
Demanda por habitantes	337,25	0,35	206,04
Agua captada por el bosque	1365,12	0,35	477,79

Si el servicio se valora únicamente por la cantidad que demanda la población, el costo es de \$ 2472 anuales; valor menor en comparación con el costo obtenido por el método contingente. Sin embargo, si existiera un medio para comercializar todo el servicio que provee el bosque en los mercados locales el costo sería superior, alcanzando un valor de \$ 5733 anuales (Gráfico 4.6).



**Gráfico 4.6.** Comparación de los valores económicos obtenidos con los diferentes métodos.

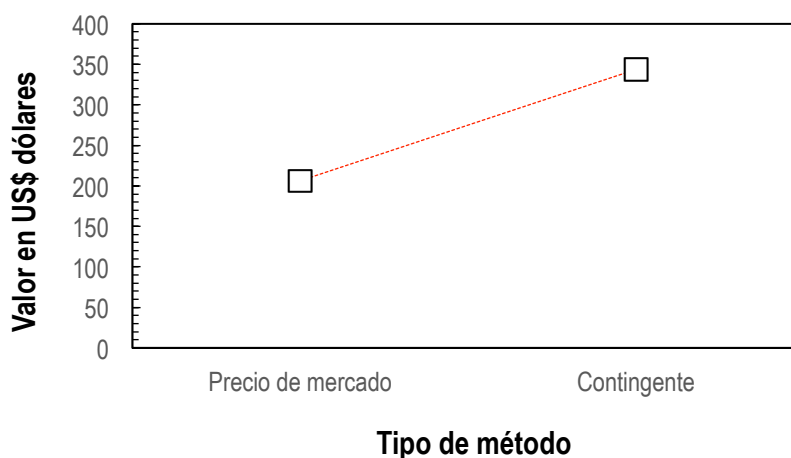
### 4.3. FASE III. COMPARACIÓN DE LOS VALORES ECONÓMICOS DEL SERVICIO DE APROVISIONAMIENTO OBTENIDOS POR AMBOS MÉTODOS

La prueba T de muestras pareadas, con un intervalo de confianza del 95 %, mostró que hay diferencia significativa (Sig. Bilateral <0,05) entre el valor económico del aprovisionamiento de agua obtenido por el método de valoración contingente y el método del precio de mercado (Cuadro 4.11).

**Cuadro 4.11.** Prueba de muestras pareadas.

Par 1: Precio de mercado-Contingente							
Diferencia pareada			95 % intervalo de confianza para la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
Media	Desviación Estándar	Error estándar de la media	Inferior	Superior			
-3,13733	1,56808	0,23640	-3,61407	-2,66059	-13,271	43	,000

El Grafico 4.7 muestra la diferencia de la media entre el método de valoración contingente y precio de mercado es de 138,04.



**Gráfico 4.7.** Suma total del valor económico obtenido por los métodos contingente y el método del precio de mercado con base a un cálculo mensual.

## **CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. CONCLUSIONES**

- ✓ La valoración económica del aprovisionamiento de agua por el bosque de la comunidad Mocorita-Junín demuestra que la gestión conjunta del agua del bosque, generaría un ingreso medioambiental equivalente a \$ 4128 al año porque las viviendas estarían dispuestas a pagar un 'sacrificio financiero' para que se realicen estas mejoras al servicio y así contribuir al cuidado ambiental, incluso a pesar de que su nivel de ingresos es bajo. Esto se reflejó en un aumento de la DAP para la conservación del bosque y para mantener y proteger el servicio ecosistémico, así como otros beneficios que están vinculados al área forestal.
- ✓ De acuerdo al método del precio de mercado, la cuantificación del valor del servicio aprovisionamiento de agua por el bosque requiere la incorporación varios elementos o enfoques que no son constantes (p.ej. la cantidad de agua que demandan las personas y la cantidad de agua que provee el bosque). Sin embargo, se obtuvo un valor de \$ 2472 anuales, en función de la cantidad de agua que demanda la población. El valor es menor en comparación con el costo obtenido por el método contingente.
- ✓ Finalmente, mediante la prueba T para muestras pareadas se comprobó que se rechaza la hipótesis  $H_0$  porque sí se encontró diferencia significativa entre los valores obtenidos con el métodos contingente y el método de precio de mercado (valor  $p < 0,05$ ) y por lo tanto se acepta la hipótesis  $H_a$ .

### **5.2. RECOMENDACIONES**

- ✓ Es importante que se continúen desarrollando estudios similares en la zona para valorar otros servicios y bienes ambientales que alberga el bosque de la comunidad y así potenciar más la riqueza del área forestal ante la conservación del bosque y la ordenación forestal. Es decir que la inclusión de la comunidad local en la planificación del uso del área y la ordenación

forestal podría ser un enfoque interesante y prometedor para asegurar los servicios ecosistémicos tanto en la protección del medio ambiente, de manera sostenible, como para el desarrollo socioeconómico.

