

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



CENTRO DE EDUCACION CONTINUA

DIPLOMADO EN FORMULACION Y GESTIÓN DE

PROYECTOS

V PROMOCIÓN

PROYECTO

TEMA

**“VALORACIÓN ECONÓMICA - ECOLÓGICA DE LA
OFERTA Y DEMANDA HÍDRICA DE LA COBERTURA
VEGETAL PROTECTORA EN LA MICROCUENCA
CHORERA –TINAJONES”**

**(IMPLEMENTACION DE UN ESQUEMA DE COBRO Y PAGO POR SERVICIOS
AMBIENTALES)”**

AUTOR

DIEGO FERNANDO BERMEO ESTRELLA

**AÑO
2006**

TABLA DE CONTENIDOS

- 1. IDENTIFICACION DEL PROYECTO**
 - 1.1. Título del Proyecto
 - 1.2. Promotor y/o iniciador del Proyecto (nombre, dirección, función en el Proyecto)
 - 1.3. Localización de proyecto.
- 2. JUSTIFICACION DEL PROYECTO**
 - 2.1. Principales parámetros que fundamentan el proyecto.
 - 2.2. Problemas que se presentan solucionar con la ejecución del proyecto.
 - 2.3. Factores de tipo ambiental que favorecen la ejecución del proyecto.
- 3. ANTECEDENTES**
 - 3.1. Historia del proyecto: origen y principales hitos en su desarrollo.
 - 3.2. Estudios e investigaciones realizados.
- 4. ANÁLISIS HIDROLÓGICO, ECONÓMICO Y AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA**
 - 4.1. Servicio Ambiental Hídrico de la microcuenca.
 - 4.2. Oferta y Demanda del agua.
 - 4.3. Valor Económico de la producción en la microcuenca.
- 5. ANÁLISIS Y ESTUDIO DEL MERCADO**
 - 5.1. Elaboración y aplicaron de la encuesta.
- 6. VALORACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO.**
 - 6.1. Cobertura vegetal
 - 6.2. Índices de Protección Hidrológica (IPH).
 - 6.3. Área de importancia hídrica.
 - 6.4. Valor de Productividad Hídrica de la Cubierta Vegetal Protectora de la microcuenca Chorrera-Tinajones.
 - 6.5. Valor de Protección.
 - 6.6. Control y Vigilancia.
 - 6.7. Recuperación de la cubierta vegetal.
 - 6.8. Integración de componentes.
 - 6.9. Estructura Tarifaria Ambientalmente ajustada.
- 7. MECANISMO DE COBRO E IMPLEMENTACION DE UNA TARIFA AMBIENTALMENTE AJUSTADA.**
- 8. INGENIERÍA DEL PROYECTO**
- 9. ANÁLISIS INSTITUCIONAL Y ORGANIZACIONAL.**
- 10. PROGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.**
 - 10.1. Tiempo total de ejecución.
 - 10.2. Cronograma de actividades.
- 11. PROYECCIONES FINANCIERAS.**
- 12. SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.**
 - 12.1. Definición de objetivos y compromisos.
 - 12.2. Selección de los y las participantes.
 - 12.3. Construcción de indicadores.
 - 12.4. Herramientas para la recolección de información.
- 13. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL.**
 - 13.1. Identificación de transferencias en el proyecto.
 - 13.1.1. Encadenamientos.

- 13.1.2. Multiplicadores
- 13.1.3. Externalidades.
- 13.1.4. Costos de Oportunidad.
- 13.2. ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL**
- 13.2.1. Problemática Ambiental que Aborda el Proyecto.
- 13.2.2. Medidas de Protección Ambiental.
- 14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

ANEXOS

- I.** Análisis de involucrados, árbol de problemas y objetivos.
- II.** Diseño de la encuesta.
- III.** Tablas: Índices de Protección Hidrológica de la Vegetación, lista de Chequeo para obtener el valor de IPH, Rangos de IPH para medir la aptitud de las áreas de importancia hidrológica dentro de la microcuenca.
- IV.** Costos de Recuperación.

1. IDENTIFICACION DEL PROYECTO

1.1 Título del Proyecto

Valoración económica - ecológica de la oferta y demanda hídrica de la cobertura vegetal protectora en la microcuenca Chorrera – Tinajones (Implementación de un esquema de cobro y pago por servicios ambientales).

1.2 Promotor y/o iniciador del Proyecto (nombre, dirección, función en el Proyecto)

Juntas Administradoras de Agua Potable Ramales Gonzanamá – Calvas.

- Dirección

Barrio Llaulle, del cantón Calvas, provincia de Loja.

- Representante legal

Sra. Natalia Flores Valladolid

- Fecha de creación y acuerdo de legalización

La Junta Administradora de Agua Potable de los Ramales de Gonzanamá – Calvas se constituyó legalmente en el mes de diciembre de 1995 y cuenta con 270 usuarios; mientras que la Junta Administradora de Agua Potable de los Ramales de Lanzaca – Jorupe se constituyó legalmente el 3 de noviembre de 1999 y cuenta con 80 usuarios.

- Hoja de vida de la institución

Las dos JAAP son las instancias comunitarias que tienen mayor poder de convocatoria y reconocimiento político en la zona, actúan bajo la estructura de una directiva, la cual está conformada por un grupo de talentos humanos nombrados democráticamente cada dos años, quienes gozan de credibilidad y legitimización social.

Las JAAP a pesar de tener un reciente reconocimiento jurídico, poseen una amplia trayectoria organizacional y de autogestión, lo que les ha permitido contar con una capacidad técnica instalada, generada desde sus experiencias y prácticas diarias, logrando tener una visión integral del desarrollo comunitario más allá del tema de administración y operación del agua.

Como JAAPRGC no ha tenido la oportunidad de administrar directamente la ejecución de un proyecto, sin embargo ha liderado y promovido proyectos con subsecretaría de saneamiento ambiental para la construcción y operación de los sistemas de agua potable de los barrios que son parte de ella; proyectos integrales a través de convenios con instituciones comprometidas con el desarrollo del sector como proyecto DFC/FAO, CORECAF, UNIGEC, PLAN INTERNACIONAL,

MIDUVI Y FUNDACIÓN FUTURO¹ y, en la actualidad con prolocal, ejecuta un proyecto ambiental (manejo de los recursos hídricos de la microcuenca chorrera tinajones), uno de fortalecimiento institucional y cinco productivos (reactivación de los sistemas agropecuarios).

1.3 Localización del Proyecto:

- Provincia de Loja, Cantón Calvas, Parroquia(s): Cariamanga y San Vicente.

Gonzanamá:

El Molino, Bella Esperanza, Chiriguala, Llaulle, Chile, La Quesera, Puerto Bolívar, Lanzaca, Jorupe.

Calvas:

Santa Teresa, Yaraco y Shilupa.

El área de intervención del proyecto se halla localizada al sur oeste de la provincia de Loja, en los cantones de Gonzanamá y Calvas, parroquias de Gonzanamá, Changaimina, Cariamanga, San Vicente y Chile, barrios, comunidades y caseríos de Gonzanamá parte media-baja: El Molino, Bella Esperanza, Chiriguala, Llaulle, Chile, La Quesera y Puerto Bolívar, Lanzaca y Jorupe; parte alta: Los Encuentros, Chonta, Lapanuma y en Calvas: Santa Teresa, Yaraco y Shilupa.

La microcuenca Chorrera-Tinajones forma parte de la subcuenca del río Pindo, dentro de la Cuenca Catamayo. Se encuentra ubicada entre las coordenadas 79°13'57" a 79°27'02" de longitud oeste y 4°13'57" a 4°10'09" de latitud sur. Su superficie es de 2.710,25 ha, con un rango altitudinal que va 1.640 a 2.660 m s.n.m.

Sus aguas son captadas por el Sistema de Agua Potable de los Ramales Gonzanamá – Calvas, que sirve a 350 usuarios de la JAAP-R-GC y cubre al 85% de la demanda de la ciudad de Cariamanga. La distancia desde el sitio de captación hasta la planta de tratamiento es de aproximadamente 18 km.

El clima y la ecología del sector se caracteriza por una precipitación media anual de 1.075,56 mm, presentando dos períodos bien definidos en el año: lluvioso de diciembre a abril y seco de mayo a noviembre. Las temperaturas promedio anual oscilan entre los 16.9°C y 17.8°C. La zona de vida a la que corresponde la microcuenca es Bosque seco Montano Bajo (bs-MB).

Está servida por un camino vecinal de 52 Km. que comunica a los cantones de Gonzanamá y Paltas, el resto de vías son de tercer orden y funcionan por lo general en época de verano; así mismo existen caminos destinados al transporte en acémilas. En la zona de influencia se cuenta con una vía de segunda orden, asfaltada, entre las

¹ AGUILERA ROMEL. 2005. Manejo de los recursos hídricos de la microcuenca Chorrera- Tinajones. Junta Administradora de Agua Potable de los Ramales Gonzanamá- Calvas (JAAP-RGC).

ciudades de Cariamanga y Gonzanamá, la misma que permite el acceso hacia los barrios que se hallan dentro del proyecto y conduce hacia la capital provincial.

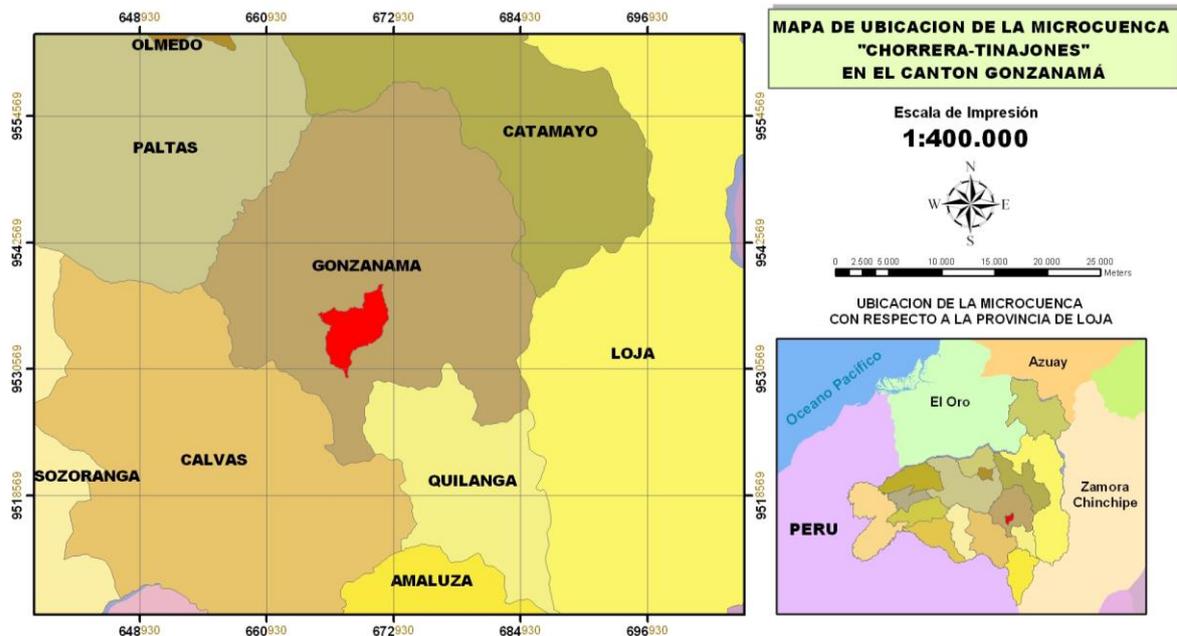


Fig.1. Mapa de ubicación de la microcuenca Chorrera Tinajones ♦

Hidrografía

Dos microcuencas atraviesan el territorio del proyecto: 1) la formada por el eje de la quebrada Chorrera-Tinajones, afluente del río Pindo, tributaria del Calvas, en el cantón Gonzanamá y 2) la constituida por la quebrada Shilupa, que forma parte de la subcuenca del río Bellamaría, afluente directo del Catamayo.

Demografía

En la circunscripción territorial de la microcuenca viven 434 familias con cinco miembros en promedio, lo que da un total de 2170 habitantes: 1175 mujeres y 995 hombres. En el área de influencia habitan 13015 personas, de las cuales 7284 son mujeres y 5731 hombres, fusionadas en 2630 familias. Lo que da un total de 3064 familias o 15185 personas, todas ellas beneficiarias del agua tratada del proyecto²

² AGUILERA R. 2006. Reactivación de los sistemas agropecuarios en la microcuenca Chorrera-Tinajones y su zona de influencia.

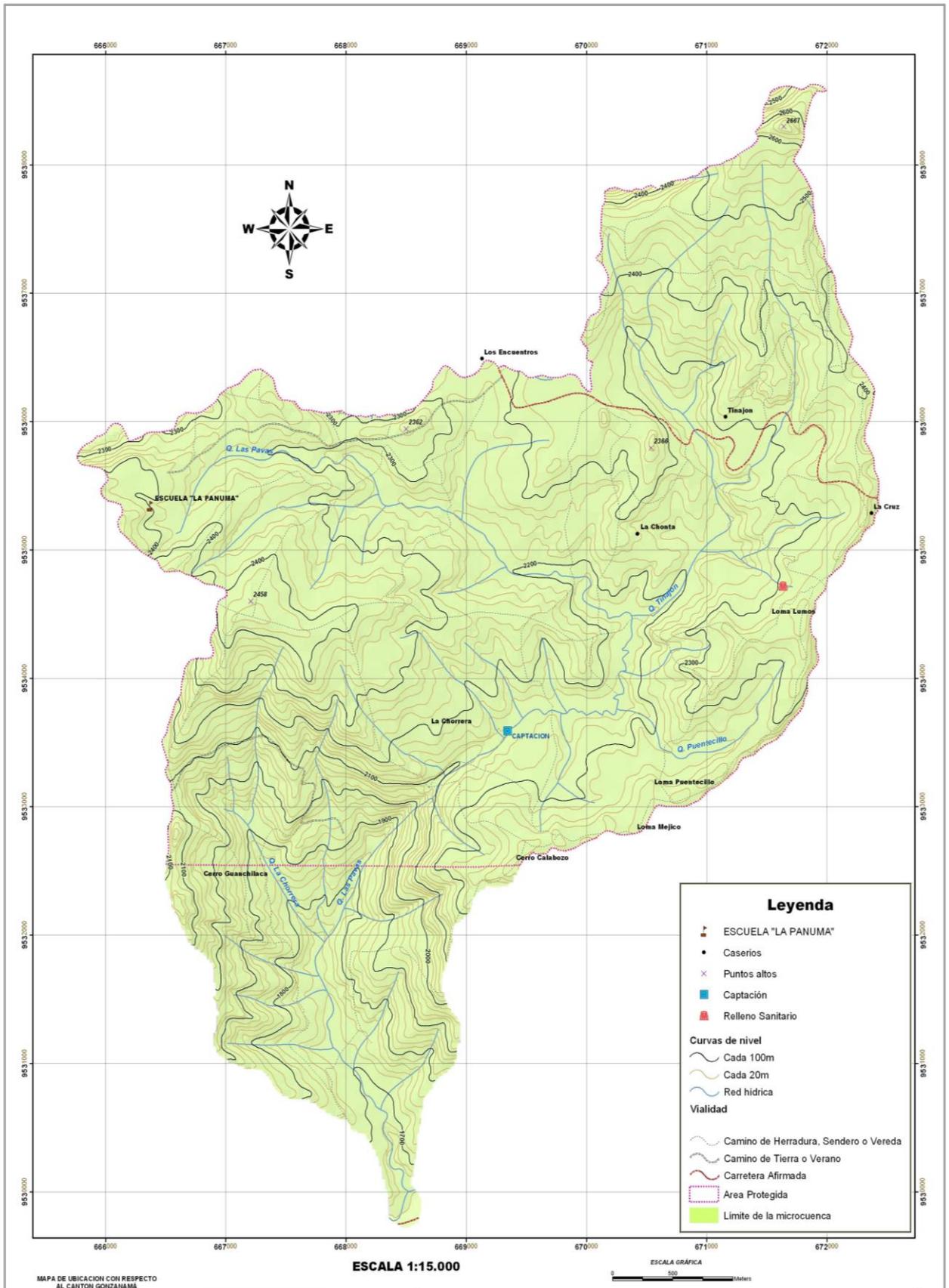


Fig. 2. Mapa base de la microcuenca Chorrera- Tinajones.

2. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

2.1 Principales parámetros que fundamentan el Proyecto.

La promulgación de la Ley de Gestión Ambiental, establece la valoración de los beneficios o servicios ambientales y su incorporación cuantificada en el sistema de cuentas nacionales – *mandato de valoración de los servicios ambientales*-. Esta misma ley dispone que el usuario deba utilizar las aguas con eficiencia y sustentabilidad; y, debe contribuir a la conservación y mantenimiento de las obras e instalaciones de que dispone para su ejercicio, como la adopción de planes, estrategias y políticas ambientales. Las políticas ambientales pueden servirse de regulaciones directas o de instrumentos económicos indirectos. La seguridad en el aprovisionamiento de agua aconseja el empleo de regulaciones directas y de instrumentos económicos indirectos.

Las tarifas de agua potable y de riego se estiman sobre la base de lo que cuesta captar el agua y trasladarla desde la fuente principal hasta el lugar de consumo; y en la mayoría de los casos no se incluye los costos ambientales como: valor de captación y valor de protección de las fuentes hídricas. Esta falta de una cultura de valoración del recurso agua hace cada vez más difícil implementar los costos reales de pago que deberían asumir las familias beneficiarias para que la fuente de suministro de este recurso logre mantener sus condiciones naturales que permitan un mejor abastecimiento tanto en calidad como cantidad y, se logre una sustentabilidad y sostenibilidad de los sistemas de agua potable.

Por ello, la aplicación de un mecanismo de pago por servicios ambientales (PSA) asegura que los actores que intervienen en la provisión de estos servicios sean retribuidos. De tal forma, que se vean estimulados a adoptar sistemas de producción agrícolas sostenibles que asegure un flujo permanente de servicios ambientales.

Esto constituye una contribución en el diseño de un mecanismo de PSA, en el marco de un “proceso”, en el que la determinación de montos de pago resulta ser tan clave como la correcta identificación del flujo de los servicios (lo que implica la identificación de todos los actores involucrados en la provisión de dichos servicios, así como también de todos los beneficiarios), la apropiación del concepto por parte de los productores y sobre todo de los beneficiarios quienes pagarán por el servicio; búsqueda de instrumentos operativos de pago y armonización de marcos legales e institucionales.

Por lo expuesto, y en el afán de proteger el recurso hídrico y asegurar, mejorar la disponibilidad y el servicio de agua en calidad y cantidad optimizando la administración, el manejo, la distribución, el acceso y el uso del agua y su abastecimiento futuro en calidad y cantidad, se lleva a la práctica el uso creativo de un instrumento económico para obtener fondos que son reinvertidos en la protección y recuperación de la microcuenca que abastece de agua potable a la JAAP-R-GC y al 85 % de la población de Carimanga; que servirá como sustento para un ajuste ambiental, dentro de la tarifa por servicio de agua potable, **la tarifa hídrica**, definida como:

- a) valor económico del servicio ambiental hídrico o servicio de producción de agua que brindan los bosques y,
- b) costo ambiental requerido para recuperar y conservar áreas donde se ubica la fuente de agua.

