

## **Informe final de consultoría**

# **Costeo de estrategias y acciones de conservación de recursos hídricos y manejo de cuencas hidrográficas**

**Robert Yaguache Ordóñez**  
**Consultor**

**Quito, mayo de 2017**

## Índice de contenidos

	Página
Índice de contenidos	2
Índice de cuadros	4
Índice de figuras	5
Índice de anexos	5
Abreviaturas	6
Resumen ejecutivo	7
1. Justificación y objetivo	13
1.1. Antecedentes	13
1.2. Objetivo de la consultoría	13
1.3. Productos esperados	14
2. Metodología de la consultoría	14
2.1. Caracterización de acciones	14
2.2. Estimación de costos particulares por acción	15
2.3. Estimación de los costos de implementación	16
2.4. Estimación de costos totales para el conjunto de medidas	16
2.5. Identificación de fuentes adicionales de financiamiento	17
3. Resultados	17
3.1. Las medidas y acciones de conservación para las fuentes y zonas de recarga hídrica	17
a. Breve caracterización de las medidas y acciones	19
b. El proceso de extensión, negociación y regulación de incentivos	22
El trabajo con personas	22
El manejo de un enfoque sistémico	23
El proceso de extensión y negociación	23
El diseño predial para la articulación institucional y regulación de incentivos	25
Los incentivos para retribución, materiales e insumos	26
c. El costeo de medidas y acciones	27
Medida 1. Protección de remanentes de bosques, páramos y matorrales	27
Acción 1.1 Protección de remanentes	27
Medida 2. Restauración de áreas de interés hídrico	28
Acción 2.1 Recuperación de cobertura forestal en cejas de montaña y en áreas con presencia de neblina	28
Acción 2.2 Recuperación de franjas ribereñas	30
Acción 2.3 Conformación de franjas vegetativas de conectividad	32
Acción 2.4 Revegetación en zonas degradadas	34
Medida 3. Establecimiento y manejo de plantaciones silvopastoriles	35
Acción 3.1 Implementación y manejo de plantaciones agroforestales	35
Acción 3.2 Implementación y manejo de plantaciones silvopastoriles	37
Medida 4. Manejo de regeneración natural y de plantaciones	39
Acción 4.1 Manejo de realce o luzaras	39

	Acción 4.2 Raleo de plantaciones de pino no manejadas en áreas de cejas de montaña	40
	Medida 5. Establecimiento y manejo de prácticas de conservación de suelos	40
	Acción 5.1 Implementación de barreras con pastos en curvas a nivel	40
	Acción 5.2 Implementación de zanjas de infiltración asociadas con plantaciones forestales	41
	Medida 6. Manejo de prácticas agroecológicas	42
	Acción 6.1 Fomento de prácticas agroecológicas	42
	Medida 7. Apoyo al manejo de áreas protegidas	43
	Acción 7.1 Apoyo al manejo de áreas protegidas	43
	Medida 8. Fomento de la comunicación continua, la educación ambiental e investigación	43
	Acción 8.1 Integración con universidades	43
	Acción 8.2 Fomento de la comunicación e información continua	44
	Medida 9. Mejora de la articulación político institucional, desarrollo del ordenamiento territorial con el agua como elemento integrador del territorio y elaboración de procesos de seguimiento y control público	46
	Acción 9.1 Articulación institucional para la GIRH	46
	Medida 10. Determinación y aplicación de mecanismos financieros enfocados a programas de conservación de zonas de recarga hídrica	48
	Acción 10.1 Articulación con mecanismos financieros	48
	Medida 11. Monitoreo y evaluación	49
	Acción 11.1 Monitoreo y evaluación	49
d.	Estimación de los costos de implementación de las medidas y acciones	50
	Costos del equipo de extensión	50
	Costo de la formación del equipo de extensión	52
	Costo de administración del programa a nivel nacional	53
e.	Estimación de los costos del conjunto de medidas y proyección para cinco años.	54
f.	Identificación de las fuentes adicionales de financiamiento	58
	Los incentivos potenciales	58
	Las tasas por protección de microcuencas y los fondos locales	61
4.	Conclusiones	62
5.	Recomendaciones	64
	Referencias bibliográficas	68
	Anexos	70

## Índice de Cuadros

		Página
Cuadro 1.	Costos de medidas de conservación para aplicación local a nivel de microcuenca o unidad hidrográfica.	9
Cuadro 2.	Costos de ejecución de medidas de carácter nacional.	10
Cuadro 3.	Costos de implementación de medidas y acciones	10
Cuadro 4.	Medidas y acciones de conservación para las fuentes y zonas de recarga hídrica (locales).	18
Cuadro 5.	Medidas y acciones nacionales (gobernanza) como apoyo en el proceso de implementación de medidas a nivel de las fuentes y zonas de recarga hídrica.	19
Cuadro 6.	Medidas, función ecosistémica, resultados y tipo de acuerdos	19
Cuadro 7.	Estimación de costos de la acción de recuperación forestal en cejas de montaña y en áreas con presencia de neblina.	29
Cuadro 8.	Estimación de costos de la acción recuperación de franjas ribereñas.	31
Cuadro 9.	Estimación de costos de la acción conformación de franjas de conectividad.	33
Cuadro 10.	Estimación de costos de la acción revegetación en zonas degradadas.	34
Cuadro 11.	Estimación de costos de la acción Implementación y manejo de plantaciones agroforestales.	36
Cuadro 12.	Estimación de costos de la acción Implementación y manejo de plantaciones silvopastoriles.	38
Cuadro 13.	Estimación de costos de la acción manejo de realce o luzaras.	39
Cuadro 14.	Estimación de costos de la acción raleo de plantaciones de pino no manejadas en áreas de cejas de montaña.	40
Cuadro 15.	Estimación de costos para la acción implementación de barreras con pastos en curvas a nivel.	41
Cuadro 16.	Estimación de costos para la acción implementación de zanjas de infiltración asociadas con plantaciones forestales.	42
Cuadro 17.	Estimación de costos para la acción integración con universidades.	44
Cuadro 18.	Estimación de costos para la estrategia de comunicación e información continua.	45
Cuadro 19.	Estimación de costos para la estrategia de articulación institucional.	47
Cuadro 20.	Estimación de costos para la estrategia de articulación con mecanismos financieros.	49
Cuadro 21.	Estimación de costos para la acción de monitoreo y evaluación.	50
Cuadro 22.	Posibilidades de negociación en número de acuerdos por equipo de extensión.	50
Cuadro 23.	Costos de un equipo de extensión en el periodo de cinco años.	52
Cuadro 24.	Costos de formación del equipo de extensión	53

Cuadro 25.	Costos de administración del programa.	54
Cuadro 26.	Proyección de costos totales de acuerdo a las tres propuestas de intervención.	57
Cuadro 27.	Resumen de costos por hectárea.	57
Cuadro 28.	Incentivos potenciales para protección de remanentes	59
Cuadro 29.	Incentivos potenciales para restauración de áreas de interés hídrico.	59
Cuadro 30.	Incentivos potenciales para manejo forestal.	60
Cuadro 31.	Incentivos potenciales para innovación productiva.	60
Cuadro 32.	Ejemplos de mecanismos de financiamiento local para protección de servicios ecosistémicos hidrológicos.	61

### Índice de Figuras

		Página
Figura 1.	Costo particular en dólares de cada acción/ha/5 años	55
Figura 2.	Costos particulares de las medidas nacionales	56

### Índice de Anexos

		Página
Anexo 1.	Registro de asistencia a reuniones de trabajo con equipo de consultores	70

## Abreviaturas

BIOFIN	Iniciativa Global de Finanzas para la Biodiversidad
CEDERENA	Corporación para el Desarrollo de los Recursos Naturales
COOTAD	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización
ENBPA	Estrategia Nacional de Biodiversidad, Plan de Acción
ETAPA	Empresa de Telecomunicaciones Agua Potable y Alcantarillado de Cuenca
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FONAG	Fondo para la Protección del Agua
GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
GIRH	Gestión Integrada de Recursos Hídricos
GIZ	Agencia Alemana de Cooperación Técnica
GPS	Global Positioning System
ha	Hectárea
km	Kilómetro
LORHUyAA	Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua
MAE	Ministerio del Ambiente del Ecuador
MAGAP	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
m	Metro
m <sup>3</sup>	Metro cúbico
ONG	Organización No Gubernamental
ONU	Organización de Naciones Unidas
PSB	Programa Socio Bosque
PNUD	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
REDD+	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques
RMU	Remuneración Mensual Unificada
SENAGUA	Secretaría del Agua
SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador
SRI	Servicio de Rentas Internas
TDR	Términos de Referencia

## Resumen Ejecutivo

El proyecto BIOFIN (Iniciativa Finanzas para la Biodiversidad), como parte del esfuerzo entre el Ministerio del Ambiente, el Ministerio de Finanzas, el Ministerio Coordinador de Política Económica, y la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, mantiene el compromiso global de enfrentar los desafíos de financiación de una manera comprensiva, buscando que los gobiernos nacionales estén en capacidad de construir un sólido marco de referencia que propicie el aumento de la inversión en la gestión de la biodiversidad y los ecosistemas.

En el marco de la colaboración directa entre BIOFIN con la Secretaría del Agua, se ejecutó la presente consultoría, que permitió definir el costo de implementación de las medidas y acciones de conservación de las fuentes y zonas de recarga hídrica priorizadas por la Secretaría del Agua, que serán financiadas con la aplicación de la tarifa de uso y aprovechamiento de agua cruda en el Ecuador.

En coordinación con la consultoría 2, se definieron las medidas y acciones de conservación para las fuentes y zonas de recarga hídrica, partiendo de las medidas contempladas en el Plan Nacional de la Gestión Integrada e Integral de los Recursos Hídricos de las Cuencas y Microcuencas Hidrográficas del Ecuador, con aportes del equipo de consultores y de los participantes en tres talleres de concertación con representantes de la Secretaría del Agua, MAE y algunas ONG. Por lo tanto, las medidas que se describen a continuación son concertadas y representan la visión de diversos actores; adicionalmente se dividen entre medidas para aplicación en campo, y medidas nacionales de apoyo para la implementación en campo:

### *Medidas para aplicación en campo a nivel de microcuenca o unidades hidrográficas*

**Medida 1.** Protección de remanentes de páramos, bosques y matorrales.

**Medida 2.** Restauración de áreas de interés hídrico.

**Medida 3.** Establecimiento de plantaciones agrosilvopastoriles.

**Medida 4.** Manejo de regeneración natural y de plantaciones.

**Medida 5.** Establecimiento y manejo de prácticas de conservación de suelos.

**Medida 6.** Manejo de prácticas agroecológicas.

**Medida 7.** Apoyo al manejo de áreas protegidas.

### *Medidas nacionales para apoyo en la implementación de medidas de campo*

**Medida 8.** Fomento de la comunicación continua, la educación ambiental y la investigación.

**Medida 9.** Mejora de la articulación político institucional, desarrollo del ordenamiento territorial con el agua como elemento integrador del territorio, y la elaboración de procesos de seguimiento y control público.

**Medida 10.** Determinación y aplicación de mecanismos financieros enfocados a programas de conservación de zonas de recarga hídrica.

**Medida 11.** Monitoreo y evaluación.

Cada una de estas medidas contempla diversas acciones, las cuales fueron caracterizadas de manera general y a partir de ellas se desarrolló el proceso de costeo.

Este proceso de costeo se inició con la identificación de las actividades que implican la implementación y monitoreo de cada acción, determinando su temporalidad y recurrencia para lograr los mejores impactos. Con esta información se identificaron los parámetros para el costeo, utilizando referencias de precios de mercado que se relacionan con materiales como alambre, postes, abrevaderos, plantas, semillas, movilización, etc.; y se procedió a estimar los costos por cada acción.

Para valorar los costos recurrentes de incentivos o compensaciones anuales por pérdida de utilidad por restricción o cambio de uso del suelo, se utilizaron datos referenciales de costos de oportunidad generados por el programa REDD+.

En el caso de los costos recurrentes anuales relacionados con personal técnico y equipos de extensión para facilitar asistencia técnica, capacitación y los procesos de negociación, monitoreo y evaluación, se consideraron los valores de remuneración mensual unificada de los servidores públicos; mientras que, la estimación de costos de jornaleros, se basó en el valor promedio de un día de jornal en el país.

Con estos referentes, los costos de implementación se basaron en la siguiente estimación:

- Por un lado, los valores de un equipo de extensión conformado por un Técnico-Extensionista y un Promotor Local, quienes actuarían en el espacio de una microcuenca o unidad hidrográfica 5 y se encargarían de establecer acuerdos de conservación para la implementación de medidas y acciones.
- Por otro lado, los costos que implica la gerencia y monitoreo de este programa a nivel nacional, es decir una unidad técnica nacional que forme los equipos de extensión, diseñe instrumentos de apoyo al proceso de implementación de las medidas, establezca estrategias de articulación institucional, comunicación-información, y oriente el monitoreo y evaluación.

- Un tercer rubro que corresponde a los costos de los distintos eventos de capacitación a nivel nacional, que se deben desarrollar como parte de la formación de los equipos de extensión.

Para el ajuste en el planteamiento de la propuesta de incentivos, se revisaron estudios desarrollados por Carrión *et al* (2014) y por Yaguache *et al* (2013) donde se entrevistaron propietarios para conocer su disposición a aceptar acuerdos de conservación.

Los resultados del costeo se presentan en tres bloques: a) los costos para las acciones locales de conservación que se implementan a nivel de cuenca o unidad hidrográfica; b) los costos de medidas que se ejecutan a nivel nacional como apoyo a la implementación de medidas locales y, c) los costos de implementación.

