

**Disponibilidad a pagar por la protección del
recurso agua en dos comunidades del municipio
de Morocelí, El Paraíso, Honduras.**

Sara Iris Blandón Navarro

ZAMORANO

Diciembre, 2003

ZAMORANO
CARRERA DE DESARROLLO SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTE

Disponibilidad a pagar por la protección del recurso agua en dos comunidades del municipio de Morocelí, El Paraíso, Honduras.

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente
en el grado académico de Licenciatura.

Presentado por

Sara Iris Blandón Navarro

Zamorano, Honduras

Diciembre, 2003

El autor concede a Zamorano permiso
para reproducir y distribuir copias de este
trabajo para fines educativos. Para otras personas
físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

Sara Iris Blandón

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2003

**Disponibilidad a pagar por la protección del recurso agua en
dos comunidades del municipio de Morocelí, El Paraíso,
Honduras.**

Presentado por:

Sara Blandón Navarro

Aprobada por:

Marco Granadino, M. Sc.
Asesor Principal

Mayra Falk, M. Sc.
Coordinador de la Carrera de
Desarrollo Socioeconómico y
Ambiente

Nelson Gamero, Ing. Agr.
Asesor

Antonio Flores, Ph. D.
Decano Académico

Kenneth Hoadley, D.B.A
Rector

DEDICATORIA

A Dios por estar siempre conmigo.

A la memoria de mi padre, Denis Blandón la cual me inspira cada día para seguir adelante.

A mi madre Sara por apoyarme en todo y por ser la mejor madre del mundo.

A mis hermanos Denis, Albert, Normi y Lore.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia por estar conmigo en las buenas y en las malas.

Al Ing. Marco Granadino por el tiempo brindado.

Al Ing. Nelson Gamero por toda su colaboración.

A Porfirio Zarate, Juan Carlos Cáceres y María Pérez por su colaboración en la elaboración de mi tesis.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

A la Cooperación Suiza para el Desarrollo (COSUDE) por financiarme la mayor parte de mis estudios.

A Zamorano por financiar parte de mis estudios.

A mi familia por ayudarme a financieramente siempre que lo he necesitado.

A Quina Paucar, Miguel Navarro y Mr. Miller.

RESUMEN

Blandón Navarro, Sara Iris. 2003. Disponibilidad a pagar por la protección del recurso agua en dos comunidades del municipio de Morocelí, El Paraíso, Honduras. Proyecto especial del programa de Ingeniero en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente, Zamorano, Honduras. 66 p.

Uno de los problemas más relevantes que involucra a las comunidades El Suyate y Las Champas es la falta de protección en las zonas de recarga de la microcuenca del Río Neteapa, del cual ambas comunidades son beneficiarias. Actualmente la comunidad Las Champas se ve afectada por el mal estado de las líneas de conducción y la reducción de la capacidad de las fuentes de agua para abastecer las necesidades de la población durante el verano. Es por esto que el presente trabajo pretende medir la disponibilidad a pagar en términos monetarios por parte los habitantes de la comunidad El Suyate para la protección de la microcuenca y la disponibilidad a pagar de la comunidad Las Champas por un mejor servicio de agua y para garantizar el recurso por más tiempo. La encuesta aplicada permitió caracterizar las poblaciones y plantear un escenario de acuerdo a la situación que enfrenta cada comunidad siguiendo una metodología de valoración contingente. El análisis regresión lineal múltiple, permitió el ajuste de la media aritmética, encontrándose para la comunidad de El Suyate un DAP de L. 4.10 para protección y en la comunidad de Las Champas un DAP de L. 6.94 que incluye la protección y el mejoramiento del servicio. Las variables significativas que explican el modelo en El Suyate son la participación en programas para el mejoramiento de la calidad del agua, la ocupación, el pago por servicio de transporte, la calidad del agua y el pago por educación y la comunidad de Las Champas son el sexo del encuestado, el número de hijos, las horas que reciben agua, la edad del jefe de familia y el pago por educación.

Palabras Clave: Disponibilidad a pagar (DAP), valoración contingente, Regresión Lineal Múltiple.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Portadilla.....		i
Autoría.....		ii
Página de firmas.....		iii
Dedicatoria.....		iv
Agradecimientos.....		v
Agradecimiento a patrocinadores.....		vi
Resumen.....		vii
Índice de contenido.....		viii
Índice de cuadros.....		xi
Índice de figuras.....		xiii
Índice de anexos.....		xiv
1	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	ANTECEDENTES.....	2
1.2	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.3	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	3
1.4	OBJETIVOS.....	3
1.4.1	Objetivo general.....	3
1.4.2	Objetivos específicos.....	3
2	REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1	BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES.....	4
2.2	SITUACIÓN DEL RECURSO HIDRICO EN HONDURAS.....	4
2.3	VALORACION ECONÓMICA.....	5
2.4	TEORÍA DEL VALOR ECONÓMICO TOTAL.....	5
2.4.1	Externalidades ambientales.....	5
2.4.1	Subsidios.....	6
2.5	PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES.....	6
2.6	MÉTODOS DE VALORACIÓN DE SERVICIOS Y RECURSOS NATURALES.....	7
2.6.1	Método del coste de desplazamiento.....	7
2.6.2	Modelo de los precios hedónicos.....	8
2.6.3	Método de valoración contingente.....	8
2.6.3.1	Escenario.....	8
2.6.3.2	Disponibilidad a pagar.....	9
2.6.3.3	Sesgos.....	9
2.7	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	11
2.7.1	Regresión.....	11
2.7.1.1	Modelo de Regresión.....	11

3	MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
3.1	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	13
3.2	ACTUALIZACIÓN LOS DATOS.....	13
3.3	ELABORACIÓN DE LA ENCUESTA.....	13
3.3.1	Revisión de estudios similares.....	13
3.3.2	Estructura de la encuesta.....	14
3.3.2.1	Factores socioeconómicos.....	14
3.3.2.2	Servicios básicos.....	14
3.3.2.3	Nivel de conocimiento.....	14
3.3.2.4	Servicio de agua.....	14
3.3.2.5	Disponibilidad a pagar (DAP).....	14
3.3.3	Validación de la encuesta.....	15
3.3.4	Aplicación de la encuesta.....	15
3.4	TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	15
3.5	ANÁLISIS DE DATOS.....	15
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	17
4.1	CARACTERIZACIÓN DE LAS VARIABLES SOCIOECONÓMICAS	17
4.1.1	Sexo de los jefes de familia encuestados.....	17
4.1.2	Personas por hogar.....	17
4.1.3	Número de hijos.....	18
4.1.4	Grado de escolaridad.....	18
4.1.5	Edad de los jefes de familia ecuestados.....	19
4.1.6	Ocupación.....	19
4.1.7	Ingreso mensual del jefe de familia.....	20
4.1.8	Propiedades con las que cuenta el jefe de familia.....	20
4.2	CARACTERIZACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOSS.....	21
4.2.1	Servicio de agua.....	21
4.2.2	Servicio de energía eléctrica.....	21
4.2.3	Servicio de educación.....	22
4.2.4	Servicio de salud.....	22
4.2.5	Servicio de transporte.....	23
4.3	CONOCIMIENTO SOBRE EL RECURSO AGUA.....	24
4.3.1	Conocimiento de los encuestados acerca de donde proviene el agua que reciben	24
4.3.2	Cuenta con otra fuente de agua además de la actual.....	24
4.3.3	Conocimiento sobre la situación actual de la microcuenca.....	25
4.3.4	Participación en programas para el mejoramiento de la calidad del agua..	25
4.4	CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE.....	26
4.4.1	Frecuencia del servicio de agua potable (días y horas).....	26
4.4.2	Usos del agua.....	27
4.4.3	Variación de la calidad del agua.....	27
4.4.4	Calidad del agua.....	27
4.4.5	Calidad del servicio de agua.....	28
4.4.6	Frecuencia de los encuestados que le dan algún tipo de tratamiento al agua.....	28
4.4.7	Recolección y almacenamiento del agua.....	29

4.4.8	Acuerdo con la tarifa que paga actualmente.....	30
4.5	DISPONIBILIDAD A PAGAR POR EL MEJORAMIENTO Y SOSTENIBILIDAD DEL SERVICIO DE AGUA.....	30
4.5.1	Estaría dispuesto a pagar una tarifa adicional a la actual.....	30
4.5.2	Resultados aritméticos de la disponibilidad a pagar (DAP)	31
4.5.3	Análisis de correlación para entre la disponibilidad a pagar y las variables estudiadas en las comunidades Las Champas y E l Suyate.....	31
4.5.3.1	Análisis de correlación para los encuestados de la comunidad de Las Champas	32
4.5.3.2	Análisis de correlación para los encuestados de las comunidad de El Suyate.....	33
4.5.4	Modelo de Regresión Lineal Múltiple.....	34
4.5.4.1	Modelo de Regresión Lineal Múltiple para la estimación de la disponibilidad (DAP) por parte de los encuestados de la comunidad Las Champas.....	35
4.5.4.2	Modelo de Regresión Lineal Múltiple para la estimación de la disponibilidad (DAP) por parte de los encuestados de la comunidad El Suyate.....	37
4.5.5	Aporte monetario según el número de abonados dentro de cada comunidad.....	39
5	CONCLUSIONES.....	40
6	RECOMENDACIONES.....	41
7	BIBLIOGRAFÍA.....	42
8	ANEXOS.....	45

INDICE DE CUADROS

Cuadro		
1.	Clasificación de los jefes de familia por sexo en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.....	17
2.	Medidas de tendencia central del número de personas por casa en las comunidades de Champas y El Suyate, 2003.....	18
3.	Medidas de tendencia central del número de hijos por jefe de familia en las comunidades de Champas y El Suyate, 2003.....	18
4.	Distribución del grado de escolaridad de las personas encuestadas, en las comunidades de Las Champas y El Suyate.....	19
5.	Medidas de tendencia central de las edad de los encuestado en las comunidades de Champas y El Suyate , 2003.....	19
6.	Distribución de los encuestados según su ocupación en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.....	20
7.	Medidas de tendencia central del ingreso mensual en lempiras de los encuestados en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.....	20
8.	Frecuencia de las propiedades con las que cuenta el encuestado en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.....	21
9.	Frecuencia y medidas de tendencia central del servicio de energía de los encuestados en las comunidades de Las Champas y El Suyate.....	21
10.	Frecuencia y medidas de tendencia central del servicio de educación de los encuestados en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.	22
11.	Frecuencia y medidas de tendencia central del servicio de salud de los encuestados en las comunidades de Las Champas y El Suyate,	23
12.	Frecuencia y medidas de tendencia central del servicio de transporte de los encuestados en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.	23
13.	Conocimiento a cerca de donde proviene el agua que consumen en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.....	24
14.	Encuestados que cuentan con otra fuente agua además de la actual en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.....	25
15.	Encuestados que tienen conocimiento sobre la situación actual de la microcuenca Neteapa en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.....	25
16.	Encuestados que han participado en programas para el mejoramiento de la calidad del agua en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.....	26
17.	Días a la semana que los encuestados cuentan con servicio de agua potable en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.....	26
18.	Relación de los días y horas que los usuarios cuentan con servicio de agua potable en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.....	27
19.	Calificación de la calidad del agua según los encuestados en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.....	28

20.	Calificación de la calidad del servicio de agua según los encuestados en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.....	28
21.	Frecuencia de los encuestados que toman el agua directamente de la llave en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.....	29
22.	Frecuencia del tratamiento que se le da al agua en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.....	29
23.	Frecuencia y tipo de recolección de agua en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.....	29
24.	Frecuencia de los encuestados que están de acuerdo con la tarifa actual en las comunidades de las Las Champas y El Suyate, 2003.....	30
25.	Frecuencia de la disponibilidad a pagar por una tarifa adicional a la actual en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.....	31
26.	Medidas de tendencia central de la DAP Aritmética en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.....	31
27.	Tabla de correlación entre la disponibilidad a pagar y cada una de las variables estudiadas en la comunidad de las Champas, 2003.....	33
28.	Tabla de correlación entre la disponibilidad a pagar y cada una de las variables estudiadas en la comunidad de El Suyate, 2003.....	34
29.	Variables que influyen en la DAP para los usuarios del servicio de agua potable en la comunidad de Las Champas, 2003.....	35
30.	Distribución de las variables significativas del modelo general para los usuarios del servicio de agua en la comunidad de Las Champas, 2003....	36
31.	Resultado del Modelo de regresión lineal en la comunidad de Las Champas, 2003.....	36
32.	Comparación entre la DAP aritmética y la DAP ajustada, comunidad Las Champas, 2003.....	36
33.	Variables que influyen en la DAP para los usuarios del servicio de agua potable en la comunidad de El Suyate, 2003.....	37
34.	Distribución de las variables significativas del modelo general para los usuarios del servicio de agua en la comunidad de El Suyate, 2003.....	38
35.	Resultado de modelo de regresión en la comunidad de El Suyate, 2003.....	38
36.	Comparación entre la DAP aritmética y la DAP ajustada para las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.....	38
37.	Aporte monetario según los abonados para las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.....	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		
1	Métodos para la valoración de recursos naturales.....	7

INDICE DE ANEXOS

Anexo		Pág.
1.	Encuesta aplicada a los usuarios del servicio de agua en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.....	45
2.	Escenario sobre el servicio de agua aplicado en la comunidad de Las Champas, 2003.....	47
3.	Escenario sobre el servicio de agua aplicado en la comunidad de El Suyate, 2003.....	48
4.	Lista de usuarios del servicio de agua potable de la comunidad de Las Champas, 2003.....	49
5.	Lista de usuarios del servicio de agua potable de la comunidad de El Suyate, 2003.....	50

1 INTRODUCCIÓN

Según PRISMA (1998) los servicios ambientales producidos por el bosque y la vegetación en general, están siendo reconocidos cada vez más en la región centroamericana. Cuatro de estos servicios son los más mencionados: Protección de agua para consumo humano y generación hidroeléctrica, biodiversidad, belleza escénica y contribución para resolver el problema del cambio climático mediante la captura de carbono. Estos servicios son vitales para el desarrollo sostenible y es ahora que se están visualizando nuevos abordajes para asegurar la provisión de los mismos en el tiempo.