2.2. Problemas que se pretenden solucionar con la ejecución del Proyecto

Los principales problemas de la microcuenca se vinculan con el desperdicio y contaminación en el área receptora y de captación del agua por sedimentos, y productos químicos que incide de manera directa en la salud de los habitantes de estas zonas y en la calidad de cultivos; déficit de cubierta vegetal en zonas frágiles de la microcuenca desencadenando pérdidas significativas de suelo y alteraciones en el caudal de la fuente abastecedora y poca valoración ambiental y económica del agua. **(Ver análisis de involucrados, árbol de problemas y objetivos en anexos 1).**

2.3. Factores de tipo ambiental que favorecen la ejecución del Proyecto

La búsqueda de nuevos esquemas de PSA “hidrológicos” deberá contribuir a la gestión sostenible del agua como recurso esencial para la vida y la producción agrícola. En este contexto, el servicio hidrológico es proporcionado por los productores de la parte alta de la cuenca (los oferentes) como resultado de sus inversiones y esfuerzos adicionales realizados a pedido de los pobladores, empresas o comunidades de la parte baja de la cuenca (los demandantes).

Las actividades realizadas por los productores o comunidades de río arriba deben generar resultados positivos y cuantificables para los agricultores y pobladores de río abajo para que se pueda hablar de nuevos servicios PSA.

Los efectos esperados son 2:

- Mejoramiento de la calidad del agua.
- Una regularización del caudal y régimen de agua para consumo humano y riego.
- Recargo de acuíferos subterráneos,
- Incremento de la calidad y cantidad de agua potable.
- Disminución de los procesos de sedimentación aumentando la vida útil del sistema de captación de agua potable.

3. ANTECEDENTES

3.1 Historia del Proyecto: origen y principales hitos en su desarrollo.

Para la preparación del proyecto de PSA se conformaron dos grupos de trabajo interinstitucionales y multidisciplinarios (comisión política y comisión técnica) en el levantamiento de información biofísica y social, en el cual participaron todos los representantes de los actores involucrados en la utilización del recurso. Luego de la recopilación y sistematización de la información de cada sector, las dos comisiones se reunieron para preparar y sustentar a la JAAP una propuesta conjunta.

Las condiciones que han permitido iniciar el proceso hacia la implementación del PSA son: **(a)** Reconocida escasez del agua; se percibe que la demanda hídrica es mayor a la oferta disponible, la disminución de los caudales; **(b)** Reconocimiento de los distintos actores de que PSA es un instrumento apropiado para regular el consumo y la distribución del recurso y **(c)** La existencia de una “Cultura del Agua”; el agua se presenta como principal articulador entre procesos productivos y sociales.

Se realizó el ejercicio de valoración económica del servicio ambiental (volumen de agua captada, factor de importancia en la producción de agua), que se basó en el costo de oportunidad de la tierra representado por los ingresos, menos los costos de producción en sistemas de producción, estableciendo una la tarifa propuesta para el PSA.

De este modo JAAP, parte de la necesidad de valorar económicamente el medio-ambiente con el fin de volver evidente y hacer más tangible la importancia del mismo. Tal valoración económica facilita profundizar la percepción de los costos y beneficios de los ecosistemas, proporcionando herramientas que permiten tomar decisiones más eficientes.

A nivel del proceso hemos observado: **(i)** una amplia participación de los actores, basada en una alta motivación en el avance del proceso, la cual permite una dinámica mayor en cuanto al tiempo y los actores involucrados. **(ii)** La generación de consensos sistemáticos en cada uno de los pasos seguidos, lo cual permite una apropiación del proceso y sus resultados en los actores participantes, y **(iii)** un buen nivel de confianza, generada a través de: (a) un objetivo común entre los actores, (b) la co-responsabilidad en el proceso, la capacidad y la competencia de los actores, lo cual a su vez conduce a un mejor flujo de comunicación e información desde y hacia el proceso.

La metodología participativa aplicada permitió fortalecer los niveles de confianza entre los actores.

3.2 Estudios e investigaciones realizados

Rojas (2003) realizó la Valoración Económica del Servicio Ambiental Hídrico y su aplicación en el ajuste de tarifas: en el caso de Quilanga; para el estudio el valor de tarifa contemplo aspectos como: el valor de captación (Servicio Ambiental), costos de recuperación de cuencas, un valor para el agua, costos operativos y un margen de ahorro – inversión que permita el subministro a una población y a una economía.

Otro estudio realizado es el de El Consorcio Binacional Universidad de Piura – ASEDESA en la Valoración Económica de los Recursos de la Cuenca Binacional Catamayo – Chira; para el efecto de este estudio se adoptó la propuesta metodológica desarrollada en Costa Rica por Barrantes y Castro (1998, 1999) y ajustada por Barrantes (2001, 2002), la cual plantea la Valoración Económica del Servicio Ambiental asociada al recurso Hídrico a partir de la consideración de tres grandes aspectos como lo son: la determinación del valor de captación hídrica de los bosques

del área, la determinación del valor de recuperación de bosques con importancia hidrológica o de las zonas de importancia hídrica y la determinación del valor del agua como insumo de la producción.

Maza (2002), realizó la Valoración Económica - Ecológica del agua de la Microcuenca Curitroje, para lo cual realizó una caracterización ecológica y social del ambiente de la microcuenca Curitroje tomando en cuenta la morfometría de la cuenca, estudios de cobertura vegetal, su endemismo y estado de conservación, registros de fauna, muestreo de suelos y un diagnóstico agro – socioeconómico; para valorar económica y ecológicamente el servicio agua de la microcuenca para la obtención del costo real de producción de agua para uso doméstico tomó en consideración el valor de captación o el valor de productividad hídrica de la cubierta vegetal productora, el valor de protección, el valor del agua como insumo a la producción, estimaciones de los costos operativos por el subministro de agua, costos de tratamiento, así como también el valor de opción, obteniendo con ello que el costo ambiental del agua es de \$ 0,029 6 por metro cúbico que a demás lo respaldo por una opción o voluntad de pago de \$ 0,00234 por m³ por parte de un significativo número de usuarios del agua.

León y Espinoza (2003), realizaron la valoración económica Ambiental del recurso Hídrico y su relación con la comunidad Cofradía, cantón Espíndola, provincia de Loja; se tomó en cuenta la identificación y descripción en forma participativa del uso actual de los recursos renovables de la microcuenca Cofradía en la cual se realizó un diagnóstico participativo de la microcuenca, un análisis morfométrico, análisis climático, caracterización de la cobertura vegetal, análisis cuantitativo del recurso hídrico de la microcuenca, un análisis de la calidad del agua para consumo humano; también adoptaron una propuesta metodológica que consideró parámetros mínimos necesarios con el fin de valorar ecológica y monetariamente el recurso hídrico con la perspectiva de garantizar su producción en cantidad y calidad tomando aspectos como: estimación de costos de operación para el subministro de agua, costos de tratamiento y la estimación del valor económico ambiental. También tomaron en cuenta la formulación de estrategias orientadas a proteger, mejorar u ordenar la microcuenca Cofradía para el fomento del recurso hídrico, obteniendo con esto que el costo ambiental real del agua es de \$ 0,029 6 por m³, teniendo en cuenta que los usuarios en esta zona tienen una voluntad de pago de \$0, 005 7 por m³.

4. ANALISIS HIDROLOGICO, ECONOMICO Y AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA

4.1. Servicio ambiental hídrico de la microcuenca

La precipitación anual de la microcuenca La Chorrera es de 1'075,56 mm, en volumen corresponde a 27'101.189,46 m³/año. El volumen de agua que en términos potenciales precipita sobre el **área proveedora del servicio ambiental hídrico** y que recibe su influencia mediante la regulación de los flujos de agua, es de 4'012 437,56 m³/año equivalentes al 14,81% de la precipitación de la microcuenca. El potencial de regulación hídrica por unidad de superficie es de 10.755,65 m³/ha/año. El coeficiente de escorrentía de 0,50, indica que el 50% de la precipitación que recibe se distribuye

para el proceso de escorrentía por efecto de tipo de cobertura vegetal, la pendiente, la permeabilidad y capacidad de almacenaje del suelo.

4.2. Oferta y demanda del agua

La captación del sistema de agua potable construida para un caudal medio de 65 l/s, suministra 2'049.840 m³/año que corresponden al 7,56% de la precipitación total. Su volumen en época de estiaje es de 98 l/s, cubriendo de manera satisfactoria a la población.

Respecto a la demanda, existen dos sectores beneficiarios del agua de la microcuenca:

- El primer sector corresponde a la ciudad de Carimanga que demanda un caudal medio de 39 l/s, que corresponden a 1'229.904,00 m³/año. La relación entre oferta - demanda de agua para este sector es de 1,66 % de ahí se establece que la demanda de agua para esta ciudad se cubre satisfactoriamente con la oferta existente.

En la actualidad existen 2.325 usuarios del sistema de agua potable en la ciudad de Carimanga. El valor de la tarifa es de \$ 0,12 por 10 m³ (volumen base de consumo familiar), valor que se determina de acuerdo a los costos administrativos, operación y mantenimiento del sistema.*

- El segundo sector, comprende a las comunidades de los ramales Gonzanamá – Calvas y Lanzaca –Jorupe (Yaraco, Shilupa, Puerto Bolívar, Llaulle, La Quesera, Vizancio, Chiriguala, Bella Esperanza, Chile y Santa Teresa) que demandan un caudal de 5 l/s, es decir 157.680 m³/año. Este volumen se toma de la infraestructura de conducción de agua para la ciudad de Carimanga.

Al volumen de agua que se conduce desde la captación debe restársele el 10% (122.990,4 m³/año) como margen de fugas, de ahí que el volumen real que llega a la planta de tratamiento de Carimanga es de 1'106.913,6 m³/año.

Por ello, la demanda total de agua de la microcuenca es de 1 387 584 m³/año de la cual el 88,60% corresponde a la demanda de la ciudad de Carimanga y el 11,40% a la demanda de las comunidades de los ramales Gonzanamá Calvas.

4.3. Valor económico de la producción en la microcuenca.

La actividad más rentable de uso del suelo de la microcuenca está representada por la actividad ganadera de vacunos que se desarrolla en grandes, pequeñas y medianas propiedades de manera tradicional. La ganadería es extensiva y se desarrolla en terrenos de fuerte pendiente con pasturas degradadas y poco productivas donde el pisoteo del ganado ha compactado el suelo y ha afectado su capacidad de infiltración y retención de agua.

El principal producto que obtienen los ganaderos es la leche y sus derivados (queso y quesillo) que se destinan al autoconsumo y comercialización en el mercado local.

* Fuente: EMAPAC (Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Carimanga).

Para obtener el **costo de oportunidad del uso de la tierra** se consideró los ingresos netos por hectárea y por año que genera la ganadería en dos predios representativos de la microcuenca, los resultados se indican en los cuadros 1 y 2.

Cuadro 1. Ingresos netos por hectárea al año de la actividad ganadera de un predio pequeño de la microcuenca Chorrera Tinajones. ♦

Ítem	Unidad	Cantidad (ha/año)	Costo unitario (\$)	Costo total (\$/ha/año)
a. Ventas/Ingresos				
Quesillo	Libras/año	576	1,00	576,00
Toros		1	150,00	150,00
Subtotal				726,00
b. Costos				
Limpieza (Corte de pasto)	Jornal	3	7,00	21,00
Labores de ordeño	Jornal	24	7,00	168,00
Alambrado/cercado	Jornal	4	7,00	28,00
Subtotal				217,00
c. Insumos				
Vitaminas	Cc	111,11	0,12	13,33
Vacunas (aftosa, fiebre, insectisemia).	Cc	109	0,25	27,25
Sal	Kg	144	0,50	72,00
Equipo (machete, baldes, cabos, etc.).	Unidad	1	40,00	40,00
Otros (Alambre, grapas, etc.)	Unidad	3,3	25,00	82,50
Subtotal				235,08
d. Costos Totales(b+c)				452,08
e. Beneficios totales (a)				726,00
f. Ingreso neto /ha/año (e-d)				273,92

♦ Cabe señalar que los datos obtenidos se acercan en lo posible a los reales ya que la idiosincrasia de los comuneros no permite que esta información sea exacta, esto se sustenta en la parte cultural arraigada en su gente.

– La diferencia de producción entre un predio grande y uno pequeño, radica en la producción de leche/vaca, que asciende a 1,8 a 2,2 litros/día respectivamente, valor por debajo del promedio de producción en la parte nor-occidental de la provincia de Loja de 6 lt/vaca. Su medición la realizan en botellas.

Cuadro 2. Ingresos netos por hectárea al año de la actividad ganadera de un predio grande de la microcuenca Chorrera Tinajones.

Ítem	Unidad	Cantidad (ha/año)	Costo unitario (\$)	Costo total (\$/ha/año)
a. Ventas				
Quesillo	Libras/año	1.056,00	1,00	1.056,00
Toros		1,00	150,00	150,00
Subtotal				1.206,00
b. Costos				
Manejo de potreros				
Limpieza de potreros	Obra	1,00	50,00	50,00
Fertilización	Jornal	1,19	6,00	7,14
Riego	Jornal	1,04	6,00	6,22
Alimentación	Jornal	19,26	6,00	115,56
Transporte de leche	varios	27,04	3,00	81,12
Subtotal				260,04
c. Insumos				
Vitaminas	cc	432	0,13	56,16
Desparasitantes	cc	580	0,25	145,00
Vacunas antiaftosa	cc	360	0,25	90,00
Sal	kg	233,63	0,50	116,82
Melaza	kg	80,71	0,90	72,64
Balanceado	kg	80,71	0,66	53,27
Equipo (cabos/lazos, etc.).	libras	3	6,00	18,00
Otros (Alambre, grapas, etc.)	Unidad	3,3	25,00	82,50
Subtotal				634,38
d. Costos totales (b+c)				894,42
e. Beneficios totales (a)				1.206,00
f. Ingreso neto/ha/año (e-d)				311,58

Según los resultados de los cuadros que anteceden se establece que los ingresos promedios que produce la ganadería de la microcuenca en un predio pequeño son de 273,92\$/ha/año mientras que un predio grande de 311,58 \$/ha/año, la diferencia obedece al tipo de manejo que se realiza en cada uno y al número de animales y productos que obtienen para la venta.

En función de los valores obtenidos se establece un ingreso promedio para la ganadería de la microcuenca de **292,75 \$/ha/año**, el mismo corresponde al costo de oportunidad promedio de uso de la tierra que debe ser compensado a los propietarios de las áreas cubiertas por vegetación proveedora del servicio ambiental hídrico a cambio de su mantenimiento. Se trata del valor mínimo referencial a tomarse en cuenta para una posible compensación y/o actividades puntuales de protección de acuerdo a la realidad de la zona. A lo largo del tiempo la rentabilidad de la ganadería ha determinado el cambio de uso del suelo de bosque a pastizales, dejando el primero en hondonadas y sitios de fuerte pendiente y de difícil acceso.

5. ANÁLISIS Y ESTUDIO DE MERCADO

5.1. Elaboración y aplicación de la encuesta

Para tener un valor hipotético y conocer la disposición de pago para la protección del recurso hídrico, se realizó un estudio de **Valoración Contingente** a los beneficiarios del sistema de agua potable, a través de la aplicación de encuestas que contiene un conjunto de preguntas, de escalas tipo nominal, ordinal y de intervalo. El número de familias beneficiadas por el servicio ambiental es de 265 pertenecientes a la Junta Administradora de Agua Potable Ramales Gonzanama-Calvas (JAAP-R-GC). Se estimó una muestra de 65 familias con un 95% de nivel de confianza. La encuesta aplicada a los beneficiarios consintió en sondear sobre los valores de disponibilidad a pagar.

Esta es una valoración directa no comercial que consistió en preguntar a las personas cuánto es la máxima capacidad de pago que están dispuestos a destinar para la protección o utilización del recurso hídrico y el grado de conciencia sobre la importancia que tiene el proyecto para la provisión de agua para sus hogares.

La encuesta aplicada constó de tres partes: la primera parte compuesta de preguntas que intentan conocer sobre la disponibilidad del recurso en los hogares, la importancia para el desarrollo de la vida diaria, la procedencia del recurso para el consumo en los hogares haciendo referencia a la fuente de abastecimiento de agua para el sistema de agua potable y la ubicación de la vertiente (Ver anexo 2).

En la segunda parte se explica la pregunta sobre disposición a pagar (DAP), para ello se estableció una serie de montos que fueron distribuidos proporcionalmente, así: 0,05 a 0,90 centavos de dólar y otros valores en dólares,

La tercera parte responde a características socioeconómicas de la familia entrevistada que constituyen variables que afectan la respuesta de DAP.

De acuerdo con los resultados la principal fuente de abastecimiento de agua proviene del sistema de EMAPAC con conexión domiciliar. De los usuarios, solamente el 70 % (46 usuarios) manifestaron tener un servicio normal de agua durante los 7 días de la semana durante todo el día. El resto solamente lo reciben en forma irregular, en un promedio de 5 días a la semana, por las mañanas y/o por las tardes, con duración de 2

a 7 horas por día. Además, el 30 % afirma no tener cisternas en sus casas. Su uso esta destinada principalmente para quehaceres domésticos y uso personal.

En lo referente a la importancia que tiene el recurso hídrico para el desarrollo de su vida diaria el 80% indicó que es muy importante. Asimismo, ante la pregunta respecto a la importancia de los bosques y agroecosistemas en el suministro de agua, los resultados indicaron que el 54% califican de muy importante esta relación y solo un 2% no encuentran relación entre cobertura vegetal y agua.

En lo referente a la importancia que tiene el recurso hídrico para el desarrollo de su vida diaria el 95% (62 usuarios) indicó que es muy importante. Asimismo, ante la pregunta respecto a la importancia de los bosques y agroecosistemas en el suministro de agua, los resultados indicaron que el 91% (59 usuarios) califican de muy importante esta relación y solo un 4% no encuentran relación entre cobertura vegetal y agua.

Con respecto a la interrogante sobre ¿Quién debería velar por los bosques en la microcuenca Chorrera Tinajones? Solamente un 42% afirmó que debe ser el municipio.

La Disposición a Pagar (DAP) es la variable mas importante, pues revela la disposición y aceptación de la gente hacia el proyecto del manutención del bosque y, a la vez, su voluntad de contribuir con recursos económicos a sostenerlo. La DAP se analiza de dos formas: la DAP en efectivo y en trabajo comunitario.

Con relación a la pregunta de disposición a pagar (DAP), el 88% manifiestan estar dispuestos a pagar para proteger el bosque donde se encuentra la fuente que abastece de agua a estas comunidades, de tal modo que se garantice la disponibilidad futura de recurso. Este porcentaje correspondería a las familias o usuarios del sistema que colaborarían de esta manera.

El 12% de los usuarios no están dispuestos a pagar un rubro adicional en la planilla de consumo mensual de agua, destinado a la conservación, protección y recuperación de la cubierta vegetal, de estos, el 7 % debido a razones económicas, y el otro 5% mencionó que es el gobierno y municipio de Cariamanga quien debería de pagar por este servicio ambiental.

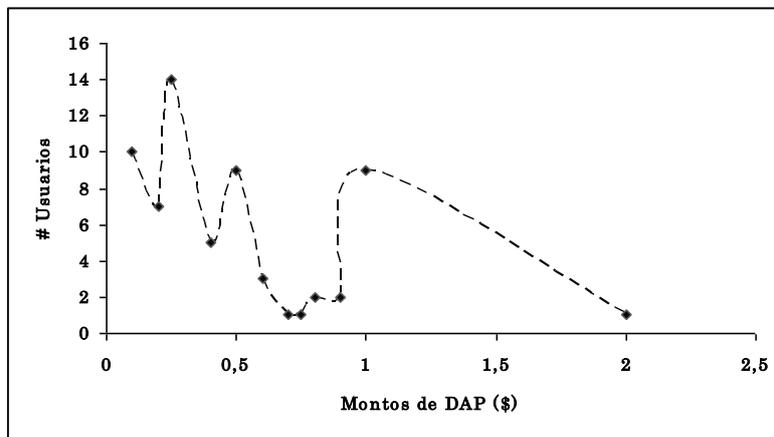
El comportamiento de los entrevistados resultó como se esperaba, a medida que los montos contenidos en la pregunta de DAP aumentaban, la probabilidad de obtener respuestas positivas va disminuyendo. Esto se debe a que existe la idea errónea de que cuando pagan sus planillas ya están solventando gastos para la conservación y protección de la microcuenca. Además manifiestan que cualquier gasto adicional debería correr por parte del Municipio y la Junta Administradora de Agua Potable.