En el Cuadro 1, se describen los costos de medidas y acciones locales, los cuales están estimados en referencia a una hectárea (ha) o kilómetro lineal (km) y por un periodo de cinco años. Contienen el costo total de la medida y en la última columna, los costos referenciales para negociación con propietarios al momento de establecer acuerdos de conservación. Estos últimos costos difieren de los totales, porque no se toma en cuenta la mano de obra, por considerarla como un aporte o contribución de los propietarios.

Cuadro 1. Costos de medidas de conservación para aplicación local a nivel de microcuenca o unidad hidrográfica.

Medida		Acción		Costo en USD/ha/5 años	
				Total de la medida	Materiales, insumos, incentivos para acuerdos con propietarios
1	Protección de remanentes de páramos, bosques y matorrales.	A 1.1	Protección de remanentes (bosques, páramos, matorrales) en las fuentes de agua.	325	325
2	Restauración de áreas de interés hídrico.	A 2.1	Recuperación en zonas de importancia para la interceptación de humedad (recuperación de cobertura forestal en cejas de montaña y en áreas con presencia de neblina) de las fuentes de agua (recarga hídrica).	1.248,6	900,7
		A 2.2	Recuperación de franjas ribereñas (filtros vegetativos).	1.966,2/km	1.306,5/km
		A 2.3	Conformación de franjas vegetativas de conectividad.	3.204,5/km	2.091,2/km
		A 2.4	Revegetación en zonas degradadas	923,6	575,7
3	Establecimiento de plantaciones agrosilvopastoriles.	A 3.1	Implementación y manejo de plantaciones agroforestales.	776,6	459,3
		A 3.2	Implementación y manejo de plantaciones silvopastoriles.	1.403,3	1.002,6
4	Manejo de regeneración natural y de plantaciones.	A 4.1	Manejo de realce o luzaras.	830,9	698,9
		A 4.2	Raleo de plantaciones de pino no manejadas en cejas de montaña.	1.200	1.200
5	Establecimiento y manejo de prácticas de conservación de suelos.	A 5.1	Implementación de barreras con pastos en curvas a nivel.	383	203
		A 5.2	Implementación de zanjas de infiltración asociadas con plantaciones forestales.	510	510
6	Manejo de prácticas agroecológicas.	A 6.1	Fomento de prácticas agroecológicas (labranza cero, asociación y rotación de cultivos, reciclaje de materia orgánica).	325	325

7	Apoyo al manejo de áreas protegidas.	A 7.1	Apoyo al manejo de áreas protegidas.	73	73
---	--------------------------------------	-------	--------------------------------------	----	----

Fuente: elaboración propia.

Como se observa en el Cuadro 1, las medidas de restauración tienen mayor costo que las de conservación y las de manejo, en virtud a que se utilizan materiales, especialmente para cercas. A continuación en el Cuadro 2, se detallan los costos de las medidas nacionales para su aplicación en un periodo de cinco años.

**Cuadro 2. Costos de ejecución de medidas de carácter nacional.**

Medida		Acción		Costo total de la medida en USD
8	Fomento de la comunicación continua, la educación ambiental e investigación.	A 8.1	Integración con universidades.	104.000
		A 8.2	Fomento de la comunicación e información continua.	193.000
9	Mejora de la articulación político institucional, desarrollo del ordenamiento territorial con el agua como elemento integrador del territorio y elaboración de procesos de seguimiento y control público.	A 9.1	Articulación institucional para la GIRH.	70.000
10	Determinación y aplicación de mecanismos financieros enfocados a programas de conservación de zonas de recarga hídrica.	A 10.1	Articulación con mecanismos financieros.	70.000
11	Monitoreo y evaluación.	A 11.1	Monitoreo y evaluación.	82.000

Fuente: elaboración propia.

Además de los costos de las medidas locales y nacionales en sí mismos, se tienen los costos de implementación que implican la administración, monitoreo y evaluación de medidas y acciones que alcanzan un valor de USD 8.613.849 para un ciclo de cinco años, cuyo desglose se presenta en el Cuadro 3.

**Cuadro 3. Costos de implementación de medidas y acciones.**

Costos de Implementación, administración, monitoreo y evaluación de medidas y acciones			Costos anuales					Subtotal en USD
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Gestión y administración del programa	1 Director Nacional Coordinador o Gerente, 1 Asistente Técnico para monitoreo, 1 Contador		111.941,4	114.699,9	114.699,9	114.699,9	114.699,9	570.741,0
Extensión, negociación, implementación, monitoreo y evaluación de medidas y acciones	Costo anual de 1 equipo para atender 1 unidad hidrográfica Nivel 5 (1 Extensionista + 1 Promotor Local)	1	46.484,6	44.931,5	45.034,7	44.934,7	44.874,7	226.260,2
	Costo de 35 equipos para atender 35 unidades hidrográficas en el periodo 2017 - 2021	35	1.626.961,7	1.572.601,1	1.576.215,9	1.572.714,8	1.570.614,1	7.919.107,6
Capacitación y formación de los equipos de extensión	Costo anual de los talleres de capacitación para los 35 extensionistas y 35 promotores locales		45.600	23.200	18.400	18.400	18.400	124.000,0
			1.784.503,1	1.710.501,0	1.709.315,8	1.705.814,7	1.703.714,0	8.613.848,7

Fuente: elaboración propia.

En resumen, un equipo de extensión conformado por un Técnico Extensionista y un Promotor Local, durante los cinco años alcanzaría a negociar un promedio de 52 acuerdos<sup>1</sup> con propietarios y, si cada acuerdo logra un promedio de 10 ha, se estarían incorporando un promedio de 520 ha con medidas de conservación/restauración/manejo sostenible por equipo de extensión (1 Extensionista + 1 Promotor Local) en un ciclo de cinco años.

Se plantearon tres propuestas para el análisis y toma de decisiones, en función de la capacidad de ingresos que se puedan obtener con la tarifa de agua cruda.

- La propuesta 1 considera una meta nacional de 18.200 ha, para lo cual se requerirán 35 equipos de extensión para el trabajo en 35 microcuencas o unidades hidrográficas Nivel 5. Esta propuesta tendrá un costo de USD19.352.512 en un periodo de cinco años, con un costo promedio de USD 1.063/ha. con medidas de conservación/restauración/manejo sostenible.
- La propuesta 2 considera una meta nacional de 36.400 ha a alcanzar en cinco años, necesitando para esto la contratación de 70 equipos de extensión. El costo aproximado de esta propuesta es de USD 37.615.283 con valor promedio de USD 1.033/ha con medidas implementadas en un ciclo de cinco años.
- La propuesta 3 considera una meta nacional de 54.600 ha para alcanzar en cinco años, para lo cual se requieren contratar 105 equipos de extensión. El costo aproximado de esta tercera propuesta es de USD 55.878.054, con un valor promedio de USD 1.023/ha de medidas en un periodo de cinco años.

De acuerdo con los análisis realizados, la tercera propuesta es factible de implementar; puesto que se organizarían tres grupos de trabajo para la Costa, Sierra y Amazonía, donde se distribuirían los 105 equipos de extensión. Esto permitirá que las nueve demarcaciones hidrográficas en el país, comiencen la implementación de medidas y acciones de conservación en fuentes y zonas de recarga hídrica en varias de sus unidades hidrográficas.

El estudio plantea un enfoque sistémico para el proceso de implementación, mirar y pensar en la cuenca y actuar a nivel de finca. Para su implementación propone acordar el uso del diseño predial con enfoque en protección de fuentes de agua, como el instrumento/herramienta de trabajo interinstitucional a nivel de finca y de

---

<sup>1</sup> Esta cifra resulta del siguiente análisis: El equipo de extensión (extensionista + promotor local) tiene dedicación a tiempo completo (216 días hábiles/año cada uno) para el proceso de acercamiento, motivación, negociación, implementación y monitoreo de acuerdos. Según resultados y aprendizajes de proyectos exitosos ejecutados por DFC-FAO y CEDERENA, se requieren en promedio 20 días para negociar e implementar un acuerdo y 32 días para el monitoreo entre el segundo y quinto año. Por lo tanto, en un ciclo de cinco años, se estaría alcanzado una meta mínima de 52 acuerdos con una distribución probable de: 6 acuerdos en el primer año, 8 en el segundo, 10 en el tercero, con más experiencia<sup>14</sup> en el cuarto y 14 para el quinto año. Esta es una distribución referencial, pero esto dependerá de la experiencia del equipo de extensión, de las condiciones socioeconómica y ambientales de la microcuenca y, de la disposición a aceptar la implementación de acuerdos por parte de los propietarios.

microcuenca, con la finalidad de articular instituciones, regular incentivos y lograr un proceso más efectivo y eficiente.

Las medidas y acciones definidas, cubren la demanda de manejo para las fuentes y zonas de recarga hídrica; puesto que se orientan hacia actividades de conservación, restauración, agroforestería, agroecología y manejo. Se pone énfasis en el desarrollo de un proceso de extensión y negociación para lograr la implementación de las medidas y acciones; puesto que son los propietarios de las fincas los que toman decisiones de implementar o no las acciones potenciales.

Una estrategia de coordinación y acuerdo de trabajo con iniciativas locales de compensación por servicios ecosistémicos y fondos de agua, permite optimizar recursos económicos y esfuerzos en las microcuencas o unidades hidrográficas. Igualmente, bajo un acuerdo de trabajo articulado entre la Secretaría del Agua, MAGAP, MAE, GAD locales, usuarios y propietarios, la implementación y funcionamiento de medidas y acciones para la conservación de fuentes y zonas de recarga hídrica, es más eficiente y eficaz. Se cumple con los principios de participación y de buena gobernanza, como parte de la estrategia general de Gestión Integrada de Recursos Hídricos.

La estrategia de información-comunicación permanente a nivel de todos los actores relacionados con la GIRH, es vital para generar escenarios favorables para la negociación con propietarios.

La implementación de este programa de medidas y acciones para la protección de fuentes y zonas de recarga hídrica, tendrá un impacto nacional, puesto que la regulación de cantidad y calidad de agua para consumo humano es el servicio ecosistémico que más importancia tiene en poblaciones urbanas y rurales.

## **1. Justificación y objetivo**

### **1.1. Antecedentes**

El proyecto BIOFIN (Iniciativa Global de Finanzas para la Biodiversidad) como parte del esfuerzo entre el Ministerio del Ambiente, Ministerio de Finanzas, Ministerio Coordinador de Política Económica y la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, mantiene el compromiso global de enfrentar los desafíos de financiación de una manera comprensiva, buscando que los gobiernos nacionales estén en capacidad de construir un sólido marco de referencia que propicie el aumento de la inversión en la gestión de la biodiversidad y los ecosistemas.

BIOFIN, ha revisado los gastos efectuados en materia de biodiversidad desde los sectores público y privado, así como también ha determinado las necesidades de financiamiento y la brecha financiera para implementar un conjunto seleccionado de resultados, medidas y acciones de la ENBPA hasta el 2021. Sobre esta base, se ha iniciado el diseño de una estrategia de movilización de recursos que contemple distintas fuentes, modalidades y mecanismos financieros, que aporten en el cumplimiento de los objetivos nacionales relacionados con la gestión de la biodiversidad y los ecosistemas.

Este es el caso de la Secretaría del Agua, que en atención a lo dispuesto en la Constitución de la República y en la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua (LORHUyA), inició la elaboración de una propuesta tarifaria por el uso y aprovechamiento de agua cruda. En el diseño de la tarifa hídrica que establece la LORHUyA, aún se requiere profundizar en los análisis que permitan evidenciar, en términos económicos, el valor de la conservación de las fuentes y zonas de recarga dentro de la tarifa, y equilibrar el peso específico de este componente en la estructura tarifaria.

En el marco de la colaboración directa entre BIOFIN con la Secretaría del Agua, se desarrolló la presente consultoría, que permitió determinar los costos de implementación para las medidas y acciones de conservación de las fuentes y zonas de recarga hídrica priorizadas por la Secretaría del Agua.

### **1.2. Objetivo de la consultoría**

Definir el costo de implementación de las medidas y acciones de conservación de las fuentes y zonas de recarga hídrica priorizadas por la Secretaría del Agua, que serán

financiadas con la aplicación de la tarifa de uso y aprovechamiento de agua cruda en el Ecuador.

### **1.3. Productos esperados**

- Plan de trabajo detallado y armonizado con las demás consultorías, incluyendo planteamiento metodológico para la elaboración del estudio y estructura de contenidos de los informes a presentar.
- Informe borrador que incluya, al menos: i) Estimación de costos totales para el conjunto de medidas y acciones, ii) Proyección anual de costos hasta el año 2021; iii) Estimación del déficit de financiación (brecha) entre el flujo de gastos previsibles hasta el año 2021 y el presupuesto estimado para las medidas y acciones seleccionadas, iv) Identificación de fuentes adicionales de financiamiento para la conservación de fuentes de agua y su área de influencia.
- Informe final incorporando los comentarios de los actores clave, aprobado por la Secretaría del Agua, y resumen ejecutivo para tomadores de decisión.

## **2. Metodología de la consultoría**

La consultoría inició con la revisión de documentos y estudios que han sido generados por BIOFIN, Secretaría del Agua, REDD+, MAE, UICN y que tienen relación con el planteamiento de la tarifa de agua cruda, costos de oportunidad de la tierra, referencia de medidas y acciones aplicables, y datos de valoración económica de servicios ecosistémicos.

Se trabajó en equipo con las otras dos consultorías contratadas para apoyar el proceso de la Secretaría del Agua en la implementación de la tarifa de agua cruda, logrando mantener varias reuniones de trabajo y participar en tres talleres efectuados en las ciudades de Quito y Loja, con funcionarios de la Secretaría del Agua, MAE y ONGs. El resultado de la interacción en estos distintos espacios de trabajo, fue la definición de las medidas y acciones de conservación para las fuentes y zonas de recarga hídrica.