El creciente deterioro de las fuentes productoras de agua viene generando la reducción de este recurso lo que se convierte en un gran desbalance entre el suministro de agua y el crecimiento poblacional, es por eso que se explora la necesidad de proteger el recurso mediante un sistema de pagos por servicios ambientales.

La cuenca del río Neteapa actualmente se ve afectada por el mal manejo en sus zonas de recarga, lo cual tiene incidencia sobre las comunidades que se benefician del recurso agua.

En este estudio estimó la disponibilidad a pagar por la protección del recurso agua dentro de dos comunidades que se benefician de la microcuenca del río Neteapa, como un aporte para el establecimiento de un plan de pago por servicios ambientales.

Las dos comunidades donde se realizó este estudio son la comunidad El Suyate y Las Champas, en la primera se estimó la disponibilidad a pagar por la protección dentro de las zonas de recarga de la cuenca del río Neteapa y en la segunda, donde la cantidad de agua no alcanza a suplir la demanda de los pobladores, fue necesario realizar un estudio de disponibilidad a pagar por la protección del recurso agua y el mejoramiento del servicio.

1.1 ANTECEDENTES

El huracán Mitch en 1998 ocasionó múltiples daños en la cuenca del Río Neteapa, afectando tanto las líneas de conducción como las fuentes de agua, lo cual se ha venido incrementando debido a la vulnerabilidad que presenta el sistema, y desde entonces cualquier lluvia rompe o se lleva las tuberías y también ocasiona más erosión en las zonas de recarga

Actualmente Zamorano está trabajando para poder establecer un plan de pago por servicios ambientales en la microcuenca del río Neteapa, por esto ha realizado una serie de estudios donde se incluyen: Fernández (2001), Muñoz (2002), y Díaz (2002).

Fernández (2001) sustentó las bases para un plan de manejo, especialmente enfocado en los problemas de calidad y cantidad del recurso agua como parte esencial de los servicios básicos de las comunidades que se benefician del agua de la microcuenca del río Neteapa.

Muñoz (2002) realizó una evaluación del plan de manejo de la microcuenca del río Neteapa, donde tomó en cuenta el grado de participación de los habitantes hacia los trabajos en cuencas promovidos por el proyecto Zamorano/USAID.

Díaz (2002) estableció las bases para la elaboración de un plan de pago por el servicio de agua en la comunidad de Morocelí, donde estimó la disponibilidad a pagar de los usuarios del servicio de agua para una posible mejora del mismo y protección de los recursos naturales. Es por ello que recomendó realizar otras investigaciones donde se determine la disponibilidad a pagar (DAP) de las demás comunidades que se abastecen de agua de la cuenca del río Neteapa.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Uno de los problemas más relevantes para las comunidades de El Suyate y Las Champas es la falta de protección en las zonas de recarga de la microcuenca del Río Neteapa, del cual ambas comunidades son beneficiarias del recurso agua. Las actividades de deforestación y quema han acelerado los procesos erosivos y el impacto de los fenómenos naturales a nivel de la microcuenca, lo que viene a generar la necesidad de proteger el recurso.

Actualmente la comunidad Las Champas se ve afectada por el mal estado de las líneas de conducción y la reducción de la capacidad de las fuentes de agua para abastecer las necesidades de la población durante el verano, este último es causado por falta de protección del nacimiento de Agua Blanca y la Quebrada California que son sus únicas fuentes de abastecimiento y que también corresponden a la microcuenca Neteapa.

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Para poder realizar un plan de pago por servicios ambientales para la cuenca del río Neteapa es necesario determinar la disponibilidad a pagar de todos los sectores que son beneficiados los cuales son El casco de Morocelí, las comunidades Los Limones, Hoya Grande, Valle Arriba, Las Champas y El Suyate.

Es por esto que el presente estudio pretende medir la disponibilidad a pagar de los habitantes de la comunidad El Suyate para la protección de la cuenca del Río Neteapa y la disponibilidad a pagar de la comunidad Las Champas por un mejor servicio de agua y para garantizar el recurso agua por más tiempo.

Esta investigación es necesaria ya que permite sentar las bases que en un futuro pueden sustentar las siguientes alternativas:

1. Tomar medidas de protección y mejoramiento en la zonas de recarga de la Microcuenca del Río Neteapa, en lo cual se involucran las comunidades El Suyate y Las Champas.
2. Mejorar el actual sistema de distribución cambiando la tubería para el proyecto que abastece de agua a la comunidad Las Champas.
3. Exploración de nuevas fuentes de agua como pozos u otras alternativas para poder brindar un servicio que pueda abastecer la demanda de la comunidad Las Champas.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Contribuir al establecimiento de un plan de pago por servicios ambientales para el manejo de la cuenca del Río Neteapa

1.4.2 Objetivos específicos

- Caracterización socioeconómica de las comunidades El Suyate y Las Champas.
- Estimar la disponibilidad a pagar por parte de la comunidad El Suyate para la protección de la microcuenca Neteapa.
- Estimar la disponibilidad a pagar por parte de la comunidad Las Champas por el mejorar el servicio de agua y poder proteger la microcuenca Neteapa.

2 REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES

Los servicios ambientales se definen a partir de las funciones ecosistémicas de los recursos naturales y son las posibilidades o el potencial a ser utilizado por el hombre para su bienestar y las funciones ambientales son los posibles usos de la naturaleza por los humanos (PASOLAC, 2000).

Por años, la abundancia de los recursos naturales hizo pensar al ser humano que su oferta era ilimitada y por tanto “gratuitos” y que podía explotarlos a su antojo indiscriminadamente, sin tomar en cuenta la tasa de recuperación de éstos en el tiempo, poniendo con ello en peligro la vida misma en el planeta. Aún en tiempos de escasez y de un notable deterioro de la calidad ambiental, el problema de valoración persiste, producto de la existencia de fallas de mercado (entre otras, por la existencia de externalidades y derechos de propiedad indefinidos) y de políticas distorsionantes y poco adecuadas (Mejías y Segura, 2002).

2.2 SITUACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO EN HONDURAS

Según CONABISAH (2002), Honduras cuenta con una gran riqueza natural: la diversidad biológica, la masa forestal, las posibilidades de generación del recurso hídrico, la franja costera entre otros. Sin embargo, se están ejecutando acciones que reducen el mantenimiento del capital natural, lo que debilita las posibilidades de desarrollo del país.

Según la OMS una persona necesita 20 litros de agua diarios para llevar una vida sana, sin embargo, se estima que en promedio cada Hondureño consume 247 litros de agua diarios, es decir 12 veces más de lo necesario, y pese a que el capital hídrico es de 15211 litros por persona, 3 de cada 10 Hondureños no tienen acceso a agua potable (García, 2002, citado por Dávila, 2002).

Es por esto, que tal como se recomienda (Chacón y Castro, 1998, citado por Mejías, *et al.*, 2000) para la protección de cuencas es necesario el establecimiento de una relación contractual, entre las comunidades beneficiadas y los propietarios de bosque (municipalidades o instituciones encargadas del suministro del agua), las comunidades que se benefician de la conservación del bosque en la cuenca alta deben reconocer a los propietarios sus esfuerzos de conservación.

2.3 VALORACION ECONÓMICA

En el contexto ambiental no sólo es importante estimar el valor económico de los bienes ambientales (madera, pesca, entre otros) que son aprovechados directa o indirectamente y que tienen valor de mercado. También, existen bienes y servicios ambientales que no son transados en los mercados o su provisión genera externalidades que no son capturadas adecuadamente por el sistema de precios, pero proveen importantes beneficios a la sociedad. Estos beneficios pueden ser por el uso recreativo o por el uso pasivo tales como mantenimiento de la biodiversidad y otras funciones ambientales. El valor económico de los bienes y/o servicios ambientales sin mercado puede ser estimado a través de métodos económicos, ya que el sistema de precios no es capaz de asignar un valor a los servicios ambientales porque no poseen un mercado donde se puedan transar (Chávez y Enríquez, s.f.).

La valoración económica es un paso que requerimos para considerar las externalidades, según Aguilar *et al.* (1997), definidas como efectos no contemplados en el mercado de actividades de consumo y producción. Ejemplo una externalidad en el consumo: cuando el bienestar de un individuo se ve afectado por el consumo de un bien o servicio por parte de otro consumidor, y las externalidades en la producción como: el caso de una fabrica que afecta el bienestar de otros individuos con su producción.

De la cuantificación física de procesos naturales, parte la valoración económica cuyos resultados permiten generar herramientas para definir políticas públicas para un manejo racional y adecuado de los recursos naturales. Existen ejemplos en países latinoamericanos donde la creación de un sistema de precios efectivamente ha podido reducir contaminación o inducir acciones conservacionistas, caso de Costa Rica (Echavarria, 2000).

2.4 TEORIA DEL VALOR ECONÓMICO TOTAL

En el contexto de la teoría neoclásica se analiza la estructura de costos privados, incorporando en ellos el costo de oportunidad del capital y empresario; además, se postula que la condición de maximización de beneficios se produce donde el ingreso marginal es igual al costo marginal. Según la racionalidad económica del productor, aquí la empresa optimiza maximizando el nivel de beneficios o minimizando sus costos de producción. Este criterio privado guiado por el interés particular del empresario, permitirá en una estructura de mercado de competencia perfecta una asignación eficiente de los recursos (González, 2001).

2.4.1 Externalidades ambientales

Una externalidad se define como un efecto generado en el proceso de producción, el cual afecta la utilidad o las posibilidades de producción de otras actividades económicas y no recae sobre el productor (Vukina, 1992, citado por IICA, s.f.).

Según el IICA, s.f. los proyectos de desarrollo agrícola y rural que no incorporan en su diseño la variable ambiental podrían imponer daños a la sociedad como las alteraciones al paisaje, la mayor dispersión de plagas, patógenos vectores, el deterioro de la calidad de agua para usos urbanos, la pérdida de productividad de la tierra, la disminución de la biodiversidad y la contaminación del aire, etc. Lo cual no ha sido considerado por los agentes productivos como parte de los costos de producción, ni como parte de su ingreso.

2.4.2 Subsidios

Una forma de estimular la provisión de servicios ambientales es otorgando subsidios al proveedor para remunerarlos por acciones específicas. En este sentido los subsidios pueden estar dirigidos a actores específicos en intercambio por actividades productivas o complementarias que aseguren la provisión de servicios ambientales (WRI/EPA, 1999, citado por PRISMA, 2003).

2.5 PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES

El pago por servicios ambientales es un nuevo paradigma de desarrollo que posibilita acciones de mitigación, adaptando los flujos financieros entre los actores y modificando sus relaciones acerca del uso de la tierra y el medioambiente (PASOLAC, 2002).