De las personas entrevistadas que respondieron afirmativamente, el 63 % mencionó que la institución más adecuada para recibir el pago es la Junta Administradora de Agua Potable, seguida por una ONG que este encargada de proyectos de protección de la zona con un 37 %. De esto se concluye el papel fundamental y serio que

debería jugar la organización que lleve a cabo esta actividad, pero sin dejar de lado la coordinación con otras instituciones, autoridades públicas o privadas.

Por el lado de la tarifa a pagar, el 22% de los usuarios esta dispuesto a pagar un incremento de hasta 0,25 \$/m³ por mes, por familia, o 3,00 dólares por año; seguido de valores entre 0,10 y 0,50 \$/m³, como un monto adicional para la protección y conservación de la zona de importancia hídrica.

La media de DAP en trabajo comunitario es de 1,2 días/mes/familia, o el equivalente de 14,4 días/año/familia. En términos económicos, 1,2 días equivalen a 9,60 dólares. Esto significa 115,20 dólares/año/familia, traduciéndose esto en un ingreso más alto que la DAP en efectivo, y con una aceptación por parte de los beneficiarios del 69 %. Esto es entendible, pues la gente en el área tiene más tiempo disponible que dinero en efectivo, especialmente los pobladores pertenecientes al estrato social mas pobre.



Fuente: Elaboración propia en base a resultados de las encuestas.

Fig.3. Probabilidad de respuesta afirmativa.

Para resumir el análisis de la Disposición a Pagar DAP en trabajo, tenemos que la mayoría de las personas esta dispuesta a contribuir al proyecto. Los valores se muestran en el cuadro 3.

Cuadro 3. Disposición a pagar con trabajo comunitario por familia.

Descripción	DAP Mensual	DAP anual
DAP en trabajo	1, 2 días	14,40 días
Porcentaje de respuestas positivas en la muestra.	69 %	69 %
Valor Económico de la DAP en trabajo	\$ 9,60*	\$ 115,20
* El valor económico de la DAP en trabajo esta basado en el hecho de que un jornal de 8 horas/día para el área, se paga en promedio de \$ 8,00. Si el encuestado invierte 1,2 días por mes de trabajo, equivale a \$ 115,20 al año.		

El cuadro 4 muestra la DAP total en efectivo y trabajo comunitaria.

Cuadro 4. Disposición a pagar total.

Descripción	DAP	Valor económico mensual	Valor económico anual
DAP en trabajo	\$ 9,60	\$ 1.756,80	21.081,60

En cuanto al sexo de los entrevistados, el 56% de las personas fueron mujeres; según los resultados, son las mujeres las que presentan mayor disponibilidad a pagar. Aproximadamente el 66 % de los entrevistados caían en los siguientes rangos: de 30 a 39 años y 40 a 49 años; esta variable resultó ser significativa afectando la respuesta de DAP, mostrando una relación inversa, es decir que entre más joven es la persona entrevistada, la probabilidad de que su respuesta sea positiva es mayor.

Con respecto al nivel de educación, según los resultados se infiere que esta variable no es significativa; el 62% presenta una formación al nivel básico y el 38 % tiene una instrucción secundaria.

Con respecto a los niveles de ingresos familiares totales por mes, el 46 % de estos se encuentran en un rango entre 200 y 300 dólares mensuales. Esta variable resultó altamente significativa, existiendo una relación directa entre esta y la probabilidad de respuestas positivas a la disposición a pagar (DAP); de hecho es el ingreso la variable que más influye en la DAP.

6. VALORACIÓN DEL RECURSO HIDRICO

El valor económico del servicio ambiental hídrico de la microcuenca, fue estimado tomando en cuenta algunos parámetros mínimos necesarios que permitieron valorar económica y ecológicamente el recurso agua en perspectiva de garantizar su producción en cantidad y calidad.

6.1. Cobertura vegetal

En la microcuenca se pueden determinar varios tipos de vegetación conformada por los siguientes tipos de cobertura:

Cuadro 5. Tipos de cobertura en la Microcuenca Chorrera-Tinajones.

Tipos de cobertura	Área (Ha)	Porcentaje (%)
Pastizal	1.560,32	57,57
Complejo matorral/ plantaciones de eucalipto	719,73	26,56
Bosque nativo	105,54	3,89
Plantaciones de eucalipto	98,11	3,62
Matorral	103,52	3,82
Suelo desnudo	69,18	2,55
Complejo bosque/plantaciones de eucalipto	9,73	0,36

Complejo pastizal/cultivo	43,00	1,59
Cultivo	1,12	0,04
Total	2. 710,25	100

Como se puede observar en el cuadro, el pastizal ocupa la mayor área con 1.562, 32 Ha, 55,57 % de la superficie total de la microcuenca, donde se destacan plantaciones forestales generalmente con especies exóticas de rápido crecimiento como *Eucalyptus globulus*, *E. Saligna*, *Pinus radiata* y *P. Patula*, ocupando una extensión de 98, 11 ha. De todos los tipos de cobertura el que menos ocupa son los cultivos con apenas 1,12 ha correspondientes al 0,04 % del área total. (Ver figura 4).

La mayor parte de la vegetación está compuesta por tres estratos: arbóreo, arbustiva y herbáceas. El estrato arbóreo está compuesto por especies nativas como: *Oreopanax roesi*, *Alnus jorullensis*, *Weinmannia descendens*, *Persea sp.*, *Cedrela sp.*, *Eugenia sp.*, *Inga sp.*, *Eucalyptus globulus*, *Cinchona microphilla*, *Lucuma sp.* En el estrato arbustivo se encuentran especies representativas de *Embothrium grandifolium*, *Roupala complicata*, *Osteomeles sp.*, *Dodonea viscosa* y en el estrato herbáceo una gran variedad de especies debido a su mayor diversidad.

La estructura florística juega un papel muy importante para la supervivencia y normal desarrollo de una población, lo que ha permitido la posibilidad para refugio, reproducción y alimento de siguientes especies: Ardilla *Sciurus granatensis*, Guatuzá *Dasyprocta punctata*, Zorrillo *Conepatus chinga*. Conejo *Sylvilagus brasiliensis*. ; entre las aves tenemos: Pava de monte *Penelope sp*, Colibrí *Colibri coruscans*, Búho *Bubo virginianu*.

Según Holdridge la zona de vida a la que corresponde la microcuenca es Bosque seco Montano Bajo (bs-MB).

6.2. Índices de protección hidrológica (IPH)

La cobertura vegetal tiene múltiples funciones dentro del ciclo hidrológico, especialmente la producción de agua dentro de una cuenca hidrográfica, influyendo directamente en la escorrentía superficial, regula el régimen hídrico y permite una mayor infiltración y por tanto impide máximas crecidas y mejora el estiaje en época seca. Su importancia es fundamental, puesto que actualmente se ha venido interviniendo en toda el área de la microcuenca y zonas aledañas a esta, provocando el cambio del uso del suelo, con el consecuente aceleramiento de los procesos erosivos, la disminución de la capacidad de la microcuenca para retener agua durante el período invernal y soltarla durante el tiempo de estiaje.

El mapa de cobertura vegetal nos permitió obtener los Índices de Protección Hidrológica (IPH) de la vegetación que presenta la microcuenca, propuesta por Urbina (1997) y Henao (1998), para ello se tomó en cuenta valores generados en función de la tabla matriz (ver tabla 1) los cuales se ajustaron con la propuesta de Rojas (2004) que somete los tipos de vegetación a una lista de chequeo para llegar a

un valor de IPH con base en 7 criterios y 21 indicadores que se demuestran a continuación en la tabla 2 (Ver anexo 3).

Una vez encontrados los valores de IPH se determinó los grados de protección para cada uno de los tipos de cobertura, generando así la aptitud de la vegetación para la provisión del servicio ambiental hídrico de la microcuenca. Finalmente se decretaron zonas protectoras (**zonas de importancia hídrica ZIH**) dentro de la microcuenca, que corresponden a aquellas ocupadas por la vegetación de importancia alta y muy alta como bosques, así como las (**zonas importantes para la recuperación ZIR**) que se refieren a aquellas con importancia muy baja hasta media (Jaramillo y Coronel, 2006), integradas por pastizales, áreas quemadas, complejos, plantaciones y suelos desnudos, como muestra la tabla 1 (Ver tabla en anexos 2).

Esto permitió, definir un coeficiente que da idea a cerca del grado de protección hidrológica de la cubierta vegetal del suelo de esta microcuenca. Por su acción protectora se identificaron diferentes grados de protección hidrológica según los tipos de cobertura que se muestran en el cuadro 6.

Cuadro 6. Índices de Protección hidrológica de la microcuenca Chorrera-Tinajones.

COBERTURA VEGETAL	VALORES								
	Estructura	Densidad	Precipitación	Mulch	Caract. Especiales	Tipo Vegeta.	Grado Interv.	PUNTUACION	IPH
Microcuenca "Chorrera-Tinajones"									
Pastizal	1	3	1	1	2	3	1	13	0,62
Complejo matorral/ plantaciones de eucalipto	1	2	2	2	2	3	2	14	0,66
Bosque	3	3	3	2	3	3	2	19	0,90
Plantaciones de eucalipto	1	2	1	1	2	1	1	9	0,43
Matorral	2	2	2	2	1	3	2	14	0,66
Suelo desnudo	1	1	1	1	1	1	1	7	0,33
Complejo bosque/plantaciones de eucalipto	2	2	2	2	2	2	2	14	0,66
Complejo pastizal/cultivo	1	2	1	1	2	2	1	10	0,47
Cultivo	1	1	1	1	2	2	1	9	0,43

En general el Índice de Protección Hidrológica de la microcuenca es de 0,57 y su aptitud por su tipo de cobertura, es moderada.

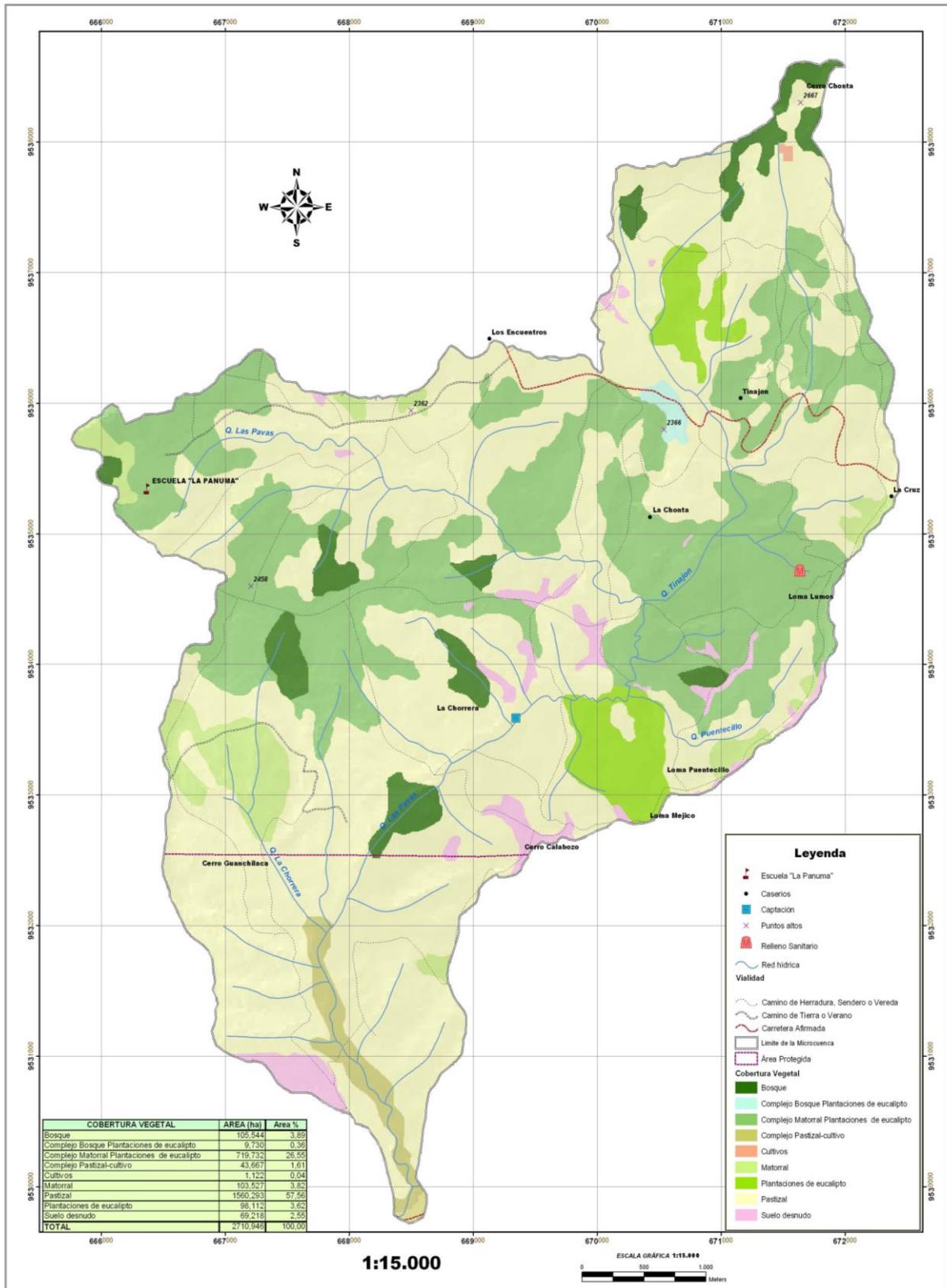


Fig. 3. Mapa de cobertura vegetal de la Microcuenca La Chorrera Tinajones.

Los valores del cuadro muestran que las áreas con mayor aptitud para la prestación del servicio ambiental hídrico dentro de la microcuenca son: bosque (0,90 de IPH), Complejo matorral/ plantaciones de eucalipto, Matorral, Complejo bosque/plantaciones de eucalipto con un IPH de 0,66 para estas categorías, constituyendo estos como los que mayor índice de protección hidrológica para la conservación de los recursos y recuperación (enriquecimiento).

Con valores de IPH 0,62 en pastizales, 0,47 en complejo pastizal/cultivo, 0,43 para plantaciones de eucalipto y cultivos, y 0,33 en suelo desnudo, que si bien no presenta un índice alto de protección, es de mucha importancia que se ejecuten acciones de recuperación a través de un proceso de gestión que sea integrado que permita obtener beneficios tanto en el aspecto productivo como en el aspecto ambiental, considerando el comportamiento de la cuenca. Este conjunto de acciones pueden ser a través de prácticas agroecológicas y silvopastoriles. Además es necesario que el sistema de gestión permita que los usuarios/as participen en la toma de decisiones.

6.3 Área de importancia hídrica

La zona de importancia hídrica esta ubicada desde el sitio de captación (coordenadas 669 061 E y 9 533 190 N, altitud de 1.143 m s.n.m) hasta el parte aguas o limite de la microcuenca, comprendida entre los 2.000 y 2.640 m s.n.m., ocupando 1.838,38 Ha que corresponden al 66,8 % del área total.

Estas zonas se encuentran dentro del bosque protector la Chorrera ocupando un 69,50 % de las hectáreas. Este es el área cuya vegetación debe manejarse y conservarse debido a que esta zona es la que presta el servicio ambiental hidrológico (SAH).

El área de importancia hídrica esta ocupada por las categorías de cobertura bosque, complejo matorral/ plantaciones de eucalipto, matorral, complejo bosque/plantaciones de eucalipto y cultivos.

CUADRO 7. Tipos de cobertura, índice de protección hidrológica (IPH) e importancia para la provisión del servicio ambiental hidrológico (SAH), de la microcuenca Chorrera-Tinajones.

Tipos de cobertura	Microcuenca Chorrera – Tinajones		IPH	Importancia para proveer del SAH (categorías)	Aptitud
	Área (Ha)	%			
Pastizal	951,04	51,73	0,62	Media	Protección
Complejo matorral/ plantaciones de eucalipto	626,50	34,08	0,66	Media	Protección
Bosque natural intervenido	70,97	3,86	0,90	Muy alta	Conservación
Plantaciones de eucalipto	98,11	5,33	0,43	Baja	Recuperación
Matorral	39,82	2,16	0,66	Media	Protección
Suelo desnudo	41,10	2,23	0,33	Baja	Recuperación

Complejo bosque/plantaciones de eucalipto	9,73	0,53	0,66	Media	Protección
Cultivo	1,122	0,060	0,43	Baja	Recuperación
Total	1.838,38	100			

El área de importancia de la microcuenca cubre una superficie de 1.836,38 ha, de las cuales el Pastizal y Complejo matorral/ plantaciones de eucalipto cubren la mayor superficie con 951,04 y 626,50 ha respectivamente. Con extensiones menores están las plantaciones de eucalipto y bosque.

Los Índices de protección hidrológica de la vegetación en la microcuenca Chorrera-Tinajones fluctúan entre un máximo de 0,90 para el bosque y un mínimo de 0,33 en suelo desnudo, sin embargo, esto refleja la importancia que cada tipo de cobertura vegetal tiene para la **provisión del servicio ambiental hidrológico**, de acuerdo a su capacidad para regular los flujos de agua.

Se determina un IPH promedio de 0,58 y, su aptitud general en virtud de su cobertura vegetal y uso actual del suelo para proveer el Servicio Ambiental Hídrico es **media**, mostrando la existencia de una adecuada cobertura vegetal boscosa apta para favorecer los procesos de infiltración, almacenamiento y retención del agua en el suelo.

Sin embargo, si se analiza la contribución de la vegetación al mantenimiento de la oferta de agua en función de la zona de recarga del sitio desde donde se capta el recurso para Cariamanga, se debe considerar como prioridad al área de bosque natural intervenido que está dentro de la *zona de importancia hídrica*, es decir a 70,97 ha.

Por las condiciones actuales del uso del suelo de la microcuenca, se requiere implementar actividades alternativas, ya que su actividad más rentable lo representa la ganadería. A pesar de ello, se conserva importante área de bosque y complejo matorral en buena parte de éstas tierras.

En base a los valores de IPH obtenidos y teniendo en cuenta que el servicio ambiental hidrológico se genera a nivel de ecosistema, se identificaron tres categorías de importancia de la vegetación para la provisión del SAH en esta microcuenca, siendo estas: **baja, media y muy alta**, cuyos IPH se muestran en el cuadro 1.

La categoría baja conformada por suelo desnudo, plantaciones de eucalipto y cultivos (140,33 ha) representan al 7,62 % del área de interés de la microcuenca. Su paisaje se caracteriza por presentar ***laderas de forma cóncava muy disectadas, escarpes y terrazas aluviales***, que forman un relieve de forma cóncava a recta, donde predomina la vegetación herbácea y cultivos (ALVARADO, 2006). Con IPH de 0,33 para suelo desnudo y 0,43 para cultivos y plantaciones de eucalipto, regulan los flujos de agua con mínima eficacia comparada con un área boscosa en buen estado. La erosión es de tipo moderada a severa. Estos ecosistemas alterados por presencia de actividad humana, propician la pérdida de agua por su escasa cobertura boscosa,

propiciando la evaporación de agua, la escorrentía superficial y la erosión de tipo lateral, que altera las posibilidades de infiltración y almacenamiento de agua en el suelo.