Al disponer del listado de medidas y acciones concertadas, se procedió con el proceso de costeo, el mismo que se describe a continuación:

### **2.1. Caracterización de acciones**

Para poder realizar el costeo, en primer lugar se realizó una caracterización general de cada una de las acciones planteadas por cada medida, definiendo algunos aspectos de

funcionamiento y su contribución a la protección de servicios ecosistémicos hidrológicos. Los criterios esenciales fueron: ¿Cuáles son las actividades básicas para dar funcionamiento u operatividad a la acción? ¿Para que esta acción alcance sus objetivos, por cuánto tiempo se requiere manejarla como mínimo, a fin de que logre sostenerse en el tiempo? y ¿Cuáles son los parámetros que ameritan costos únicos y recurrentes?.

## **2.2. Estimación de costos particulares por acción**

Al disponer los parámetros por cada acción, se procedió al proceso de costeo, utilizando referencias de precios de mercado para materiales, insumos y equipos, entre los que se destacan: alambre, postes, abrevaderos, plantas, abonos, impulsores, cable, carreras de transporte, GPS, computadores, etc.

Otros costos únicos se relacionan con la realización de estudios específicos, investigaciones concretas, desarrollo de instrumentos, etc. En este caso se consideraron montos referenciales de consultorías.

Para valorar costos recurrentes de incentivos o compensaciones anuales por pérdida de utilidad por restricción o cambio de uso del suelo, se utilizó el promedio de los costos de oportunidad estimados por el programa REDD+ a nivel nacional.

En el caso de los costos recurrentes anuales relacionados con personal técnico (Director Coordinador o Gerente, Asistente Técnico y Administrador) y equipos de extensión (Técnico-Extensionista y Promotor Local) se consideraron los valores de remuneración mensual unificada de los servidores públicos; mientras que, la estimación de costos de jornaleros, se basó en el valor promedio de un día de jornal en Ecuador.

Se revisaron aprendizajes y resultados de los proyectos de Desarrollo Forestal Comunal DFC ejecutado por FAO y del proyecto Protección de Fuentes de Agua en Contextos Municipales, ejecutado por la Corporación para el Desarrollo de Los Recursos Naturales, CEDERENA, en doce municipios del Ecuador. La información de estos proyectos permitió analizar elementos relacionados con: metas posibles de alcanzar en la implementación de acciones de conservación/restauración/uso sostenible, y capacidad de un equipo de extensión en la generación de acuerdos de conservación con propietarios. Además, se analizaron iniciativas de conservación y restauración que están implementando algunos gobiernos locales como Celica y Puyango, a través de iniciativas de compensación por servicios ecosistémicos.

Las unidades para los costos de cada medida están por hectárea (ha) en kilómetro lineal (km); y por resultados de eventos o procesos de implementación, cuando se trata de acciones de educación ambiental, capacitación, investigación, monitoreo y evaluación.

La información de cálculos y detalle de los costos por cada acción, está organizada en una matriz en Excel.

### **2.3. Estimación de los costos de implementación**

Los costos de implementación están referidos a acciones transversales que involucran básicamente personal técnico, movilización, capacitación, y se basaron en la estimación que tendrían:

- Por un lado, los valores de un equipo de extensión conformado por un Técnico-Extensionista y un Promotor Local, quienes actuarían en el espacio de una microcuenca o unidad hidrográfica 5 y se encargarían, mediante procesos de negociación, de establecer acuerdos de conservación para la implementación de medidas y acciones.
- Por otro lado, los costos que implican la gerencia y monitoreo de este programa a nivel nacional, es decir una Unidad Técnica Nacional que forme los equipos de extensión, diseñe instrumentos de apoyo al proceso de implementación de las medidas, establezca estrategias de articulación institucional, comunicación-información, y oriente el monitoreo y evaluación.
- Un tercer rubro correspondiente a los costos de los distintos eventos de capacitación a nivel nacional, que se deben desarrollar como parte de la formación de los equipos de extensión.

### **2.4. Estimación de costos totales para el conjunto de medidas**

Para estimar el costo del conjunto de medidas, se estableció una relación de proporcionalidad entre ellas, considerando los siguientes criterios:

1. En un proceso de negociación existen mayores posibilidades de conseguir acuerdos de protección de remanentes, en virtud de que los costos de producción son más bajos y, estratégicamente, los primeros esfuerzos deberán enfocarse en asegurar que no se degraden más superficies con remanentes cubiertas por bosques y páramos; por tal motivo se estima que el 50% de todas las negociaciones que se logren, corresponderán a esta medida.
2. La restauración de áreas de interés hídrico es más costosa que la conservación, hay menos posibilidades de conseguir grandes extensiones con prácticas de restauración, por tal motivo, se le asigna un 20% con relación a la meta global.

3. Las demás asignaciones se distribuyen entre el resto de medidas: 10% para sistemas agrosilvopastoriles, un 5% para la medida de manejo de regeneración natural y de plantaciones, un 7% en establecimiento y manejo de prácticas de conservación de suelos, un 3% en fomento de prácticas agroecológicas y un 5% en apoyo al manejo de áreas protegidas.

Con esta proporcionalidad, se estimaron los costos para el conjunto de medidas (costos de medidas locales y nacionales + costos de implementación) considerando tres propuestas:

- Propuesta 1: para alcanzar una meta de 18.200 ha en cinco años con 35 equipos de extensión.
- Propuesta 2: para alcanzar una meta de 36.400 ha con 70 equipos de extensión.
- Propuesta 3: para alcanzar una meta de 54.600 ha con 105 equipos de extensión.

Se realizó la proyección de los costos por cada acción y por cada medida, para un periodo de cinco años, a partir de las estimaciones realizadas en el año 1. Esta información se encuentra organizada en una matriz en Excel.

## **2.5. Identificación de las fuentes adicionales de financiamiento**

Se identificaron las instituciones estatales, que de acuerdo a sus competencias, facilitan incentivos relacionados con el manejo de prácticas para protección y restauración en fuentes y zonas de recarga hídrica; se realizó un listado con los principales incentivos. Por otro lado, se identificaron los GAD municipales y fideicomisos que han creado fondos locales de agua y mantienen iniciativas de compensación por servicios ecosistémicos, para analizar las posibilidades de articulación en campo.

## **3. Resultados**

### **3.1. Las medidas y acciones de conservación para las fuentes y zonas de recarga hídrica**

En coordinación con las consultorías 1 y 2, se definieron las medidas y acciones de conservación para las fuentes y zonas de recarga hídrica, que se describen en el Cuadro 1, mediante un proceso de organización y concertación en los siguientes espacios:

- Revisión de medidas contempladas en el Plan Nacional de la Gestión Integrada e Integral de los Recursos Hídricos de las Cuencas y Microcuencas Hidrográficas del Ecuador.
- Aportes desde el equipo de consultores.
- Análisis y concertación de medidas efectuado en un taller de validación en Loja, realizado por la Secretaría del Agua en el mes de Enero de 2017, con la participación de funcionarios de la Secretaría del Agua, BIOFIN y consultores.
- Concertación de medidas y acciones mediante taller efectuado en Quito, el 18 de marzo, con la participación de técnicos de la Secretaría del Agua, BIOFIN y algunas ONG.

En el Cuadro 4 se mencionan las medidas y acciones concertadas para aplicación directa en campo para la conservación de fuentes y zonas de recarga hídrica (tienen carácter local). En el cuadro 5, se mencionan las medidas y acciones de carácter nacional, relacionadas con gobernanza, cuya aplicación mediante varios instrumentos fortalece, la aplicación de las medidas a nivel de campo.

Cuadro 4. Medidas y acciones de conservación para las fuentes y zonas de recarga hídrica (locales).

Medidas		Acciones
1. Protección de remanentes de páramos, bosques y matorrales.	A 1.1	Protección de remanentes (bosques, páramos, matorrales) en las fuentes de agua.
2. Restauración de áreas de interés hídrico.	A 2.1	Recuperación en zonas de importancia para la intercepción de humedad (recuperación de cobertura forestal en cejas de montaña y en áreas con presencia de neblina) de las fuentes de agua (recarga hídrica).
	A 2.2	Recuperación de franjas ribereñas (filtros vegetativos).
	A 2.3	Conformación de franjas vegetativas de conectividad.
	A 2.4	Revegetación en zonas degradadas.
3. Establecimiento de plantaciones agrosilvopastoriles.	A 3.1	Implementación y manejo de plantaciones agroforestales.
	A 3.2	Implementación y manejo de plantaciones silvopastoriles
4. Manejo de regeneración natural y de plantaciones.	A 4.1	Manejo de realce o luzaras.
	A 4.2	Raleo de plantaciones de pino no manejadas en cejas de montaña.
5. Establecimiento y manejo de prácticas de conservación de suelos.	A 5.1	Implementación de barreras con pastos en curvas a nivel.
	A 5.2	Implementación de zanjas de infiltración asociadas con plantaciones forestales.
6. Manejo de prácticas agroecológicas.	A 6.1	Fomento de prácticas agroecológicas (labranza cero, asociación y rotación de cultivos, reciclaje de materia orgánica).
7. Apoyo al manejo de áreas protegidas.	A 7.1	Apoyo al manejo de áreas protegidas.

Fuente: trabajo con equipo de consultores.

Cuadro 5. Medidas y acciones nacionales (gobernanza) como apoyo en el proceso de implementación de medidas a nivel de las fuentes y zonas de recarga hídrica.

Medidas		Acciones
8. Fomento de la comunicación continua, la educación ambiental e investigación.	A 8.1	Integración con universidades.
	A 8.2	Fomento de la comunicación e información continua.
9. Mejora de la articulación político institucional, desarrollo del ordenamiento territorial con el agua como elemento integrador del territorio y elaboración de procesos de seguimiento y control público.	A 9.1	Articulación institucional para la GIRH.
10. Determinación y aplicación de mecanismos financieros enfocados a programas de conservación de zonas de recarga hídrica.	A 10.1	Articulación con mecanismos financieros.
11. Monitoreo y evaluación.	A 11.1	Monitoreo y evaluación.

Fuente: trabajo con equipo de consultores.

#### a. Breve caracterización de las medidas y acciones

Se practicó una caracterización rápida de los aspectos que se quieren lograr con la implementación de las medidas a nivel de las fuentes y zonas de recarga hídrica, en términos de contribución a la protección de servicios ecosistémicos hidrológicos y, cómo lograrlo. Esto como uno de los elementos clave para iniciar el proceso de costeo. Esta caracterización se representa en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Medidas, función ecosistémica, resultados y tipo de acuerdos.

Medida/ acción	¿Qué función ecosistémica se protege con la aplicación de la medida/acción?	¿Cuáles son los resultados que se esperan conseguir con la implementación de medidas/acciones?	Acuerdos con los propietarios
Protección de remanentes.	Función de regulación de cantidad y calidad de agua de los bosques, páramos, matorrales (almacenamiento temporal de agua en el suelo, recarga de escurrimientos de base).  Protección de biodiversidad.	Cero deforestación.  Retiro/reducción de ganado de los páramos.  No incremento de cultivos en los páramos.  Cero quemas.	Establecimiento de acuerdos de conservación con propietarios, mediante procesos de información, capacitación y un mecanismo de retribución con incentivos no económicos dirigidos a mejorar o innovar las actividades productivas agropecuarias en las partes bajas o en las áreas ya destinadas para producción.
Recuperación de cobertura forestal en cejas de montaña y en áreas con presencia de neblina.	Función de regulación de cantidad y calidad de agua, especialmente en la recarga de escurrimientos de base.  Protección de biodiversidad.	Regeneración natural de estas áreas a fin de recuperar la vegetación forestal para mejorar la función reguladora de agua.  Dependiendo de las condiciones de suelo y clima	Acuerdo con propietarios mediante el cual se facilita información, capacitación, materiales y transporte para la cerca; plantas e insumos para la plantación de enriquecimiento; incentivos no económicos como