- ✓ El GAD municipal debe establecer un marco que integre la gestión eficiente, equitativa y sostenible de los recursos hídricos locales y que implique aportaciones de las comunidades rurales y de usuarios para lograr un estado ecológico saludable para las masas de agua. Cualquier proyecto destinado a lograr el marco propuesto en el estudio debe incluir un análisis económico que evalúe los costos totales (ambientales y del propio recurso) de las medidas de mejora propuestas. Esto se debe a que los bienes y servicios ambientales generados por los ecosistemas forestales, como el aprovisionamiento de agua, influyen directamente en la calidad de vida de las personas.
- ✓ En investigaciones futuras es necesario que se realice valoración de los servicios ambientales del bosque haciendo uso de otros métodos de valoración para desarrollar una política de valoración de bosques con el método que brinde mejor viabilidad económica.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aburto, E. 2003. Valoración Económica del Servicio Ambiental Hidrológico. Managua, Nicaragua. Consultado, 04 de may. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://www.untrm.edu.pe>.
- Adelaja, S; Hailu, Y; Kuntzsch, R; Beth Lake, M;... 2007. Economic valuation of natural resource amenities: A hedonic analysis of hillsdale and oakland counties. (En línea). Michigan, EEUU. Consultado, 19 de jun. 2016. Formato PDF. Disponible en <https://www.oakgov.com>.
- Adger, W; Brown, K; Cervigni, R; Moran, D. 1995. Total economic value of forests in Mexico. MEX. Revista científica: Ambio. Vol 24 (5). p 286–296.
- Agüero, A; Carral, M; Sauad, J; y Yazlle, L. 2005. Aplicación del método de valoración contingente en la evaluación del sistema de gestión de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Salta, Argentina. ARG. Revista Iberoamericana de Economía Ecológica Vol 2. p 37-44.
- Aylward, B; Bandyopadhyay, J; Belausteguigotia, J; Borkey, P;... 2005. Freshwater ecosystem services. USA. Revista científica Ecosystems and human well-being. Vol. 3. p 213–256.
- Aylward, B. 2004. Land use, hydrological function and economic valuation. Cambridge University Press, Cambridge, UK. Consultado, 25 de may. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://www.conservationfinance.org>
- Balmford, A; Bruner, A; Cooper, P; Costanza, R;... 2002. Economic reasons for conserving wild nature. Rio de Janeiro, BRA. Revista científica Science. Vol. 297. p 950–953.
- Baptiste, J; Thébaudb, O; Pascoec, S; Jenningse, S;... 2016. Is economic valuation of ecosystem services useful to decision-makers? Lessons learned from Australian coastal and marine management. Brest. France. Revista científica Environmental Management. Vol 178. p 52–62.
- Barbier, E; Baumgärtner, S; Chopra, K; Costello, C;... 2009. Biodiversity, ecosystem functioning, and human wellbeing. An ecological and economic perspective. The valuation of ecosystem services. Oxford University Press. 1 ed. New York, USA. p. 248–262.
- Barrio, M; Loureiro, M. 2010. A meta analysis of contingent valuation forest studies. Revista científica Ecological Economics. Vol 69. p 1023–1030.
- Birol, E; Karousakis, K, Koundouri, P. 2006. Using economic valuation



techniques to inform water resources management: A survey and critical appraisal of available techniques and an application. *Revista científica: Science of the Total Environment*. Vol 365. p 105–122.

Brown, S; Swingland, I; Hanbury, R; Prance, G;... 2002. Changes in the use and management of forests for abating carbon emissions: issues and challenges under the Kyoto Protocol. Londres, UK. *Revista científica Philosophical Transactions of the Royal Society*. Vol. 360. p 593–605.

Bruijnzeel, L. 2004. Hydrological functions of tropical forests: Not seeing the soil for the trees?. Boelelaan, Amsterdam. *Revista científica Agriculture, Ecosystems and Environment*. Vol. 104. p 185–228.

Bustamante, M y Ochoa, E. 2014. Guía práctica para la valoración de servicios ecosistémicos en Madre de Dios. Perú. Formato PDF. (En línea). Consultado el 13 de Junio del 2016. Disponible en: <http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net>.

Carr, L y Mendelsohn, R. 2003. Valuing coral reefs: a travel cost analysis of the Great Barrier Reef. *AMBIO. Revista Human Environment*. Vol 32. p 353–357.

Carson, R y Hanemann, W. 2005. *Handbook of Environmental Economics. Valuing Environmental changes*. Amsterdam. Base científica: Elsevier. Vol 2. p. 821–936.

CBD (Convention on Biological Diversity). 2010. *Ecosystem services*. Montreal, Canadá. Consultado, 21 de jun. 2016. Formato PDF. Disponible en <https://www.cbd.int>.

Cevallos, J y Chávez, E. 2011. Implantación de una pico central hidroeléctrica para el uso del manantial “La Envidia” como fuente de energía alternativa en “La Mocerita” Junín. Tesis. Ing. Medio Ambiente. ESPAM MFL. Calceta-Manabí, EC. p 38–39.

Chung, G. 2007. *Water Supply System Management Design and Optimization under Uncertainty*. Electronic Dissertation. Universidad de Arizona, USA. p 15.

Costanza, R; D’Arge, R; De Groot, R; Farberk, E;... 1997. The value of the world’s ecosystem services and natural capital. USA. *Revista científica Nature*. Vol. 387. p 253–260.

Davidson, D. 2013. *On the relation between ecosystem services, intrinsic value, existence value and economic valuation*. Amsterdam, HOL. Netherlands.

Revista científica Ecological Economics. Vol. 95. p 171–177.

De Groot, R; Wilson, M; Boumans, R. 2002. A typology for the description, classification and valuation of ecosystem functions, goods and services. USA. Revista científica Ecological Economics Vol. 41. p 393–408.