La categoría media, conformada pastizal, complejo matorral/plantaciones de eucalipto, matorral y complejo bosque/plantaciones de eucalipto (1.627,09 ha) representan el 88,5 % de la superficie de la microcuenca. Con relieves tipo cumbres y laderas mayormente desnudas, forman una topografía cóncava donde predomina una vegetación herbácea y localmente arbórea ocupando la parte media y alta de la cuenca. La cantidad de agua retenida se ve limitada al tipo de cobertura existente. Los valores de IPH de 0,62 para pastizal y 0,66 para complejo matorral/plantaciones de eucalipto, matorral y complejo bosque/plantaciones de eucalipto son un indicador de las condiciones existentes.

Si bien estas categorías no presenta un índice alto de protección, es de mucha importancia que se ejecuten acciones de recuperación a través de un proceso de gestión que sea integrado que permita obtener beneficios tanto en el aspecto productivo como en el aspecto ambiental, considerando el comportamiento de la cuenca. Este conjunto de acciones pueden ser a través de prácticas agroecológicas y silvopastoriles. Además es necesario que el sistema de gestión permita que los usuarios/as participen en la toma de decisiones.

La categoría muy alta, formada por bosque natural intervenido con 70,97 ha, cubre el 3,87 % del área total de importancia hídrica de la microcuenca. El valor de IPH de 0,90 permite evidenciar una regulación en el caudal del agua, permitiendo mantener constante el recurso en su cantidad como calidad.

6.4. Valor de Productividad Hídrica de la Cubierta Vegetal Protectora de la microcuenca Chorrera-Tinajones

La valoración de la productividad hídrica de la cubierta vegetal protectora (V.P.H.) se realizó en base a los ingresos por hectárea generados por la actividad agrícola predominante en los usuarios del sistema de agua potable y que generan mayores ingresos anuales, cuyo promedio anual por hectárea es de \$ **292,75/ha/año***. Este valor corresponde comparativamente a lo que se deja de percibir en términos económicos anuales por no usar el bosque en la actividad agropecuaria. Para efectos del presente trabajo se tomo en consideración este **costo de oportunidad** de la actividad pecuaria, ya que esta representa a nivel general, la actividad económica más importante, es decir, la alternativa mejor en términos económicos. Este valor (costo de oportunidad) para el uso de la tierra en la microcuenca representa lo que los propietarios de los terrenos con bosque y matorral deben recibir como compensación mínima a cambio de que sus tierras no se usen en la **ganadería**, como del mantenimiento de la cubierta vegetal protectora proveedora del servicio ambiental

* Este valor corresponde al ingreso neto generado por la actividad más rentable de uso del suelo, que esta representada por la ganadería.

hídrico. Se trata de un valor referencial a tomarse en cuenta para la posible compensación de acuerdo a la realidad de la zona.

Su importancia es calculada no sólo desde el punto de vista del control de volumen de escorrentías nocivas, sino también por la capacidad de retención y generación de agua de alta calidad, al mantener una cobertura protectora de **1.036,64 ha**, ubicada en la parte alta, sobre todo aquellas que están cubiertas por vegetación natural y poco intervenida y matorral.

Los valores que se tomaron en cuenta para el cálculo del valor de captación se presentan a continuación en el cuadro 8:

Cuadro 8. Valores para el cálculo de productividad hídrica en función a la cobertura vegetal protectora.

Área Microcuenca Chorrera Tinajones (ha)	Importancia de cobertura vegetal en función del IPH	Costo de oportunidad del uso del suelo (\$/ha/ año)	Cobertura vegetal proveedora del SA hídrico (ha)	Volumen de agua disponible en (m ³ /año)	Producción de agua (m ³ /ha /año) [♦]	Valor de productividad hídrica (\$/m ³)
2.710,25	0,58	292,75	1.036,64	4'012.437,56	2.182,59	0,04

El valor de productividad hídrica de la cubierta vegetal protectora por metro cúbico es de \$ **0,04/m³**.

El valor de 0,04 \$/m³ debe de incluirse en la tarifa de consumo de agua potable, con la intención de recaudar fondos para actividades de de protección/manejo y/o compensación a los propietarios de las tierras cubiertas de cobertura vegetal protectora.

6.5. Valor de protección

La protección del recurso hídrico es uno de los servicios más importantes por su valor estratégico para la sociedad, principalmente en aquellos casos en que el bosque protege el agua que es utilizada para consumo humano, uso domestico y productivo (Jiménez *et al.*, 2002).

Barrantes (2001) citado por Maza (2002), menciona que la cubierta vegetal es un mecanismo que ayuda a la conservación de las aguas subterráneas y evita la erosión de los suelos. Estos beneficios llevan implícito un costo que debe ser considerado dentro de la estructura de valoración económica ecológica para el uso del agua, con el fin de proveer recursos financieros que permitan el desarrollo de las actividades orientadas a la protección, recuperación y conservación de la microcuenca.

[♦] Valor obtenido de dividir el volumen total de agua disponible para el área de importancia hídrica de la microcuenca.

Los valores de protección de la microcuenca, están asociados con los costos de desarrollar distintas actividades de protección y mantenimiento de las áreas de importancia hídrica de la microcuenca. Estos comprenden: **a) Control y vigilancia;** **b) recuperación de la cubierta vegetal.** En anexo 4 se muestra la alternativa para la recuperación y mantenimiento de la zona de importancia hídrica de la microcuenca.

Las actividades de recuperación planteadas en este trabajo, se considero como base el mapa de zonificación de la microcuenca para la zona de importancia hídrica.

6.6. Control y vigilancia

La vigilancia tiene como objetivos evitar y controlar la contaminación de fuente proveedora del servicio ambiental, daños a la captación de agua, extracción de especies vegetales y animales, prevenir los incendios forestales y, cualquier otra actividad que cause impactos negativos a la zona de importancia hidrológica y pobladores de las microcuenca.

Se identificarán e implementarán actividades de difusión y de capacitación ambiental que posibiliten el manejo ambiental y el desarrollo sostenible del área de importancia hídrica y, un programa de fortalecimiento institucional como medio efectivo para lograr una acción integrada y coordinada de gestión de de la microcuenca.

El valor a invertir por hectárea en el primer año es de 1,52 dólares[♦]. El costo total de a invertir en el primer año detallan en el cuadro 1 de anexos 4.

6.7. Recuperación de la cubierta vegetal

Se plantea una propuesta de un Sistema Silvopastoril que apoye a la recuperación de la cubierta vegetal de la microcuenca. El cronograma y los costos de recuperación se detallan en los cuadros 3 en anexos 4.

a) Sistema silvopastoril

La base económica principal de la microcuenca Chorrera-Tinajones es la actividad pecuaria que realiza cada propietario, que de manera progresiva se esta convirtiendo en problema por la degradación de los recursos naturales y compactación del suelo. Para ello es necesario implementar sistemas mejorados de producción que ayuden a conservar el ambiente.

De esta forma es necesario manejar 992,21 ha bajo un sistema silvopastoril, con un máximo de tres especies nativas del área, que brinden beneficio al productor en madera, forraje, sombra para el ganado, leña y protección de la microcuenca.

El costo a invertir por hectárea en la protección de la microcuenca es de **203,67 dólares/ha***, para el área cubierto por pastizal.

[♦] Este valor se lo obtuvo del costo total de control y vigilancia dividido para la cobertura vegetal protectora de la microcuenca (992,21ha).

Los valores de \$/ha/año y costos totales para de las diferentes actividades de protección-conservación y recuperación de la microcuenca Chorrera-Tinajones abastecedora de agua para las comunidades de Yaraco, Shilupa, Puerto Bolívar, Llaulle, La Quesera, Chiriguala, Bella Esperanza, Chile y Santa Teresa, durante el primer año, se presentan en el cuadro 9.

Cuadro 9. Costos de las actividades para la microcuenca en \$/ha/año.

Actividades de protección para la microcuenca	Costo de \$/ha/año	Costos Total
Control y Vigilancia de las zonas de importancia hídrica	1,52	1.513,00
Recuperación de la cubierta vegetal (Sistema silvopastoril).	203,67	10.104,10
Total	205,19	11.617,10

Nota: Costos calculados para una hectárea.

Estos valores mostrarán una tendencia a disminuir en función de los avances que se realicen cada año, que resultan de la suma de las diferentes actividades que se requieren para la conservación y mantenimiento de las áreas de importancia hidrológica de las microcuencas en estudio.

Cuadro 10. Costos de protección y conservación de las áreas de importancia hidrológica.

Microcuenca	Área de la microcuenca (ha)	Importancia de cobertura vegetal en función del IPH	Producción de agua (m³/ha/año)	Costo de protección (\$/ha/año)	Valor de protección en función del recurso hídrico VPRH (\$/ha/año)	Valor de protección VP (\$/m³)
Chorrera-Tinajones	2.710,25	0,58	2 182,59	205,19	119,01	0,05

6.8. Integración de componentes

* Este valor se obtuvo considerando que las actividades a cumplirse para el establecimiento de prácticas silvopastoriles se cumplirán en un 5 % anual en el área de recuperación (992,21 ha), dividida para el costo total de su implementación para un año.

En la actualidad el número de beneficiarios del agua potable pertenecientes a las Juntas Administradoras de Agua Potable Ramales Gonzanamá – Calvas y Lanzaca – Jorupe – Molino, es de 265 usuarios.

La estructura tarifaria por el pago de consumo de agua para los beneficiarios del sistema de agua potable se presenta en el cuadro 11.

Cuadro 11. Integración de los componentes de la valoración económica –ecológica.

Microcuenca	Valor de productividad hídrica (\$/m ³)	Valor de protección VP (\$/m ³)	Valor de tarifa actual (\$/m ³)	VALOR TOTAL DEL AGUA (\$/m ³)
Chorrera-Tinajones	0,04	0,05	0,133	0,22

Con la integración de los componentes ambientales (valor de productividad hídrica y valor de protección) a la actual estructura tarifaria, el valor real del agua por metro cúbico es de **0,22 \$/m³**.

Este monto debe ser cubierto por los beneficiarios del agua, por lo tanto son los “demandantes” del servicio ambiental y potenciales contribuyentes de un futuro mecanismo de retribución por la protección de la vegetación proveedora del recurso hídrico. Los “oferentes”, son los pequeños y medianos productores ganaderos de la parte media y alta de la microcuenca. Ellos serian los potenciales beneficiarios de un sistema de pago ambiental.

La tarifa obtenida es la que idealmente convertirá al recurso hídrico en una fuente permanente de ingresos para financiar las actividades ambientales y operativas en ella implícitas. Con su implementación total o parcial se contribuye a atenuar una fuerte debilidad de la estructura tarifaria actual que carece de mecanismos para captar fondos destinados a la protección y mantenimiento de la zona de importancia hídrica, buen aprovechamiento, manejo del recurso y recuperar las inversiones y costos incurridos en la dotación del servicio de agua potable. Esto se hace visible, ya que la existencia de una cobertura vegetal no solamente trae consigo beneficios, si no que requiere de costos para su protección y/o recuperación. Su aplicación por la vía del cobro tarifario generaría ingresos anuales a la JAAP-R-GC, al menos durante el primer año de **9.226,80 \$/ año** el mismo que le daría sustentabilidad económica y ambiental.

Cuadro 12. Ingresos generados a partir de los componentes de la valoración económica –ecológica.*

Componente	Valor (\$/m ³)	Ingresos potenciales (\$)/mes
Valor de productividad hídrica	0,04	139,80

* Se considera el aporte del 88% de los usuarios (233) que colaborarían con el proyecto. Valor obtenido del análisis de mercado.

Valor de protección	0,05	174,75
Valor actual del agua por m ³	0,13	454,35
TOTAL	0,22	768,90

6.9. Estructura tarifaria ambientalmente ajustada

La propuesta de adecuación de la tarifa es ajustar el sistema tarifario vigente, por lo que el pliego que maneja la JAAP-R-GC quedaría estructurado y ajustado ambientalmente según se indica en el cuadro 13.

Por ello cada usuario del sistema de agua potable esta en la obligación de aportar a la protección y conservación, según el consumo de agua que realice durante un mes. El ajuste ambiental al cobro de la tarifa implica un incremento de 0,09 \$/m³.

Cuadro 13. Pliego tarifario ambientalmente ajustado.

Categoría	Rangos de consumo (m ³)	Tarifa básica	Componente ambiental	
			Valor de Productividad hídrica de la C.V. (\$/m ³)	Valor de protección (\$/m ³)
Residencial	0-15	0,133	0,04	0,05

7 MECANISMO DE COBRO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA TARIFA AMBIENTALMENTE AJUSTADA

El principal objetivo de impulsar este proyecto es conservar las fuentes de agua bajo una administración eficaz e inclinar el desarrollo del sector hacia un modelo que haga compatible el crecimiento económico, el desarrollo social y la conservación ambiental.

La internalización en su tarifa actual por servicio de agua potable crea un mecanismo para capturar fondos que serán reinvertidos en la protección y recuperación de la microcuenca.

Su ajuste ambiental consistirá en el pliego tarifario de la JAAP-R-GC, **cobro de la tarifa hídrica**, definida como: **a)** el valor económico del servicio ambiental hídrico o servicio de producción de agua que ofrecen los bosques a la sociedad (valor de productividad) y **b)** el costo ambiental requerido para recuperar y conservar las áreas de importancia hídrica (valor de recuperación). Esta incorporación, aprovechará el sistema de cobro de la junta, que recaudará los fondos mensuales y de manera proporcional al consumo de cada usuario. La inclusión de un **ítem** en la carta de pago, permitirá a los beneficiarios conocer el pago por concepto de **“protección y recuperación de servicios ambientales”**, contribuyendo esta medida a que los usuarios del agua se sientan parte del proceso.

El cobro de una tarifa ambientalmente ajustada debe ser progresivo, deberá empezar con la inclusión paulatina de la tarifa hídrica. Su recaudación debe hacerse en dos fases: la primera consistirá en el cobro para reunir los fondos necesarios para la compensación y/o actividades de manejo y protección y, la segunda se hará una vez que se haya capitalizado el fondo y se pueda iniciar con el sistema de compensación.

La administración y distribución de los fondos estará a cargo de una estructura institucional apropiada que responda a los principios de equidad social y de conservación del medio ambiente, sin que medie en sus procesos institución pública alguna. El dinero se recaudará mes a mes en las planillas del cobro por el servicio de agua potable. Este puede ser depositado en una cuenta independiente (Fiduciaria) de las cuentas operativas de la institución encargada y, se utilizara exclusivamente para financiar programas, proyectos y/o actividades puntuales para la protección y recuperación o un reconocimiento económico a las familias dueñas del bosque de la microcuenca por su conservación. Este incentivo por mantener el bosque debe de enmarcarse dentro de un plan de manejo comunal y predial (levantamiento predial), a través de un trabajo participativo.

Su monto a pagar a cada familia de determinara en función de los usos actuales, de acuerdo a las categorías presentes en el cuadro 14.

Cuadro 14. Categorías de pago.

Categoría 1. Bosque natural intervenido.	\$ 0,75/mes/ha
Categoría 2. Complejo natural intervenido.	\$ 0,50/mes/ha
Categoría 3. Áreas de agricultura y ganadería.	\$ 0/mes/ha

Previo a recibir el pago, las familias deben establecer un convenio marco, en una instancia previa con la JAAP-R-GC, donde se establezcan entre otros aspectos, que los propietarios (as) de áreas que comprenden la categoría 3, puedan a futuro acceder al cobro de la categoría 2, siempre y cuando se compruebe el establecimiento de practicas agroforestales, agrosilvopastoriles y recuperación de áreas degradadas.

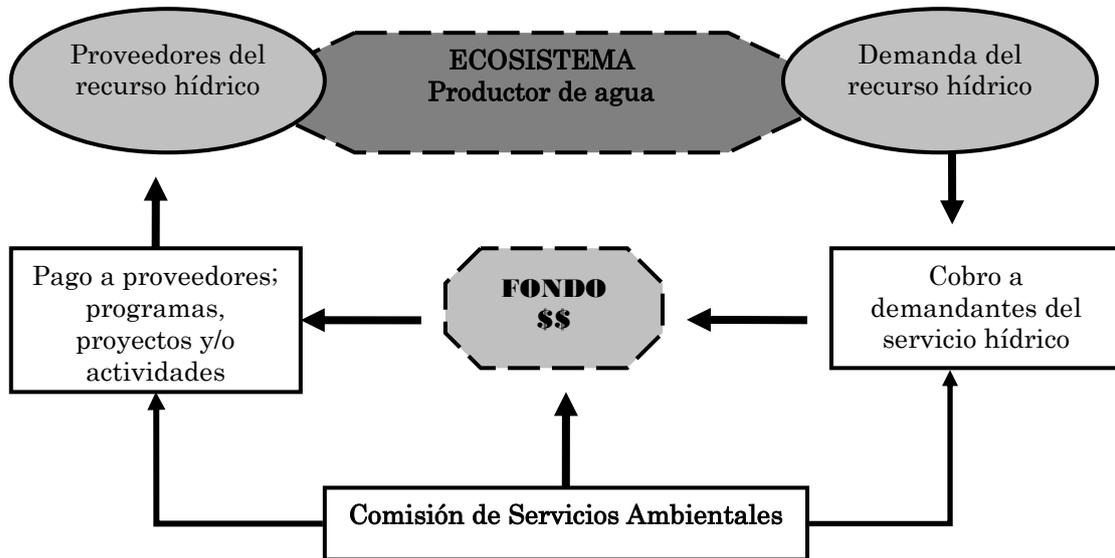
La base del convenio se centrará en dos aspectos:

- Definición de áreas y montos a pagar, de acuerdo al mapa de cobertura vegetal y zonificación de la microcuenca.
- Establecimiento de un plan de diseños prediales.

Con respecto al fondo, este puede ser enriquecido con cualquier otro aporte de carácter nacional o internacional. El flujo de estos recursos, desde su captación, hasta el PSA hídrico al beneficiario o dueño de la tierra, se detalla en el esquema 1.

El fondo tiene que estar bajo la administración de un comité conformado por presidente de la Junta Administradora de Agua Potable de los Ramales Gonzanama-Calvas (JAAP-R-GC) y dos vocales o representantes de los usuarios. Entre sus funciones mas relevantes se destacan:

- Administración del fondo.
- Autorización de pagos trimestrales, previo informe técnico.
- Análisis de los convenios con propietarios de las tierras de importancia hídrica.
- Análisis y aprobación de incrementos en el pago.
- Proponer estrategias para la sostenibilidad del fondo.
- Seguimiento y evaluación de todas las actividades.



Esq. 1. Esquema de cobro y pago por servicio ambiental hídrico.

8. INGENIERÍA DEL PROYECTO

Cualquier acción de protección de los recursos naturales debe partir de un proceso de discusión con la población. Por ello antes de iniciar un proceso del cobro de las nuevas tarifas, será necesario un proceso de fortalecimiento del personal y de la estructura organizacional para que incorpore el tema ambiental, además para que implemente un sistema de gestión innovador y participativo en el que se integren funcionalmente las competencias para la operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable, con la conservación del recurso hídrico y la protección de las microcuencas aportantes.

Al ser la propuesta de servicios ambientales parte de un proyecto en ejecución, y a existir una relación entre servicios ambientales y servicios básicos, esta debe ser apoyada por instrumentos legales de protección como ordenanzas locales y políticas nacionales.

Por ello, como una estrategia de respaldo y apoyo político por parte del Municipio de Calvas, y de acuerdo a la Ley de Régimen Municipal Artículos 126 y 127, que le permite aplicar tasas retributivas de servicios públicos, se debe crear la ordenanza mediante la cual se establezca el **“Fondo para el Pago por Servicios Ambientales para la Protección y Conservación de Zonas o Áreas de Importancia Hídrica**

con Fines de regulación del Agua”, elaborado con la participación de representantes de los usuarios, JAAP-R-GC.