Los expertos ambientalistas hondureños proponen el pago de servicios ambientales como uno de los principales mecanismos que se deben desarrollar en el país para la conservación y protección de los bosques; también reconocen que para la implementación de cualquier incentivo para la conservación del bosque es necesario superar primero algunos aspectos fundamentales (Mejías, *et al.*, 2000):

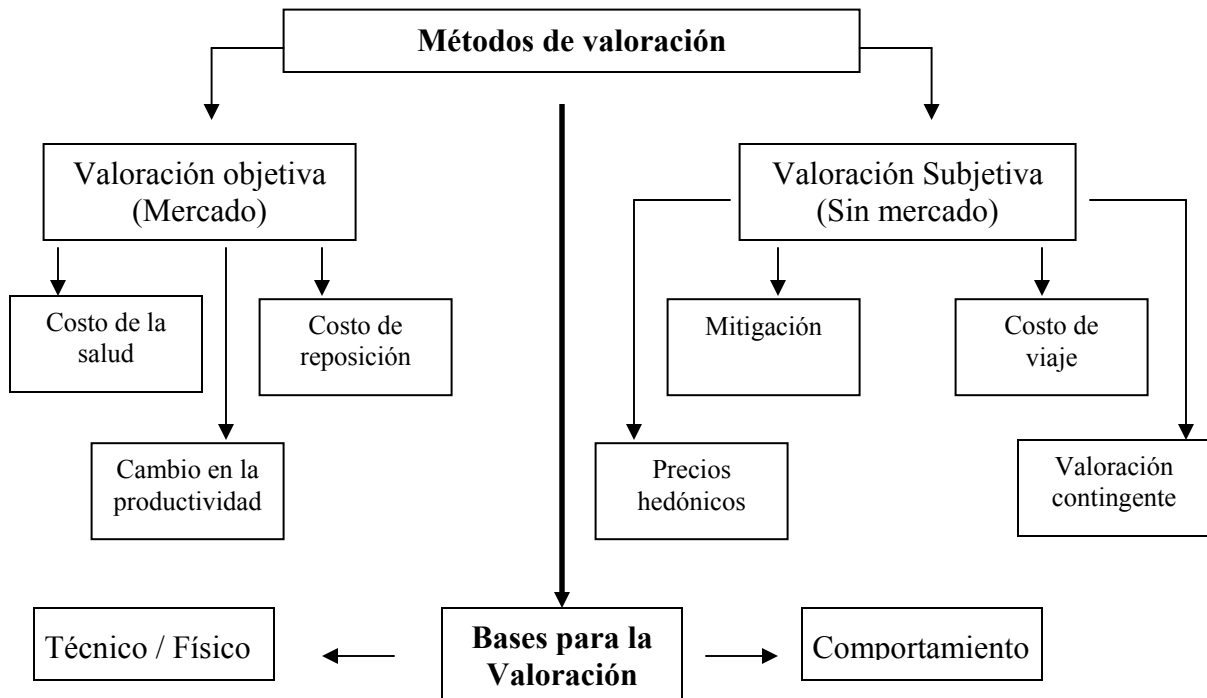
- La no aplicación de leyes y reglamentos. Tal es el caso de la Ley Forestal 163-93 aprobada en 1993 la cual establecía incentivos para protección y conservación del bosque y que nunca fue puesta en práctica.
- La falta de investigación y conocimiento del valor y usos potenciales del bosque.
- La falta de recursos para financiar las iniciativas.

Según Espinoza (1999), existen cinco tipos de servicios ambientales que son:

- Mitigación de las emisiones de gases con efecto invernadero.
- Conservación de la biodiversidad.
- Protección de recursos hídricos en términos de calidad, distribución de tiempo y cantidad.
- Belleza escénica

2.6 MÉTODOS DE VALORACIÓN DE SERVICIOS Y RECURSOS NATURALES

Existen varios métodos para la valoración de recursos naturales los cuales están divididos de acuerdo a indicadores y percepciones de los demandantes, donde el mercado de un bien juega un papel muy importante debido a que este indicador determina el tipo de valoración que se usa para la valoración de un bien o servicio natural. La metodología a utilizar está por supuesto relacionada con el tipo de servicio (Barzev, 2002).



Fuente: Rado Barzev (2002; citado por Díaz, 2002), Modificado.

Figura 1. Métodos para la valoración de recursos naturales

2.6.1 Modelo del coste del desplazamiento

El método o modelo llamado del coste del desplazamiento (*travel cost*) se aplica principalmente a la valoración social de un espacio de interés medio-ambiental y recreativo concreto, pero es extensible a otros bienes. Bajo determinados supuestos, permite detallar la función de demanda de dicho espacio y, en consecuencia, el excedente del consumidor. Por ello, muchos economistas clasifican este método dentro de la categoría de "uso de curvas de demanda" (Riera, 1994).

2.6.2 Modelo de los precios hedónicos

Este modelo desglosa el precio de un bien privado, de mercado, en función de varias características. Estas características tienen un precio implícito cuya suma determina, en una proporción estimable, el precio del bien de mercado que se observa. Así, el precio de una vivienda puede determinarse por la agregación de los precios implícitos de sus características y de las del entorno en el que está ubicada. Por procedimientos econométricos se estima el peso de las variables que determinan el precio final de la vivienda (por ejemplo, superficie de la casa y de la parcela, tipología, número de habitaciones, de baños, antigüedad, distancia al centro de la ciudad, nivel de polución atmosférica o atractivo del paisaje) y bajo determinados supuestos, se estiman los precios de dichas características (Riera, 1994).

2.6.3 Método de valoración contingente

El Método de Valoración Contingente (MVC) usa un enfoque directo: básicamente pregunta a las personas lo que estarían dispuestas a pagar por un beneficio y/o lo que estarían dispuestas a recibir, a modo de compensación, por tolerar un costo. Este proceso de "preguntar" puede hacerse a través de una encuesta directa o mediante técnicas experimentales en las que los encuestados responden a varios estímulos en condiciones de "laboratorio". Lo que se busca son las valoraciones personales de los encuestados frente al crecimiento o la reducción de la cantidad de un bien dado, un contingente, en un mercado hipotético. Los encuestados dicen lo que estarían dispuestos a pagar, o la cantidad por la cual estarían dispuestos a ser compensados, si existiera un mercado para el bien en cuestión. Se considera que un mercado contingente no incluiría sólo el bien en sí mismo (un mejor paisaje, mejor calidad del agua, etc.), sino también el contexto institucional en el que éste sería ofertado y la forma en que se financiaría (Sánchez, 2000).

Según Dixon *et al.* (1994), la valoración contingente se usa cuando los mercados de bienes o servicios ambientales no existen, no están bien desarrollados o no hay mercados alternativos, por lo que no se puede valorar los efectos ambientales de un proyecto. Este método involucra el cuestionamiento directo hacia los consumidores para determinar cómo ellos reaccionarían ante ciertas situaciones, a diferencia de los demás métodos de mercado y sustitutos de mercado, las estimaciones no se basan en conductas observadas o presuntas sino más bien surgen de la conducta estimada de una persona, de las respuestas que la misma exprese en una encuesta.

El método de valoración contingente o de mercados construidos, permite determinar la disposición a pagar de los individuos por un bien o servicio ambiental. Consiste en presentar situaciones hipotéticas (contingentes) a individuos y preguntarles sobre su posible reacción a la mejora de una condición (Barzev, 2002).

2.6.3.1 Escenario. Según Kolstand (2001), el escenario es la información que se debe de transmitir al entrevistado o personas a las que se les preguntara sobre la disponibilidad a

pagar, con el fin de ubicarlo en una situación correcta para que pueda responder de manera significativa.

Existen varios aspectos a tomar en cuenta en el escenario

- Definir el bien que será evaluado
- La descripción del mercado sea comprensible, realista y verdadera para el entrevistado
- Construir el mecanismo de pago
- Proporcionar el contexto correcto de la encuesta para evitar emociones falsas en las personas entrevistadas.

2.6.3.2 Disponibilidad a pagar. La disposición a pagar es la manera genérica en que se mide el valor económico de cualquier bien o servicio. Expresa la necesidad del servicio, y estamos dispuestos a desprendernos de otros bienes o su equivalente en dinero, a fin de disponer del servicio. El equilibrio entre esta disposición a pagar, y la disponibilidad del bien o servicio, se expresa en el mercado por el precio (Aguilera, 1991 citado por Sarango, 2001).

Según Dixon *et al.* (1994) la disponibilidad a pagar es la cantidad de dinero que una persona está dispuesto a pagar por un determinado bien o servicio ambiental y que es restringida por el ingreso del la misma.

2.6.3.3 Sesgos. La complejidad del método de valoración contingente comporta distintos tipos de sesgos. Se han dedicado muchos trabajos a la detección y corrección de los mismos. A continuación se explica con detalle los principales tipos de sesgos según (Azqueta, 1994):

a. Sesgos instrumentales

Son los que dependen de cómo esta estructurada la encuesta. Sesgo del entrevistador y encuestado: Se refiere a la influencia que puede ocurrir por acción de la conducta y actitud del entrevistador y encuestado, por lo cual se recomiendan encuestas telefónicas o autoencuestas a través de correo. (Pearce y Morán, 1994, citado por Dávila, 2002).

Entre los sesgos instrumentales tenemos:

- **El sesgo originado por el punto de partida**

Este sesgo aparece cuando a la persona entrevistada se le da una cantidad que estaría dispuesta a pagar y de acuerdo a su respuesta se puede ir aumentando o disminuyendo la cantidad, pero la cantidad sugerida hace que la persona conteste de una forma condicionada por lo que su respuesta es muy cercana a la sugerida para reducir el tiempo de la entrevista.

- **El sesgo del vehículo**

Este existe cuando las respuestas de la persona está condicionada por el mecanismo propuesto para el pago. Parece, en efecto que las personas no son indiferentes entre los distintos medios de pago y que el expresado en la encuesta puede condicionar su valoración del cambio en el bienestar experimentado por lo que la persona entrevistada puede considerar el vehículo de pago propuesto como no razonable o poco realista.

- **El sesgo de la información**

Este sesgo se observa cuando la persona no conoce en su totalidad la situación actual o desconoce el valor de un cambio de la situación actual.

- **El sesgo del entrevistador**

Cuando el ejercicio se lleva a cabo entrevistando directamente a la persona, se ha observado que está tiende a incrementar su disponibilidad a pagar, por temor a aparecer frente al entrevistado como poco solidario o no conciente del problema.

- **El sesgo del orden**

Este sesgo aparece cuando se valoran varios bienes al mismo tiempo y la valoración de los bienes está determinada por el puesto que ocupan en la secuencia de presentación, en otras palabras el valor de un bien es mayor cuando éste aparece en los primeros lugares de la secuencia.

b. Los sesgos no instrumentales.

Entre ellos se incluyen los siguen tipos de sesgos:

- **El sesgo de la hipótesis**

Según Prato (1994, citado por Dávila, 2002), este sesgo se da cuando los entrevistados no dan respuestas que reflejen sus verdaderos valores, por la falta de conocimiento sobre el bien en cuestión o por poca disposición a responder la encuesta, particularmente si no se tiene un incentivo para contestar correctamente cuestiones que llevan tiempo y pensamiento, siendo los bienes públicos los mas susceptibles a este sesgo.

- **El sesgo estratégico**

La persona puede tener un incentivo para participar en la experiencia con interés, cuidando bien su respuesta, por lo que ésta no será honesta si no estratégica. El incentivo aparece, en efecto, cuando la persona cree que con su respuesta, puede influir en la decisión final que se tome sobre la situación planteada.

2.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

2.7.1 Regresión

Relación que existe entre la media de una variable aleatoria y los valores de una o más variables independientes (Freund y Smith, 1989).

El análisis de regresión es útil para averiguar la forma probable de la asociación entre las variables y cuando se utiliza este método de análisis, el objetivo final es estimar o predecir el valor de una variable que corresponde a un valor determinado de otra variable (Vinacua., 1997).

2.7.1.1 El modelo de regresión. En el problema típico de regresión, como en la mayoría de los problemas de la estadística aplicada, el investigador cuenta para el análisis de observaciones de alguna población real o hipotética. En base a los resultados de los análisis de los datos de la muestra, tiene interés en llegar a decisiones acerca de la población en la que está interesado. Debe conocer lo suficiente acerca de la población para poder elaborar un modelo matemático que la represente, o bien determinar si se ajusta razonablemente a algún modelo ya establecido (Wayne, 1989).

- **Coefficiente de determinación**

Esto se hace al evaluar una ecuación de regresión basado en los datos de la muestra y el resultado se conoce como coeficiente de determinación (R^2), el coeficiente de determinación mide la proximidad del ajuste de la ecuación de regresión de la muestra de los valores observados de Y (Wayne, 1989).