Díaz, S; Fargione, J; Chapin, F; Tilman, D. 2006. Biodiversity loss threatens human well-being. Córdoba, ESP. Consultado, 21 de jun. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pbio.0040277>.

EPRS (European Parliamentary Research Service). 2015. Ecosystem services: Valuing our natural capital. Consultado, 12 de may. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://www.europarl.europa.eu>.

FAO \_\_\_\_\_. 2014. System of Environmental-Economic Accounting for Agriculture, Forestry and Fisheries (SEEA-AFF) - Expert Workshop – 2014. <http://www.fao.org>.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura). 2015. La deforestación se ralentiza a nivel mundial, con más bosques mejor gestionados. EEUU. Formato HTML. (En línea). Consultado el 02 de Junio del 2016. Disponible en: <http://www.fao.org>.

Fisher, B; Turner, K; Morling, P; 2009. Defining and classifying ecosystem services for decision making. Norwich, UK Revista científica Ecological Economics. Vol. 68. p 643–653.

Freeman, A. Herriges, J; Kling, C. 2003. The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods. Resources for the Future. 2 ed. Washington, USA. p. 113.

Garra, T. 2009. Bequest values for Marine Resources: How important for indigenous communities in less-developed Economies?. Fiji. Consultado 05 de jul. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://esl.fem.ipb.ac.id>.

Goldstein , J; Caldarone, G; Duarte, T; Ennaanay, D;... 2016. Integrating ecosystem-Service tradeoffs into land-use decisions. North Carolina, US. Revista científica Landscape and Urban Planning. Vol. 152. p 90–100.

Gómez, E; López, M; Barton, D; Braat, L;... 2014. State-of-the-art report on integrated valuation of ecosystem services. Barcelona, ESP. Consultado, 08 de jun. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://www.openness-project.eu>.

Gómez, E; Reyes, V; Olsson, P; Montes, C. 2012. Traditional ecological

knowledge and community resilience to environmental extremes: A case study in Doñana, SW Spain. ESP. Revista científica Global Environmental Change. Vol. 22. p 640–650.

Gómez, E; Ruiz, M. 2011. Economic valuation and the commodification of ecosystem services. 1 ed. Madrid, ESP. Progress in Physical Geography. p 613–628.

Gopalakrishnan, G; Negri, M; Wang, M; Wu, M. 2009. Biofuels land, and water: a systems approach to sustainability. Revista científica: Environ. Sci. Technol. Vol 43. p 6094–6100.

Grêt-Regamey, A; Bebi, P; Bishop, I; Schmid, W. 2008. Linking GIS-based models to value ecosystem services in an Alpine region. Revista científica: Environmental Management. Vol 89. p 197–208.

Grindlay A; Zamorano M; Rodríguez M; Molero E. 2011. Implementation of the European Water Framework Directive: Integration of hydrological and regional planning at the Segura River Basin, southeast Spain. Revista científica: Land Use Policy. Vol 28. p 242–256.

Hanley, N; Shogren, J; White, B. 2002. Environmental Economics in Theory and Practice. 1 ed. Edimburgo, Escocia, UK y New York, USA. Palgrave–Macmillan. p 12–14.

Hawes, C; Haughton, A; Bohan, D; Squire, G. 2009. Functional approaches for assessing plant and invertebrate abundance patterns in arable systems. UK. Revista científica: Basic and Applied Ecology. Vol. 10. p 34–42.

Hoshino, T y Kuriyama, K. 2010. Measuring the benefits of neighbourhood park amenities: application and comparison of spatial hedonic approaches. Revista científica: Environmental and Resource Economics. Vol 45 (3). 429–444.

Hoyos, 2010. Contingent valuation: past, present and future. Formato PDF. (En línea). Consultado el 13 de Junio del 2016. Disponible en: <https://www.vse.cz>.

INAMHI (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología). 2016. Quito, ECU. Consultado, 16 de jul. 2016. Formato HTML. Disponible en [www.serviciometeorologico.gob.ec](http://www.serviciometeorologico.gob.ec).

Jax, K; Barton, D; Chan, K; De Groot, R. 2013. Ecosystem services and ethics. Leipzig, Germany. Revista científica: Ecological Economics. Vol. 93. p 260–268.