Su viabilidad se desarrollara a través de talleres conjuntamente con todos los actores involucrados en el estudio, informando sobre los resultados obtenidos del trabajo técnico realizado y su mecanismo de pago, para concluir con la definición de las principales estrategias para la implementación del sistema de pago por el Servicio Ambiental Hídrico.

El mantener reuniones constantes permitirá fortalecer el sistema de pago y administración, donde participen JAAP-R-GC, ONG's, la comunidad y todos los actores sociales.

Como un medio impulsador se prevé realizar campañas de educación y comunicación, es decir una difusión de información para promover el entendimiento de la interrelación entre los procesos ambientales y la dotación de servicios básicos en la conciencia y practicas cotidianas, educación ambiental, comunicación con las nuevas autoridades para definir ciertos criterios que permitan agilizar este proceso y, la gestión de recursos económicos para el desarrollo de proyectos que permitan conservar la microcuenca. En el cuadro 15 se establecen algunas estrategias para los factores impulsores y restrictivos con sus impactos y potencial cambio.

Cuadro 15. Definición de estrategias.

Nº	Factores	¿Qué hacer?	¿En qué tiempo podemos hacer?	¿Con Quién?
Impulsores				
1	Gestión ante ONG's	Elaboración de proyectos	12 meses	JAAP-R-GC y ONG's
2	Concienciación de la población.	Talleres de capacitación, diseño campañas informativas en medios de comunicación	5 meses	Todos los actores sociales de la ciudad de Carimanga y JAAP-R-GC, medios escritos e
3	Divulgación de la normativa legal	Utilizar medios de comunicación	1 mes	JAAP-R-GC y ONG's
4	Participación activa de las instituciones.	Talleres de participación	1 a 6 meses	Todas las instituciones de Cariamanga.
5	Convenio de cooperación institucional	Llegar a acuerdos	Corto plazo	ONG's, instituciones del estado

6	Creación de un impuesto mediante ordenanza municipal.	Consenso con representantes usuarios y JAAP-R-GC	Corto plazo	Municipio, ciudadanía
7	Creación de acuerdos con propietarios	Reuniones periódicas	Corto plazo	JAAP-R-GC y propietarios
8	Recorridos a nacimientos de agua	Programar visitas	Permanente	Niños, jóvenes y adultos
9	Educación ambiental	Elaborar un plan de educación ambiental	Semestral	JAAP-R-GC, ONG's
10	Calidad del servicio de agua	Mejorar la calidad del servicio	Permanente	JAAP-R-GC; UMAPAC
11	Servicio al cliente	Mejorar el servicio al cliente	Permanente	JAAP-R-GC.

El *enfoque de género y equidad* será trabajado como una estrategia vertical de mayor profundidad, la cual se aplicará en al menos tres niveles de gestión: (i) institucional, que corresponde a las entidades aliadas y prestadoras de servicios; (ii) organizacional, que concierne a las Juntas de Ramales de Agua, organizaciones técnicas y gremiales de comercialización y Juntas Parroquiales; (iii) comunitaria, que se relaciona con las comunidades de base y las familias participantes.

En esta perspectiva, la estrategia de género será considerada como un enfoque que cruzará transversalmente todas las etapas y espacios de intervención del proyecto, de tal manera que, sus conceptos, acciones y efectos se asuman en los diferentes niveles de decisión y de carácter operativo.

Para que en la práctica la aplicación de esta visión de equidad surta un real impacto, se considera su inserción en todo el proceso de acompañamiento del proceso. Con esta estrategia se garantiza que las necesidades, intereses y decisiones de las mujeres sean plasmadas y valoradas en concordancia con las de los hombres; para se deben ajustar las herramientas metodologías participativas, en la perspectiva de incrementar su participación y poder de decisión.

En cuanto a la **sostenibilidad**, el proyecto presenta un propuesta con una visión holística, en donde se integra del recurso agua con las propuestas de producción y fortalecimiento a implementarse, esto en procura de encontrar el equilibrio ser humano-naturaleza, mediante la protección de la biodiversidad, la valoración de los servicios ambientales, la concienciación y el mejoramiento de la calidad ambiental y en particular, del consumo de agua.

Como una posibilidad de garantizar la sostenibilidad, se realizara “incrementos graduales y estratégicos”, de manera que no repercutan significativamente en el pago

mensual, es decir, pagos casi imperceptibles por el usuario pero que generan recursos en función del consumo total.

9. ANÁLISIS INSTITUCIONAL Y ORGANIZACIONAL

El proyecto se manejará de acuerdo al siguiente organigrama:



La JAAP-RGC, recaudará los fondos provenientes de la tarifa hídrica de la tasa que cobra mensualmente a sus abonados. El dinero será depositado en un fondo para financiar programas, proyectos y/o actividades puntuales de conservación y recuperación de la microcuenca. La supervisión, acompañamiento, seguimiento y evaluación estará bajo responsabilidad de los miembros de la Coordinación de Proyectos honoren (entre los cuales por lo menos se contará con la presencia de una mujer)

Sin embargo, la ejecución misma del proyecto estará a cargo de la Directiva de la JAAP-RGC y de su personal de apoyo promotores (as) locales, técnico y contadora).

El personal de apoyo deberá ser designado de los propios miembros (as) de la JAAP-RGC.

La ejecución del proyecto considerará principalmente las siguientes directrices:

- Realizar todas las acciones de ejecución del Proyecto con la participación comunitaria. Se tratará de involucrar al mayor número de usuarios en la ejecución directa de todas las actividades planificadas, de tal manera que, a la finalización del proyecto se cuente con personal capacitado (propio), para dar sostenimiento en el tiempo a los objetivos planteados a mediano y largo plazo.
- La ejecución del proyecto tendrá un equilibrado componente de género y equidad, tanto en lo que se refiere a la estructuración de diferentes comisiones, como en la conformación de delegaciones para intercambio de experiencias y giras de observación, composición de los usuarios que reciben talleres y cursos de capacitación y especialmente.
- La designación de funcionarios para ejecutar el Proyecto se realizará mediante un concurso de méritos y oposición que, comprenda también entrevistas personales.

ORGANIZACIÓN:

Pasos iniciales

- Taller de motivación sobre liderazgo ético para directivos de las JAAP-RGC y JAAP-RLJ y representantes de los barrios, con énfasis en valores éticos.
- Socialización amplia del proyecto, con especial énfasis en las obligaciones contraídas por todos los usuarios (directivos de la JAAP-RGC).
- Designación de tres miembros de la JAAP-RGC para que conformen la Unidad Supervisora del Proyecto

10. PROGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

10.1. Tiempo total de ejecución: 6 meses

Fechas probable de inicio: mes de Enero 2007.

Fechas probable de término: Julio del 2007.

Matriz de marco lógico

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES	FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<p>FIN</p> <p>Establecer un modelo de gestión de los recursos hídricos de la Microcuenca Chorrera –Tinajones, con énfasis en la manutención de la cantidad y calidad del agua para consumo humano.</p>	<p>Al finalizar el proyecto, al menos 233 familias de la JAAPRGC participan activamente en la creación del modelo de gestión, que cubre el 100 % de la cuenca.</p>	<p>Registros de participación. Acuerdos entre beneficiarios y usuarios del sistema de agua potable.</p>	<p>Condiciones político administrativas y régimen hidrológico establecen inclusión de familias el proyecto.</p>
<p>PROPOSITO</p> <p>Definir una propuesta de pago por servicios ambientales de la microcuenca Chorrera Tinajones, como alternativa para la protección de las fuentes abastecedoras de agua potable para las Juntas Administradoras de Agua Potable Ramales Gonzanama-Calvas y Lanzaca-Jorupe-Molino.</p>	<p>Al finalizar el proyecto esta funcionando y operando ecofondo destinado al mantenimiento y recuperación futura de las fuentes abastecedoras de agua de la microcuenca Chorrera Tinajones.</p>	<p>Documento técnico Ecofondo Chorrera Tinajones.</p>	<p>Cambios políticos en las Juntas no afectan el desarrollo de acuerdos, compromisos y consensos.</p>
<p>COMPONENTES</p> <p>R1.</p> <p>Propuesta de pago por el servicio ambiental hídrico de la microcuenca</p>	<p>Al final del proyecto se cuenta con una Ordenanza</p>	<p>Estudio de valoración económica ecológica.</p>	

<p>Chorrera Tinajones, construida.</p>	<p>Local mediante el cual se establece el Fondo por Servicios Ambientales.</p> <p>Al final del proyecto se cuenta con una propuesta interiorizada para el pago por servicios ambientales para los ofertantes y demandantes del servicio de Agua Potable.</p> <p>Al cuarto mes se ha establecido un programa de protección y mantenimiento de la microcuenca.</p> <p>Al quinto se establecen al menos 5 convenios de protección y conservación con propietarios de tierras de importancia hídrica.</p>	<p>Talleres y reuniones Documento de la propuesta de servicios ambientales por agua. Fotografías. Actas de acuerdos.</p>	
--	---	--	--

10.2. Cronograma de actividades.

ACTIVIDADES	Num. días	sem 1	sem 2	sem 3	sem 4	sem 5	sem 6	sem 7	sem 8	sem 9	sem 10	sem 11	sem 12	sem 13	sem 14	sem 15	sem 16	sem 17	sem 18	sem 19	sem 20	sem 21	sem 22	sem 23	sem 24
COMP. 1																									
1.1. Análisis y evaluación de los estudios	10	x	x																						
1.2. Validación y corrección de la propuesta.	8		x	x																					
1.3. Talleres de socialización de la propuesta.	20				X	x	x	x																	
1.4. Giras de observación a la microcuenca	4				X	x	x																		
1.5. Elaboración documentos para de capacitación.	8							x	x	x															
1.6. Talleres de capacitación y concertación.	40										x	x	x	x	x	x	x	x							
1.7. Creación de ordenanza municipal.	20														x	x	x	x							
1.8. Firma de acuerdos y compromisos entre propietarios de áreas de importancia hídrica.	15																		x	x	x				
1.9. Elaboración de un paquete de alternativas de proyectos a	15																					x	x	x	

11. PROYECCIONES FINANCIERAS

Los costos considerados para la evaluación financiera son: de productividad hídrica (costo de oportunidad) y de protección. Los beneficios esta integrado por el DAP en efectivo de las familias usuarias del sistema.

Del análisis financiero, basado en una proyección de 10 años, indica que el proyecto indica que el proyecto es rentable con una Tasa Interna de Retorno TIR=21%, mayor que la tasa de descuento TD=12,5 % y un Valor actual Neto VAN positivo. Esto indica que el proyecto proporciona una cantidad de remanente por encima de lo exigido. Los resultados se muestran a continuación.

Gastos de puesta en marcha.

Componentes	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total (\$)
Componente 1.				
Asistencia Técnica y Capacitación				
Documentos elaborados para capacitación	varios	10	25,0	250,00
Talleres de capacitación sobre servicios ambientales	Talleres	4	157,5	630,00
Socialización y validación de la propuesta	talleres	2	157,5	315,00
TOTAL				1.195,00

Costos de producción/ha en la actividad ganadera (costos considerados para un predio pequeño).

Ítem	Unidad	Cantidad (ha/año)	Costo unitario (\$)	Costo total (\$/ha/año)
a. Costos				
Limpieza (Corte de pasto)	Jornal	3	7	21,00
Labores de ordeño	Jornal	24	7	168,00
Alambrado/cercado	Jornal	4	7	28,00
Subtotal				217,00
b. Insumos				
Vitaminas	cc	111,11	0,12	13,33
Vacunas (aftosa, fiebre, insectisemia).	cc	109	0,25	27,25
Sal	kg	144	0,5	72,00

Equipo (machete, baldes, cabos, etc.).	Unidad	1	40	40,00
Otros (Alambre, grapas, etc.)	Unidad	3,3	25	82,50
Subtotal				235,08
Costos Totales(a+b)				452,1

Costos de protección

Vigilancia				
Equipo de vigilancia	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
1 .EQUIPO PERSONAL				
Vestimenta impermeable	Unidad	2	20,00	40,00
Botas de caucho	Unidad	2	10,00	20,00
Guantes	Unidad	2	9,00	18,00
Linterna	Unidad	2	15,00	30,00
Machete	Unidad	2	5,00	10,00
Botiquín	Unidad	1	15,00	15,00
Subtotal				133,00
2. EQUIPO DE VIGILANCIA				
Binoculares	Unidad	1	60,00	60,00
Brújula	Unidad	1	30,00	30,00
Navaja multiuso	Unidad	2	20,00	40,00
Radio trasmisor		2	85,00	170,00
Subtotal				300,00
4. SALARIO Y CAPACITACIÓN				
Salario de equipo de vigilancia	Mes/H	12	90,00	1.080,00
Subtotal				1.080,00
Total:				1.513,00

Sistema Silvopastoril

COMPONENTES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
PRODUCCIÓN AGROPECUARIA				
Asistencia Técnica y Capacitación				
Taller sobre mejoramiento de pastos, recuperación de suelos y sistema silvopastoril	talleres	2	85,00	170,00
Taller sobre instalación, manejo y aprovechamiento de las silvopasturas	talleres	2	85,00	170,00
Taller sobre alimentación, sanidad y producción de ganado	talleres	2	85,00	170,00
Taller sobre reproducción y mejoramiento genético del ganado	talleres	2	85,00	170,00
Taller sobre métodos de conservación de forrajes	talleres	2	85,00	170,00
Taller sobre elaboración de abonos orgánicos	talleres	2	85,00	170,00
Documentos de capacitación e información		265	1,20	318,00
Subtotal				1.338,00
MANEJO FORESTAL				
Gastos operativos				
Limpia y señalamiento (preparación terreno)	jornal	8	8,00	64,00
Hoyado	jornal	14	8,00	112,00
Acémilas para transporte de plántulas hasta el sitio de definitivo	acémilas	4	10,0	40,00
Transporte y distribución de plántulas	jornal	6	8,00	48,00
Plantación	jornal	18	8,00	144,00
Plantas forestales para silvopasturas	unidades	16520	0,18	2.973,60
Alambre	rollos	9	12,50	112,50

Alimentación mingas de manejo de plantaciones	jornal	10,00	1,5	15,00
Manejo de plantaciones				
Protección y coronamiento	jornal	11	8,00	88,00
Poda	jornal	6	8,00	48,00
Manejo de rebrotes	jornal	8	8,00	64,00
Raleo	jornal	10	8,00	80,00
labores de riego	jornal	6	8,00	48,00
Reposición de plantas del 20 %	jornal	8	8,00	64,00
Subtotal				3.901,10
Manejo ganadero				
Pajuelas	unidad	2	20,00	40,00
Material desechable	global	1	25,00	25,00
Subtotal				65,00
GESTIÓN				
Asistencia técnica y capacitación				
Ing. Forestas/ambiental (acompañamiento y monitoreo)	2 reuniones/mes	12	200,00	2.400,00
Medico veterinario (acompañamiento y monitoreo)	2 reuniones/mes	12	200,00	2.400,00
Subtotal				4.800,00
TOTAL				10.104,10

Costos Totales de protección	Total
Vigilancia y control	1.513,00
Silvopaturas	10.104,10
Total	11.617,10

Costos fijos

Costos de Vigilancia														
Descripción	Unidad	Cantidad	Costo	Costo Total Anual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Equipo de vigilancia														
Vestimenta impermeable	unidad	2,00	20,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00
Botas de caucho	unidad	2,00	10,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Guantes	unidad	2,00	9,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00
Linterna	unidad	2,00	20,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00
Machete	unidad	2,00	5,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Botiquín	unidad	1,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Binoculares	unidad	1,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
Brújula	unidad	1,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Navaja multiuso	unidad	2,00	20,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00
Radio transmisor	unidad	2,00	85,00	170,00	170,00	170,00	170,00	170,00	170,00	170,00	170,00	170,00	170,00	170,00
Total				533	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533

Costos fijos totales

Descripción	Costo Total Anual
Costos de Vigilancia	533,00

Ing. Forestal/Ambiental (acompañamiento y monitoreo)	200	2400	1200	0	0	0	0	0	0	0	0
Medico Veterinario (acompañamiento y monitoreo)	200	2400	1200	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Gastos de administración		-3480	-2280	-1080							

Amortizaciones

Activos intangibles				
Costos protección (Sistema Silvopastoril)	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total (\$)
Asistencia Técnica y Capacitación				
Taller sobre mejoramiento de pastos, recuperación de suelos y sistema silvopastoril	talleres	2	85,00	170,00
Taller sobre instalación, manejo y aprovechamiento de las silvopasturas	talleres	2	85,00	170,00
Taller sobre alimentación, sanidad y producción de ganado	talleres	2	85,00	170,00
Taller sobre reproducción y mejoramiento genético del ganado	talleres	2	85,00	170,00
Taller sobre métodos de conservación de forrajes	talleres	2	85,00	170,00
Taller sobre elaboración de abonos orgánicos	talleres	2	85,00	170,00
Documentos de capacitación e información		265	1,20	318,00
Subtotal				1.338,00

Total de amortización	
Talleres de capacitación=	1.020,00
documentos de capacitación =	318,00
Total =	1.338,00
Amortización a 10 años =	133,8

CAPITAL DE TRABAJO

Ingresos Proyectados

Valor del agua	Valor (\$/m³)	Ingresos potenciales (\$)/mes	Ingresos potenciales (\$)/año
Valor actual del agua por m3.	0,13	464,84	5.578,02
TOTAL		464,84	5.578,02

Valor del agua	Valor (\$/m³) *	Ingresos potenciales (\$)/mes	Ingresos potenciales (\$)/año
Valor real del agua por m3 (incluido componentes ambientales)	0,22	768,90	9.226,80
TOTAL		768,90	9.226,80
* Valor obtenido de multiplicar \$0,22 por 15 m3 de consumo promedio por 233 usuarios del sistema.			

Valor del agua	Valor (\$/m³)*	Ingresos potenciales (\$)/mes	Ingresos potenciales (\$)/año
Valor real del agua por m3	0,25	873,75	10.485,00
TOTAL		873,75	10.485,00
* Valor considerado por encima de su consumo base (15 m3).			

Egresos

Costos de protección	Valor mensual \$	Valor anual \$
Salario de equipo de vigilancia	90	1080
Capacitación sistemas silvopastoriles y pecuarios	111,5	1338
Manejo forestal Sist. Silvopastoriles	325,84	3910,08
Salario de técnicos sist. Silvopastoril	400	4800
Total	927,34	11128,08

Capital de trabajo

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Ingresos						769	769	769	769	769	769	769
Egresos	1195	1195	1195	1195	1195	927	927	927	927	416	416	416
Saldo	-1195	-1195	-1195	-1195	-1195	-158	-158	-158	-158	353	353	353
Saldo acumulado	-1195	-2390	-3585	-4780	-5975	-6133	-6292	-6450	-6609	-6256	-5903	-5550

El máximo déficit acumulado asciende a \$ 6.133,44 por lo que esta será la inversión que deberá efectuarse en capital de trabajo para financiar la operación normal del proyecto. La reducción del déficit acumulado solo muestra la posibilidad de que con recursos propios, generados por el propio proyecto, se podrá financiar el capital de trabajo, que deberá estar disponible.