- **Regresión lineal múltiple**

Es una extensión del modelo simple al que se incorporan o más variables independientes. Este modelo puede ser expresado como:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 \dots \beta_j X_j + e_j$$

(Wayne, 1989)

Con relación a lo anterior Carbonel, *et al.*, (1983), plantea que en una regresión múltiple el grupo de variables regresoras X_1, X_2, \dots, X_3 se estudian conjuntamente, investigando su influencia sobre una variable dependiente Y. Y los valores β_j expresan el cambio producido por la variable dependiente, y se conoce como coeficiente de regresión parcial (beta).

- **Análisis de regresión por pasos**

En el análisis de regresión por pasos hacia delante, una variable independiente se añade al modelo en cada paso de selección de tales variables para su inclusión en su modelo final (Kazmier, 2000).

- **Uso de variables indicadoras**

Aunque el modelo de regresión lineal se basa en las variables independientes en una escala de medición cuantitativa, en el modelo de regresión múltiple es posible incluir una variables cualitativas (categórica). Ejemplo de estas variables son el sexo donde se hacen usos de códigos binarios (Kazmier, 2000).

- **Coefficiente de correlación**

El coeficiente de correlación r es igual a la raíz cuadrada del coeficiente de determinación, y puede ir desde -1.00 a +1.00. El signo aritmético esta asociado con β (beta) en la ecuación de regresión, el signo indica la dirección de la relación entre X y Y (positivo = directa; negativa = inversa), mientras que el valor absoluto del coeficiente de correlación indica el grado de relación (Kazmier, 2000).

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La investigación tuvo lugar en la comunidad El Suyate y Las Champas, municipio de Morocelí, El Paraíso, Honduras.

La comunidad El Suyate se encuentra a 12 kilómetros del municipio de Morocelí, limitando al Norte con el casco de Morocelí, al Sur con El Limonal y la carretera pavimentada, al Este con la comunidad Los Limones y al Oeste con el Río Choluteca.

La comunidad Las Champas se encuentra ubicada en el kilómetro 70 de la carretera que conduce de Tegucigalpa a la ciudad de Danlí, a unos 45 minutos de El Zamorano, limitando al Norte con la Comunidad de Hoya Grande, al Sur con la cuesta de Neteapa, al Este con el Cerro Neteapa y al Oeste con la comunidad Llano del Tigre.

3.2 ACTUALIZACIÓN DE LOS DATOS

En esta primera etapa se actualizaron la lista de abonados de la comunidad El Suyate y Las Champas, que corresponde a la lista de usuarios del servicio de agua potable y se les dio su respectiva ubicación dentro del mapa con el objetivo de facilitar el estudio posterior al momento de hacer el muestreo aleatorio simple y seguir un orden geográfico dentro de las comunidades.

3.3 ELABORACIÓN DE LA ENCUESTA

Se elaboraron dos encuestas, una para cada comunidad las cuales difieren en la situación actual del servicio de agua. En la comunidad de El Suyate se realizó una encuesta con un escenario enfocado a la protección del recurso agua, ya que esta comunidad presenta un buen servicio de agua y en el caso de la comunidad de Las Champas cuyo servicio no satisface las necesidades de la comunidad fue necesario realizar una encuesta enfocada en las mejoras y la garantía del servicio agua por mas tiempo. La elaboración de la encuesta incluyó siguientes pasos:

3.3.1 Revisión de estudios similares

Se revisaron estudios anteriores sobre disponibilidad a pagar por el recurso agua, entre estos se encuentran los realizados por Díaz (2002), Suárez (2000), PASOLAC

(2002), Sarango (2000), Carrillo (2001), y Dávila (2002), de los cuales se tomaron muchas de las variables presentes en el instrumento que se aplicó.

3.3.2 Estructura de la encuesta

La encuesta aplicada se diseñó para identificar las variables que influyen en disponibilidad a pagar por parte de los encuestados mostrando un escenario específico para cada comunidad.

3.3.2.1 Factores socioeconómicos. Los factores socioeconómicos que se incluyeron dentro de la encuesta permitieron medir la relación que existe entre estas variables y la disponibilidad a pagar por parte de los encuestados, las características que se tomaron en cuenta son: el sexo del encuestado, tamaño de la familia, grado de escolaridad, edad, ingreso mensual y propiedades.

3.3.2.2 Servicios básicos. Dentro de los servicios básicos están servicios de energía, servicio de educación, servicio de salud y servicio de transporte.

3.3.2.3 Nivel de conocimiento. Acá se incluyeron el conocimiento que tiene el encuestado sobre la fuente de agua y el conocimiento que tiene sobre la situación actual.

3.3.2.4 Servicio de agua. Se pidió la opinión del encuestado sobre la calidad del agua y del servicio y si esta varía.

3.3.2.5 Disponibilidad a pagar (DAP). Se midió la disponibilidad a pagar (DAP) adicional a la tarifa actual enfocada en dos escenarios uno específico para cada comunidad.

Para la comunidad de Las Champas la DAP adicional se plantea para desarrollar las siguientes alternativas:

- Tomar medidas de protección y mejoramiento en las zonas de recarga de la Microcuenca.
- Mejorar el actual sistema de distribución cambiando la tubería
- Exploración de nuevas fuentes de agua como Pozos u otras alternativas para poder brindar un servicio que pueda abastecer demanda de toda la comunidad.

En la comunidad de El Suyate el escenario se enfocó en la protección y el mejoramiento en las zonas de recarga de la Microcuenca, para poder mitigar el impacto de las actividades agrícolas por los pobladores de Hoya Grande, con el apoyo de las comunidades que se benefician de la microcuenca.

3.3.3 Validación de la encuesta

Las encuestas se validó con la ayuda del personal de la Unidad de Monitoreo y Evaluación de proyectos, y también en la comunidad de Los Limones lo que permitió hacer correcciones en el instrumento.

3.3.4 Aplicación de las encuestas

Los instrumentos fueron aplicados directamente a los jefes de familia correspondientes a la lista de abonados de las comunidades El Suyate y Las Champas, municipio de Morocelí.

3.4 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para el levantamiento de la información se realizó un muestreo aleatorio simple, donde para determinar el tamaño de la muestra de uso la fórmula [1].

$$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}} \quad \text{Donde} \quad n' = \frac{s^2}{V^2} \quad [1]$$

$s^2 = P(1-P)$; $V^2 = 0.0025$

n = Tamaño de la muestra

N= Universo, lista de abonados de la comunidad

P= Probabilidad de 95 %

Fuente: Hernández *et al*, (1998).

3.5 ANÁLISIS DE DATOS

Para la explicación de las variables que se incluyen en este trabajo se realizaron análisis de frecuencia y medidas de tendencia central, para este y todos los análisis se utilizaron paquetes estadístico “SPSS 10.0” y algunas herramientas de “Microsoft Excel”.

El análisis estadístico que se realizó incluyó correlación simple y regresión lineal múltiple. Se realizó un análisis de correlación simple para identificar si existía relación entre cada una de las variables estudiadas y las disponibilidad a pagar por parte de los encuestados, para observar la correlación utilizó el coeficiente de Pearson, el cual oscila entre -1 y 1, indicando un valor “0” relación o independencia entre las variables, 1 relación perfecta y directa, y -1 relación perfecta y inversa.

En síntesis se tomó en cuenta que el signo del coeficiente de correlación indica la dirección de la relación directa o inversa entre las variables X y Y, mientras que el valor absoluto del coeficiente indica el grado de relación. El valor cuadrado del coeficiente de

correlación es el coeficiente de determinación, el cual indica la proporción de la varianza de Y explicada por el conocimiento de X y viceversa (Kasmier, 2000).

Para identificar el conjunto de variables que influyen en la disponibilidad a pagar (DAP) se realizó una regresión lineal múltiple por pasos y de esta manera se estimó un modelo que permitió explicar la DAP, para lo cual se tomaron los valores de significancia considerados en otros estudios similares Suárez (2000) y Díaz, (2002), usados para identificar las variables que tienen mas influencia dentro del modelo de regresión, los cuales son:

Menor que 0.05	altamente significativo
Entre 0.06 – 0.15	significativo
Mayor que 0.15	no significativo

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 CARACTERIZACIÓN DE LAS VARIABLES SOCIOECONÓMICAS

Con base en la lista de abonados de las comunidades Las Champas y El Suyate se levantaron 20 y 30 encuestas respectivamente, donde las unidades de muestreo fueron los jefes de familia dentro de cada comunidad, los cuales fueron seleccionados al azar.

A continuación se presenta la caracterización de las variables socioeconómicas, las cuales se incluyeron en el análisis de regresión para identificar el modelo que mejor se ajuste en la estimación de la disponibilidad a pagar por parte de los jefes de familia encuestados de cada comunidad.

4.1.1 Sexo de los jefes de familia encuestados

En las dos comunidades encuestadas la mayoría de los jefes de familia son hombres, siendo los porcentajes similares entre las aldeas, sin embargo hay 21 mujeres dentro de la muestra que contribuyen con el nivel socioeconómico de sus hogares (Cuadro 1).

Cuadro 1. Clasificación de los jefes de familia por sexo en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.

Sexo	Las Champas		El Suyate	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	12	60	17	57
Femenino	8	40	13	43
Total	20	100	30	100

4.1.2 Personas por hogar

En las dos comunidades estudiadas se le preguntó al jefe de familia el número personas que viven en la casa, de esta manera se pueden ver que las comunidades Las Champas y El Suyate tienen un promedio de seis y cuatro personas por casa respectivamente, pero con rangos bastante dispersos (Cuadro 2).

Cuadro 2. Medidas de tendencia central del número de personas por casa en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.

	Las Champas	El Suyate
Promedio	5.7	4.47
Moda	5	5
Desviación estándar	2.13	2.76
Rango	8	12
Mínimo	2	1
Máximo	10	13

4.1.3 Número de hijos

Existe bastante diferencia entre el número promedio de hijos de los encuestados, probablemente esto este influenciado con el nivel de desarrollo de cada comunidad, ya que los encuestados de la comunidad El Suyate tienen un promedio menor de hijos que los encuestados de la comunidad Las Champas, donde por simple observación se puede identificar las diferencias en cuanto a las condiciones de vida de cada grupo entrevistado (Cuadro 3).

Cuadro 3. Medidas de tendencia central del número de hijos por jefe de familia en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.

	Las Champas	El Suyate
Promedio	5.15	2.27
Moda	4	2
Desviación estándar	2	1.84
Rango	7	8
Mínimo	1	0
Máximo	8	8

4.1.4 Grado de escolaridad

El grado de escolaridad muchas veces muestra el nivel de conocimiento o de conciencia que existe dentro de la comunidad, es por esto que se ubica al encuestado dentro de las categorías de ningún grado de escolaridad, primaria, secundaria y universitaria, donde la mayor parte de los entrevistados de la comunidad de Las Champas alcanzan un nivel de primaria incompleta y un porcentaje muy pequeño logra alcanzar la secundaria, en el caso de El Suyate un 50% tiene un nivel de primaria incompleto, un 20% alcanza a terminar la primaria y un 17% llega a un nivel de secundaria incompleto, lo que muestra un mejor nivel de educación para esta última (Cuadro 4).

Cuadro 4. Distribución del grado de escolaridad de las personas encuestas, en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.

Grado de escolaridad	Las Champas		El Suyate	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	3	15	4	13.3
Primaria incompleto	15	75	15	50
Primaria completo	0	0	6	20
Secundaria incompleto	2	10	5	16.7
Secundaria completo	0	0	0	0
Universidad	0	0	0	0
Total	20	100	30	100

4.1.5 Edad de los jefes de familia encuestados

La mayor parte de los jefes de familia encuestados son relativamente jóvenes en ambas comunidades, las edades de los jefes de familia andan arriba de los 40 años, lo que algunas veces puede inferir en la capacidad de trabajo y la participación comunitaria (Cuadro 5).

Cuadro 5. Medidas de tendencia central de la edad de los encuestados en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.

	Las Champas	El Suyate
Promedio	45.95	41.6
Moda	35	30
Desviación estándar	14.27	14.18
Rango	54	54
Mínimo	28	21
Máximo	82	75

4.1.6 Ocupación

En las dos comunidades la ocupación que más se repite es labrador, ya que son sectores rurales, y es la principal fuente de trabajo de acuerdo al nivel de escolaridad alcanzado y las tradiciones de las mismas, sin embargo podemos ver que en El Suyate hay una mayor distribución hacia los oficios domésticos, comerciantes y otros, lo cual se debe a que hay un mayor número de mujeres encuestadas en comparación con Las Champas (Cuadro 6).

Cuadro 6. Distribución de los encuestados según su ocupación en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.