		<p>del área, se pueden establecer plantaciones de enriquecimiento con especies forestales y arbustivas.</p> <p>La plantación forestal es inevitable en áreas con presencia de neblina, para acelerar la recuperación forestal.</p>	<p>retribución para las áreas donde se afecte la pérdida de utilidad de las familias, debido a la restricción de continuar produciendo en estas áreas.</p>
<p>Recuperación de franjas ribereñas.</p>	<p>Regulación de calidad de agua.</p> <p>La vegetación ribereña actúa como filtro para retener sedimentos, residuos de pesticidas, fertilizantes y productos veterinarios que bajan por las laderas.</p> <p>Las franjas ribereñas funcionan también como corredores biológicos.</p>	<p>Regeneración natural de franjas de vegetación junto a ríos y quebradas, en el mayor ancho posible que se logre negociar con los propietarios.</p> <p>Dependiendo del área se puede tomar la decisión de implementar una plantación para enriquecer la cobertura forestal.</p> <p>Establecimiento de cercas de protección en las fincas con presencia de ganado e implementación de abrevaderos y saleros al exterior de la franja.</p>	<p>Acuerdo con propietarios mediante el cual:</p> <p>Se facilita información, capacitación, los materiales y transporte para la cerca; e insumos, plantas y transporte para la plantación.</p> <p>Se implementan abrevaderos (2 por cada km de franja) y saleros (1 por cada km).</p>
<p>Conformación de franjas vegetativas de conectividad.</p>	<p>Regulación de la calidad de agua.</p> <p>Las franjas horizontales en curvas a nivel con por lo menos 10 m de ancho, retienen sedimentos y, residuos de pesticidas, fertilizantes, y productos veterinarios que bajan por las laderas.</p> <p>Estas franjas conectan parches de bosques y funcionan como corredores.</p>	<p>Regeneración natural de estas áreas y, dependiendo de la zona, enriquecimiento con una plantación forestal y arbustiva.</p> <p>Implementación de una cerca de protección por ambos lados de la franja en las áreas con presencia de ganado, para garantizar la regeneración y funcionamiento de la franja.</p>	<p>Acuerdo con propietarios, mediante el cual:</p> <p>Se facilita información, capacitación, los materiales y transporte para la cerca; insumos, plantas y transporte para la plantación.</p> <p>Retribución con incentivos no económicos en las áreas donde se afecte la pérdida de utilidad de las familias, debido a la restricción de continuar produciendo en estas franjas.</p>
<p>Revegetación en zonas degradadas.</p>	<p>Control de erosión.</p> <p>La recuperación de vegetación evita la pérdida de suelo.</p>	<p>Implementación de una plantación que combina diversas especies forestales y arbustivas.</p>	<p>Acuerdo con propietarios mediante el cual:</p> <p>Se facilita información, capacitación, las plantas, insumos y transporte para la plantación.</p> <p>En sitios con presencia de ganado se facilitan los materiales y transporte para</p>

			implementar cercas de protección.
Implementación y manejo de plantaciones agroforestales.	Control de erosión y aporte de materia orgánica al suelo.  Las plantaciones agroforestales brindan otros beneficios como el aprovechamiento de productos no maderables, aporte de nutrientes al suelo, sombra para el ganado, protección de los cultivos del viento y heladas.	Implementación de plantaciones lineales en linderos, cercas, cortinas.  Manejo inicial de las plantaciones para que cumplan con sus objetivos.	Acuerdo con propietarios, mediante el cual:  Se facilita información, capacitación, las plantas, insumos y transporte para la plantación.  Los materiales para cercas, en caso de que la plantación requiera protección.
Implementación y manejo de plantaciones silvopastoriles.	Control de erosión y aporte de materia orgánica al suelo.  Las plantaciones silvopastoriles brindan otros beneficios como provisión de forraje complementario, incorporación de nutrientes al suelo, sombra para el ganado, la humedad en el suelo se mantiene por más tiempo.	Implementación de plantaciones forestales asociadas con pastos y bancos forrajeros.  Manejo inicial de las plantaciones para que cumplan con sus objetivos.	Acuerdo con propietarios, mediante el cual:  Se facilita información, capacitación, las plantas, insumos y transporte para la plantación.  Los materiales para cercas, en caso que la plantación requiera protección.  Se entregan incentivos (insumos, materiales, herramientas) en los casos que se requiera retribuir con los propietarios debido a la pérdida de utilidad por la restricción de uso del pastizal hasta la conformación del sistema silvopastoril en cinco años.
Manejo de regeneración natural (realce o luzaras).	Control de erosión, aporte de materia orgánica.  El manejo de luzaras ayuda además, a disminuir la presión sobre los bosques nativos, puesto que existe mayor optimización de las áreas destinadas a producción, por ejemplo con la formación de sistemas silvopastoriles.	Establecer una planificación de manejo de realces/luzaras, con fines de recuperación de fertilidad de suelos, en las fincas donde sea posible implementar esta práctica.  Formar sistemas silvopastoriles a partir del realce o luzaras.	Acuerdo con propietarios mediante el cual:  Se facilita información, capacitación, incentivos, como retribución a la pérdida de utilidad por la restricción de uso del suelo en las áreas que se dejen en regeneración para raleo y formar sistemas silvopastoriles. Se facilitan los materiales y transporte para implementar una cerca de protección, en los casos que se requiera.
Raleo de plantaciones de pino.	Regulación de cantidad de agua.  El raleo de pino disminuye la interceptación o interceptación de agua	Raleo progresivo de las plantaciones de pino que se han establecido en cejas de	Acuerdo con los propietarios, mediante el cual:  Se facilite información, capacitación.

	<p>que ocurre en el follaje de los árboles.</p> <p>Otro beneficio es la recuperación de vegetación nativa en las áreas raleadas.</p>	<p>montaña y que no han recibido manejo.</p> <p>La propuesta final es llegar a la transición de la plantación por vegetación nativa.</p>	<p>Se aproveche la madera del raleo por parte de los propietarios de la plantación.</p> <p>Se facilite un kit de incentivos como retribución por la pérdida de aprovechamiento de la madera, en los casos que se requiera.</p>
Implementación de barreras con pastos en curvas a nivel.	<p>Control de erosión.</p> <p>Además, los pastos pueden ser aprovechados como forraje complementario.</p>	<p>Implementación de fajas con pastos en curvas a nivel.</p> <p>Manejo de las fajas para que cumplan con su objetivo.</p>	<p>Acuerdo con los propietarios, mediante el cual:</p> <p>Se facilita información, capacitación, el material vegetativo y transporte.</p>
Implementación de zanjas de infiltración asociadas con plantaciones forestales.	<p>Control de erosión y regulación de cantidad de agua (cosecha y almacenamiento de agua).</p> <p>Con las zanjas se cosecha agua y se evita la pérdida de nutrientes.</p>	<p>Construcción de las zanjas de infiltración.</p> <p>Implementación de plantaciones forestales asociadas a las zanjas.</p> <p>Manejo del sistema zanjas-plantaciones, a fin de que cumplan con su objetivo.</p>	<p>Acuerdo con los propietarios, mediante el cual:</p> <p>Se apoya con información, capacitación y con el pago de jornales para la construcción de zanjas.</p> <p>Se facilitan plantas, insumos y transporte para la plantación.</p>
Fomento de prácticas agroecológicas.	<p>Control de erosión Regulación de la contaminación.</p> <p>Las prácticas agroecológicas como el reciclaje de materia orgánica contribuyen a disminuir la contaminación, otras como la labranza cero ayudan a mejorar las condiciones de infiltración y almacenamiento de agua.</p>	<p>Promoción de estas prácticas para que formen parte de la planificación a nivel de finca.</p>	<p>Acuerdo con los propietarios, mediante el cual:</p> <p>Se facilita información, capacitación e incentivos por cada hectárea que incorpore estas prácticas.</p>
Apoyo al manejo de áreas protegidas.	<p>Regulación de cantidad y calidad de agua en áreas protegidas.</p>	<p>Aporte para un manejo más efectivo de estas áreas.</p>	<p>Acuerdo con el MAE para definir la inversión del aporte financiero.</p>

Fuente: elaboración propia.

## **b. El proceso de extensión, negociación y regulación de incentivos**

Se trata de otro elemento clave como insumo para el costeo, que nos plantea las siguientes reflexiones:

### **- El trabajo con personas**

La conservación, restauración o manejo sostenible<sup>2</sup>, se realiza con personas, quienes tienen sus intereses y conflictos en las áreas de interés hídrico; por lo tanto, se requiere entrar en procesos de *información y negociación* con los propietarios de las fincas para llegar a acuerdos que posibiliten la implementación y, manejo de medidas y acciones con beneficios para los propietarios y para la sociedad.

#### - **El manejo de un enfoque sistémico**

La cuenca, microcuenca o unidad hidrográfica, es el espacio biogeográfico adecuado para la planificación, implementación, monitoreo y evaluación de medidas y acciones de conservación en las fuentes y zonas de recarga hídrica.

En este sentido, una propuesta es considerar el espacio de una microcuenca o unidad hidrográfica Nivel 5, para desarrollar un proceso de implementación y manejo de medidas y acciones de conservación. El pensar en una cuenca como el todo, facilita al equipo de extensión encargado de la negociación con propietarios no perder el norte y manejar el principio de *pensar/mirar el territorio de cuenca y actuar a nivel de finca*. La suma de esfuerzos y resultados en cada una de las fincas irá agregando y visualizando el manejo esperado a nivel de microcuenca.

A su vez, la negociación a nivel de finca, también requiere del manejo de un enfoque sistémico, por cuanto los esfuerzos de conservación, restauración y manejo sostenible de las áreas productivas, van de la mano. No puede generarse manejo sostenible de las áreas productivas, sin considerar la protección de remanentes y la restauración de áreas de interés para la propia finca. El reto es llegar a manejar el principio de *producir conservando*.

Por otro lado, el manejo de esta visión sistémica a nivel de finca, permite dos aspectos claves para el proceso de implementación de las medidas y acciones:

- Primero, se pueden articular o enlazar incentivos entre las distintas medidas. Por ejemplo, la retribución con incentivos no económicos que mejoren la actividad productiva agrícola o pecuaria, como es la entrega de abonos orgánicos.
- Segundo, negociando la implementación del conjunto de medidas y acciones en el espacio de finca, se negocia también el paquete de incentivos, lo cual podría resultar más atractivo para los propietarios al momento de establecer y firmar un acuerdo. El instrumento que ayuda con este propósito, es el diseño predial.

#### - **El proceso de extensión y negociación**

---

<sup>2</sup> El manejo sostenible contempla las prácticas o acciones de agroforestería, agroecología, manejo de plantaciones, manejo de regeneración natural.

El trabajo con personas y el manejo de un enfoque ecosistémico, conllevan a manejar una estrategia de extensión por cada una de las unidades hidrográficas o microcuencas que se seleccionen para iniciar con el proceso de implementación de medidas y acciones de conservación para las fuentes y zonas de recarga hídrica.

Se propone desarrollar un proceso de extensión por cada microcuenca seleccionada, considerando un equipo básico conformado por un Técnico (Extensionista 1) y un Promotor Local (Extensionista 2), equipo de trabajo encargado de llevar adelante los procesos de negociación con cada uno de los propietarios en su microcuenca; comenzando con la familia más motivada o interesada en las acciones de conservación/restauración.

Estos equipos de extensión reciben capacitación en el manejo del enfoque sistémico, en el manejo de estrategias de información, en cómo negociar, cómo articular instituciones e incentivos y, en los aspectos técnicos de protección de servicios ecosistémicos, implementación y manejo de medidas y acciones. Cada Técnico es encargado de capacitar a su compañero Promotor Local.

Cada uno de los extensionistas, conforme va negociando y estableciendo acuerdos, se va formando integralmente y va adquiriendo una visión global de lo que va ocurriendo en cada una de las microcuencas que se le asignan y en las fincas. Poco a poco va reforzando temas técnicos y metodológicos. Con esta estrategia se maneja el proceso de negociación de una manera más eficiente y eficaz, evitando mantener un equipo de varios especialistas por microcuenca para intervenir con temas específicos y de manera aislada; otro aspecto importante es que el equipo de extensión (Técnico + Promotor Local) tiene el control de principio a fin en la microcuenca; es decir lidera la planificación, negociación, implementación, monitoreo y evaluación de los acuerdos que se logren negociar en todo ese territorio.

A continuación se comparten algunas recomendaciones para el equipo de extensión al momento de negociar los acuerdos:

- Facilitar la mayor cantidad y calidad posible de información relacionada con los problemas actuales de pérdida de cobertura forestal, incremento de contaminación, incremento de la demanda de agua para diversos usos, el cambio climático. También se analizan las oportunidades de implementar medidas y acciones, los beneficios para la finca y la sociedad, las posibilidades de participación de los propietarios en la gestión compartida de los recursos hídricos. Al generarse este primer espacio de reflexión, probablemente existan propietarios que analicen y quieran llegar a acuerdos sin necesidad de incentivos adicionales, más que la capacitación.

- Intentar, en la medida de lo posible, iniciar el establecimiento de acuerdos con las familias más motivadas, para generar ejemplos y motivación a nuevos propietarios.
- Intentar cubrir la demanda de incentivos que se estipulen en el diseño predial de la finca, mediante incentivos locales que se ofertan desde los GAD y otras instituciones del Estado como el MAGAP, MAE.
- Complementar la demanda de incentivos del diseño predial, considerando el valor establecido para cada acción de acuerdo al costeo de esta propuesta.
- Armonizar todos los incentivos provenientes de GAD locales, MAGAP, MAE y la Secretaría del Agua (tarifa de agua cruda) en una propuesta de manejo sistémico de las medidas y acciones a nivel de finca (diseño predial).
- Los materiales, insumos e incentivos mencionados en el presente documento son referenciales. En el proceso de negociación se deciden participativamente con el propietario los más adecuados; siempre y cuando se trate de incentivos no económicos, que tengan focalización en la innovación productiva, en la protección de medidas (cercas) y, que no sobrepasen del valor estimado por hectárea.

- **El diseño predial para la articulación institucional y regulación de los incentivos**

Se recomienda utilizar el diseño predial como instrumento para la negociación, diseño, implementación, monitoreo y evaluación de medidas y acciones de conservación a nivel de finca; este diseño predial se convierte también en un instrumento para articular y coordinar la oferta en capacitación e incentivos que mantienen instituciones estatales, gobiernos locales y ONG, convirtiéndose, de esta manera, en una herramienta que permite regular los incentivos a nivel de finca.

Al elaborar el diseño predial, se refleja la demanda o posibilidades que tiene toda la finca, para implementar medidas y acciones para la protección de fuentes y zonas de recarga hídrica; también la demanda de los incentivos requeridos para establecer los acuerdos.

A partir de la definición de la demanda se organiza la oferta y negociación de incentivos con una visión sistémica; esto ayuda a los propietarios a visualizar mayores oportunidades de incentivos en el momento de la negociación, con un paquete más atractivo. En este contexto, las diferentes instituciones tendrían una oportunidad para organizarse y actuar en función de la demanda que detalla el diseño predial y no desde la oferta.

Por ejemplo, si una finca demanda semillas y plantas frutales como incentivos, esta demanda puede ser cubierta por una o dos instituciones que tengan la competencia y recursos; esto invita a generar más espacios de diálogo y coordinación entre estas instituciones para que sus intervenciones se vuelvan más eficientes y eficaces a nivel de finca, con esto se va evidenciado un proceso de regulación de incentivos.