- Johnson, M; Ratnayaka, D y Brandt, M. 2009. *Twort's Water Supply*. Elsevier. British Library. Great Britain, UK. 6 ed. p 1–35.
- Kallis, G; Gómez, E; Zografos, C. 2013. To value or not to value? That is not the question. Barcelona, ESP. *Revista científica: Ecological Economics*. Vol. 94. p 97–105.
- Karabulut, A; Egoh, B; Lanzasova, D; Mubareka, S. 2016. Mapping water provisioning services to support the ecosystem–water–food–energy nexus in the Danube river basin. Italy. *Revista científica: Ecosystem Services*. Vol. 17. p 278–292.
- Kolstad, C. 2000. *Environmental Economics*. Oxford University Press. New York, US. p. 372–386.
- Krieger, A. 1991. Segmenting markets with conjoint analysis. *Revista científica: Journal of Marketing*. Vol 55. p 20–31.
- Lannas, K; Turpie, J. 2009. Valuing the Provisioning Services of Wetlands: Contrasting a Rural Wetland in Lesotho with a Peri-Urban Wetland in South Africa. SA. *Revista científica: Ecological and Society*. Vol. 14. p 18.
- MAE (Ministerio del Ambiente del Ecuador). 2015. *Ley forestal y de conservación de áreas naturales y vida silvestre*. Quito, ECU. Consultado, 16 de jul. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://www.ambiente.gob.ec>.
- MEA (Millennium Ecosystem Assessment) 2005. *Ecosystems and human well-being*. US. Consultado, 04 de jun. 2016. Formato HTML. Disponible en <http://www.millenniumassessment.org>.
- Milton, K. 2002. *Loving Nature: Towards an Ecology of Emotion*. Routledge. Londres, UK. p 129–143.
- Nieto, M; Oteros, E. González J; López, M. 2014. Exploring the knowledge landscape of ecosystem services assessments in Mediterranean agroecosystems: Insights for future research. Madrid, ESP. *Revista científica: Environmental Science and Policy*. Vol. 37. p 121–133.
- Ninan, K; Kontoleon, A. 2016. Valuing forest ecosystem services and disservices – Case study of a protected area in India. Bangalore, India. *Revista científica: Ecosystem Services*. Vol. 20. p 1–14.
- NOAA (Administración Nacional Oceánica y Atmosférica). 1993. *Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation*. Washington DC, EEUU. Formato

PDF. (En línea). Consultado el 13 de Junio del 2016. Disponible en: <https://www.st.nmfs.noaa.gov>.

Nunes, P; Van Den Bergh, J. 2001. Economic valuation of biodiversity: sense or nonsense?. Amsterdam. Revista científica: Ecological Economics. Vol. 39. p 203–222.

Pearce, D; Turner, K. 1990. Economics of Natural Resources and the Environment. 1 ed. Washington, USA. International Monetary Fund. p 15–16.

Pearce, D. 2001. Valuing biological diversity: Issues and overview. Valuation of biodiversity benefits: Selected studies. OECD. Paris. FR. p 27–44.

Postel, S y Richter, B. 2003. Rivers for Life: Managing Water for People and Nature. Washington, US. Island Press. p 13–15.

Sable, K y Kling, R. 2001. The Double Public Good: A Conceptual Framework for “Shared Experience” Values Associated with Heritage Conservation. Revista científica: Cultural Economics. Vol. 25. p 77–89.

Saz, S y Rausell, P. 2008. A Double-hurdle model of urban green areas valuation: dealing with zero responses. Revista científica: Lands.Urban Plann. Vol 84. p 241–251.

Sistema Nacional de Laboratorios. Servicio de Acreditación Ecuatoriana. Quito, ECU. Consultado, 16 de jul. 2016. Formato HTML. Disponible en <http://www.acreditacion.gob.ec>.

Slootweg, R; Rajvanshi, A; Athur, V; Kolhoff, A. 2010. Biodiversity in Environmental Assessment. Enhancing Ecosystem Services for Human Well-Being. 1 ed. Cambridge, UK. Cambridge University Press. p 96–97.

Svobodova, K; Sklenicka, P; Molnarova, K; Salek, M. 2012. Visual preferences for physical attributes of mining and post-mining landscapes with respect to the sociodemographic characteristics of respondents. Revista científica: Ecological Engineering. Vol. 43. p 34–44.

TEEB (Proyecto de la Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad). 2010. Ecological and Economic Foundations. Earthscan. London, UK. p 240.

Turner, K; Paavola, J. Cooper, P; Farber, S. 2003. Valuing nature: Lessons learned and future research directions. Revista científica: Ecological Economics. Cambridge, UK. Vol. 46. p 493–510.

Twort, A; Ratnayaka, Brandt, M. 2000. Water Supply. Arnolt. Elsevier. 5 ed.

London, UK. p 1–3.

Udaybir, S; Arvind, D; Jaswinder, S. 2014. Water pollution: Causes, Effects and Remedies. Alberta, CANADA. Revista internacional: Advanced Technology in Engineering and Science. Vol. 2. p 70–74.

UNEP (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2010. Ecosystem Services. US. Consultado, 04 de may. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://www.unep.org>.

\_\_\_\_\_. 2005. Ecosystems and Their Services. US. Consultado, 04 de may. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://www.unep.org>.

USEPA (United States Environmental Protection Agency), 2003: Water Quality Trading Assessment Handbook. Washington, US. Consultado, 25 de may. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://www.dep.state.fl.us>.

USGS (Servicio Geológico de los Estados Unidos). 1995. Springs of Florida. Florida, USA. Consultado, 16 de jul. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://fl.water.usgs.gov>.

Van Zanten, B; Koetse, M; Verburg, P. 2016. Economic valuation at all cost? The role of the price attribute in a landscape preference study. Amsterdam, HOL. Revista científica: Ecosystem Services. Vol. 22. p 45.

Verbič, M; Slabe, R; Klun, M. 2015. Contingent valuation of urban public space: a case study of Ljubljana riverbanks. Ljubljana, Slovenia. Revista científica: Land Use Policy. Vol. 56. p 58–67.

Voigt, E; Jaeger H; Knorr, D. 2013. Securing Safe Water Supplies: Comparison of Applicable Technologies. Academic Press. Elsevier. 1 ed. Oxford, UK. p 19–21.