Ocupación	Las Champas		El Suyate	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Labrador	11	52.4	11	36.7
Oficios domésticos	4	19	10	33.3
Comerciante	4	19	3	10
Otros	1	4.8	6	20
Total	20	100	30	100

4.1.7 Ingreso mensual del jefe de familia

En promedio los jefes de familia encuestados correspondientes a las comunidades Las Champas y El Suyate tienen un ingreso mensual de 1982 y 2090 L. respectivamente, donde los ingresos que más se repiten para las dos comunidades son 1000 y 1200 L., por lo que se puede decir que los ingresos no tienen una diferencia tan marcada entre comunidades (Cuadro 7).

Cuadro 7. Medidas de tendencia central del ingreso mensual en lempiras de los encuestados en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.

	Las Champas	El Suyate
Promedio	1982.50	2090
Moda	1000	1200
Desviación estándar	2252.20	1861.28
Rango	7600	9600
Mínimo	400	200
Máximo	8000	9800

4.1.8 Propiedades con las que cuenta el jefe de familia

No existe gran diferencia en cuanto las propiedades que posee el encuestado para las dos comunidades, ya que todos poseen casa propia, luego en las siguientes categorías encontramos que un 30% aproximadamente posee casa y finca y un porcentaje muy pequeño de los encuestados posee casa y carro o casa, carro y finca (Cuadro 8).

Cuadro 8. Frecuencia de las propiedades con las que cuenta el encuestado en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.

Propiedades con las que cuenta	Las Champas		El Suyate	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Casa	11	55	19	63.3
Casa y carro	2	10	1	3.3
Casa y finca	6	30	9	30
Casa, carro y finca	1	5	1	3.3
Total	20	100	30	100

4.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS

Dentro de estos servicios están el servicio de agua potable, energía eléctrica, educación, salud y transporte los cuales se detallan a continuación.

4.2.1 Servicio de agua

En este caso las muestras fueron tomadas de la lista de abonados actualizada para las dos comunidades, por esta razón el 100% de los encuestados cuentan con servicio de agua y todos pagan la misma tarifa que es 15 L mensuales en ambas aldeas.

4.2.2 Servicio de energía eléctrica

Solo la comunidad El Suyate cuenta con servicio de energía, donde por lo menos un 76% de los encuestados gozan de este servicio y pagan un promedio de 52 L. mensuales (Cuadro 9).

Cuadro 9. Frecuencias y medidas de tendencia central del servicio de energía de los encuestado en la comunidad de El Suyate, 2003.

Cuenta con servicio de energía	Frecuencia	Porcentaje
Si	23	76.7
No	7	23.3
Total	30	100.0
Pago mensual por energía (L.)		
Promedio	52.13	
Moda	50	
Desviación estándar	32	
Rango	127	
Mínimo	23	
Máximo	150	

4.2.3 Servicio de educación

Existen diferencias en cuanto a la disponibilidad de educación que tienen los encuestados, esto se puede deber al número de hijos de los jefes de familia dentro de cada comunidad, donde la comunidad Las Champas tiene un porcentaje mayor de educación que la comunidad El Suyate, sin embargo cuando se observan los promedio de pago por educación notamos que la comunidad El Suyate paga mas por este servicio, a pesar de que la educación primaria es gratuita en ambas comunidades, los pagos incrementa a nivel de secundaria y universitaria (Cuadro 10).

Cuadro 10. Frecuencia y medidas de tendencia central del servicio de educación de los encuestados en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.

Cuenta con servicio de educación	Las Champas		El Suyate	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	12	60	14	46.7
No	8	40	16	53.3
Total	30	100.0	30	100.0
Pago mensual por educación (L.)				
Promedio	19.75		251.00	
Moda	0		0	
Desviación estándar	28.07		250.93	
Rango	100		1000	
Mínimo	0		0	
Máximo	100		1000	

4.2.4 Servicio de salud

Los entrevistados de la comunidad El Suyate tiene mas acceso a servicios de salud que la comunidad Las Champas, sin embargo el pago mensual promedio por servicios de salud es similar para las ambas comunidades (Cuadro 11).

Cuadro 11. Frecuencia y medidas de tendencia central del servicio de salud de los encuestados en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.

Cuenta con servicio de salud	Las Champas		El Suyate	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	5	25	14	46.7
No	15	75	16	53.3
Total	20	100.0	30	100.0
Pago mensual por servicio de salud (L.)				
Promedio	52.16		49	
Moda	9		15	
Desviación estándar	81.17		65.56	
Rango	204		245	
Mínimo	6		5	
Máximo	210		250	

4.2.5 Servicio de transporte

En cuanto a servicio de transporte se puede decir que los entrevistados de la comunidad El Suyate tienen más acceso a este servicio, y esto se debe a que la mayoría de los jefes de familia salen a trabajar fuera de la comunidad, también esto se ve reflejado en las diferencias que hay en cuanto al pago mensual promedio por servicios de transporte para cada comunidad (Cuadro 12).

Cuadro 12. Frecuencia y medidas de tendencia central del servicio de transporte de los encuestados en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.

Cuenta con servicio de transporte	Las Champas		El Suyate	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	8	40	22	73.3
No	12	60	8	26.7
Total	20	100.0	30	100.0
Pago mensual por servicio de transporte (L.)				
Promedio	139.47		145	
Moda	0		45	
Desviación estándar	342.80		217.45	
Rango	1200		1040	
Mínimo	0		10	
Máximo	1200		1050	

4.3 CONOCIMIENTO SOBRE EL RECURSO AGUA

El conocimiento de las personas acerca de la fuente de agua es muy importante, ya que esto puede influenciar de alguna manera la actitud que tengan en cuanto a la valoración del recurso.

4.3.1 Conocimiento de los encuestados acerca de donde proviene el agua que reciben

En este caso resultó que el 85 y 90% de los encuestados en Las Champas y El Suyate respectivamente, afirman que el agua proviene de la microcuenca Neteapa, la diferencia es significativa dentro de la muestra de cada comunidad. Esto es importante ya que puede indicar la relación que hay entre el conocimiento y la DAP (Cuadro 13).

Cuadro 13. Conocimientos acerca de donde proviene el agua que consumen en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.

Conoce de donde viene el agua que consume	Las Champas		El Suyate	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	17	85	27	90
No	3	15	3	10
Total	20	100.0	30	100.0
Prueba de Chi cuadrado				
X ²	9.8		19.2	
Significancia	0.002*		0.00*	

4.3.2 Cuenta con otra fuente de agua además de la actual

En la comunidad Las Champas el 80% de los encuestados cuentan con otra fuente de agua además de la actual lo cual es significativamente diferente a los que no poseen otra fuente dentro de la muestra, en esta comunidad la mayor parte de los entrevistados cuentan con un nacimiento para suplir las necesidades de agua cuando falla el servicio, donde las personas tienen que ir a acarrear agua para suplir sus necesidades. En el caso de la comunidad El Suyate no existe otra fuente de agua por lo que la población en general depende del actual servicio proveniente de la microcuenca Neteapa (Cuadro 14).

Cuadro 14. Encuestados que cuentan con otra fuente además de la actual en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.

Cuenta con otra fuente	Las Champas		El Suyate	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	16	80	0	0
No	4	20	30	100
Total	20	100	30	100
Prueba de Chi cuadrado				
X ²	7.20		26.13	
Significancia	0.007*		0.00*	

4.3.3 Conocimiento sobre la situación actual de la microcuenca Neteapa

El conocimiento acerca de la situación actual de la microcuenca se refiere a los problemas ocasionados por el mal manejo del recurso, donde un 60% y un 53% de los encuestados manifestaron tener conocimiento en las comunidades Las Champas y El Suyate respectivamente, lo cual resulto no significativo dentro de las muestras estudiadas. (Cuadro 15).

Cuadro 15. Encuestados que tienen conocimiento sobre la situación actual de la microcuenca Neteapa en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.

Conoce la situación actual de la microcuenca	Las Champas		El Suyate	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	12	60	16	53.3
No	6	40	14	46.7
Total	20	100	30	100
Prueba de Chi cuadrado				
X ²	0.80		0.13	
Significancia	0.37		0.71	

4.3.4 Participación en programas para el mejoramiento de la calidad del agua

El 85 % y el 70% de los entrevistados de la comunidad Las Champas y El Suyate, afirman que han participado en programas para el mejoramiento de la calidad del agua, donde las respuestas entre grupos que si participaron son significativas para ambas comunidades. El hecho de que las personas participen es un buen indicador de la apreciación que estas tengan hacia el recurso (Cuadro 16).

Cuadro 16. Encuestados que han participado en programas para el mejoramiento de la calidad del agua en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.

Conoce la situación actual de la microcuenca	Las Champas		El Suyate	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	17	85	21	70
No	3	15	9	30
Total	20	100	30	100
Prueba de Chi cuadrado				
X ²	4.80		9.80	
Significancia	0.028*		0.002*	

4.4 CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

Dentro de las características del servicio de agua potable que se incluyeron en el análisis esta la frecuencia del servicio, la opinión acerca de la calidad del agua y del servicio, los usos que le da al agua, entre otras.

4.4.1 Frecuencia de servicio de agua potable (días y horas)

El 75% de los encuestados de la comunidad Las Champas tienen agua todos los días pero las horas de agua son variables, y en el caso de la comunidad El Suyate el 100% de los entrevistados afirman que tienen agua todos los días las 24 horas (Cuadros 17 y 18).

Cuadro 17. Días a la semana que los encuestados cuentan con servicio de agua potable en las comunidades de las Champas y El Suyate, 2003.

Días a la semana que cuenta con agua.	Las Champas		El Suyate	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Un día	1	5	0	0
Cinco días	3	15	0	0
Todos los días	16	75	30	100
Total	20	100	30	100

Cuadro 18. Relación de frecuencia entre los días y horas que los usuarios cuentan con servicio de agua potable en la comunidad de Las Champas, 2003.

Horas al día que recibe agua	Días a la semana que recibe agua			
	Un día	Cinco días	Siete días	Total
4-6			3	3
10-11	1	2	5	8
12-18		1	1	2
24			8	7
Total	1	3	16	20

4.4.2 Usos que le da al agua

Los usos que se le dan al recurso son constantes para ambas comunidades, donde el 100% los entrevistados la utilizan para realizar las actividades domésticas y para tomar, ya que por los bajos ingresos que poseen no pueden comprar agua para tomar.

4.4.3 Variación de la calidad del agua

Según el 100% de los entrevistados la calidad del agua es mala durante el invierno, ya que se presenta de color oscuro en esta época, siendo esta la única descripción de calidad del recurso que pueden percibir los encuestados.

4.4.4 Calidad del agua

En las dos comunidades la mayor parte de los encuestados consideran que el agua es de buena calidad, donde un 15% y 40% de los entrevistados para la comunidad Las Champas y El Suyate respectivamente piensan que es regular, siendo buena y regular las dos opiniones que más se repiten dentro de los dos grupos analizados (Cuadro 19).

Existe desconocimiento de las calidad del agua por parte de los encuestados con relación a la investigación realizada por Fernández (2001), quien determinó que el agua es de mala calidad debido a presencia de coliformes fecales y sustancias químicas, los cuales sobrepasan los niveles aceptados por el Ministerio de Salud Pública.

Cuadro 19. Calificación de la calidad de agua según los encuestados en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.

Calidad del agua	Las Champas		El Suyate	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	1	5	0	0
Buena	16	80	18	60
Regular	3	15	12	40
Total	20	100.0	30	100

4.4.5 Calidad del servicio de agua

Esto se refiere a la opinión que tiene la gente acerca de la calidad del servicio de agua. Los encuestados de la comunidad El Suyate califican el servicio en las categorías de excelente y bueno, lo que muestra el grado de conformidad que tienen con relación a las funciones que realiza la junta de agua y a la estabilidad que presenta dicho servicio. En el caso de los entrevistados de la comunidad Las Champas las categorías están entre buena y regular, lo que está relacionado a la inestabilidad del servicio principalmente en verano que es cuando falla el agua (Cuadro 20).

Cuadro 20. Calificación del servicio de agua según los encuestados en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.

Calidad del servicio de agua potable	Las Champas		El Suyate	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	0	0	4	13.3
Buena	16	80	26	86.7
Regular	4	20	0	0
Total	20	100	30	100

4.4.6 Frecuencia de los encuestados que le dan algún tratamiento al agua

El 85% de los encuestados de la comunidad Las Champas toman el agua directamente de la llave sin darle ningún tipo de tratamiento, y en el caso de los encuestados de la comunidad El Suyate el 53.3% le da algún tipo de tratamiento al agua, ya sea filtrado, clorado o hervido, y están un poco más concientes del nivel de contaminación que presenta el recurso, ya que la cantidad de coniformes fecales que esta presenta es mayor que en el caso de Las Champas (Cuadros 21 y 22).