#### - **Los incentivos para retribución, materiales e insumos**

Las medidas de restauración, establecimiento y manejo de plantaciones agrosilvopastoriles requieren cercas de protección, plantas e insumos para su funcionamiento y con esto alcanzar su objetivo final de contribuir con la regulación de cantidad y calidad de agua.

Por otro lado, la implementación de medidas y acciones de protección de remanentes, recuperación de cejas de montaña, conformación de franjas ribereñas, implementación de sistemas silvopastoriles y manejo de realce/luzara, implica que los propietarios tendrían que retirar el ganado o dejar de cultivar permanentemente estas áreas, con excepción de los sistemas silvopastoriles donde son solamente cinco años de restricción. En estos casos, se plantea un mecanismo de retribución con incentivos no económicos; es decir, cubrir los insumos o materiales que mayor demanda tenga la finca para mejorar o innovar las actividades productivas. El monto máximo de este kit de incentivos para retribución es el equivalente al costo de oportunidad por hectárea.

En el Ecuador existen experiencias donde están funcionando esquemas de retribución por la protección de bosques, como son los casos de los municipios de Celica, donde se paga a los propietarios una compensación económica de USD 52/ha/año (Cuenca, 2008); Chaco con USD 24/ha/año (Yaguache *et al* 2004); en Pimampiro USD 36/ha/año (Carrión, 2002); en la cuenca alta de Quijos USD 77/ha/año y USD 73/ha/año en la cuenca Yacuambi (Yaguache *et al* 2013). También están las experiencias con incentivos económicos que facilita Socio Bosque con USD 30 – 60/ha/año; otras experiencias como las de ETAPA en Cuenca, donde se retribuye con incentivos no económicos (semillas, asistencia técnica, herramientas, cercas); y las experiencias del Fondo de Tungurahua y Fondo para la protección del Agua (FONAG), quienes mantienen programas y proyectos para inversión con las comunidades en las áreas de interés hídrico.

En un análisis de disposición a aceptar la implementación de prácticas de conservación y restauración por parte de propietarios en las cuencas de Quijos y Yacuambi (Yaguache *et al*, 2013) la disposición para proteger bosques remanentes es del 100% en Yacuambi y 91% en Quijos, mientras que la disposición a restaurar franjas ribereñas es del 64% en Yacuambi y del 50% en Quijos. En otro análisis en la cuenca de Río Blanco en la provincia de Chimborazo, desarrollado por Carrión *et al* (2014) se determinó que, entre el 92 y 98% de los propietarios están con mayor disposición a firmar acuerdos a cambio de una retribución que contemple incentivos en abonos, semillas, abrevaderos para ganado y, el 44% prefiere asistencia técnica.

Considerando las experiencias en Ecuador, se propone manejar un portafolio o kit de incentivos no económicos, cuyo monto no supere el costo de oportunidad para los casos donde se requiera retribuir por la restricción de actividades productivas ganaderas o agrícolas. En este caso, se tomó como referencia el costo de oportunidad que determinó el programa REDD+ (Leguía y Moscoso, 2014) en once provincias del país, cuyo promedio es de USD 65/ha/año. Este valor está muy cercano a los montos de compensación utilizados en Celica, Chaco y en el programa Socio Bosque.

El portafolio o kit de materiales e insumos (incentivos no económicos) puede incorporar: abonos orgánicos de compostaje o lombricultura, semillas de pastos, plantas frutales/forestales, cercas convencionales, cercas eléctricas, impulsores solares, cajas de abejas, herramientas para la finca, algún equipo para procesamiento o industrialización de algún producto, entre otros.

### **c. El costeo de medidas y acciones, estimación de costos particulares**

#### **Medida 1. Protección de remanentes de bosques, páramos y matorrales**

##### **Acción 1.1 Protección de remanentes**

La protección de remanentes es sin duda, una de las medidas efectivas de mayor impacto que requiere menores inversiones que la restauración. Todos los remanentes de bosque, páramo y matorrales, son importantes en una microcuenca por su función en el proceso de regulación de la cantidad y calidad de agua; por lo tanto, es un reto para el equipo de extensión, conseguir acuerdos con los propietarios para la aplicación de esta medida, comenzando quizá, por las áreas donde se identifiquen presiones de deforestación o cambios de uso en el páramo.

La propuesta es negociar la protección de los remanentes que posee la finca, con un monto máximo de USD 325/ha para un periodo de 5 años (USD 65/ha/año). El propietario decide qué materiales o insumos requiere invertir para el mejoramiento (innovación) de las actividades agrícolas, ganaderas o de valor agregado.

Se espera que, durante estos cinco años de acompañamiento, motivación, capacitación y del manejo de una propuesta integral a nivel de finca, los propietarios comiencen a generar una mejor cultura de protección de remanentes; por lo tanto, probablemente, no se requerirá de un segundo periodo de retribución con incentivos. No obstante, al finalizar este ciclo de cinco años, se debe realizar una evaluación, para determinar si se requieren nuevos incentivos o solamente acompañamiento y asistencia técnica. Para ampliar el detalle de estos costos, se puede revisar el archivo en Excel, en los libros A 1.1 y Resumen.

Como estrategia de apoyo al proceso de negociación para protección de remanentes, se puede informar a los propietarios de las posibilidades de acceder a incentivos locales.

Por ejemplo, de acuerdo a los Artículos 498 y 520 del COOTAD, es posible una reducción del 50% por la implementación de actividades que protejan y defiendan el medio ambiente; hasta la exención del pago de impuesto predial rural, en aquellos terrenos que posean y mantengan bosques primarios o que reforesten con plantas nativas en zonas de vocación forestal.

## **Medida 2. Restauración de áreas de interés hídrico**

### **Acción 2.1 Recuperación de cobertura forestal en cejas de montaña y en áreas con presencia de neblina**

Las cejas de montaña o líneas de cumbre, son una de las áreas más importantes de intercepción de precipitación para alimentar escurrimientos de base en las microcuencas. Se propone recuperar la cobertura forestal de las áreas de cejas de montaña en las zonas de recarga hídrica, que se encuentran sin vegetación forestal ni arbustiva, mediante acuerdos con los propietarios.

Estos acuerdos implican que los propietarios de las áreas a recuperar, dejen de realizar actividades agrícolas o ganaderas, para que comience un proceso de recuperación y restauración forestal. Los propietarios recibirán los materiales y plantas para implementar las cercas y plantaciones (de ser necesarias), y un monto de incentivo como retribución por la pérdida de utilidad de éstas áreas. Si el área a recuperar está en una zona con presencia de neblina, la plantación forestal es inevitable, puesto que estaría ayudando con la intercepción y condensación de neblina.

Esta acción se valoró en función del costo de implementación de una cerca de protección del área a restaurar; el costo de establecimiento y manejo por cuatro años de una plantación forestal de enriquecimiento<sup>3</sup>, en caso de requerirse; el manejo de la regeneración natural y de la plantación; y un kit de incentivos en un monto equivalente al costo de oportunidad como retribución por la pérdida de utilidad en las áreas a recuperar. Como se describe en el Cuadro 7, estas actividades suman un total de USD 1.248,6/ha/5 años; para este ejercicio de valoración se consideran USD 900,71/ha/5 años que corresponden a todos los insumos, materiales y un kit de incentivos, con excepción de la mano de obra, la cual se constituiría en un aporte desde los propietarios. Para ver más detalles de estos costos, se recomienda revisar el archivo en Excel, en los libros A 2.1 y Resumen.

---

<sup>3</sup> La restauración está dirigida hacia zonas de protección hídrica y, para ello, se propone la regeneración natural como primera técnica de recuperación de la cobertura arbustiva y forestal de estas áreas. Solamente, en los casos que la regeneración no sea escasa o lenta, se optará por la implementación de una plantación de enriquecimiento con especies forestales que aporten más hojarasca y mejoren las condiciones de infiltración de los suelos. No se trata de especies forestales para cosechar madera.

Cuadro 7. Estimación de costos de la acción de recuperación forestal en cejas de montaña y en áreas con presencia de neblina.

Actividades	Insumos y materiales	Cantidad	Costo unitario	Costos anuales en USD					Total
				Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Plantación en bloque.	Plantas forestales y arbustivas nativas.	278	0,5		139				139
	Jornales para plantación en días de trabajo.	3,47	18		62,55				62,55
	Roca fosfórica en gramos/planta.	60	0,00036		6				6
	Transporte de plantas (1 Carrera + 1 acémila)	1	35		35				35
Implementación de cercas vivas para evitar el ingreso de animales y proteger la plantación.	Postes templadores.	20	2	40					40
	Postes nacedores intermedios.	140	1	140					140
	Rollos de alambre de 500 m.	2,5	49	122,5					122,50
	Libras de grapas.	4,8	0,97	4,6					4,60
	Jornales para transporte, hoyado y plantado de postes.	5,33	18	96					96
	Jornales para templado de alambre (2 personas en 1 día).	2	18	36					36
	Transporte de postes y otros materiales (carrera).	1	30	30					30
	Acémila para transporte de postes y otros materiales hacia el sitio de la cerca.	1,6	23	36,8					36,8
Manejo de la regeneración natural y plantación.	Replante 15% (número de plantas).	41,7	0,5			20,85			20,85
	Roca fosfórica para replante en gramos/planta.	60	0,00036			0,90			0,90
	Jornales para replante en días de trabajo.	0,52	18			9,38			9,38
	Mantenimiento de la plantación y cercas (limpieza, coronamientos, podas, manejo de regeneración natural) 1 jornal por año en dos momentos.	1	18		36	36	36	36	144
Retribución con incentivos por pérdida de utilidad.	El valor referencial es el costo de oportunidad: USD 65/ha/5 años, entregado al comienzo y los 3 años de firmado el acuerdo.	1	65	130		195			325
Costo total de la acción				635,96	278,55	262,13	36	36	1.248,6

Costo de materiales e insumos	503,96	180	216,75	0,00	0,00	900,71
Costo de la mano de obra	132	98,55	45,38	36	36	347,93

Fuente: elaboración propia.

## Acción 2.2 Recuperación de franjas ribereñas

La vegetación ribereña juega un rol preponderante en la regulación de la calidad de agua. La vegetación y la materia orgánica que se van acumulando sobre el suelo constituyen un filtro biológico que tiene la capacidad de retener o atrapar sedimentos, residuos de pesticidas, fertilizantes y productos veterinarios, que bajan por las laderas hacia las quebradas y ríos. Un hecho importante es que, estas franjas adquieren resistencia ante posibles inundaciones y deslizamientos y, se convierten en verdaderos corredores ecológicos para movilización, refugio, hábitat y alimentación de diferentes especies de fauna.

Para llegar a establecer acuerdos con los propietarios, se requiere negociar la liberación de franjas ribereñas en los anchos importantes (el mayor ancho que sea posible) a cambio de recibir una retribución con incentivos no monetarios, como son los saleros y abrevaderos. Los abrevaderos se colocan fuera de la franja ribereña para evitar que el ganado ingrese hasta el río o quebrada y contamine el agua. Los abrevaderos pueden ser de plástico para ser ubicados y trasladados con facilidad, o pueden ser construidos con cemento. Un salero por cada km de franja en protección, puede convertirse en un incentivo importante para los ganaderos al momento de negociar un acuerdo. Si se trata de riberas con presencia de cultivos, la propuesta es negociar la liberación de éstas áreas a cambio de incentivos como herramientas, semillas, abonos. Otro incentivo importante, es el establecimiento de especies forestales no maderables que vayan en las cercas o límites de la franja a fin de realizar un aprovechamiento sostenible de frutos comestibles silvestres, hojas y flores medicinales, semillas para artesanías, forraje para animales, etc.

Si el propietario de franjas ribereñas con uso ganadero o agrícola no están interesados en incentivos no económicos, se puede negociar la entrega de una compensación económica en un monto no superior al costo de oportunidad/ha en recuperación/año.

Para el costeo de esta acción se consideró la construcción o compra de abrevaderos y saleros, la implementación de una cerca de protección; de ser necesario, se establecerá una plantación forestal de enriquecimiento; y el manejo de la regeneración natural y de la plantación. Como se observa en el Cuadro 8, el costo total de estas actividades e insumos alcanza los USD 1.966,2/km de franja/5 años; para este ejercicio de costeo se consideran USD 1.306,5 que corresponden a todos los insumos y materiales, con excepción de la mano de obra que se constituye en aporte de los propietarios. Para ver más detalles de estos costos, se puede revisar el archivo en Excel, en los libros A 2.2 y Resumen.

Cuadro 8. Estimación de costos de la acción recuperación de franjas ribereñas.