Wong, L; Zhou Y; Mui, K; Lau, C. 2016. Optimizing water supply pump replacement in buildings of Hong Kong. China. Revista científica: Building Services Engineering Research and Technology. Vol 37. p 489–498.

Wunder, S; Wertz, S; y Sánchez, R. 2007. Pago por servicios ambientales: una nueva forma de conservar la biodiversidad. Gaceta Ecológica, Vol 84. p 39–52.

WWC (Consejo Mundial del Agua). 1999. Mainstreaming gender in water resources management: Why and How. Paris, France. Consultado, 13 de jul. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://www.worldwatercouncil.org/es>.

# **ANEXOS**

**Anexo 1.** Parte I del Cuestionario aplicado en la investigación.

**"VALORACIÓN ECONÓMICA DEL SERVICIO APROVISIONAMIENTO DE AGUA EN LA COMUNIDAD MOCORITA-JUNIN"**

**PARTE I. INTRODUCCIÓN**

*"Estimado (a) \_\_\_\_\_,*

*Mi nombre es Luisa Vélez. Soy estudiante de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí. Actualmente, estoy realizando una encuesta sobre la valoración económica del Aproveccionamiento de Agua (servicio ecosistémico provisto por el bosque de la comunidad Mocerita). Esta investigación será la base de mi tesis para obtener mi título de Ingeniería Ambiental, y además, servirá como investigación científica fundamental para el desarrollo de políticas y programas hídricos y forestales del cantón Junín.*

*Su vivienda está considerada para el estudio de la valoración del bosque de la comunidad a través de la disponibilidad a pagar de los habitantes locales por el servicio aprovisionamiento de agua. Su participación en el cuestionario es, por supuesto, voluntaria y tomará aproximadamente 30 minutos. ¿Me daría la oportunidad de conocer mejor un tema tan importante como es la valoración económica del aprovisionamiento de agua y derivar conclusiones científicas?. Toda la información que usted proporcione durante el cuestionario será confidencial. Las respuestas se reportarán como valores promedio para toda la muestra. No se informará ningún nombre.*

*El objetivo del presente cuestionario es determinar el valor del Aproveccionamiento de agua del bosque de la Comunidad Mocerita. Por lo tanto, usted se encontrará con algunos escenarios hipotéticos. Aunque estos escenarios no son reales, intente responderlos de una manera como si lo fueran (no hay respuestas incorrectas a esas preguntas).*

*Estaría muy agradecida si usted pudiera participar en la entrevista y ayudarme a obtener datos para efectuar mi investigación."*

Sinceramente,  
Luisa Vélez (Investigadora)



**Anexo 2.** Parte II del Cuestionario aplicado en la investigación.

## **PARTE II. CUESTIONES SOCIO-ECONOMICAS Y DEMOGRÁFICAS**

### **1. Género:**

- [ 1 ]            Hombre  
[ 2 ]            Mujer

### **2. Año de nacimiento**            \_\_\_\_\_

### **3. Estado civil (marque uno)**

- [ 1 ]            Soltero  
[ 2 ]            Casado  
[ 3 ]            Divorciado  
[ 4 ]            Unión libre

### **4. Número total de personas que habitan en la vivienda**            \_\_\_\_\_ personas

### **5. Nivel máximo de estudio académico:**

- [ 0 ]            Ninguno  
[ 1 ]            Primaria  
[ 2 ]            Secundaria  
[ 3 ]            Tercer nivel  
[ 4 ]            Cuarto nivel

### **6. Número de familias en la vivienda**

- [ 1 ]            Una familia  
[ 2 ]            Dos familias  
[ 3 ]            Tres familias

### **7. Ocupación:**

- [ 1 ]            Jornalero  
[ 2 ]            Agricultor independiente  
[ 3 ]            Productor artesanal de alcohol  
[ 4 ]            Estudiante  
[ 5 ]            Comerciante  
[ 6 ]            Empleado público  
[ 7 ]            Empleado privado  
[ 8 ]            Ama de casa  
[ 9 ]            Jubilado  
[10]            Otro \_\_\_\_\_

### **8. ¿Quién contribuye con los ingresos económicos en el hogar?**

- [ 1 ]            Jefe(a) del hogar  
[ 2 ]            Cónyuge  
[ 3 ]            Otros miembros de la familia

### **9. Ingresos económicos de la vivienda(total)**            \$ \_\_\_\_\_/mes

### **10. El ingreso del hogar es relativamente...**

- [ 1 ]            Estable  
[ 2 ]            Variable

**Anexo 3.** Parte III del Cuestionario aplicado en la investigación.

### PARTE III. CUESTIONES GENERALES SOBRE EL APROVISIONAMIENTO DE AGUA

**11. ¿Cuánta cantidad de agua consume en su vivienda mensualmente?**

\_\_\_\_\_m<sup>3</sup>/mes

**12. ¿Cuál es la principal fuente para el aprovisionamiento de agua en su hogar?**

- [ 1 ] Agua privada de pozo
- [ 2 ] Agua potable colectiva
- [ 3 ] Servicio de Tanquero
- [ 4 ] Agua de río
- [ 5 ] Agua purificada de supermercados
- [ 6 ] Otro