Cuadro 21. Frecuencia de los encuestados que toman agua directamente de la llave en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.

Directamente de la llave	Las Champas		El Suyate	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	17	85	14	46.7
No	3	15	16	53.3
Total	20	100.0	30	100

Cuadro 22. Frecuencia del tipo de tratamiento que se la da al agua en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.

Tratamiento	Las Champas		El Suyate	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Hervido	1	5	3	10
Clorado	1	5	6	20
Filtrado	1	5	7	23.3
Ninguno	17	85	14	46.7
Total	20	100.0	30	100

4.4.7 Recolección y almacenamiento del agua

La forma de recolectar y almacenar el agua es similar para ambas comunidades donde la mayoría los entrevistados por lo menos cuentan con una pila para recolectar y almacenar el agua (Cuadro 23).

Cuadro 23. Frecuencia y tipo de recolección de agua en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.

Recipiente	Las Champas		El Suyate	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Pila	12	60	25	70
Tonel	1	5	2	10
Otros	7	35	4	20
Total	20	100	30	100

4.4.8 Acuerdo con la tarifa que paga actualmente

De los entrevistados de la comunidad Las Champas y El Suyate por lo menos un 90% están de acuerdo con la tarifa que pagan por el servicio de agua potable, y la proporción restante consideran que la tarifa es muy alta y que sus ingresos no son suficientes, por lo que están en desacuerdo con dicha tarifa, la cual es de 15 L. mensuales para ambas comunidades, y en el caso de la proporción de los encuestados que están conformes con la tarifa que pagan actualmente un 15% y un 46% para la comunidad de las Champas y El Suyate respectivamente, consideran que no pueden dar una tarifa adicional debido a sus bajos ingresos (Cuadro 24).

Cuadro 24. Frecuencia de los encuestados que están de acuerdo con la tarifa actual, comunidades Las Champas y El Suyate, 2003.

Esta de acuerdo con la tarifa actual	Las Champas		El Suyate	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	18	90	28	93.3
No	2	10	2	6.7
Total	20	100.0	30	100

4.5 DISPONIBILIDAD A PAGAR POR EL MEJORAMIENTO Y SOSTENIBILIDAD DEL SERVICIO DE AGUA.

Para poder preguntarle al encuestado sobre su disposición a pagar se plantearon dos escenarios diferentes tomado en cuenta las características que presenta el servicio de agua potable y la situación de la microcuenca Neteapa. Para el caso de la comunidad Las Champas se le dio un enfoque para el mejoramiento del servicio y la sostenibilidad del recurso, mientras que para la comunidad Suyate este escenario se centró en la protección del recurso, ya que el servicio no presenta problemas (Anexo 2)

4.5.1 Estaría dispuesto a pagar una tarifa adicional a la actual

En la comunidad Las Champas hay un mayor porcentaje de encuestados que están dispuestos a pagar una tarifa adicional a la actual que los encuestados de la comunidad El Suyate, ya que esta última no presenta problemas en el servicio lo que indica que a mayor disponibilidad del recurso los usuarios le dan un menor valor porque lo pueden usar libremente (Cuadro 25).

Cuadro 25. Frecuencia de disponibilidad a pagar por una tarifa adicional a la actual en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.

Esta de acuerdo	Las Champas		El Suyate	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	15	75	14	46.7
No	5	25	16	53.3
Total	20	100.0	30	100

4.5.2 Resultados aritméticos de la disponibilidad a pagar (DAP)

Los encuestados de la comunidad de Las Champas tienen una mayor disponibilidad a pagar que los encuestados de la comunidad El Suyate, ya que a la primera se le plantea un escenario con alternativas para la protección y el mejoramiento del servicio de agua, en cambio para la segunda comunidad sólo se le da un enfoque de protección (Cuadro 26).

Cuadro 26. Medidas de tendencia central de la DAP aritmética en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.

	Las Champas	El Suyate
Promedio	7.5	4.43
Moda	5	0
Desviación estándar	6.38	5.47
Varianza	40.78	29.97
Mínimo	0	0
Máximo	20	20

4.5.3 Análisis de correlación entre la disponibilidad a pagar y las variables estudiadas en las comunidades Las Champas y El Suyate

Para facilitar la comprensión de las variables que tienen influencia en disponibilidad a pagar (DAP) se realizó un análisis de correlación en el cual se identifican las variables que resultan estadísticamente significativas, es decir asociadas a la disponibilidad a pagar por parte de los encuestados de cada comunidad, donde las únicas variables que no entraron en el análisis son aquellas que resultaron constantes.

En el análisis de correlación se consideró niveles de significancia utilizados en otros estudios similares (Díaz, 2002) donde se aceptan valores menores o iguales 0.15.

4.5.3.1 Análisis de correlación para los encuestados de la comunidad Las Champas.

Para este análisis se tomaron en cuenta las variables que resultaron significativas con un nivel de significancia menor o igual que 0.15, donde el valor cuadrado del coeficiente de

correlación es el coeficiente de determinación, el cual indica la proporción de la varianza de Y explicada por el conocimiento de X y viceversa, y en el caso de las variables categóricas este se multiplica por el valor asignado a cada categoría (Kazmier, 2001) (Cuadro 27).

- **Sexo del encuestado**

El sexo del encuestado fue significativo (0.07), donde el sexo masculino está asociado positivamente con la valoración del recurso, con un incremento de 0.34 L. por cada varón que se incluye dentro de este análisis.

- **Edad del encuestado**

Esta variable resultó ser significativa (0.12), con una correlación positiva donde a mayor edad mayor será la disponibilidad a pagar por parte del encuestado, quizás esto se deba a que a mayor edad del jefe de familia, mayor será la edad de los hijos lo que implica que podrían tener menos gastos en educación y mayor conocimiento y experiencia en cuanto al recurso agua. El incremento por año adicional de edad es de 0.13 L.

- **Pago por educación**

El pago por educación fue significativo (0.07), con una correlación inversa, es decir que a medida que incrementa el pago por educación menor es la disponibilidad a pagar por parte de los encuestados, en este caso por cada lempira que se gasta en educación, habrá una reducción de 0.28 L. en la tarifa adicional.

- **Conocimiento acerca de la situación de la microcuenca**

Esta variable es significativa (0.15) y presenta una correlación positiva, es decir que por cada encuestado que conoce la situación actual de la microcuenca Neteapa hay un incremento de 0.10 L. adicionales a la tarifa actual que se paga por el servicio de agua.

- **Calidad del agua**

La calidad del agua es una variable significativa (0.11), con una correlación directa, que incrementa a medida que aumenta la calidad del agua, con valores de 1, 2, 3 y 4 para categorías de mala, regular, buena y excelente respectivamente, donde por cada encuestado que califica la calidad del agua como excelente va a estar dispuesto a pagar 0.54 L. adicionales a la tarifa actual de acuerdo a los valores asignados a cada categoría así van a ir aumentando (se multiplica el valor de cada categoría por el coeficiente de correlación al cuadrado), si considera que es buena será de 0.41 L. adicionales.

Cuadro 27. Tabla de correlación entre la disponibilidad a pagar y cada una de las variables estudiadas en la comunidad de Las Champas, 2003.

Tabla de correlación		
VARIABLES	R pearson	Significancia
Sexo	0.41	0.07*
Número de hijos	-0.11	0.65
Personas por casa	0.04	0.87
Grado de escolaridad	0.29	0.20
Edad del encuestado	0.36	0.12*
Pago por educación	-0.53	0.07*
Pago por salud	-0.16	0.77
Pago por transporte	-0.07	0.77
Ingresos	0.20	0.39
Participación	-0.28	0.23
Conoce de donde	-0.17	0.47
Conoce la situación de la microcuenca	0.32	0.15*
Cuenta con otra fuente de agua	-0.10	0.67
Cuántos días a la semana recibe agua	-0.17	0.47
Cuántas horas al día recibe agua	0.29	0.22
Calidad del agua	0.37	0.11*
Calidad del servicio de agua	0.00	1.00
En que recolecta el agua	-0.05	0.83
Esta de acuerdo con la tarifa actual	0.27	0.25

4.5.3.2 Análisis de correlación para los encuestados de la comunidad de El Suyate.

En el cuadro 28 se muestran las variables que resultaron significativas para este grupo de encuestados las cuales también se detallan a continuación:

- **Sexo del encuestado**

El sexo del encuestado fue significativo (0.13), donde el sexo masculino influyó positivamente en la valoración del recurso, con un incremento de 0.15 L. por cada hombre que se incluye dentro de este análisis.

- **Número de hijos**

El número de hijos dentro de las familias es significativo (0.08), con una correlación negativa, es decir que cada hijo adicional hace que disminuya la disponibilidad a pagar en 0.10 L.

- **Edad del encuestado**

En este caso esta variable presenta una correlación negativa es decir que a medida que aumenta la edad del encuestado este está menos dispuesto a pagar una tarifa adicional para la protección del recurso donde por un año más de vida la DAP disminuye 0.19 L.

- **Pago por transporte**

Esta variable presenta una correlación negativa es decir que a medida que aumente el pago por transporte la DAP va disminuyendo, o sea que por cada lempira adicional que se paga por este servicio la DAP disminuye 0.24 L.

- **Ingreso**

El ingreso tiene una correlación positiva, es decir que a medida que aumenta este aumenta la DAP con un incremento de 0.11 L. por cada lempira adicional que se suma al ingreso de este grupo de encuestados, sin embargo hay que tomar en cuenta que tienden a existir sesgo de información en cuanto al ingreso real, ya que esta es considerada confidencial, por lo que esta correlación no se toma muy en cuenta.

Cuadro 28. Tabla de correlación entre la disponibilidad a pagar y cada una de las variables estudiadas en la comunidad de El Suyate, 2003.

Tabla de correlación		
Variabes	r pearson	Significancia
Sexo	0.28	0.13*
Numero de hijos	-0.32	0.08*
Personas por casa	-0.18	0.341
Edad del encuestado	-0.44	0.01*
Grado de escolaridad	0.30	0.10*
Ocupación	-0.04	0.98
Pago por energía	0.09	0.62
Pago por educación	0.22	0.42
Pago por salud	-0.14	0.66
Pago por transporte	-0.49	0.01*
Ingresos	0.34	0.06*
Propiedades que posee	-0.00	0.98
Participación	0.00	0.99
Conoce de donde viene el agua	-0.17	0.36
Conoce la situación de la microcuenca	0.07	0.69
Calidad del agua	0.15	0.45
Calidad del servicio de agua	0.14	0.46
Personas que tratan el agua	-0.20	0.24
En que recolecta el agua	0.21	0.27
Esta de acuerdo con la tarifa actual	-0.22	0.24

4.5.4 Modelo de Regresión Lineal Múltiple

Este modelo se calculó mediante el la metodología de “Stepwise”, donde se presenta un modelo específico para cada comunidad.

4.5.4.1 Modelo de Regresión Lineal Múltiple para la estimación de la disponibilidad a pagar (DAP) por parte de los encuestados de la comunidad Las Champas. En la comunidad Las Champas se evaluó un grupo de 20 jefes de familia, en los cuales no hubo ninguna división, es decir se ajustó un modelo general para todos los entrevistados, ya que los datos presentaban bastante dispersión al momento de realizar tabulaciones cruzadas y tratar de estratificar de alguna manera la población.

- Variables que influyen en la DAP para los usuarios del servicio de agua potable en comunidad Las Champas

Las variables que influyen en el modelo de regresión lineal múltiple son el sexo del encuestado, el número de hijos, las horas que reciben agua, la edad del jefe de familia y el pago por educación, las cuales fueron seleccionadas a través del método Stepwise, tomando en cuenta su significancia y su coeficiente de determinación (Cuadro 29).

Cuadro 29. Variables que influyen en la DAP para los usuarios del servicio de agua potable en la comunidad de Las Champas, 2003.

VARIABLES	Std. Error	Beta	T	Sig.	Intervalo Inferior	Intervalo Superior
Modelo	3.68		-0.92	0.38	-12.45	5.59
Sexo de encuestado	1.15	0.24	2.56	0.04*	0.14	-1.45
Numero de hijos	0.26	-0.73	-7.87	0.00*	-2.77	5.79
Horas que recibe agua	0.62	0.36	4.08	0.06*	1.02	4.05
Edad del jefe de familia	0.03	0.37	4.25	0.05*	0.07	2.63
Pago por educación	0.01	-0.71	-8.11	0.00*	-0.20	-0.11

R² = 0.96, *significativo

- **Distribución de las variables significativas del modelo general para los usuarios del servicio de agua en comunidad las Champas**

Las medias de las variables significativas entran en el modelo de regresión lineal múltiple, estos valores son multiplicados por los coeficientes de variabilidad (beta) de cada variable para el ajuste de la disponibilidad a pagar por parte de los encuestados (Cuadro 30 y 31).