Actividades	Materiales e insumos	Cantidad	Costo unitario	Costos anuales en USD					Total
				Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Construcción o implementación de abrevaderos.	1 equipo por cada 500 m de ribera protegida.	2	91	182					182
	Manguera de 1/2 pulgada para conducción desde captación hacia abrevaderos.	100	0,3	30					30
	Cemento, materiales y adecuación de captación.	1	20	20					20
Construcción o implementación de salero.	1 equipo por cada km de ribera protegida.	1	80	80					80
Implementación de cercas vivas para evitar el ingreso de animales y proteger la plantación.	Postes templadores.	50	2	100					100
	Postes nacedores intermedios.	350	1	350					350
	Rollos de alambre de 500 m.	4	49	196					196
	Libras de grapas.	12	0,97	11,64					11,64
	Jornales para transporte, hoyado y plantado de postes.	13,33	18	240					240
	Jornales para templado de alambre (2 personas en 1,5 día).	3	18	54					54
	Transporte de postes y otros materiales (carrera).	1	30	30					30
	Acémila para transporte de postes y otros materiales hacia el sitio de la cerca.	4	23	92					92
	Plantación de enriquecimiento	Plantas forestales para cerca viva.	200	0,5	100				
Plantas forestales y arbustivas nativas para enriquecimiento.		100	0,5		50				50
Jornales para plantación en días de trabajo.		3,75	18	45	22,5				67,5
Roca fosfórica en gramos/planta.		60	0,00036		4,32	2,16			6,48
Carrera y acémila para transporte de plantas hasta la finca.		1	35	35					35
Manejo de la regeneración natural y plantación.	Replante 15% (número de plantas).	45	0,5		15	7,5			22,5
	Roca fosfórica para replante en gr/planta.	60	0,00036		0,64	0,32			0,97
	Jornales para replante en días de trabajo.	0,56	18		6,75	3,37			10,12
	Manejo (limpieza, coronamientos, podas,	2	18		72	72	72	72	288

	manejo de regeneración natural) 4 jornales/año								
	Costo total de la acción	1565,6	171,21	85,35	72	72	1.966,2		
	Costo de los materiales e insumos	1226,6	69,97	9,98	0,00	0,00	1.306,5		
	Costo de la mano de obra	339	101,25	75,38	72	72	659,63		

Fuente: elaboración propia.

### **Acción 2.3 Conformación de franjas vegetativas de conectividad**

Existen parches de bosque, en zonas con pendientes elevadas al interior de las cuencas, que han sido fraccionados y han perdido su conectividad, debido a la apertura de áreas para ganadería y agricultura; aislando además a varias especies de fauna. En este sentido, dependiendo del área de la propiedad y de la capacidad de regeneración natural; se propone negociar acuerdos con propietarios para conformar franjas horizontales en curvas de nivel con un ancho mínimo de cinco metros. Estas franjas actuarán como corredores para conectar parches de bosques y matorrales, facilitando la movilización y alimentación de especies y, como filtros para la retención de sedimentos, residuos de fertilizantes y pesticidas que bajan por las laderas.

Además, estas franjas contribuyen a la estabilización de laderas, proporcionan sombra para el ganado; la caída de hojas de especies forestales que crecen en estas franjas, aporta materia orgánica a los suelos; las cercas vivas pueden incorporar especies de uso múltiple para aprovechar productos no maderables.

La implementación de esta práctica tendrá mucha más acogida en sectores con fincas que superen las 10 ha, por ejemplo en la Amazonía, en la Costa y en algunos lugares de la Sierra; principalmente en áreas con agricultura y ganadería extensiva, donde tradicionalmente se practica la agricultura migratoria. Por las condiciones de humedad, temperatura y suelos, en la Amazonía y en la Costa, funciona bien la técnica de regeneración natural para recuperación, en pocos años, de la cobertura arbustiva y forestal en estas franjas; en la Sierra, también funciona esta técnica, pero de manera más lenta.

En la negociación con los propietarios, se propone liberar estas franjas de actividades agropecuarias, para que inicie un proceso de regeneración natural.

Para el costeo de esta acción se tomó en cuenta el costo de implementación de la cerca de protección por ambos lados de la franja, en caso de requerirse; el establecimiento de una plantación de enriquecimiento; el manejo de la regeneración natural y de la plantación; y el costo de un kit de incentivos en un monto equivalente al costo de oportunidad para retribuir a los propietarios por la pérdida de utilidad al no producir en estas franjas. Como se observa en el Cuadro 9, el costo total de la acción alcanza los USD 3.204,5/km/5 años; para este ejercicio de costeo se consideró el valor de USD 2.091,2 que corresponde a todos los materiales, insumos y un kit de incentivos, con excepción de la mano de obra que se considera aporte local desde los propietarios. Para ver más detalles de estos costos, se puede revisar el archivo en Excel, en los libros A 2.3 y Resumen.

Cuadro 9. Estimación de costos de la acción conformación de franjas de conectividad.

Actividades	Materiales e insumos	Cantidad	Costo unitario	Costos anuales en USD					Total
				Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Implementación de cercas vivas (por ambos lados de la franja) para evitar el ingreso de animales y proteger la plantación.	Postes templadores.	100	2	200					200
	Postes vivos intermedios.	700	1	700					700
	Rollos de alambre de 500 m.	6	49	294					294
	Libras de grapas.	24	0,97	23,28					23,28
	Jornales para transporte, hoyado y plantado de postes.	26,67	18	480					480
	Jornales para instalaciones básicas y templado de alambre (2 personas en 2 días).	4	18	72					72
	Transporte de postes y otros materiales hasta la finca (carrera en camioneta).	1	30	30					30
	Acémila para transporte de postes y otros materiales hacia el sitio de la cerca.	8	23	184					184
Plantación de enriquecimiento	Plantas forestales para cerca viva.	400	0,5	200					200
	Plantas forestales y arbustivas nativas para enriquecimiento.	100	0,5		50				50
	Jornales para plantación en días de trabajo.	6,25	18	90	22,5				112,5
	Roca fosfórica en gramos/planta.	60	0,00036	8,64	2,16				10,8
	Transporte de plantas (1 Carrera + 1 acémila).	1	35	35					35
Manejo de la regeneración natural y de la plantación.	Replante 15% (número de plantas).	75	0,5		30	7,5			37,5
	Roca fosfórica para replante en gr/planta.	60	0,00036		1,29	0,32			1,62
	Jornales para replante en días de trabajo.	0,94	18		13,5	3,37			16,87
	Manejo (limpieza, coronamientos, podas, manejo de regeneración natural) 3 jornales por año en dos momentos.	3	18		108	108	108	108	432
Retribución con incentivos por	El valor referencial es el costo de oportunidad/ha/5	1	65	130		195			325

pérdida de utilidad.	años, entregado al comienzo y a los 3 años de firmado el acuerdo.								
	Costo total de la acción	2446,9	227,46	314,20	108	108	3.204,5		
	Costo de los materiales e insumos	1804,9	83,46	202,82	0,00	0,00	2.091,2		
	Costo de mano de obra	642	144	111,38	108	108	1.113,3		

Fuente: elaboración propia.

## Acción 2.4 Revegetación en zonas degradadas

Las áreas degradadas se caracterizan precisamente por disponer de muy poca vegetación, por lo que se recomienda establecer plantaciones forestales y arbustivas para generar mejores condiciones para la recuperación de estas áreas. Las especies adecuadas para esta práctica, serán precisamente aquellas que demuestren atributos como por ejemplo, resistencia a sequías, que aporten cantidades importantes de hojarasca, que tengan rápido crecimiento, etc.

Existe interés por parte de propietarios para iniciar procesos de restauración de estas áreas, puesto que tienen limitaciones para actividades agropecuarias. En este sentido, la propuesta es llegar a establecer un acuerdo para implementar una plantación que combine distintas especies con las características mencionadas, para lo cual, el propietario recibirá materiales e insumos.

Esta acción se valoró en función del costo que implica una plantación en bloque; la implementación de una cerca de protección, en caso de requerirse y, el manejo de la plantación y regeneración natural por cinco años. Como se describe en el Cuadro 10, el costo total de esta acción alcanza los USD 923,64/ha/5 años. Para efectos del presente ejercicio de costeo, se consideró el valor de USD 575,71/ha/5 años, correspondiente a todos los materiales e insumos, con excepción de la mano de obra que se considera aporte de los propietarios. Para ver más detalles de estos costos, se puede revisar el archivo en Excel, en los libros A 2.4 y Resumen.

Cuadro 10. Estimación de costos de la acción revegetación en zonas degradadas.

Actividades	Parámetros	Cantidad	Costo unitario	Costos anuales en USD					Total
				Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Plantación en bloque.	Plantas forestales y arbustivas nativas.	278	0,5	139					139
	Jornales para plantación en días de trabajo.	3,47	18	62,55					62,55
	Roca fosfórica en gramos/planta.	60	0,00036	6					6,00
	Transporte de plantas (1 Carrera + 1 acémila).	1	35	35					35
Implementación de cercas vivas para evitar el ingreso de animales y proteger la plantación.	Postes templadores.	20	2	40					40
	Postes nacederos intermedios.	140	1	140					140
	Rollos de alambre de 500 m.	2,5	49	122,5					122,5
	Libras de grapas.	4,8	0,97	4,6					4,6
	Jornales para transporte, hoyado y plantado de postes.	5,33	18	96					96

	Jornales para templado de alambre (2 personas en 1 día).	2	18	36					36
	Transporte de postes y otros materiales (carrera).	1	30	30					30
	Acémila para transporte de postes y otros materiales hacia el sitio de la cerca.	1,6	23	36,8					
Manejo de la plantación y de la regeneración natural.	Replante 15% (número de plantas).	41,7	0,5		20,85				20,85
	Roca fosfórica para replante en gramos/planta.	60	0,00036		0,90				0,90
	Jornales para replante en días de trabajo.	0,52	18		9,38				9,38
	Mantenimiento de la plantación y cercas (limpieza, coronamientos, podas, manejo de regeneración natural) 1 jornal por año en dos momentos.	1	18		36	36	36	36	144
Costo total de la acción				748,51	67,13	36	36	36	923,64
Costo de los materiales e insumos				553,96	21,75	0,00	0,00	0,00	575,71
Costo de la mano de obra				194,55	45,38	36	36	36	347,93

Fuente: elaboración propia.

### Medida 3. Establecimiento y manejo de plantaciones silvopastoriles

#### Acción 3.1 Implementación y manejo de plantaciones agroforestales

La agroforestería comprende distintas prácticas que combinan cultivos con plantaciones en linderos, cercas y barreras vivas. Es una práctica de optimización de suelo que genera múltiples beneficios. En las fuentes y zonas de recarga hídrica, su principal beneficio es la contribución al control de erosión y aporte de materia orgánica al suelo; sin embargo, existen otros beneficios que son de interés de las familias, entre los que se destacan:

- Protección a los cultivos de la influencia de vientos y heladas.
- División de propiedades y potreros.
- Leña y madera para autoconsumo.
- Cosecha de frutos, medicinas y otros productos forestales no maderables.
- Aporte de hojarasca al suelo, que significa materia orgánica adicional.
- Fijación de nitrógeno por plantas leguminosas.
- Protección del suelo de la excesiva evaporación de agua.

- Incremento de diversidad en las fincas.

La agroforestería es de interés de las familias propietarias, ellas requieren información, capacitación e incentivos para implementar y manejar este tipo de prácticas. Por ejemplo capacitación en la selección y combinación de especies, en manejo y aprovechamiento de productos no maderables.

Por lo tanto, la propuesta es llegar a informar, motivar, capacitar y acordar con los propietarios de las fincas en las unidades hidrográficas que se encuentran en las zonas de recarga hídrica, a fin de implementar y manejar este tipo de prácticas. Los incentivos que se requerirán para este esfuerzo son plantas, abonos y cercas para protección, etc.

El costeo de esta acción se realizó en función de los costos de establecimiento de una plantación forestal; de la protección temporal a la plantación en caso de requerirse; y del manejo de la plantación en los próximos cuatro años. Como se describe en el Cuadro 11, el costo total de esta acción alcanza los USD 776,68/ha/5 años. Para efectos del presente ejercicio de costeo, se consideró el valor de USD 459,28/ha/5 años, correspondiente a todos los materiales e insumos, con excepción de la mano de obra que se constituye en aporte desde los propietarios. Para ver más detalles de estos costos, se puede revisar el archivo en Excel, en los libros A 3.1 y Resumen.

Cuadro 11. Estimación de costos de la acción Implementación y manejo de plantaciones agroforestales.

Actividades	Materiales e insumos	Cantidad	Costo unitario	Costos anuales en USD					Total
				Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Plantación en linderos, cercas vivas, cortinas rompevientos y cortinas de vegetación contra heladas.	Plantas forestales y arbustivas nativas.	160	0,5	80					80
	Jornales para plantación en días de trabajo.	2	18	36					36
	Roca fosfórica en gramos/planta.	60	0,00036	3,46					3,46
	Transporte de plantas (1 Carrera + 1 acémila).	1	35	35					35
Implementación de cerca temporal para protección de la plantación.	Postes templadores.	20	2	40					40
	Postes intermedios.	140	1	140					140
	Rollos de alambre de 500 m.	1,6	49	78,4					78,40
	Libras de grapas.	3,2	0,97	3,10					3,10
	Jornales para transporte, hoyado y plantado de postes.	5,33	18	96					96
	Jornales para templado de alambre (2 personas en 1 día).	2	18	36					36
	Transporte de postes y otros materiales (carrera).	1	30	30					30

	Acémila para transporte de postes y otros materiales hacia el sitio de la cerca.	1,6	23	36,8					36,80
Manejo de la plantación.	Replante 15% (número de plantas).	24	0,5		12				12
	Roca fosfórica para replante en gramos/planta.	60	0,00036		0,51				0,52
	Jornales para replante en días de trabajo.	0,30	18		5,4				5,40
	Mantenimiento de la plantación y cercas (limpieza, coronamientos, podas) 1 jornal por año en dos momentos.	1	18		36	36	36	36	144,00
	Costo total de la acción				614,76	53,92	36	36	36
Costo de los materiales e insumos				446,76	12,52	0,00	0,00	0,00	459,28
Costo de la mano de obra				168	41,40	36	36	36	317,40

Fuente: elaboración propia.

### **Acción 3.2 Implementación y manejo de plantaciones silvopastoriles**

Las plantaciones silvopastoriles se constituyen en prácticas fundamentales para mejorar e innovar los sistemas ganaderos; entre las más importantes, se destacan las plantaciones forestales asociadas con pastos y los bancos forrajeros. Estas prácticas contribuyen con el control de erosión y aporte de materia orgánica en las fuentes y zonas de recarga hídrica; sin embargo generan otros beneficios como son la sombra y el forraje complementario para el ganado. Existe motivación entre las familias propietarias por incorporar estas prácticas, lo que necesitan es información, capacitación e incentivos para su implementación y manejo.