Reposición de activos

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Vestimenta impermeable				40,00			40,00			40,00	
Linterna					40,00				40,00		
Machete				10,00			10,00			10,00	
Binoculares					150,00				150,00		

Brújula					30,00				30,00			
Navaja multiuso						40,00					40,00	
Radio trasmisor						170,00						
Total					50,00	220,00	210,00	50,00		220,00	50,00	40,00

RIESGO DEL PROYECTO

Evaluación de Riesgo de Mercado

Factores condicionantes	Peso específico en %	Calificación			
		Bajo riesgo (entre 2 y 4)	Riesgo medio (entre 5 y 7)	Riesgo alto (entre 8 y 10)	Puntos del factor
Mercado	45				
Potencial	5		6		30
Competencia	10	2			20
Cuota de mercado	5	2			10
Diferenciación del producto	10	2			20
Barreras de entrada	10		7		70
Condiciones	5	3			15
Ventas	35				
Distribución	5	3			15
Red	10		5		50
Márgenes	20		6		120
Suministros	20	2			40
Suman	100				390

Evaluación del riesgo Económico

Beneficios	9.226,80
Costos variables	452,00
Margen de Contribución y/o Utilidad Bruta	1.230,22
% margen	95,10
Gastos fijos	5.264,50
% de gastos fijos	57,06
Punto de equilibrio dólares	55,36
Punto de equilibrio meses	0,07
Potencia de absorción	1,67
El riesgo del proyecto es DEBIL	

Calculo de la tasa de descuento, considerando el riesgo del proyecto
La tasa de descuento es del 10 %.

Riesgo	Bajo
Tasa activa	10%
Prima por Riesgo	0,25%
Tasa de descuento	12,5

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO (TRES ESCENARIOS)

Valor de \$ 0,13/m³ del agua.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos		9.226,80	9.226,80	9.226,80	9.226,80	9.226,80	9.226,80	9.226,80	9.226,80	9.226,80	9.226,80
Venta activo											
(-)Costos Variables		-452,08	-452,08	-452,08	-452,08	-452,08	-452,08	-452,08	-452,08	-452,08	-452,08
(-)Costos Fijos		-5.264,50	-5.264,50	-5.264,50	-5.264,50	-5.264,50	-5.264,50	-5.264,50	-5.264,50	-5.264,50	-5.264,50
(-)Comisiones en venta		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(-)Gastos de adm., y venta		-3.480,00	-2.280,00	-1.080,00	-1.080,00	-1.080,00	-1.080,00	-1.080,00	-1.080,00	-1.080,00	0,00
(-)Interés préstamo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(-)Depreciación		-124,00	-124,00	-124,00	-124,00	-124,00	-124,00	-124,00	-124,00	-124,00	-124,00
(-)Amortización intang.		-133,80	-133,80	-133,80	-133,80	-133,80	-133,80	-133,80	-133,80	-133,80	-133,80
(-)Valor libro											
Utilidad antes de impto.		-227,58	972,42	2.172,42	3.252,42						
(-)15% Trabajadores											
		-227,58	972,42	2.172,42	3.252,42						
(-)Impuesto a la Renta		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Utilidad Neta		-227,58	972,42	2.172,42	3.252,42						
Depreciación		124,00	124,00	124,00	124,00	124,00	124,00	124,00	124,00	124,00	124,00
Amortización intang.		133,80	133,80	133,80	133,80	133,80	133,80	133,80	133,80	133,80	133,80
Valor libro											
(-)Inversión inicial	-1.195,00										
Inversión de reemplazo				-50,00	-220,00	-210,00	-50,00		-220,00	-50,00	-40,00
Inversión de ampliación											
(-)Inversión cap. Trabajo	-6.133,44										6.133,44
Préstamo											
(-)Amortización deuda.											
Valor de desecho											
Flujo de Caja.	-7.328,44	30,22	1.230,22	2.380,22	2.210,22	2.220,22	2.380,22	2.430,22	2.210,22	2.380,22	9.603,66

VAN= \$ -14.838,60

Valor de \$ 0,22 /m³ del agua.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos		9.226,80	9.226,80	9.226,80	9.226,80	9.226,80	9.226,80	9.226,80	9.226,80	9.226,80	9.226,80
Venta activo											
(-)Costos Variables		-452,08	-452,08	-452,08	-452,08	-452,08	-452,08	-452,08	-452,08	-452,08	-452,08
(-)Costos Fijos		-5.264,50	-5.264,50	-5.264,50	-5.264,50	-5.264,50	-5.264,50	-5.264,50	-5.264,50	-5.264,50	-5.264,50
(-)Comisiones en venta		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(-)Gastos de adm., y venta		-3.480,00	-2.280,00	-1.080,00	-1.080,00	-1.080,00	-1.080,00	-1.080,00	-1.080,00	-1.080,00	0,00
(-)Interés préstamo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(-)Depreciación		-124,00	-124,00	-124,00	-124,00	-124,00	-124,00	-124,00	-124,00	-124,00	-124,00
(-)Amortización intang.		-133,80	-133,80	-133,80	-133,80	-133,80	-133,80	-133,80	-133,80	-133,80	-133,80
(-)Valor libro											
Utilidad antes de imppto.		-227,58	972,42	2.172,42	3.252,42						
(-)15% Trabajadores											
		-227,58	972,42	2.172,42	3.252,42						
(-)Impuesto a la Renta		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Utilidad Neta		-227,58	972,42	2.172,42	3.252,42						
Depreciación		124,00	124,00	124,00	124,00	124,00	124,00	124,00	124,00	124,00	124,00
Amortización intang.		133,80	133,80	133,80	133,80	133,80	133,80	133,80	133,80	133,80	133,80
Valor libro											
(-)Inversión inicial	-1.195,00										
Inversión de reemplazo				-50,00	-220,00	-210,00	-50,00		-220,00	-50,00	-40,00
Inversión de ampliación											
(-)Inversión cap. Trabajo	-6.133,44										6.133,44
Préstamo											
(-)Amortización deuda.											
Valor de desecho											
Flujo de Caja.	-7.328,44	30,22	1.230,22	2.380,22	2.210,22	2.220,22	2.380,22	2.430,22	2.210,22	2.380,22	9.603,66

TIR= 22 %

VAN= \$ 4.837,11

Valor de \$ 0,25 /m³ del agua.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos		10.485,00	10.485,00	10.485,00	10.485,00	10.485,00	10.485,00	10.485,00	10.485,00	10.485,00	10.485,00
Venta activo											
(-)Costos Variables		-452,08	-452,08	-452,08	-452,08	-452,08	-452,08	-452,08	-452,08	-452,08	-452,08
(-)Costos Fijos		-5.264,50	-5.264,50	-5.264,50	-5.264,50	-5.264,50	-5.264,50	-5.264,50	-5.264,50	-5.264,50	-5.264,50
(-)Comisiones en venta		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(-)Gastos de adm., y venta		-3.480,00	-2.280,00	-1.080,00	-1.080,00	-1.080,00	-1.080,00	-1.080,00	-1.080,00	-1.080,00	-1.080,00
(-)Interés préstamo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(-)Depreciación		-124,00	-124,00	-124,00	-124,00	-124,00	-124,00	-124,00	-124,00	-124,00	-124,00
(-)Amortización intang.		-133,80	-133,80	-133,80	-133,80	-133,80	-133,80	-133,80	-133,80	-133,80	-133,80
(-)Valor libro											
Utilidad antes de impto.		1.030,62	2.230,62	3.430,62							
(-)15% Trabajadores											
		1.030,62	2.230,62	3.430,62							
(-)Impuesto a la Renta		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Utilidad Neta		1.030,62	2.230,62	3.430,62							
Depreciación		124,00	124,00	124,00	124,00	124,00	124,00	124,00	124,00	124,00	124,00
Amortización intang.		133,80	133,80	133,80	133,80	133,80	133,80	133,80	133,80	133,80	133,80
Valor libro											
(-)Inversión inicial	-1.195,00										
Inversión de reemplazo				-50,00	-220,00	-210,00	-50,00		-220,00	-50,00	-40,00
Inversión de ampliación											
(-)Inversión cap. Trabajo	-6.133,44										6.133,44
Préstamo											
(-)Amortización deuda.											
Valor de desecho											
Flujo de Caja.	-7.328,44	1.288,42	2.488,42	3.638,42	3.468,42	3.478,42	3.638,42	3.688,42	3.468,42	3.638,42	9.781,86

TIR= 37 %

VAN= \$ 11.970,47

12. SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

El Sistema de seguimiento y evaluación esta enfocado a proyectos de manejo de la microcuencas. Este ayudara a la organización, encargada de implementar el plan de manejo de cuencas hidrográficas a conocer cuánto se ha avanzado hacia el logro de los objetivos y metas establecidas, así como a medir qué tan efectiva ha sido su gestión.

El sistema estará definidos por criterios como: **el objetivo**, donde se evalúa la validez, la eficiencia de la ejecución y la consecución de los logros de los proyectos; **al grado de participación** de la población, ya sea tradicional o participativa; a la **etapa del proyecto** en que se aplica el monitoreo: inicial, intermedia o continua, terminal o postterminal; **la ubicación de la medición**: en vertientes o a la salida de la cuenca y, finalmente, de acuerdo al **área** que cubre el sistema de monitoreo: fincas o comunidades y microcuencas.

Bajo estos principios, los objetivos, componentes y la función los proyectos o plan de manejo incorporado en la microcuenca, no se centrarán exclusivamente en aspectos biológicos, sino también en la integración de aspectos sociales y de género. Por consiguiente, el sistema de monitoreo y evaluación del plan de manejo no solo deberá valorar qué tan efectiva ha sido su incidencia en la conservación de los recursos de la cuenca sino, a su vez, debe ser capaz de dar información sobre el avance y cumplimiento en temas como la calidad de vida, el fomento de la participación, la promoción de la equidad y el desarrollo de capacidades locales.

El sistema se nutre en sus inicios del estudio de línea base y del diagnóstico, cuyos resultados podemos llamar “**análisis de la situación inicial o contexto**”, ya que ofrece una referencia sobre el estado en que se encuentran las relaciones de género en los diferentes grupos de interés y en la forma como está organizada la administración de los recursos en la cuenca a la hora de iniciar el proceso.

Para su implementación se considerara los siguientes pasos básicos:

- Definición de objetivos y compromisos.
- Selección de los y las participantes.
- Construcción de indicadores:
 - Escala de desempeño
 - Indicadores de género
- Herramientas para la recolección de información.
- Análisis de la información, elaboración de informes y devolución de datos.

12.1. Definición de objetivos y compromisos.

Se evaluará y medirá de manera clara la validez, eficiencia o consecución de los logros en relación con aspectos como equidad, participación, sostenibilidad y el

comprometimiento por parte de las instituciones encargadas de plan de manejo para la microcuenca.

12.2. Selección de los y las participantes

El sistema se construirá de manera participativa, por medio de sesiones como una forma de conocer el avance del proceso y relacionarlo con el seguimiento de las actividades, capacitación y el establecimiento de mecanismos de monitoreo de fácil manejo. También se considerara la participación activa de las mujeres en la definición de las variables a monitorear e indicadores, asimismo como recolectoras de información, especialmente en proyectos de agua y saneamiento, donde se ha demostrado que han generado procesos de fortalecimiento de su autonomía y poder personal con resultados muy importantes en cuanto al impacto logrado en las comunidades.

12.3. Construcción de indicadores

Su construcción será global, preciso y limitándose a lo que es **esencial y prioridades claras**, asignando un número manejable de variables a monitorear. Estos indicadores seleccionados para el sistema de monitoreo tendrán mucha relación con el objetivo que se pretende alcanzar, de esta forma, se seleccionaran aquellas actividades que den mejor referencia de ese avance.

El sistema puede será aplicado en diferentes momentos (inicio, intermedio o continua, terminal o postterminal), es decir, para el primer semestre, por ejemplo, se seleccionaran algunos indicadores y se agregaran otros en el segundo semestre. Así, la evaluación cuenta con información vital para medir la sostenibilidad. Estarán enfocados principalmente en dar información, primordialmente sobre aspectos biológicos, biofísicos, económicos, sociales y equidad y la igualdad entre mujeres y hombres.

Para seleccionar los indicadores apropiados con el fin de evaluar y dar seguimiento, con un enfoque de equidad e igualdad de género, a los procesos de elaboración y gestión de los planes de manejo de las cuencas hidrográficas, así como el manejo de los recursos hídricos, se propone los criterios de:

– Efectividad

La efectividad se refiere al uso óptimo y consistente de las facilidades relacionadas con el recurso hídrico en las cuencas hidrográficas para aprovechar al máximo los beneficios y minimizar las consecuencias negativas a largo plazo. Este criterio se conforma con las siguientes variables:

Uso óptimo

Se refiere al uso de las facilidades para maximizar los beneficios económicos, evitando los efectos negativos en el corto o largo plazo, en el ambiente.

Uso higiénico

Para los sistemas hídricos, el uso higiénico es el mantenimiento o mejoramiento de la calidad del agua potable, después de haber sido sacada de su fuente.

Uso consistente

Se refiere al uso de las facilidades, a través de ciclos diarios o estacionales, durante la vida útil de las mismas, aún cuando el uso no sea el más conveniente.

– Sostenibilidad

Entendido como la habilidad de mantener esfuerzos y derivar beneficios, tanto en el nivel comunitario como institucional, evitando los efectos negativos en el ambiente, aún después de las fases de asistencia gerencial, financiera y técnica.

La clave para alcanzar la sostenibilidad, será **planificar para el cambio** o para ir evolucionando con las circunstancias cambiantes: cambios en los recursos financieros, en los recursos naturales, en las políticas, en los intereses, en las demandas y en las capacidades; fortaleciendo la capacidad de las comunidades e instituciones contrapartes para desarrollar conjuntamente con los ambientes cambiantes; enfoques y metodologías **participativas**, en las que las mujeres y los hombres de las comunidades se involucren activamente en los **procesos de toma de decisión**, mejorando su gobernabilidad.

Esta La propuesta metodológica es abierta y dinámica. Permite la inclusión, eliminación o modificación de indicadores y criterios según las características propias de cada proyecto o plan de manejo de microcuenca.

Sin embargo, los indicadores tienen que hacer énfasis en los aspectos: conservación del medio ambiente (recursos), de infraestructura hídrica, empoderamiento, participación, organización y colaboración ínter organizacional. Y debido a una falta muy a menudo son indicadores de impacto.

Y con la finalidad de alcanzar el propósito y la finalidad del proyecto, en vista de que algunos de los indicadores, normalmente diseñados para evaluar el desempeño de un proyecto; estos se desarrollarán partiendo de la cadena de impacto (aplicación, efecto, beneficio / inconveniente, impacto) durante el proceso de selección.

Las organizaciones o instituciones encargadas de ejecutar el sistema de seguimiento y evaluación

La entidad encargada de ejecutar los proyectos y plan de manejo debe revisar la propuesta con una actitud crítica que le permita:

- Comprender la factibilidad de integrar indicadores que midan la equidad de género, conservación del medio ambiente (recursos), de infraestructura hídrica, empoderamiento, participación, organización y colaboración ínter organizacional en su sistema de monitoreo y evaluación.
- Adaptar mecanismos y formatos de trabajo para integrarles la perspectiva de equidad de género, conservación del medio ambiente (recursos), de infraestructura hídrica, empoderamiento, participación, organización y colaboración ínter organizacional.
- Hacer una selección de los indicadores que se adapten mejor a una situación específica.
- Diseñar indicadores especiales, que reflejen y reporten mejor los cambios para una situación específica.
- Priorizar los indicadores. Un sistema de monitoreo y evaluación debe ser fundamentalmente ágil, práctico y estar integrado como parte del sistema de monitoreo y evaluación del proyecto o planes de manejo.

12.4. Herramientas para la recolección de información

La selección de los mecanismos e instrumentos de recolección de información depende en gran medida de los indicadores seleccionados, de las áreas del sistema, del tiempo disponible, la habilidad del equipo y los recursos y tecnología disponibles. Para obtener datos de mejor calidad y más útiles, es importante identificar en qué momento se puede recuperar la información. Un medio para ello puede ser a través de las siguientes matrices:

Ejemplo del monitoreo con indicadores para proyectos de agua		
Áreas de Monitoreo	Mecanismos o instrumentos generales	Indicadores Específicos
Uso del aguas	Observaciones en las casas Equipo de laboratorio portátil Medición del grado de contaminación Reuniones comunitarias	
Ejecución de obras/ actividades	Minutas de reuniones comunales Hojas de control de jornales, recepción de materiales, pagos iniciales, etc. Reportes del supervisor (a) de obras o del promotor (a) comunitario.	
Gestión comunitaria	Revisión de libros de acta Control de tesorería, control de bodegas	

13. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL

La evaluación social del proyecto, pretende determinar los costos y beneficios pertinentes a la comunidad beneficiaria del recurso hídrico, comparando la situación con proyecto respecto a la situación sin proyecto en términos del bienestar social, de esta manera cuantificando y agregando las externalidades positivas con las externalidades negativas, además de otros factores que pudieran influir en la toma de decisiones.

Por lo expuesto, el proyecto presenta una **oferta perfectamente inelástica**. En él, podemos observar que el proyecto utiliza una cantidad de **X (agua)** del insumo, cuya producción (o disponibilidad de la microcuenca) no puede aumentar; donde **D** representa la demanda por el servicio, y **S** representa la oferta del bien **X**. Si bien el proyecto pretende establecer un valor económico real del recurso hídrico, este aumentará el valor del bien **X** de **P₀** a **P₁**, de manera que los ingresos (beneficios directos) serán igual a **P₁** veces la producción del proyecto **X'** (**X₀** a **X₁**), los mismos que servirán para incurrir en actividades de manejo y conservación de la microcuenca. Entonces el beneficio privado del proyecto es **X'P₁**. Sin embargo el beneficio social del proyecto se diferencia del proyecto privado en el hecho de que los consumidores tendrán ahora que pagar ahora **P₁** en vez de **P₀**, aumentando el consumo del recurso (agua) de **X₀** a **X₁**.

En este caso, una “**pequeña**” variación en el precio del servicio ambiental, el valor para la sociedad (beneficiarios) del aumento en la disponibilidad de este servicio ambiental **X (agua)**, se puede medir en la curva de la demanda **X₀ X₁ AB**.

El beneficio social está presente en el proyecto por el aumento en el consumo, en circunstancias de que esta dispuesta a pagar hasta **X₀ X₁CA**. Así, el proyecto ha obtenido un “**excedente del consumidor**”, que es igual al área de dentro del triángulo **ABC** (Ver figura 4).

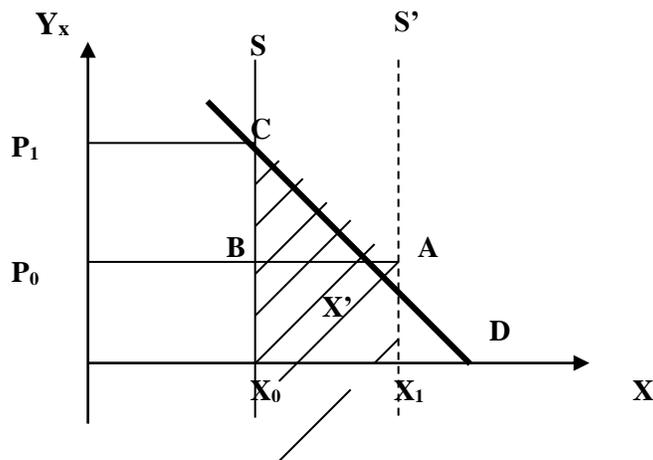


Fig. 4. Oferta inelástica del proyecto.

13.1. Identificación de transferencias en el proyecto

Los pagos de transferencia identificados en el proyecto con su implementación, corresponden a un impuesto, estimado por la disponibilidad a pagar (valor económico del servicio ambiental) por la protección al recurso hídrico, el mismo que contribuye a proporcionar un criterio económico en la implementación de esquema de pago, el cual se convierte en un instrumento valioso con potencial de promoción e impulso de estrategias de desarrollo sostenible en esta zona rural, a la vez que se garantiza un flujo sostenible de servicios ambientales fundamental, en este caso el agua, para el desarrollo local.