Cuadro 30. Distribución de las variables significativas del modelo general para los usuarios del servicio de agua en la comunidad de Las Champas, 2003.

VARIABLES	N	Min.	Máx.	Media	Desv. Stand.	Varianza
Sexo de encuestado	20	1.00	2.00	1.40	0.50	0.253
Número de hijos	20	1	8	5.15	2.08	4.346
Horas que recibe agua	20	2	6	4.85	14.27	2.239
Edad del jefe de familia	20	28	82	45.95	1.50	203.52
Pago por educación	20	0	100	19.75	28.07	788.092

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 - \beta_2 X_2 - \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 - \beta_5 X_5$$

$Y = \beta_0$ (intervalo superior) - β_1 (sexo del encuestado)₁ + β_2 (número de hijos)₂ + β_3 (horas que recibe agua)₃ - β_4 (edad del jefe de familia)₄ - β_5 (pago por educación)

$$Y = 5.59 - 0.25X_1 - 0.73X_2 - 0.37X_3 - 0.71X_4$$

Cuadro 31. Resultado del modelo de regresión en la comunidad Las Champas, 2003.

Y	B	Media(X)	X* β
Constante			5.59
Sexo de encuestado	0.246	1.40	0.34
Numero de hijos	-0.73	5.15	-3.76
Horas que recibe agua	0.369	4.85	1.79
Edad del jefe de familia	0.37	45.95	17
Pago por educación	-0.71	19.75	-14.02
DAP ajustada			6.94

Cuando se comparan los valores de la DAP aritmética con la DAP Ajustada se observa que las variables del modelo general de regresión lineal múltiple lo explican con un alto coeficiente de determinación, lo que se observa a través de su ajuste ($R^2=0.96$) (Cuadro 32).

Cuadro 32. Comparación entre la DAP aritmética y la DAP ajustada, en comunidad de Las Champas, 2003.

DAP aritmética (L./mes)	DAP ajustada (L./mes)
7.5	6.94

4.5.4.2 Modelo de Regresión Lineal Múltiple para la estimación de la disponibilidad a pagar (DAP) por parte de los encuestados comunidad El Suyate. En la comunidad El Suyate se evaluó un grupo de 30 jefes de familia, en los cuales al igual que la comunidad Las Champas no hubo ninguna división, es decir se estimó un modelo general para todos los entrevistados.

- **Variables que influyen en la DAP para los usuarios del servicio de agua potable en comunidad El Suyate**

Para este grupo de encuestado se encontraron seis variables que ajustan el modelo de regresión lineal múltiple y son la propiedades que posee el entrevistado, la participación en programas para el mejoramiento de la calidad del agua, la ocupación, el pago por servicio de transporte, la calidad del agua y el pago por educación (Cuadro 33).

Cuadro 33. Variables que influyen en la DAP para los usuarios del servicio de agua potable en la comunidad de El Suyate, 2003.

VARIABLES	Std. Error	Beta	T	Sig.	Intervalo Inferior	Intervalo Superior
Modelo	7.54		0.03	0.97	-20.6	21.22
Propiedades que posee	0.64	0.49	2.67	0.05*	-0.06	3.51
Participación	8.47	1.15	-2.21	0.09*	-42.36	4.72
Ocupación	2.70	0.99	1.81	0.14*	-2.59	12.43
Pago por transporte	0.00	0.85	4.50	0.01*	0.00	0.03
Calidad del agua	2.46	-0.30	1.52	0.10*	-3.09	10.58
Pago por educación	0.09	-0.40	-1.06	0.15*	-0.03	0.01

R² = 0.90, *significativo

- **Distribución de las variables significativas del modelo general para los usuarios del servicio de agua de la comunidad El Suyate**

Las medias de las variables seleccionadas entran en el modelo de regresión lineal múltiple, estos valores son multiplicados por los coeficientes de variabilidad (beta) de cada una de las variables seleccionadas para el cálculo de la tarifa adicional a pagar para la protección del recurso por parte de los encuestados de la comunidad El Suyate. (Cuadros 34 y 35).

Cuadro 34. Distribución de las variables significativas del modelo general para los usuarios del servicio de agua en comunidad El Suyate, 2003.

Variables	N	Min.	Máx.	Media	Desv. Stand.	Varianza
Propiedades que posee	30	1.00	6.00	2.4000	1.9226	3.697
Participación	30	1.00	2.00	0.77	0.47	0.217
Ocupación	30	1.00	4.00	2.13	1.14	1.292
Pago por transporte	30	10.00	1050.00	145.00	217.49	47284.21
Calidad del agua	30	2.00	3.00	2.66	0.50	0.248
Pago por educación	30	20.00	1000.00	251.00	350.8	112035.24

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 - \beta_5 X_5 - \beta_6 X_6$$

$Y = \beta_0$ (intervalo inferior) + β_1 (propiedades que posee)₁ + β_2 (Participación)₂ + β_3 (Ocupación)₃ + β_4 (Pago por transporte)₄ - β_5 (Calidad del agua) - β_6 (pago por educación)

$$Y = -20.61 + 0.49X_1 + 1.15X_2 + 0.99X_3 + 0.85X_4 - 0.30X_5 - 0.40X_6$$

Cuadro 35. Resultado del modelo de regresión en la comunidad de El Suyate, 2003.

Y	B	Media(X)	X* β
Modelo			-20.60
Propiedades que posee	0.49	2.40	1.19
Participación	1.15	0.77	-1.50
Ocupación	0.99	2.13	2.11
Pago por transporte	0.85	145	124.10
Calidad del agua	-0.30	2.66	0.71
Pago por educación	-0.40	251.0	-101.91
DAP ajustada			4.12

Cuando se comparan los valores de la DAP aritmética con la DAP Ajustada se observa que las variables del modelo general de regresión lineal múltiple lo explican con un alto coeficiente de determinación, lo que se observa a través de su ajuste ($R^2=0.90$) (Cuadro 36).

Cuadro 36. Comparación entre la DAP aritmética y la DAP ajustada, comunidad El Suyate, 2003

DAP aritmética (L./mes)	DAP ajustada (L./mes)
4.43	4.12

4.5.5 Aporte monetario según el número de abonados dentro de cada comunidad

El aporte monetario anual es de 3397 L. y 4845 L. para la comunidad de Las Champas y El Suyate respectivamente, el cual se estima tomado la DAP ajustada que corresponde a cada comunidad por el total de los abonados es decir las personas que pagan por el servicio (cuadro 37).

Cuadro 37. Aporte monetario según el número de abonados para las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.

Comunidad	DAP ajustada (L./mes)	Total de Abonados	DAP ajustada total (L./mes)	DAP Total (L./año)
Las Champas	6.94	48	333.12	3397.44
El Suyate	4.12	98	403.76	4845.12

5 CONCLUSIONES

La forma que en los usuarios valoren el recurso agua va ha estar influenciado por una serie de variables específicas para cada lugar, como también por las alternativas que se le ofrezcan para su bienestar, como el caso de la comunidad El Suyate donde se presenta un escenario enfocado a la protección del recurso, la gente estará dispuesta a pagar menos que en el caso de la comunidad de Las Champas donde se le proponen varias opciones para las mejoras del servicio. Es decir medidas de bienestar mas tangibles influyen positivamente

Los modelos de regresión que permiten estimar la tarifa adicional ajustada son específicos para cada una de las comunidades estudiadas, es decir dependen de variables propias de cada lugar, por lo que no se puede utilizar el mismo modelo para otra comunidad.

Para la estimación de la disponibilidad a pagar es fundamental tomar en cuenta las características socioeconómicas de las comunidades como también el conocimiento de la problemática que se asocia con un mayor grado de conciencia.

Este estudio puede contribuir en un futuro al manejo de la microcuenca Neteapa al momento de realizar un plan de pago por servicios ambientales, sirviendo de soporte a los demás estudios de disponibilidad a pagar por el recurso de la microcuenca Neteapa y complementados con la disponibilidad a recibir por parte la comunidad de Hoya Grande en compensación a las prácticas realizadas. Como también puede contribuir a elaboración de un proyecto destinado a mejorar el servicio de agua mediante el apoyo de una entidad y el aporte de las comunidades que se benefician del recurso.

6 RECOMENDACIONES

Es importante que las comunidades que se benefician del recurso de la microcuenca Neteapa, se realicen estudios de la demanda de agua y de esta manera establecer tarifas de acuerdo al consumo, esto contribuiría a una mejor valoración del recurso y que el usuario no lo considere como libre, limitado por un precio de mercado. Por lo que se sugiere evaluar una alternativa para colocar contadores de agua, para que los usuarios paguen por unidad de consumo.

Otro aspecto a tomar en cuenta es la concientización que se requiere dentro de las comunidades, para lograr una mayor participación para el para el bienestar de todos, en lo cual se debe incluir charlas informativas sobre la calidad del agua y el estado de la microcuenca Neteapa.

En el caso de la comunidad de Las Champas se debe unir este estudio con los estudios realizados en la comunidad de Los Limones y Valle Arriba, para poder trabajar en conjunto rumbo a las mejoras que coinciden con la situación que a traviesan dichas comunidades, donde lo primero es lograr estabilidad en el servicio de agua y posteriormente proponer un plan de pago para la protección del recurso aunado con los estudios realizados en la comunidad de El Suyate, Hoya Grande y Morocelí

Es recomendable tomar en cuenta la época del año al momento de levantar los datos, ya que el servicio de agua tiende a variar en los diferentes tiempos, donde en invierno las personas perciben mas la calidad del agua en cuanto al color, y en verano están los problemas de escasez.

7 BIBLIOGRAFÍA

AGÜERO M, 2001. Memoria Pagos por Servicios Ambientales II Foro Regional, Montelimar, Nicaragua. P 13, 15

AGUILAR et al. 1997. Caracterización socioeconómica, tecnológica y financiera de pequeños agricultores en la región sudoeste de Cochabamba (Bolivia). Tesis. Ingeniero Agrónomo. El Zamorano, Honduras. 60 p.

AZQUETA D, 1994. Valoración económica de la calidad ambiental. Impresos y Revistas, S.A., España

BARZEV R, 2002. Experiencias replicables de pago por servicios ambientales (PSA) del recurso agua en Centroamérica (en línea). Corredor Biológico Mesoamericano. Consultado el 20 de Octubre de 2003. Disponible en <http://www.feriadelagua.org>

CARRILLO S, 2001. Valoración del Suministro de Agua del Río El Gualabo, Morazán, San Salvador. 32 P.

CHÀVEZ y HENRIQUEZ, sf. La Importancia de la valoración económica de los beneficios generados por las áreas naturales protegidas en Mexico.
Consultado 15 de Agosto de 2003 disponible en <http://directory.greenbuilder.com/search.gbpro>

CONABISAH, 2002. (Comité Nacional de Bienes y Servicios Ambientales de Honduras). Taller de fortalecimiento organizacional del comité nacional de bienes y servicios ambientales. 60 P.

DÀVILA R. 2002. Valoración económica del recurso agua en la comunidad Frijolares, Güinope, Honduras. Tesis. Ingeniero. 62. P

DIAZ R, 2002. Tesis, Establecimiento de las bases para el establecimiento de un plan de manejo del agua en la microcuenca Neteapa, Morocelí, Honduras. Tesis. Ingeniero 94 p.

MEJIAS et al. 2000. Participación ciudadana en el desarrollo local. Universidad Tecnológica Centroamericana. Tegucigalpa, Honduras. 46 p.

DIXON, et al. 1994. Análisis económico de impactos ambientales. Trad. por Tomás Saraví A. 2 ed. CATIE, Turrialba. Costa Rica. Unidad de producción de medios. 249 p.

ECHAVARRIA M. 2000. La valoración económica de los bienes y servicios ambientales es una herramienta para la toma de decisiones a favor de la conservación de la diversidad biológica.

Consultado 15 de Agosto de 2003 disponible en
<http://www.condesan.org/paramos2/PonenciaMETema3.htm>

ESPINOZA N, 1999. El Pago de Servicios Ambientales y el Desarrollo Sostenible en el Medio Rural. Imprenta IICA. Costa Rica. P 11

FERNÁNDEZ C, 2001. Tesis, Bases para el establecimiento de un plan de manejo del agua en la microcuenca Neteapa, Morocelí, Honduras.