**13. En caso de que no tenga agua privada ¿Cuánto tiene que pagar en el aprovisionamiento de agua para su hogar?**

\$ \_\_\_\_\_/mes

**14. ¿Tiene un medidor de agua?**

- [ 1 ] Sí
- [ 2 ] No

**15. ¿En qué época del año tiene más dificultades para la obtención del servicio de agua en su vivienda?**

- [ 1 ] Época seca
- [ 2 ] Época lluviosa
- [ 3 ] Ambas épocas

**16. ¿La cantidad de agua que es provista en su hogar es suficiente para cubrir sus necesidades y demanda en la vivienda?**

- [ 1 ] Sí
- [ 2 ] No

**17. ¿Estaría dispuesto a pagar un valor adicional para mejorar el servicio de agua en su vivienda?**

- [ 1 ] Sí
- [ 2 ] No

---

#### **Material de información (1):**

*“En muchas regiones del mundo la explotación excesiva de los bosques, el mal uso y la contaminación representan una amenaza cada vez mayor para la disponibilidad y la calidad del agua potable. Las zonas boscosas suministran una gran parte del agua que se destina a satisfacer las necesidades domésticas, agrícolas, industriales y ecológicas de las zonas de río arriba tanto como las de río abajo. En general, las investigaciones sobre hidrología forestal, actualmente señalan la idea de que **“mientras existan más árboles esto será igual a más agua”**. Además, la Organización Mundial para la Salud y la Alimentación (FAO, 2009) ha demostrado que la presencia de bosques proporcionan importantes beneficios en el agua, tal es*

*el caso como una mayor calidad, disminución de la salinización, entre otros que permitirían una seguridad para la salud ante el consumo de este recurso.”*

**18. ¿Usted es consciente de que existe un bosque primario dentro de la comunidad que puede proveer agua suficiente para abastecer los hogares locales?**

- [ 1 ] Sí  
[ 2 ] No

**19. ¿Puede usted distinguir el agua que es provista por un bosque del agua que es provista por el servicio municipal o servicio público?**

- [ 1 ] Sí  
[ 2 ] No

**20. ¿Qué tipo de agua valora más?**

- [ 1 ] Agua provista por un bosque  
[ 2 ] Agua provista por el servicio que ya dispone  
[ 3 ] Ambos tienen un valor igual  
[ 4 ] No sabe

#### **Material de información (2):**

Mapa de la Comunidad Mocerita



**21. DETERMINACIÓN DE ATRIBUTOS. De las siguientes afirmaciones relacionadas a temas sobre el aprovisionamiento de agua, por favor, indique cuán importante es para usted cada una de las atribuciones que a continuación se presentan. “Usted puede estar de acuerdo con algunas de estas afirmaciones, sin embargo puede ser que en otras sienta que no lo satisfacen y que si continúan podrían ocasionar molestias adicionales. (Por favor califique la valoración sobre la importancia del aprovisionamiento de agua, en una escala del 1 al 5).”**

- [ 1 ] Nada importante

- [ 2 ] Poco importante
- [ 3 ] Ni importante ni poco importante
- [ 4 ] Importante
- [ 5 ] Muy importante

- a) [ ] Es una fuente que cubre las necesidades de agua para mí y mi familia.
- b) [ ] Proporciona salud para mí y mi familia.
- c) [ ] Proporciona energía para mí y mi familia.
- d) [ ] Permite regar los cultivos desarrollados en mi finca
- e) [ ] Abastece la cantidad que demandan las actividades de la casa
- f) [ ] Olor agradable del agua
- g) [ ] El valor del agua
- h) [ ] Tratamiento del agua
- i) [ ] Necesario para el desarrollo de los animales de mi finca
- j) [ ] Mantener suficientes suministros de agua
- k) [ ] Color agradable (incolora o transparente) del agua
- l) [ ] Constancia del flujo de agua
- m) [ ] Sabor agradable del agua
- n) [ ] Sin presencia de sólidos suspendidos
- o) [ ] Temperatura

**22. ¿Desearía tener un sistema que le permita obtener agua provista por los boques de la comunidad hasta su hogar durante todo el año, sobre todo, en época lluviosa?**

- [ 1 ] Sí
- [ 2 ] No

## **Anexo 4.** Parte IV del Cuestionario aplicado en la investigación.

### **PARTE IV. CUESTIONES SOBRE LA DISPONIBILIDAD A PAGAR (DAP) DE LOS HABITANTES POR EL APROVISIONAMIENTO DE AGUA EN EL BOSQUE**

#### **Material de información (3)**

##### **i. Ejemplo del valor e importancia de los bosques para el aprovisionamiento de agua**

*“Los bosques juegan una función vital en la captación, conservación, purificación, reposición y sobre todo, aprovisionamiento de los recursos hídricos. Este fenómeno natural ha ganado una importancia creciente en las comunidades, quienes se han dado cuenta de la “crisis del agua” que amenaza a gran parte de la población mundial, y además, de la avanzada degradación de los ecosistemas que regeneran los recursos hídricos, entre los cuales se encuentran los bosques del planeta.*

*Mientras responda a las siguientes preguntas, tenga en cuenta la importancia del bosque para el aprovisionamiento de agua y lo terrible que sería la destrucción parcial o total de éstos para generar este tipo de recursos que se está agotando y contaminando en todo el mundo.”*