Su implementación será por medio del establecimiento de instrumentos operativos de pago y armonización de marcos legales e institucionales (creación del eco fondo), a través de la Junta Administradora de Agua, que logre reconocer en los beneficiarios los costos incurridos en la contribución a la generación de este servicio ambiental.

13.1.1. Encadenamientos

El tipo de encadenamiento hacia delante que podría manifestarse en el proyecto, se da en aspectos que tienen que ver con la incidencia positiva de disposición de pago y la conciencia generalizada de la población sobre la problemática del agua, su importancia de conservarla (mantenimiento de la calidad y cantidad de agua para diferentes usos) y la necesidad de cuidar los remanentes de cobertura que existen, así como la posibilidad de escasez de agua en el futuro.

13.1.2. Multiplicadores

La presencia del proyecto, generara ingresos adicionales al cobro actual por brindar el servio (agua) a los usuarios, el mismo mantendrán un efecto multiplicador que pueden surgir de un proceso de encadenamiento, así:

- Ingresos que generaría su operación.
- Costos o reinversiones en la protección y mitigación de impactos.

13.1.3. Externalidades

Los cambios asociados al proyecto, están relacionados a beneficios sociales, producto de una disposición de pago por parte de los consumidores del recurso. Las externalidades son de tipo técnica, debido a que son afectados directamente por la puesta en marcha del proyecto, a través de un proceso de recaudación por el valor real del servicio.

Estas externalidades son:

- Brindar capacitación a productores.

- Establecimiento de acciones encaminadas a mejorar la calidad de vida de las familias que habitan en el área de producción del servicio ambiental.
- Establecer propuesta de incentivos y/o compensación a productores por el cuidado y manejo de bienes y servicios ambientales.
- Incorporar medidas de costo–eficiencia para restablecer, sustentar y proteger los sistemas naturales y mantener la calidad ambiental del bien ambiental.

13.1.4. Costos de oportunidad

Una consideración importante para la comprensión de la teoría detrás de la valoración económica, es que los recursos naturales pueden ser tangibles o no tangibles. Los bienes ambientales o productos son tangibles, como, por ejemplo, el agua; mientras que los servicios ambientales son intangibles, como, la captación del agua. Los impactos ambientales (calidad del agua) pueden ser tangibles o intangibles porque son directa o indirectamente medibles.

Por ello, los servicios ambientales son funciones ecosistémicas (no tangibles) y los bienes ambientales son las materias primas que utiliza el hombre en sus actividades económicas (tangibles). De esta manera, no todos los bienes, servicios y funciones de los recursos naturales son transados en los mercados.

Al considerar al recurso hídrico como un bien no transable, su costo de oportunidad se determina por una valoración directa no comercial que consiste en preguntarle a las personas cuánto es la máxima capacidad de pago que están dispuestos a destinar para la protección o utilización de un recurso (agua, para este caso específico). El resultado serviría de parámetro en el análisis de una política de precios basada en la valoración económica del recurso hídrico. El supuesto de partida en el planteamiento de política es que las diferencias entre la disposición de pago y la valoración económica específica del recurso hídrico determinarían la viabilidad de la misma y el éxito esperado.

Las posibilidades que exista la implementación de una tarifa que responda a una estructura de costos donde se incluyen componentes ambientales, dependerá de la capacidad de hacer partícipe a la sociedad a través de instrumentos específicos.

Los factores primarios identificados serian:

- Trabajo calificado
- Recursos domésticos
- Impuesto y transferencia.

13.2. ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL

13.2.1. Problemática Ambiental que Aborda el Proyecto

El propósito del ajuste tarifario a planilla de consumo de agua potable, permitirá asegurar el desarrollo y ejecución de propuestas, actividades y programas de desarrollo que sean ambientalmente adecuadas y sustentables, hacia las externalidades provocadas por efectos de la actividad económica en la microcuenca.

Sus principales acciones se centraran en los factores ambientales: agua, suelo, flora, fauna y aspecto social, a través de sus componentes y actividades tales como:

Componentes ambientales:

- Calidad del agua
- Cantidad del agua
- Erosión del suelo
- Deslizamientos
- Pérdida de hábitat
- Tenencia de tierra
- Paisaje
- Conflictos entre usuarios
- Sistema de agua potable

Actividades –acciones

- Tala progresiva de la cubierta vegetal.
- Incendios forestales
- Establecimiento de potreros y cultivos
- Plantaciones de eucalipto
- Contaminación del recurso hídrico.

Para poder manejar una amplia escala de problemas ambientales, será necesario conocer las diferentes maneras en las cuales pueden variar en: tipo y naturaleza, magnitud, extensión, ocurrencia, duración, incertidumbre, reversibilidad e importancia.

13.2.2. Medidas de Protección Ambiental

Las principales medidas de protección ambiental que podrían implementarse para los factores del medio ambiente afectados por las actividades económicas propias de la microcuenca son:

- Establecimiento de sistemas agroforestales
- Establecimiento de sistemas silvopastoriles
- Control de la erosión.
- Control de torrentes
- Reforestación de áreas degradadas.
- Regeneración natural.
- Construcción de cercas vivas.
- Protección contra incendios forestales.
- Protección de taludes.
- Capacitación y educación ambiental.

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los resultados obtenidos corresponden a valores únicos, obtenidos en un momento determinado del tiempo, bajo condiciones propias de la situación y reflejan una relación específica del flujo y producción de servicios ambientales, así como de las características socioeconómicas de las familias de la JAAP-RGC. Por lo tanto, los resultados de este estudio no pueden ser utilizados para realizar conclusiones o inferencias sobre el valor económico aún del mismo servicio ambiental en otras áreas.
- Valoración Contingente se basa en la concepción del bienestar del individuo y mide los cambios que se dan en éste último por medio de simulación de escenarios hipotéticos planteados, a partir de entrevistas personales. Este cambio en el bienestar es medible en unidades monetarias, y refleja la Disposición a Pagar, cuyo monto agregado representa el valor económico que los individuos asignan al recurso. Un elemento novedoso que se introduce en esta investigación es que dado el contexto social de los usuarios del sistema de agua potable se plantearon dos formas de colaboración: aportes en dinero y aportes en días de trabajo por mes para obras de conservación.
- El ingreso de las familias es una de las variables que más influencia ejercen en la respuesta de DAP, ya que su enorme significancia logra desplazar al resto de variables explicativas. Esto es útil en el diseño de montos a pagar, ya que muestra una clara evidencia del impacto que tendría el establecimiento de un sistema de cobros por servicios ambientales, existe una relación directa entre el ingreso y la DAP, por lo que es recomendable diseñar un sistema de cobros diferenciado por niveles de ingreso y además progresivo.
- Por otro lado, el valor económico que tiene el la cobertura vegetal protectora para la población usuaria refleja la importancia que le asignan, es claro que comprenden el vínculo existente entre los recursos y sus medios de vida, a pesar de tener bajos ingresos, la disponibilidad a pagar constituye un porcentaje que no es despreciable respecto a sus ingresos familiares.

- La estimación del valor económico del servicio ambiental: protección al recurso hídrico, contribuye a proporcionar un criterio económico en la implementación de esquemas de pago por servicios ambientales, los cuales pueden llegar a constituir un instrumento valioso con potencial de promoción e impulso de estrategias de desarrollo sostenible en zonas rurales deprimidas y degradadas, a la vez que se garantiza un flujo sostenible de servicios ambientales fundamentales, en este caso el agua, para el desarrollo nacional.

A partir de la experiencia proporcionada por, es importante enumerar algunas recomendaciones que deben de tomarse en cuenta en esfuerzos similares:

- Es determinante contar con recursos financieros y técnicos necesarios para conformar equipos multidisciplinarios, que apoyen no solo las discusiones técnicas sino también el levantamiento de la información de campo para garantizar la calidad de los resultados.
- La institución que se considera más adecuada para efectuar los cobros resulta ser un comité conformado por representantes de la Junta y usuarios que esté a cargo de los proyectos a realizar para la protección del recurso hídrico, lo que garantizará factores como la transparencia y la rendición de cuentas, que dará credibilidad al sistema PSA.
- Para lograr la protección y recuperación efectiva de la cobertura forestal en una cuenca, es indispensable participar a los diversos actores, así como compartir los costos de desarrollar estas actividades. Para apoyar este modelo, es importante realizar encuestas periódicas sobre la disponibilidad de pago de los usuarios y su nivel de información y satisfacción respecto al programa de PSA hídrico.
- La inversión en protección y recuperación de la cobertura forestal en la microcuenca que provee de agua para consumo humano, deben llegar a ser visualizados como parte del servicio de abastecimiento de agua potable. Los recursos recaudados por este concepto deben invertirse localmente en el desarrollo de acciones efectivas para la protección del bosque.

ANEXOS

ANEXO 1.

ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS

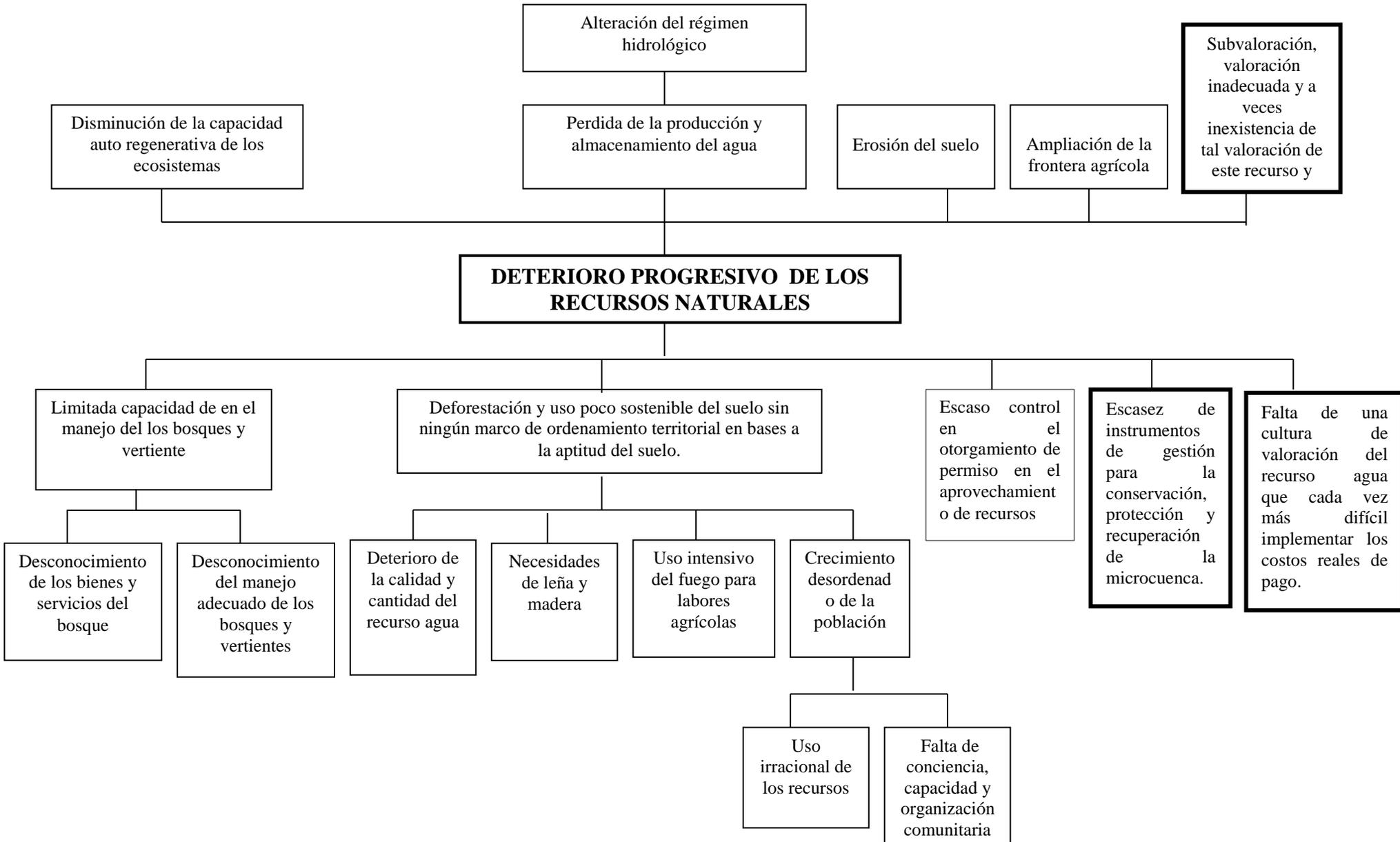
MATRIZ DE ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS

GRUPOS	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	INTERES EN UN PROYECTO	CONFLICTOS POTENCIALES
Junta Administradora de Agua Potable	Atender los requerimientos de las organizaciones de base.	No abarcar a todas los grupos, filiales de base.	Generar procesos de gestión y empoderamiento de nuevos trabajos que puedan surgir de la co-ejecución de este proyecto.	Establecer acuerdos en los/as beneficiarios que permita generar un proceso de conservación y desarrollo sustentable y poder garantizar la permanencia de los recursos.
Beneficiarios de los sectores de Lanzaca-Jorupe-Molino.	Garantizar agua para consumo en la cantidad necesaria y en la calidad apta para consumo humano.	Resistencia de los beneficiarios a incorporar nuevas herramientas de gestión. Disponibilidad de recursos económicos en los beneficiarios.	Fortalecer la capacidad organizativa comunitaria en la toma de decisiones y procesos de gestión y manejo de recursos.	Interés contrapuesto en los beneficiarios.

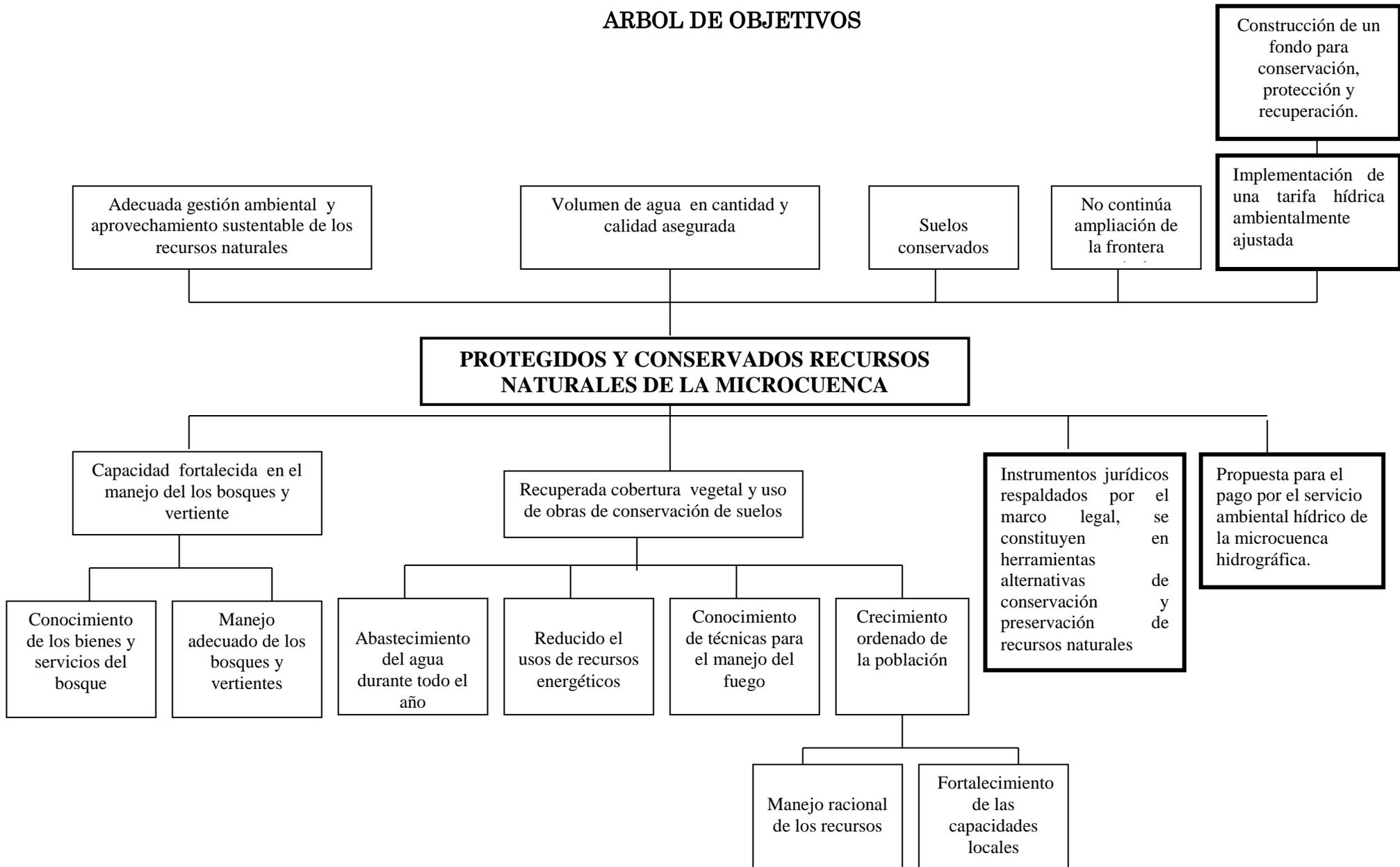
<p>Beneficiarios de la ciudad de Cariamanga.</p> <p>Municipio de Calvas</p> <p>ONG</p> <p>Financiera</p>	<p>Disponer del recurso agua en cantidad como en calidad.</p> <p>Establecer un manejo integrado de los recursos hídricos.</p> <p>Insertar una propuesta de manejo de las vertientes que garantice la sustentabilidad de los recursos biofísicos, en especial el agua.</p> <p>Fortalecer la estructura socio organizativa que responda a</p>	<p>Insuficiencia de recursos económicos.</p> <p>Mínima preocupación por la incorporación de nuevas herramientas apropiadas y complementarias en los procesos de conservación y aprovechamiento de RRNN.</p> <p>Inexistencia de una conciencia ambiental que limita la aplicación de plan tarifario.</p> <p>La concentración de sitios estratégicos de manejo y conservación que brinden servicios y</p>	<p>Instaurar mecanismos de conservación, manejo y aprovechamiento racional de los recursos naturales existentes.</p> <p>Los recursos generados sean asignados a actividades que fomenten la conservación, y uso sustentable del recurso hídrico dentro de la microcuenca.</p> <p>Fortalecer capacidades locales.</p> <p>Dejar asentado</p>	<p>Intereses contrapuestos entre los diferentes agentes involucrados, que permitan conciliar esta propuesta.</p> <p>El grado de concienciación y participación de los grupos sociales.</p>
--	---	---	--	--

	necesidades prioritarias.	bienes ambientales.	bases a través de la formación técnica de actores locales que permita la gestión y manejo de recursos naturales.	
--	---------------------------	---------------------	--	--

ARBOL DE PROBLEMAS



ARBOL DE OBJETIVOS



Si bien los problemas existentes en la microcuenca, planteados en el árbol de problemas y que se definen como una situación deseable y realizable en la práctica, en el árbol de objetivos, son acciones que no se pretenden resolver en la ejecución del presente proyecto.

Esta propuesta establece fundamentalmente, la aplicación de un mecanismo de pago por un servicio ambiental. Su diseño de llevara a través de una determinación de montos de pago, por medio de una estimación del valor económico que para los beneficiarios tiene este recurso.

ANEXO 2.



DISEÑO DE LA ENCUESTA

Buenos días/tardes somos de **PROLOCAL (Proyecto de Reducción de la Pobreza y Desarrollo Rural Local)** y estamos estudio sobre el servicio de agua potable que recibe la población de las ciudades de Cariamanga y Gonzanamá, sobre la importancia de los bosques para la protección de las fuentes de agua.

Nos gustaría conocer su opinión al respecto. Si no tiene inconveniente, le queremos hacer unas preguntas para enriquecer el estudio, solamente tomará de 10 a 15 minutos. Gracias.