Para el costeo de esta acción se consideraron los costos de las plantas e insumos para los dos tipos de plantación; la implementación de una cerca temporal, el manejo de las plantaciones; y el valor de un kit de incentivos en un monto equivalente al costo de oportunidad en retribución por la pérdida de utilidad en las áreas donde se requiera retirar el ganado para el desarrollo de la plantación silvopastoril en cinco años. Como se describe en el Cuadro 12, el costo total de esta acción alcanza los USD 1.403,38/ha/5 años. Para efectos del presente ejercicio de costeo, se consideró el valor de 1.002,66/ha/5 años correspondiente a todos los materiales, insumos y un kit de incentivos, con excepción de la mano de obra, la cual se considera aporte de los propietarios. Para ver más detalles de estos costos, se puede revisar el archivo en Excel, en los libros A 3.2 y Resumen.

Cuadro 12. Estimación de costos de la acción Implementación y manejo de plantaciones silvopastoriles.

Actividades	Insumos	Cantidad	Costo unitario	Costos anuales en USD					Total
				Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Plantación forestal asociada con pastos.	Plantas forestales para 9.000 m <sup>2</sup> .	250,00	0,5	125					125
	Jornales para plantación en días de trabajo.	3,13	18	56,25					56,25
	Roca fosfórica en gramos/planta.	60	0,00036	5,40					5,40
	Transporte de plantas (1 Carrera + 1 acémila).	1	35	35					35
Plantación para banco de forraje.	Plantas forestales forrajeras para un banco forrajero de 1.000 m <sup>2</sup> .	667	0,25	166,75					166,75
	Jornales para siembra de estacas y plántulas.	3,33	18	60,03					60,03
Implementación de cerca temporal para protección de la plantación.	Postes templadores.	20	2	40					40
	Postes intermedios.	140	1	140					140
	Rollos de alambre de 500 m.	1,6	49	78,4					78,40
	Libras de grapas.	3,2	0,97	3,1					3,10
	Jornales para transporte, hoyado y plantado de postes.	5,33	18	96					96
	Jornales para templado de alambre (2 personas en 1 día).	2	18	36					36
	Transporte de postes y otros materiales (carrera).	1	30	30					30
	Acémila para transporte de postes y otros materiales hacia el sitio de la cerca.	1,6	23	36,8					36,80
Manejo de la plantación.	Replante 15% (número de plantas).	37,5	0,5		18,75				18,75
	Roca fosfórica para replante en gramos/planta.	60	0,00036		0,81				0,81
	Jornales para replante en días de trabajo.	0,47	18		8,43				8,44
	Mantenimiento de la plantación y cercas (limpieza, coronamientos, podas) 1 jornal por año en dos momentos.	1	18		36	36	36	36	144
Arriendo temporal para retiro de ganado del área de plantación.	Compra de abono o de semillas que se acuerden con cada uno de los propietarios.	1	64,53	64,53	64,53	64,53	64,53	64,53	322,6
Costo total de la acción				973,26	128,53	100,53	100,53	100,53	1.403,3

Costo de los materiales e insumos	724,98	84,09	64,53	64,53	64,53	1.002,6
Costo de la mano de obra	248,28	44,44	36,00	36,00	36,00	400,72

Fuente: elaboración propia.

## Medida 4. Manejo de regeneración natural y de plantaciones

### Acción 4.1 manejo de realce o luzaras

El manejo de realce es una práctica tradicional que se ha venido desarrollando en fincas que sobrepasan las 20 ha, especialmente en la Amazonía, Costa y, en algunos lugares de la Sierra; es característica de sitios donde se practica la agricultura migratoria. A partir de esta práctica de regeneración natural por cuatro o cinco años, se practican raleos y se conforman sistemas silvopastoriles funcionales.

Para el costeo de esta acción se tomó en cuenta el valor que implican los incentivos en un monto equivalente al costo de oportunidad como retribución por la pérdida de utilidad al retirar el ganado por un lapso de cinco años hasta ralear y dar paso al sistema silvopastoril y, el costo de implementación de una cerca, en caso que el área en regeneración requiera protección. Como se describe en el Cuadro 13, el costo total de esta acción alcanza los USD 830,96/ha/5 años. Para efectos del presente ejercicio de costeo, se consideró el valor de USD 698,96/ha/5 años, correspondiente a todos los materiales y un kit de incentivos, con excepción de la mano de obra que se constituye en aporte desde los propietarios. Para ver más detalles de estos costos, se puede revisar el archivo en Excel, en los libros A 4.1 y Resumen.

Cuadro 13. Estimación de costos de la acción manejo de realce o luzaras.

Actividades	Materiales e insumos	Cantidad	Costo U.	Costos anuales en USD					Total
				Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Manejo de luzara para recuperación de fertilidad de suelos.	Esto lo asume el propietario.								
Retiro de ganado del área para un proceso de regeneración natural.	Retribución con incentivos por cinco años con valor equivalente al costo de oportunidad.	5	65	325					325
Implementación de cercas vivas para evitar el ingreso de animales y proteger el área en regeneración.	Postes templadores.	20	2	40					40
	Postes nacederos intermedios.	140	1	140					140
	Rollos de alambre de 500 m.	2,5	49	122,5					122,5
	Libras de grapas.	4,8	0,97	4,65					4,65
	Jornales para transporte, hoyado y plantado de postes.	5,33	18	96					96
	Jornales para templado de alambre (2 personas en 1 día).	2	18	36					36

Transporte de postes y otros materiales (carrera).	1	30	30					30
Acémila para transporte de postes y otros materiales hacia el sitio de la cerca.	1,6	23	36,8					36,8
Costo total de la acción			830,95	0	0	0	0	830,96
Costo de los materiales e insumos			698,96	0,00	0,00	0,00	0,00	698,96
Costo de la mano de obra			132	0,00	0,00	0,00	0,00	132

Fuente: elaboración propia.

#### **Acción 4.2 Raleo de plantaciones de pino no manejadas en áreas de cejas de montaña**

El raleo que se logre practicar a las plantaciones de pino que no han sido manejadas y que se han establecido, especialmente en cejas de montaña, se constituye en una práctica importante por la posibilidad de incrementar la infiltración de agua al suelo en virtud de la disminución de los valores de intercepción o interceptación del follaje.

Los equipos de extensión se encargarán de contactar a los comerciantes de madera para intermediar en la compra-venta directamente con los propietarios, con esto se va solucionando la práctica del raleo sin la intervención con incentivos. En el caso de no encontrar comerciantes interesados, se propone llegar a acuerdos con los propietarios de estas áreas a fin de implementar un sistema de raleo en bloque y de manera progresiva, por ejemplo bloques de 25 x 40 m, para que el propietario aproveche la madera para autoconsumo. Solamente, en el caso en que el propietario requiera compensación por el raleo, con esas fincas, se toma la decisión de retribuir con el valor de la madera en pie del/los bloques, a precio de mercado en el sitio.

Para el costeo de esta acción se consideró la densidad promedio de árboles aprovechables por hectárea en plantaciones de pino sin manejo y el valor de disposición a pagar por parte de los comerciantes interesados en el aprovechamiento de la madera. Como se describe en el Cuadro 14, el costo total de esta acción alcanza los USD 1.200/ha que equivalen al monto de retribución por el costo de la madera. Para ver más detalles de estos costos, se puede revisar el archivo en Excel, en los libros A 4.2 y Resumen.

Cuadro 14. Estimación de costos de la acción raleo de plantaciones de pino no manejadas en áreas de cejas de montaña.

Práctica	Densidad final (número de árboles por hectárea)	Precios según disposición a pagar por parte de intermediarios a los árboles en pie	Valor aproximado de la madera en pie por hectárea	Costo anual del raleo en USD					Total
				Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Raleo	300	4	1.200	1.200	0	0	0	0	1.200

Fuente: elaboración propia.

## Medida 5. Establecimiento y manejo de prácticas de conservación de suelos

### Acción 5.1 Implementación de barreras con pastos en curvas a nivel

La principal función de las barreras con pastos es la retención de sedimentos, adicionalmente brindan otros beneficios como la producción de forraje complementario.

La estimación de costos para esta acción se realizó en función de los costos de la implementación de barreras con pastos y el manejo de estas barreras en los próximos cuatro años. Como se aprecia en el Cuadro 15, el valor total de esta acción asciende a USD 383/ha/5 años; para el presente ejercicio de costeo se considera el valor de USD 203/ha/5 años correspondiente al total de insumos, sin la mano de obra, la cual se constituye en un aporte de los propietarios.

Cuadro 15. Estimación de costos para la acción implementación de barreras con pastos en curvas a nivel.

Actividades	Materiales e insumos	Cantidad	Costo unitario	Costos anuales en USD					Costo total
				Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Barreras con pastos en curvas a nivel.	Material vegetativo (semilla) en sacos.	30	3	90					90
	Jornales para siembra.	2	18	36					36
	Transporte de material vegetativo (1 Carrera + 1 acémila).	1	65	65					65
Manejo de las barreras.	Material vegetativo para resiembra (20%).	6	3		18				18
	Transporte de material vegetativo (1 Carrera).	1	30		30				30
	Mantenimiento de las hileras de pastos (podas y elaboración de falso surco) 1 jornal por año en dos momentos.	1	18		36,00	36	36	36	144
Costo total de la acción				191	84	36	36	36	383
Costo de materiales e insumos				155	48	0	0	0	203
Costo de la mano de obra				36	36	36	36	36	180

Fuente: elaboración propia.

### Acción 5.2 Implementación de zanjas de infiltración asociadas con plantaciones forestales

Esta acción tiene influencia directa en el control de erosión, retención de nutrientes y cosecha de agua. Es una práctica que tiene restricciones en áreas donde se utiliza maquinaria agrícola para preparación del terreno; pero en lugares donde las labores se realizan con yunta o de forma manual, por ejemplo en las áreas agrícolas de la Sierra,

existen muchas posibilidades de conseguir interés de los propietarios para la implementación de esta práctica.

La estimación del costo de esta acción considera los costos de la mano de obra para la construcción de la zanja y, el establecimiento y manejo de la plantación asociada a la zanja. En el Cuadro 16 se describen los parámetros del costeo, cuyo monto total alcanza los USD 510/ha/5 años.

Cuadro 16. Estimación de costos para la acción implementación de zanjas de infiltración asociadas con plantaciones forestales.

Actividades	Materiales, insumos, mano de obra	Cantidad	Costo unitario	Costo anual en USD					Total
				Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Zanjas de infiltración asociadas con plantaciones forestales.	Jornales para construcción de zanja (300 m).	8	18	144					144
	Plantas para plantación bajo la zanja.	150	0,5	75					75
	Jornales para plantación forestal.	1,88	18	33,75					33,75
	Transporte de plantas (carrera).	1	30	30					30
Manejo de zanjas y plantaciones.	Replante de arbolitos (15%).	22,5	0,5		11,25				11,25
	Mantenimiento de la zanja y de las plantaciones (limpieza de zanjas, replante, podas) 1 jornal por año en tres momentos.	1	18		54	54	54	54	216
Costo total de la acción				282,75	65,25	54	54	54	510

Fuente: elaboración propia.

## Medida 6. Manejo de prácticas agroecológicas

### Acción 6.1 Fomento de prácticas agroecológicas

El manejo de prácticas agroecológicas como la labranza cero, la asociación y rotación de cultivos, el reciclaje de materia orgánica, debe promocionarse en todos los sistemas productivos para ir generando una propuesta de producción menos contaminante y que favorezca la regulación de cantidad y calidad de agua.

En este caso, la acción se enfoca al fomento de estas prácticas y, para estimar su costo, se consideró un kit de incentivos no económicos equivalentes a USD 325 que comprende 1 tanque y sus adaptadores para producción de biol, materiales para un biodigestor pequeño, compra de 20 qq de harina de rocas. Este monto de incentivos se entregan por cada finca que se comprometa a mantener prácticas como labranza cero, reciclaje de materia orgánica, disminución en el uso de agroquímicos, rotación y asociación de cultivos, en un periodo mínimo de cinco años. Este kit de incentivos no es definitivo, es referencial, en el proceso de negociación se acuerdan los materiales y equipos pertinentes.

En este sentido, la estimación del costo de fomento de 1 ha con prácticas agroecológicas es de USD 325/ha/5 años.

## **Medida 7. Apoyo al manejo de áreas protegidas**

### **Acción 7.1 Apoyo al manejo de áreas protegidas**

Se trata de una acción de apoyo financiero para actividades administrativas y de campo que contribuyan a un manejo más efectivo de las áreas del SNAP que se encuentren al interior de las fuentes y zonas de recarga hídrica en las microcuencas o unidades hidrográficas seleccionadas o priorizadas.

La estimación del costo de esta medida se realizó en función de la demanda de recursos que requiere el SNAP con 66,8 millones de dólares al año en un escenario ideal, con la superficie del SNAP continental correspondiente a 4.577.849 ha (MAE, 2015). En este sentido, el costo referencial de la acción es de USD 73/ha/cinco años.

## **Medida 8. Fomento de la comunicación continua, la educación ambiental e investigación**

### **Acción 8.1 Integración con universidades**

Todo el proceso de implementación de medidas y acciones en las fuentes y zonas de recarga hídrica demanda de nueva información, metodologías para cuantificar y evaluar impactos, para consolidar técnicas de campo, entre otros aspectos. Un trabajo colaborativo, con al menos una universidad por cada demarcación hidrográfica, es un reto importante para la generación de nuevos conocimientos y fortalecimiento de la gestión integrada de recursos hídricos en las fuentes y zonas de recarga hídrica.