##### **ii. Presentar el mapa de la comunidad, otra vez.**

##### **ii. La situación actual del bosque de la comunidad Mocerita.**

*“El bosque de la comunidad Mocerita dispone de dos corrientes de agua. Éstas albergan un volumen de agua considerable durante todo el año, sobre todo en la época lluviosa llegando a alcanzar un caudal aproximado de más de 100 m<sup>3</sup>/d (Cevallos y Chávez, 2011). Pero, los niveles de caudal se reducen considerablemente en el verano. La calidad del agua es apta para el uso en las viviendas, El área es privada, pero no cuenta con un plan para el manejo sustentable y sostenible de esta zona tan importante y rica en servicios ecosistémicos por los recursos que alberga. Los dueños del bosque no consideran la conservación de éstos, pues carecen de información para tomar medidas ante el uso adecuado y lo más fácil parece ser desaparecer el bosque.*

*Los ayudar a contribuir con algún esfuerzo de trabajo para dueños del bosque de la comunidad, al conocer que la población local no dispone de un servicio de aprovisionamiento de agua constante, que pueda satisfacer sus necesidades de demanda desean preservar el bosque. A cambio, se les permitirá a toda la población local hacer uso modesto del bosque para obtener el servicio que necesitan (Aprovisionamiento de agua) para abastecer sus hogares y que desarrollen las actividades que requieran el uso de este recurso vital pero deben contribuir con un pago por el servicio ecosistémico.”*

#### **ESCENARIO I: (Protección del Área Forestal Actual)**

*“Dado que los dueños del bosque de la comunidad no han encontrado un motivo importante para conservar estas áreas, han considerado destruir el bosque. La consecuencia, sin embargo, sería que el bosque ya no brinde algunos beneficios para la comunidad como hasta ahora lo hacía (p.ej. está demostrado que la eliminación parcial o completa de la cubierta arbórea o bosques acelera la descarga de agua e incrementa el riesgo de que se produzcan: deslizamientos de tierras que destruyen los caminos, inundaciones durante la temporada de lluvias, y escasez de agua en la temporada seca)... ¿Con la presencia del bosque han experimentado estos eventos? Ahora bien, retornando a la medida de destrucción del bosque...”*

23. ¿Usted considera que esta medida, tomada por los dueños del bosque es correcta, aun sin que ellos consideren que la destrucción de éstos afectaría a la comunidad por las alteraciones futuras del ambiente local?

- [ 1 ] Sí (De por terminado el cuestionario)  
 [ 2 ] No

Si no está de acuerdo con la decisión tomada por los dueños del bosque:

24. ¿Estaría usted dispuesto a pagar una cantidad máxima de \$ 1, mensualmente, para seguir gozando de los beneficios sociales y ecológicos que el bosque le proporciona a la comunidad? Estos beneficios incluirían: la conservación de la calidad ambiental local gracias al mantenimiento del bosque.

“Imagínese que la alternativa es la destrucción del bosque y con ello se presentarían problemas futuros para toda la comunidad. Además, usted ya respondió que no está de acuerdo con la medida y con ello me da a entender que quisiera encontrar una alternativa que la evite y **el pago es una medida**”

- [ 1 ] Sí (Continúe con el siguiente escenario)  
 [ 2 ] No (De por terminado el cuestionario)

#### ESCENARIO II: (Valor del agua que es provista por el bosque)

*“El dinero que paguen las viviendas será recaudado por los dueños del bosque de la comunidad bajo un documento legal de compromiso (supervisado por una agencia legal para asegurar el uso adecuado de los fondos recaudados) y se utilizará para financiar los gastos que se requieran para la protección y preservación del bosque y garantizando la existencia de éste. Pero si la disponibilidad a pagar de las personas es elevada se crearan incentivos que permitan gozar, aparte de los beneficios sociales y ecológicos que el bosque proporciona..., también el uso del aprovisionamiento del agua que éste ofrece. Se aspira que este programa reduzca la dificultad para la adquisición del agua en las viviendas, sobre todo, en la época lluviosa.”*

25. ¿Estaría dispuesto (a) a pagar una cantidad máxima de \$ 2, mensualmente, para detener la destrucción del bosque de la comunidad y, por lo tanto, para conservar el área forestal como actualmente se encuentra; considerando que por este pago usted puede hacer uso del servicio de aprovisionamiento de agua existente en el bosque (la misma cantidad de agua que usted recibe actualmente); ya que es la única medida por la que se conservaría el bosque?

*“(Usted cambiaría el servicio de agua que ya dispone, por el agua que el bosque de la comunidad provee. **Recuerde que este bosque dispone de una cantidad suficiente para abastecer las viviendas locales**). El financiamiento para este programa dependería de la aceptación que tenga usted como jefe de hogar de pagar para cambiar la fuente del servicio aprovisionamiento de agua en su vivienda. Además, también gozaría de los beneficios mencionados en el escenario I.”*

- [ 1 ] Sí (Continúe con el siguiente escenario)  
 [ 2 ] No (Pase a la pregunta 30)

#### ESCENARIO III: (Valor del agua por el aseguramiento del flujo continuo en las viviendas)

*“Las facilidades de uso del agua y la disponibilidad del recurso en cualquier horario, son requisitos fundamentales para poder catalogar a un servicio de agua como bueno o excelente. De acuerdo a conversatorios realizados con los habitantes locales, he conocido que el servicio*

*municipal de agua no es continuo, es decir que solamente lo pueden obtener durante pocas horas al día y pocos días en la semana. Todo esto genera molestias en los usuarios y causa una interrupción para el normal desarrollo de las actividades en las viviendas. Ante esto...*