FREUND y SMITH. 1989. Estadística. Imprenta Programas educativos, S.A. México, D.F. P.610

GONZÁLES C, 2001. Valoración Económica y Medición de Beneficios y Costos de Áreas Naturales: caso de creación de un área natural protegida en los Manglares de San Pedro Sechura Echura-Piura. 102 p.

HERNÁNDEZ, et al, 2001. Metodología de investigación. Imprenta Ultra, S.A. Mexico D.F, 500p.

IICA, s.f. (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura) Evaluación y seguimiento del impacto ambiental en proyectos de inversión para el desarrollo agrícola y rural. Imprenta IICA. Costa Rica. 268 P.

KAZMIER, L. 2000. Estadística Aplicada a la administración y a la economía. 3era Edición. Editorial Mexicana. México, D.F. 415 p.

KOLSTAND C, 2001. Economía ambiental. Imprenta Castillo Hnos., S.A. de C.V. 458 p.

MEJÍAS Y SEGURA, 2002. El Pago por Servicios Ambientales en Centroamérica. Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible. Heredia, Costa Rica. 89. P

MUÑOZ C, 2002. Tesis, Bases para el establecimiento de un plan de manejo del agua en la microcuenca Neteapa, Morocelí, Honduras.

NEUPERT R, 1983. Manual de Investigación Social. Imprenta Editorial de la UNAH. Honduras. P213

PASOLAC, 2002. Pagos por Servicios Ambientales: Conceptos, principios y su realización a nivel municipal. 2a ed. Managua, Nicaragua. 71. P.

PRISMA, 1998. (Programa Salvadoreño de Investigación Sobre Desarrollo y Medio Ambiente). Valoración y pago por servicios ambientales: Las experiencias de Costa Rica y El Salvador (en línea). Accesado el 17 de mayo del 2003, disponible en <http://www.prisma.org.sv/pubs/publicacion.php?idioma=es&ID=17>

PRISMA, 2003. (Programa Salvadoreño de Investigación Sobre Desarrollo y Medio Ambiente). Compensación por Servicios Ambientales y Comunidades Rurales. El Salvador, San Salvador. 77 p.

SARANGO, C. G. 2001. Valoración económica del servicio ambiental recreativo – turístico del Parque Naciones Unidas, Tegucigalpa, Honduras. 30 p.

SUÁREZ, GA. 2000. percepción económica del recurso agua de dos poblaciones socioeconómicamente diferentes: El Caso de Zamorano y El Jicarito. Tesis. Ingeniero Agrónomo. El Zamorano, Honduras. 79 p.

WAYNE W, 1989. Bioestadística. 3 edit. Editorial Limusa, S.A de C.V. México, D.F. P.667

VINACUA V, 1997. Análisis estadístico con SSPS para WINDOWS. Imprenta Fernández Ciudad, S.L. España. P.305

8 ANEXOS

Anexo 1. Encuesta aplicada a los usuarios del servicio de agua en las comunidades de Las Champas y El Suyate, 2003.

Nombre del encuestado (jefe de familia): _____

Comunidad: _____ Sexo: M ___ F ___
Número de Hijos: Mujeres ___ Varones ___
Número de personas que viven con usted: Mujeres ___ Varones ___

Familia

Jefe de familia: Edad _____ Ocupación _____
Años de educación: Primaria ___ grado; Secundaria ___ grado; Universitaria ___ años
Ninguna _____

Servicios con los que cuenta:

Agua potable Si ___ No ___ ¿Cuánto paga mensualmente? _____
Energía eléctrica Si ___ No ___ ¿Cuánto paga mensualmente? _____
Educación Si ___ No ___ ¿Cuánto paga Anualmente? _____
Salud Si ___ No ___ ¿Cuánto paga Anualmente? _____
Transporte Si ___ No ___ Número de viajes/mes _____ ¿Cuánto paga/mes? _____
Otros _____ ¿Cuánto paga? _____

Ingreso mensual _____

¿Con cuáles de las siguientes propiedades cuenta? (marque con una X si posee alguna de las siguientes)

Casa _____ Carro _____ Finca(# de Mz o Has) _____ otros _____

¿Ha participado en algún programa para el mejoramiento de la calidad del agua?

Si _____ No _____ ¿Como?

¿Conoce de dónde proviene el agua que consume?: Si _____ No _____

De dónde _____

¿Cuenta con otra fuente de agua aparte de la actual?: Sí _____ No _____

Donde _____

Pozo ___ Quebrada ___ otros _____

¿Conoce de la situación actual del río Neteapa?: Sí _____ No _____

Opinión acerca de la cuenca

¿Qué otros beneficios aparte del agua, cree que puedan aprovechar de la microcuenca de Neteapa?

No sabe _____ Tiene agua todos los días: Sí _____ No _____

¿Cuántos días recibe agua a la semana? _____

¿Cuánto tiempo recibe por día (horas)?:

1 - 3 _____ 4 - 6 _____ 7 - 9 _____
10 - 11 _____ 12 - 18 _____ Las 24 hrs. _____

¿Qué usos le da al agua?

Tomar _____ Doméstico _____ Agricultura _____ Ganadería _____ Otros _____

¿Cómo calificaría la calidad del agua que recibe? Mencione las categorías al entrevistado

Excelente _____ Buena _____ Regular _____ Mala _____

¿Varía la calidad del agua en alguna época del año?: Sí _____ No _____

¿En que época del año la calidad del agua es mejor?:

Verano _____ Invierno _____

¿Qué opina de la calidad del servicio del agua actual?

Excelente _____ Bueno _____ Regular _____ Malo _____

¿Usted le da algún tratamiento al agua antes de tomarla?: Sí _____ No _____

¿Que tipo de tratamiento?

Hervido _____ Clorado _____ Filtrado _____ Otros _____

¿En qué recolecta el agua?:

Pila _____ Tanque _____ Tonel _____ Otros _____

¿Cómo cree que se puede mejorar la calidad del servicio de agua?

Está de acuerdo con la tarifa que usted paga actualmente: Sí _____ No _____

¿Por qué? _____

Anexo 2. Escenario sobre del servicio de agua aplicado en la comunidad de Las Champas, 2003.

Actualmente uno de los problemas que mas afecta a la comunidad Las Champas es el mal estado de las líneas de conducción y la reducción de la capacidad de las fuentes de agua para abastecer a la comunidad durante el verano, lo que es causado por la falta de protección de los nacientes en la zonas de recarga de la microcuenca del Río Neteapa.

Además de esto la comunidad esta en continuo crecimiento poblacional lo que implica la necesidad de tomar medidas de prevención y mitigación ante este desbalance.

Es por esto que es necesario:

1. Tomar medidas de protección y mejoramiento en la zonas de recarga de la Microcuenca.
2. Mejorar el actual sistema de distribución cambiando la tubería
3. Exploración de nuevas fuentes de agua como Pozos u otras alternativas para poder brindar un servicio que pueda abastecer demanda de toda la comunidad.

Cuanto estaría dispuesto a pagar adicional a la tarifa actual para que pueda tener un servicio constante de agua durante el invierno y por lo menos 12 horas diarias durante el verano, aparte dicho aumento serviría para proteger el recurso y poder asegurarlo por más años.

Si _____ No _____

¿Cuánto adicional a la tarifa? L. _____

Anexo 3. . Escenario sobre del servicio de agua aplicado en la comunidad de El Suyate, 2003

Como usted sabe La comunidad El Suyate obtiene el agua del río Neteapa, y uno de los principales afluentes de este río es la microcuenca de Hoya Grande, donde se realizan practicas agrícolas y actividades deforestación, las cuales tienen un gran efecto en la vida útil de la represa El Suyate por la sedimentación que ocasionan dichas practicas y sobre todo en la sostenibilidad del recurso a largo plazo.

Es por esto que se e se deben tomar medidas de protección y de mejoramiento en la zonas de recarga de la Microcuenca, para poder mitigar el impacto de las actividades agrícolas por de los pobladores de Hoya Grande, con el apoyo de las comunidades que se benefician de la microcuenca.

Con base en lo anterior Estaría dispuesto a pagar adicional a la tarifa actual para proteger la microcuenca del río Neteapa y poder asegurar el recurso por mas tiempo

Si _____ No _____
¿Cuánto adicional a la tarifa? L. _____

Anexo 4. Lista de usuarios del servicio de agua potable de la comunidad las champas, 2003.

1	Leonidas Irias	25	Medardo Coello
2	Gumercindo Vidella	26	Roberto Rodriguez
3	Santos Ismael	27	Alba Aguilar
4	Ramon Calix	28	Habraham Irias Gonzales
5	Carlos Alvarado	29	Santos Tiburcio Salagado
6	Emilio Padilla	30	Elias Lopez
7	Franklin arturo Lopez	31	Antonia Hernandez
8	Juan Vasquez	32	Ana Julia Triminio
9	Jose Gerónimo Matamoros	33	Apolinario vasquez
10	Ansemo Vasquez	34	Dora Rivas
11	Carla Patricia Romero	35	Armando Morazan
12	Luis Miranda	36	Basilo Nuñez
13	Jose Rodriguez	37	Julio Calix
14	Camila Coello	38	Manuel Rivera
15	Eliberto Matamoros	39	Henry Vasquez
16	Lastenia Matamoros	40	Arturo Rodriquez
17	Jose Arnulfo Matamoros	41	Isrrael Caceres
18	Irma Lopez	42	Carlos Borsano
19	Olvin Barrientos	43	Carlos Hernandez
20	Petronila Triminio	44	Eduvige Matamoros
21	Manuel Plata	45	Anselma Padilla
22	Feliciano Nuñez	46	Maria Vasquez
23	Mateo Vasquez	47	Reyna Matamoros
24	Manuel Rivas	48	Emilia Zarate

Anexo 5. Lista de usuarios del servicio de agua potable de la comunidad de El Suyate, 2003.

1	Reina Zelaya del soecorro Ortiz	50	Victor Trujillo
2	Rosalía Rodas Martínez	51	Fidelina Alvarado
3	Valentín Zapata	52	Johovanny Dávila
4	Ramón Avilez	53	Eudalia Rodas
5	Roberto Martínez Rodas	54	Trinidad Montoya
6	Dea Suazo	55	Fidelia Avila
7	Wilfredo Maradiaga	56	Jorge Amador
8	Erminia Avila	57	Oris Rodas
9	Marcos Rodas	58	Francisca Boquedano
10	Nectalina Avila	59	Benjamin Matamoros
11	Modesto Zelaya	60	Miguel Espinal
12	Martha Sánchez	61	Elvira Trujillo
13	Ovidio Galindo	62	Israel Antonio Rodas
14	Orbelina Rodríguez	63	Jorge Galindo
15	Orlando Matamoros	64	Marco Tulio Galido
16	Miguel Salgado	65	Santos Toribio Montoya
17	Maximino Galindo	66	Santos Alicia Rodríguez
18	Tomasa Pineda	67	Martha Valladares
19	Isidri Amador	68	Ricardo Galindo
20	German Palma	69	María Beatriz batahona
21	Sebastián Trujillo	70	Mirian Palma
22	Caroina Avila	71	Carlos Albero Alvarado
23	Ramon Amador	72	Cristina Rodríguez
24	Edgardo Rodas	73	Concepción Jimenez Gutiérrez
25	Carmen Valladares	74	Gregoria Montoya
26	Inés Amador	75	German Trujillo
27	Agustín Montoya	76	Edil Morgan
28	Carlos Javier Maradiaga	77	Santiago Martínez
29	Ricardo Rodas	78	Elsa Maradiaga
30	Wilfredo Galindo	79	Inés Rodas
31	Israel Cruz	80	Juan Rodas
32	Julio Rodas	81	Dora Rodas
33	Melinda Montoya	82	Alduvin Rodas
34	Delia Zelaya	83	Mirian Mairena
35	Ernestina Zelaya	84	Lionel Mairena
36	Isidro Amador	85	Miguel Fonseca
37	Sofía Matute	86	Leonardo Rodas
38	Carmen Rivera	87	Secilio Barrientos
39	Pamilo Rivera	88	Dinia Ucles
40	Luis Andino	89	Pedro Antonio Duarte
41	Antonio Dávila	90	Julia Dávila
42	Tranquilino Rodas	91	Leonel Tórrez
43	Arturo Galindo	92	Alberto Perez

44 Oscar Trujillo
45 Eldioni Zamora
46 Martha Rodas
47 Bernarda Ucles
48 Sotera Martínez
49 Luis Maradiaga

93 Catalina Martínez
94 Carmen Rivera
95 Amalio Zepeda
96 Leonarda Colindres
97 María Baqueda
98 Cocas Velez