La información obtenida en esta entrevista es confidencial

Fecha Hora Inicio

Hora Final

Entrevista ____/____/ 2006

Entrevista ____ AM / PM Entrevista _____

PARTE I

1. ¿Recibe usted un servicio normal de agua en su casa?
SI _____ NO _____
2. ¿Tiene Usted tanque o cisterna en su casa? SI _____ NO _____
3. ¿Cuántos días de la semana recibe Usted el servicio de agua en su casa? _____
Días.
4. Usted recibe el servicio de agua, durante:
(Marque con X solo una respuesta)



- a. Todo el día
- b. Solamente por la mañana
- c. Solamente por la tarde
- d. Solamente por la noche
- e. Todo el día excepción de la hora de almuerzo
- f. Solamente por la mañana y por la noche
- g. Otros _____

5. Durante el día ¿Cuántas horas día recibe agua? _____ Horas al día.

6. De las siguientes actividades relacionadas al uso del agua en su casa, ¿Cuál es la calificación que Usted le pondría de acuerdo a la intensidad de uso?
(Coloque números según la calificación del uso/intensidad).

- a. Para tomar y cocinar
- b. Baño
- c. Lavar ropa
- d. Aseo casa
- E. Lavar carro
- f. Riego
- g. Otros _____

<i>Intensidad de Uso</i>	<i>Calificación uso</i>
La uso mucho	5
La uso regularmente	4
La uso pocas veces	3
La uso ocasionalmente	2
Nunca la uso	1

7. ¿Si le pidiera calificar del 1 al 5 la importancia que tiene el recurso agua para el desarrollo de su vida diaria, qué calificación le pondría? (Marque con X solo una respuesta)

4. Muy importante _____ 3. Importante _____ 2. Poco importante _____ 1. No es importante _____

8. ¿Si le pidiera calificar del 1 al 5 la importancia de los bosques y vegetación con respecto a la existencia de agua, qué calificación le pondría? (Marque con X solo una respuesta)

4. Muy importante _____ 3. Importante _____ 2. Poco importante _____ 1. No es importante _____

9. Quién debería velar por los bosques en la microcuenca Chorrera-Tinajones:

- a. Empresa Privada _____ b. Junta Administradora de Agua _____ c. Municipalidad _____
- d. Todos los ciudadanos _____ e. Combinación anteriores _____ f. Otros _____

PARTE II.

- A continuación le explicaré brevemente algunos datos que le permitirá responder las preguntas unos

a. Actualmente se obtiene agua para consumo de la microcuenca (vertiente) Chorrera-Tinajones, localizada al sur oeste de la provincia de Loja, en los cantones de Calvas y Gonzanama, en las parroquias de Gonzanamá, Changaimina, Cariamanga, San Vicente y Chile, comunidades y caseríos de Gonzanamá parte media baja: El Molino, Bella esperanza, Chiriguala, Laulle, Chile, La Quesera y Puerto Bolívar, Lanzaca y Jorupe; parte alta: Los Rosales, Los Encuentros, Chonta, La Chorrera Y provenir, y en Calvas: Santa Teresita, Yaraco y Shilupa.. Su extensión es de 2710 Hectáreas aproximadamente.

10. Tomando en cuenta lo anterior ¿Estaría usted dispuesto a pagar mensualmente, para que se protejan y desarrollen los bosques y agroecosistemas, de tal manera que esto le asegure el suministro de agua proveniente de esta microcuenca, para su familia?

1. Sí _____ 2. No _____

11. Cuanto esta dispuesto a pagar, seleccione los valores dispuestos:

Centavos de dólar

- a. 0,05 ()
- b. 0,10 ()
- c. 0,15 ()
- d. 0,20 ()
- e. 0,25 ()
- f. 0,30 ()
- g. 0,35 ()
- h. 0,40 ()
- i. 0,45 ()
- j. 0,50 ()
- k. 0,55 ()
- l. 0,60 ()
- m. 0,65 ()
- n. 0,70 ()
- o. 0,75 ()
- p. 0,80 ()
- q. 0,85 ()
- r. 0,90 ()
- s. 0,95 ()
- t. Otro valor

Dólares

a. 1	()
b.2	()
c.3	()
d.4	()
e.5	()
f.6	()
g.7	()
h.8	()
I.9	()
j.10	()

12. ¿Porqué motivos no esta dispuesto a pagar?

- 1. No le interesa.
- 2. Razones económicas

- 3. El gobierno debería pagar
 - 4. Otros
-

13. Estaría dispuesto a pagar con trabajo comunitario. Cuantos días?

Semanal _____

Mensual _____

14. ¿Qué institución cree Usted es la más apropiada para recibir el pago?

- a. ONG encargada del proyecto _____
- b. Alcaldía _____
- c. Junta Administradora de Agua _____
- c. Otros _____

PARTE III

Las siguientes preguntas son muy importantes para el estudio. De nuevo, le recuerdo, todas sus respuestas son estrictamente confidenciales.

15. El entrevistado es: 1. Mujer _____ 0. Hombre _____

16. ¿En cuál rango se encuentra su Edad?

- 1. 17 años o menor _____ 6. 50 a 59 años _____
- 2. 18 a 19 años _____ 7. 60 a 69 años _____
- 3. 20 a 29 años _____ 8. 70 a 79 años _____
- 4. 30 a 39 años _____ 9. 80 o mayor _____
- 5. 40 a 49 años _____

17. Estudios realizados

- 1. Educación básica _____
- 2. Colegio _____
- 3. Universitario _____

18. Número de miembros en su familia _____

19. ¿Cuál rango es el más cercano a sus ingresos familiares totales por mes? Por favor incluya todas las fuentes de ingreso. (Mostrar rangos para selección).

- 1. Menos que 150 dólares _____
- 2. Entre 150 y 200 dólares _____
- 3. Entre 200 y 300 dólares _____
- 4. Entre 300 y 400 dólares _____

5. Entre 400 y 500 dólares _____
6. Más de 500 dólares

ANEXO 3.

Tabla 1. Índices de protección hidrológica de la vegetación

Símbolos	Tipo de Cobertura vegetal	IPH
Vegetación leñosa		
1 ^a	Bosques densos (sin ninguna erosión del suelo)	1,0
1b	Bosques claros (con substrato herbáceo denso)	0,8 - 0,9
1c	Bosques claros con substrato herbáceo degradado y erosión importante	0,4 - 0,6
2 ^a	Matorral (monte bajo) sin erosión del suelo	0,8 - 0,9
2b	Matorral delgado, con erosión aparente del suelo	0,4 - 0,5
Vegetación herbácea		
3 ^a	Pastizales completos de plantas vivaces sin erosión del suelo	0,8 – 0,9
3b	Pastizales degradados de plantas vivaces con erosión aparente	0,4 – 0,5
3c	Pastizales anuales completos con indicio de erosión aparente	0,6 – 0,7
3d	Pastizales anuales degradados con erosión aparente	0,3 – 0,4
4	Terrenos totalmente erosionados, urbanizados, desnudos y sin vegetación	0,0
Tierras cultivadas		
5 ^a	Cultivos anuales sobre terrazas	0,7 – 0,9
5b	Cultivos anuales sin terrazas	0,2 – 0,4
6	Cultivos de plantas leguminosas forrajeras	0,6 – 0,8
7 ^a	Huertos sobre terrazas	0,8 – 0,9
7b	Huertos sin terrazas	0,5 – 0,6
8	Terrenos llanos o casi llanos	1,0

Fuente: Urbina (1997) y Henao (1998).

Tabla 2. Lista de Chequeo para obtener el valor de IPH

Criterio	Indicador	Puntuación
1. Estructura	1 a 2 estratos	1
	1 a 3 estratos	2
	3 o más estratos: arbóreo, arbustivo, herbáceo y epífitas	3
2. Densidad	Baja	1
	Media	2
	Alta	3
3. Interceptación de la	Baja	1

Precipitación	Media	2
	Alta	3
4. Presencia de mulch	Baja	1
	Media	2
	Alta	3
5. Características especiales	Ecosistemas de zona seca	1
	Ecosistemas plantados	2
	Ecosistemas de altura de reconocida importancia hidrológica	3
6. Tipo de vegetación	Temporal	1
	Anual	2
	Perenne	3
7. Grado de intervención	Alto	1
	Medio	2
	Bajo	3

Fuente: Rojas 2004.

Tabla 3. Rangos de IPH para medir la aptitud de las áreas de importancia hidrológica dentro de la microcuenca.

RANGOS IPH	IMPORTANCIA	APTITUD
0,00 – 0,20	Muy baja/nula	Recuperación/Regeneración
0,30 – 0,40	Baja	Recuperación
0,50 – 0,60	Media	Protección
0,70 – 0,80	Alta	Conservación
0,90 – 1,00	Muy alta	Conservación

Fuente: Jaramillo, 2006.

ANEXO 4.

COSTOS DE RECUPERACION

ALTERNATIVAS PROPUESTAS PARA LA RECUPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA ZONAS DE IMPORTANCIA HÍDRICA DE LA MICROCUCENCA CHORRERA -TINAJONES

a) VIGILANCIA DE LA ZONA DE IMPORTANCIA HÍDRICA

Fin:

- Contribuir a proteger las superficies cubiertas por bosques y matorral de la zona de importancia hídrica de la microcuencas Chorrera- Tinajones abastecedora de agua para las comunidades de Yaraco, Shilupa, Puerto Bolívar, Llaulle, La Quesera, Chiriguala, Bella Esperanza, Chile y Santa Teresa.

Propósito:

- Fomentar la recuperación y conservación del área de importancia hídrica de la microcuenca que garanticen la regulación y mantenimiento de la cantidad y calidad del agua para el consumo humano.
- Impedir que se produzcan impactos negativos que provoquen alteraciones naturales en las áreas de importancia hídrica de la microcuenca.

Resultados esperados:

- Reducidos los incendios forestales.
- Protegida y conservada la cobertura vegetal de importancia hídrica de la microcuenca.
- Se mantiene la oferta de agua para consumo y uso poblacional.
- Oferentes del servicio ambiental hidrológico, conscientes de la necesidad de proteger y conservar sus remanentes boscosos y fuentes abastecedoras de agua.

Procedimiento básico para la implementación:

- Capacitación y adiestramiento al personal de vigilancia.
- Equipamiento del personal.
- Negociación con los propietarios de fincas para lograr convenios de retribución económica o de otra índole no monetaria que permitan proteger las áreas de bosque y matorral.
- Definir con los actores involucrados (municipio, oferentes y demandantes,) la necesidad de la protección y/o repoblación de las zonas de interés dentro de la

microcuenca y declarar estas áreas como lugar de conservación de la vegetación proveedora del servicio ambiental hidrológico.

- Establecer estrategias de compromiso con los involucrados que permitan que la vegetación de interés no sea alterada.
- Implementar actividades y/o campañas de difusión y de capacitación ambiental (concienciación) que involucren capacitación, sensibilización y divulgación en temas relevantes (servicios ambientales, protección de bosques, prevención y control incendios forestales, etc.) que posibiliten el manejo ambiental y el desarrollo del área de interés hídrico de la microcuenca.
- La creación de una normativa (Ley) que con ciertos aspectos legales garantice la protección y conservación de las zonas de interés hídrico.

Materiales y equipos:

- Equipo personal
- Equipo de vigilancia
- Letreros y avisos
- Palas, machete, postes, etc.

Mantenimiento básico:

- Rondas de vigilancia que permitan establecer cambios en la cobertura vegetal y cursos de agua de la microcuenca y así garantizar una respuesta rápida ante cualquier emergencia que se presente dentro de la microcuenca.
- Revisión periódica de los equipos a fin de evitar daños y desperfectos

Presupuesto:

Cuadro 1. Costos incurridos en la vigilancia que posibiliten el mantenimiento la microcuenca Chorrera- Tinajones.

Equipo de vigilancia	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
1 .EQUIPO PERSONAL				
Vestimenta impermeable	Unidad	2	20,00	40,00
Botas de caucho	Unidad	2	10,00	20,00
Guantes	Unidad	2	9,00	18,00
Linterna	Unidad	2	15,00	30,00
Machete	Unidad	2	5,00	10,00
Botiquín	Unidad	1	15,00	15,00
Subtotal				133,00
2. EQUIPO DE VIGILANCIA				

Binoculares	Unidad	1	60,00	60,00
Brújula	Unidad	1	30,00	30,00
Navaja multiuso	Unidad	2	20,00	40,00
Radio transmisor		2	85,00	170,00
Subtotal				300,00
4. SALARIO Y CAPACITACIÓN				
Salario de equipo de vigilancia	Mes/H	12	90,00	1.080,00
Subtotal				1.080,00
Total:				1.513,00

Para el segundo semestre es necesario hacer un continuo seguimiento y evaluaciones periódicas, para garantizar el cumplimiento de lo programado por parte de los involucrados. Esto permite medir en forma continua los avances y problemas que se presentan dentro de la microcuenca, pero principalmente le permite garantizar en buena parte, la consecución de los compromisos que estaban contemplados en los objetivos institucionales o del proyecto; y, por último, le permite sistematizar la historia del proceso, lo cual es uno de los principales capitales de toda institución, proyecto o comunidad, para ser utilizados en futuras propuestas.

b) MANEJO DE LAS ZONAS CUBIERTAS POR PASTIZALES A TRAVÉS DE SISTEMAS SILVOPASTORILES

Fin:

- Favorecer la recuperación de las zonas cubiertas por pastizales a fin de elevar su potencial hidrológico del servicio ambiental hídrico en la microcuenca Chorrera – Tinajones.

Propósito:

- Incrementar la productividad de leche/vaca/día, a través del mejoramiento de la calidad del pasto, manejo genético del ganado y condiciones de pastoreo de las áreas destinadas al pastoreo de los animales.

Resultados esperados:

- Ganaderos capacitados en acciones directas e indirectas a la producción silvopastoril e inseminación artificial.
- Ganaderos adoptan y establecen en sus fincas un sistema silvopastoril.

- Protección y mejoramiento del suelo.
- Mejoramiento de los pastos
- Producción de madera, forraje, frutas y leña.
- Protección de los animales del sol y el viento
- Incrementa la biomasa.
- Aporte al potencial hidrológico de la microcuenca
- Mejora la producción de leche y carne por unidad de superficie.

Procedimiento básico para la implementación:

- Definir el tipo de plantación según necesidades e intereses de beneficiarios, el área o longitud del terreno, el tipo de especie(s) que vamos a requerir y la cantidad de plantas.
- La época adecuada para realizar las plantaciones es con el inicio de las lluvias, aunque esta época varía en el país, en términos generales se debe realizar entre diciembre y marzo. Como regla general las plantaciones deben hacerse a más tardar hasta 30 días antes del final de las lluvias.
- Se considerará en la planificación la participación de la mujer, en todos los aspectos tales como: capacitación, decisión de qué especies plantar, y decisión de qué tipo de plantación establecer, ya que será ella quien lidere la plantación y cuidados posteriores.
- Se debe considerar especies de generar forraje o frutos y brinden sobre al ganado.
- Se seleccionará los rebrotes de los árboles que permitan un enriquecimiento de estas áreas.
- **Plantación:** Como el objetivo es mejorar la calidad del pasto, condiciones de pastoreo y producción de forraje como alternativa a la escasez de pastos en época seca, la densidad de población y el distanciamiento dependerán de la definición de especies a sembrar por parte de las familias que adoptaran estos sistemas. Los espaciamientos varían desde 3 x 3m (contemplando futuros raleos) hasta 10 x10 m.
- Su cuidado requerirá de trabajos como: replante cuando la sobrevivencia esta por debajo del 80%, protección (coronamiento), poda, manejo de rebrotes, raleo, tumbado, extracción y transporte.
- El manejo de las plantaciones se realizan con gran participación en las mingas, formando cuadrillas de alrededor de 6-10 cuadrillas.

Materiales y equipos:

- Barretas
- Azadón
- Palas
- Estacas
- Machete
- Nivel en A

- Alambre
- Plántulas, etc.

Presupuesto:

Cuadro 2. Cronograma de actividades para la plantación.

Actividades	Meses											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. Planificación comunidad/propietario.	x											
2. Análisis del terreno.	x	x										
3. Capacitación en plantación.	x	x	x	x								
4. Definición del tipo de plantación.	x	x										
5. Preparación del terreno.	x	x	x									
6. Transporte de plántulas.		x										
7. Plantación.		x	x	x								
8. Protección si es necesario.			x	x	x							
9. Actividades posteriores:												
- Replante	Próxima época invernal											
- Coronamiento.	x	x	x									x
- Podas						x	x	x	x	x		
- Manejo de rebrotes									x	x		
- Evaluación/ sobrevivencia	Al año de plantación.											

Cuadro 3. Costos de promoción y plantación en un sistema silvopastoril.

COMPONENTES	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
PRODUCCIÓN AGROPECUARIA				
Asistencia Técnica y Capacitación				
Taller sobre mejoramiento de pastos, recuperación de suelos y sistema silvopastoril	talleres	2	85,00	170,00
Taller sobre instalación, manejo y aprovechamiento de las silvopasturas	talleres	2	85,00	170,00

Taller sobre alimentación, sanidad y producción de ganado	talleres	2	85,00	170,00
Taller sobre reproducción y mejoramiento genético del ganado	talleres	2	85,00	170,00
Taller sobre métodos de conservación de forrajes	talleres	2	85,00	170,00
Taller sobre elaboración de abonos orgánicos	talleres	2	85,00	170,00
Documentos de capacitación e información		265	1,20	318,00
Subtotal				1.338,00
MANEJO FORESTAL				
Gastos operativos				
Limpia y señalamiento(preparación terreno)	jornal	8	8,00	64,00
Hoyado	jornal	14	8,00	112,00
Acémilas para transporte de plántulas hasta el sitio de definitivo	acémilas	4	10,0	40,00
Transporte y distribución de plántulas	jornal	6	8,00	48,00
Plantación	jornal	18	8,00	144,00
Plantas forestales para silvopasturas	unidades	16520	0,18	2.973,60
Alambre	rollos	9	12,50	112,50
Alimentación mingas de manejo de plantaciones	jornal	10,00	1,5	15,00
Manejo de plantaciones				
Protección y coronamiento	jornal	11	8,00	88,00
Poda	jornal	6	8,00	48,00
Manejo de rebrotes	jornal	8	8,00	64,00
Raleo	jornal	10	8,00	80,00
labores de riego	jornal	6	8,00	48,00
Reposición de plantas del 20 %	jornal	8	8,00	64,00
Subtotal				3.901,10
Manejo ganadero				
Pajuelas	unidad	2	20,00	40,00

Material desechable	global	1	25,00	25,00
Subtotal				65,00
GESTIÓN				
Asistencia técnica y capacitación				
Ing. Forestas/ambiental (acompañamiento y monitoreo)	2 reuniones/mes	12	200,00	2.400,00
• Medico veterinario (acompañamiento y monitoreo)	2 reuniones/mes	12	200,00	2.400,00
Subtotal				4.800,00
TOTAL				10.104,10

A partir del segundo año se deben hacer reuniones periódicas con los propietarios (3 veces al año) para definir las actividades correspondientes al manejo del sistema silvopastoril (podas y raleos), así como también verificar el estado de las plantas y mejoramiento de sus potreros.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUILERA ROMEL. 2005. Manejo de los recursos hídricos de la microcuenca Chorrera- Tinajones. Junta Administradora de Agua Potable de los Ramales Gonzanamá- Calvas (JAAP-RGC).
- AGUILERA R. 2006. Reactivación de los sistemas agropecuarios en la microcuenca Chorrera-Tinajones y su zona de influencia. P. 26
- ALVARADO R *et.al.* 2006. Línea base ambiental de la microcuenca Chorrera Tinajones.