**26. Estaría usted dispuesto a pagar \$ 4, mensualmente, para que esta iniciativa de conservar el bosque se mantenga pero considerando que usted pueda hacer uso del recurso hídrico que provee el bosque en su vivienda, en cualquier horario?**

*“Recuerde que a diferencia del servicio que ya dispone éste le garantiza que usted accederá al agua en el horario que mejor le convenga, pero manteniendo la misma cantidad que recibe.”*

- [ 1 ]                    Sí            (Continúe con el siguiente escenario)  
[ 2 ]                    No            (Pase a la pregunta 30)

**ESCENARIO IV: (Valor de un aumento de volumen de agua provista por el bosque para los hogares / Valor de una mejora en la cantidad de agua provista por el bosque para los hogares)**

Otra alternativa que proponen los dueños del bosque de la comunidad es implementar un programa para actualizar, modificar y mejorar el servicio de aprovisionamiento de agua para que éste llegue a sus hogares mediante la instalación de un sistema mecanizado con la finalidad de aumentar la cantidad de agua que normalmente reciben del servicio municipal en un 25 % más del volumen que consume en su vivienda. Sin embargo, un proyecto para aumentar el volumen de agua que se brinde en las viviendas requeriría de dinero. Pero el pago no sería por la construcción del sistema que abastecerá sus hogares sino por el volumen de agua adicional garantizado que recibirán.

**27. ¿Estaría usted dispuesto a pagar \$ 8, mensualmente, para apoyar este proyecto pero sabiendo que usted tendría una mayor cantidad de agua que no solamente alcanzaría para cubrir la demanda básica de la vivienda sino también para otras actividades complementarias?**

*“El mecanismo de pago es el mismo que en el Escenario I. Recuerde que esta pregunta es independiente del Escenario I, II y III -no tendría que pagar por todos aquellos sino por el que he terminado de mencionarle- porque cualquier dinero adicional que pagaría usted sería usado para mejorar el servicio de aprovisionamiento de agua.”*

- [ 1 ]                    Sí            (Continúe con el siguiente escenario)  
[ 2 ]                    No            (Pase a la pregunta 30)

**ESCENARIO V: (Valor de una licencia o permiso de exclusividad que demuestre garantice la accesibilidad del servicio aprovisionamiento de agua del bosque de la comunidad)**

Una de las maneras en las que usted puede respaldarse legalmente para hacer uso exclusivo del servicio aprovisionamiento de agua que brinda el bosque de la comunidad es la introducción de licencias. Cada hogar podría adquirir una licencia o un permiso mensualmente, lo que permitiría la obtención del agua provista por el bosque para consumo propio (siendo ustedes mismos quienes decidan el fin que le darán).

**28. ¿Estaría usted dispuesto a pagar \$ 12, mensualmente, para la obtención de la licencia o permiso de exclusividad?**

*“Recuerde que esta licencia sólo se concederá a los hogares que estén dispuestos a pagar por ella. Además usted no solamente está pagando por la licencia que le otorga a usted un derecho superior y casi igual a los dueños del bosque sino también será acreedor a todos los beneficios que han sido mencionado en los escenarios anteriores”*

- [ 1 ] Sí (Continúe con el siguiente escenario)  
 [ 2 ] No (Pase a la pregunta 30)

**ESCENARIO VI: (Valor por la garantía de una cantidad ilimitada del Agua provista por el bosque)**

**29. ¿Estaría usted dispuesto a pagar \$ 16, mensualmente, para la obtención del servicio de aprovisionamiento de agua pero con una cantidad ilimitada para el uso dentro de su vivienda o negocio?**

*Recuerde que es usted quien va a pagar ese valor, por lo tanto usted también debe comprometerse a velar por el uso adecuado del agua. El servicio puede ser ilimitado pero es su responsabilidad hacer uso moderado y no buscar fines propios como la venta ilegal del agua. Sin embargo, el agua la podrá usar para cualquier fin o necesidad de la vivienda como por ej. Regar cultivos o plantas ornamentales, cubrir la demanda en los procesos si dispone de un negocio domestico, usarla para abrevaderos de animales de corral, y otros fines domésticos. No todas las viviendas podrán gozar del mismo beneficio.*

- [ 1 ] Sí (Pase a la siguiente pregunta 31)  
 [ 2 ] No

**30. ¿Por qué no está dispuesto a pagar, aun sabiendo que podría obtener el servicio de agua en su vivienda?**

- [ 1 ] Está satisfecho con el aprovisionamiento de agua que ya dispone  
 [ 2 ] Los Gobiernos son quienes deberían proporcionar agua a las viviendas  
 [ 3 ] El agua debe proporcionarse gratuitamente  
 [ 4 ] No tiene suficiente dinero  
 [ 5 ] Cree que el dinero que pague no se usará para gozar de todos aquellos beneficios mencionados  
 [ 6 ] Otras razones

**31. ¿Qué tan probable es que participe en un programa de incentivos como los que se han descrito en todos los escenarios, si llegase a implementarse aquel programa?**

- [ 1 ] Muy Improbable  
 [ 2 ] Improbable  
 [ 4 ] Ni improbable ni probable  
 [ 4 ] Probable  
 [ 5 ] Muy probable

***“Muchas gracias por participar en este cuestionario. Estoy muy agradecida de que usted haya podido brindarme parte de valioso tiempo para colaborar en este estudio.”***