Se propone por lo tanto, construir una estrategia de colaboración mutua con las universidades que se seleccionen y definir participativamente los elementos de esta integración. Como apoyo a este planteamiento se mencionan los siguientes aspectos que podrían ayudar en este proceso:

- Mantener, por lo menos, dos reuniones por año, para planificación, monitoreo y evaluación.
- Desarrollar una herramienta de trabajo (criterios, indicadores, metodología) para GIRH, a definirse en el marco de la cooperación.

- Plantear al menos dos proyectos de tesis por universidad (18 en total) a nivel de pregrado para apoyo financiero y técnico. Con estos proyectos de investigación se pretende generar nueva información para cubrir vacíos técnicos y metodológicos.

El costo referencial que implicaría este espacio de colaboración con universidades, durante los primeros cinco años alcanza los USD 104.000 como se detalla en el Cuadro 17.

Cuadro 17. Estimación de costos para la acción integración con universidades.

Actividades	Justificación		Cantidad	Costo unitario	Costos por año en USD					Total
					Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Trabajo colaborativo con nueve universidades del país (una universidad por demarcación hidrográfica) para fortalecer procesos de investigación en GIRH.	Reuniones de trabajo en equipo, coordinación, monitoreo y evaluación.	2 reuniones por año	10	1.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	10.000
	Aporte de una universidad con una herramienta metodológica para la gestión de recursos hídricos (temática por definir. Un planteamiento es priorización de zonas de protección por demarcación hidrográfica).	Se brinda apoyo financiero para el desarrollo de esta herramienta	1	40.000		40.000				40.000
Definición participativa de investigaciones	Se definen los temas de manera participativa entre la Secretaría del Agua y cada una de las universidades.	2 proyectos por universidad durante cinco años (18 proyectos a nivel nacional)	18	3.000	15.000	15.000	24.000			54.000
					17.000	57.000	26.000	2.000	2.000	104.000

Fuente: elaboración propia.

## **Acción 8.2 Fomento de la comunicación e información continua**

Se propone la elaboración de una estrategia de comunicación e información continua con la finalidad de fortalecer la implementación de medidas y acciones de conservación en las fuentes y zonas de recarga hídrica. El mecanismo para elaborar esta estrategia, sería a partir de una consultoría, cuyas bases para la elaboración de los TDR podrían generarse en un taller de trabajo con especialistas en información y educación

ambiental donde se abra un espacio para el intercambio de experiencias y de propuestas.

A continuación se plantean algunas ideas que podrían ayudar a definir el alcance de la consultoría:

- Recopilación de aprendizajes generados por distintas instituciones en la formación de adultos y educación ambiental.
- Planteamiento de contenidos y mensajes claves que las distintas audiencias (propietarios, usuarios, autoridades) demandan para generar cambios de comportamiento hacia los procesos de GIRH (disminución de contaminación, ahorro y reutilización de agua, manejo de aguas residuales, cuidado de quebradas, el manejo de desechos sólidos, cultura en el pago de servicios públicos, entre otros).
- Diseño de un kit de materiales (afiches, programas de radio, canciones, llaveros, camisetas, botargas, vallas, etc.)
- Manejo de la estrategia de información en cada unidad hidrográfica o microcuenca con apoyo de materiales, antes y durante la negociación, monitoreo y evaluación de acuerdos. Esta estrategia también será manejada desde la gerencia del programa, las demarcaciones y por socios institucionales.

Estas acciones propuestas tienen un costo referencial de USD 193.000 para los cinco años, como se indica en el Cuadro 18.

Cuadro 18. Estimación de costos para la estrategia de comunicación e información continua.

Actividades	Cantidad	Costo unitario	Costos por año en USD					Total	
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5		
Elaboración de TDR.	1 reunión de trabajo.	1	2.000	2.000					2.000
Ejecución de consultoría para elaborar una estrategia de comunicación e información continua.	La consultoría se ejecuta en el marco de la colaboración de las nueve demarcaciones hidrográficas.	1	60.000		60.000				60.000
Ejecución de la estrategia de comunicación e información continua.	Kit que implica la impresión de documentos y elaboración de materiales para difusión de mensajes claves mediante estrategias de mercadotecnia social	100	1.000	100.000					100.000

(por lo menos 5 tipos de materiales distintos).									
Talleres de capacitación en los dos primeros años con equipos de extensión y técnicos de instituciones colaboradoras, en el manejo de la estrategia de información continua.	2	15.500	15.500	1.5500					31.000
			117.500	75.500	0	0	0		193.000

Fuente: elaboración propia.

## **Medida 9. Mejora de la articulación político institucional, desarrollo del ordenamiento territorial con el agua como elemento integrador del territorio y elaboración de procesos de seguimiento y control público**

### **Acción 9.1 Articulación institucional para la gestión integrada de recursos hídricos (GIRH)**

El trabajo de implementación de medidas y acciones en las fuentes y zonas de recarga hídrica conlleva a establecer espacios de coordinación y articulación institucional, por algunos aspectos relevantes:

- Se requiere organizar y regular la oferta institucional en función de la demanda; en términos de optimizar esfuerzos, incentivos y recursos.
- Es vital, en estos momentos, desarrollar instrumentos para una intervención compartida, por ejemplo el diseño predial.
- Hay competencias institucionales que deben analizarse para no duplicar esfuerzos ni recursos, más bien complementar esfuerzos en territorio. Un ejemplo de esto, es la necesidad de elaborar ordenanzas municipales, provinciales y resoluciones parroquiales para la protección de franjas ribereñas, regulación del uso del suelo, manejo de la contaminación. A continuación se describen los aspectos relacionados con protección de franjas ribereñas desde tres normativas que ameritan articulación y trabajo interinstitucional:

*La norma de manejo sustentable de bosques andinos del Ecuador, en su Art. 5, establece un margen de protección en función del ancho del río o quebrada:*

<b>Ancho de la quebrada en metros</b>	<b>Faja de protección en metros</b>
Hasta 3	20
Entre 3 y 6	30
Más de 6	50
Lagunas, reservorios, represas	Mínimo 40

*Por otro lado, el Art. 430 del COOTAD menciona que “Los gobiernos autónomos descentralizados metropolitanos y municipales, formularán ordenanzas para delimitar, regular, autorizar y controlar el uso de las playas de mar, riberas y lechos de ríos, lagos y lagunas, quebradas, cursos de agua, acequias y sus márgenes de protección, de acuerdo a lo dispuesto en la Constitución y la ley”. Como ejemplo, el Municipio de Ibarra en la Ordenanza que reglamenta el uso y ocupación del suelo*

en el cantón, aprobada en agosto de 2016, en el literal b) del Art. 214 contempla: “En quebradas con pendientes mayores a 10 grados y menores a 60 grados, el área de protección será de 15,0 m. en longitud horizontal, medidos desde el borde superior de quebrada”.

Adicionalmente, los cultivos que realizan fumigaciones aéreas, están obligados a conformar barreras protectoras como lo menciona el Artículo 14 del Reglamento Interministerial para el Saneamiento Ambiental Agrícola, publicado en el Registro Oficial No. 431 del 4 de febrero de 2015: “Las barreras vivas deberán ser implementadas con especies nativas aprobadas por la autoridad ambiental nacional, las mismas que constituirán barreras naturales respecto a acuíferos principales, las que deberán tener 30 metros de ancho y una altura mayor a la del cultivo; estas deberán ser establecidas de manera inmediata a la emisión del presente Reglamento. Así también, se deberán respetar las zonas de protección permanente de todo cuerpo de agua”.

Estas normativas podrían alcanzar mayor eficiencia y eficacia en su aplicación al generarse diálogos y acuerdos entre la Secretaría del Agua- MAE - MAGAP y GAD locales, lo cual contribuye con la regulación del uso del suelo en las franjas ribereñas. Sin embargo, se requieren desarrollar procesos de información y negociación para llegar a acuerdos con los propietarios.

En virtud de estas apreciaciones, se propone el desarrollo de una consultoría para diseñar instrumentos de articulación institucional y optimización de competencias relacionadas con la GIRH, que apoyen el proceso de implementación de medidas y acciones de conservación de una manera más eficiente y eficaz. Se puede partir con un taller de intercambio de experiencias e ideas que brinden insumos para los TDR, donde participen especialistas e instituciones afines.

A continuación se expresan algunas ideas de instrumentos que podrían considerarse como productos al momento de plantear la consultoría:

- Un acuerdo entre la Secretaría del Agua-MAE-MAGAP-GADs locales para planificación e intervención en la GIRH mediante el diseño predial. Para fortalecer este proceso se recomienda mantener reuniones periódicas de trabajo para monitoreo y evaluación.
- Dos ordenanzas modelo con GAD municipales y provinciales. Estos instrumentos deben adaptarse, ajustarse, aprobarse y aplicarse a nivel local. Una ordenanza para regulación de uso del suelo y otra para el manejo de contaminación.

El costo referencial de esta acción alcanza los USD 70.000 para cinco años, de acuerdo a los parámetros contemplados en el Cuadro 19.

**Cuadro 19. Estimación de costos para la estrategia de articulación institucional.**

Actividades	Cantidad	Costo unitario	Costos por año en USD					Total	
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5		
Trabajo colaborativo con instituciones públicas.	1 reunión de trabajo.	1	2.000	2.000					2.000

Ejecución de la consultoría.	1 consultoría para generar los tres instrumentos.	1	60.000	60.000					60.000
Aplicación de instrumentos.	1 reunión de trabajo por año con autoridades para aprobación y aplicación de los instrumentos.	4	2.000		2.000	2.000	2.000	2.000	8.000
				62.000	2.000	2.000	2.000	2.000	70.000

Fuente: elaboración propia.

## **Medida 10. Determinación y aplicación de mecanismos financieros enfocados a programas de conservación de zonas de recarga hídrica**

### **Acción 10.1 Articulación con mecanismos financieros**

Existen varias iniciativas a nivel nacional con mecanismos financieros enfocados en la protección de servicios ecosistémicos hidrológicos; entre los que se destacan FONAG, FORAGUA y varios otros fondos locales a nivel municipal. Se propone diseñar una estrategia para articular esfuerzos en territorio con estas iniciativas; para lo cual se plantea una consultoría, cuyas bases de TDR se elaboren a partir de un taller de intercambio de experiencias con especialistas y, con un enfoque en los siguientes aspectos:

- La articulación de financiamiento público y privado.
- La articulación, a nivel de unidades hidrográficas, con fondos locales de agua e iniciativas de compensación por servicios ecosistémicos.
- El desarrollo de propuestas de incentivos para empresas privadas, para su inversión en la protección de fuentes de agua.

Esta estrategia permitirá canalizar y optimizar recursos económicos adicionales para consolidar los esfuerzos de implementación de medidas y acciones y, para ampliar áreas o zonas de intervención.

A través de la coordinación en territorio con los fondos locales de agua, se optimizarán esfuerzos que realicen los equipos de extensión en cada una de las unidades hidrográficas asignadas.

El costo referencial de esta acción se basa en la ejecución de una consultoría para definir la estrategia de articulación con mecanismos financieros y, el desarrollo de algunas reuniones de trabajo para planificación y monitoreo. Como se observa en el Cuadro 20, estos costos representan USD 70.000 para los cinco años.

Cuadro 20. Estimación de costos para la estrategia de articulación con mecanismos financieros.

Actividades		Cantidad	Costo unitario	Costos por año en USD					Total
				Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Elaboración de TDR.	1 reunión de trabajo.	1	2.000	2.000					2.000
Ejecución de consultoría.	La consultoría se ejecuta en el marco de la colaboración de las nueve demarcaciones hidrográficas.	1	60.000		60.000				60.000
Ejecución de la estrategia de articulación financiera.	Reuniones de seguimiento con las instituciones que son parte en la ejecución de la estrategia (1 por año).	4	2.000		2.000	2.000	2.000	2.000	8.000
				2.000	62.000	2.000	2.000	2.000	70.000

Fuente: elaboración propia.

## Medida 11. Monitoreo y evaluación

### Acción 11.1 Monitoreo y evaluación

El monitoreo y evaluación a la implementación de medidas y acciones de conservación en las fuentes y zonas de recarga hídrica, se realiza por unidad hidrográfica; se recomienda hacerlo en las de Nivel 5 o en microcuencas. En este espacio, se comienza con la planificación a nivel de finca mediante el diseño predial; la suma de las planificaciones prediales en una microcuenca dará una mirada de la planificación global a nivel de este territorio. El monitoreo es responsabilidad de cada equipo de extensión y utiliza los indicadores establecidos en el diseño predial; además, se requiere que vayan registrando datos e información en función de indicadores de regulación de calidad y cantidad de agua que se establezcan para monitorear el efecto de la aplicación de medidas y acciones. A los cinco años, se evalúan los beneficios e impactos generados con la aplicación del conjunto de medidas y acciones a nivel de cada unidad hidrográfica o microcuenca.

Se propone el desarrollo de una consultoría que genere dos instrumentos: hasta el segundo año de ejecución, una línea de base con indicadores articulados al diseño predial y, un segundo producto que será la cuantificación de beneficios y evaluación de impactos, al finalizar el quinto año de ejecución.

El costeo para esta acción se basa en los costos de una reunión de trabajo con especialistas y representantes de las demarcaciones para elaborar los TDR y, el monto de la consultoría con sus dos productos. Como se aprecia en el Cuadro 21, el costo total de esta acción para los cinco años se estima en USD 82.000.

Cuadro 21. Estimación de costos para la acción de monitoreo y evaluación.

Actividades		Cantidad	Costo unitario	Costos por año en USD					Total
				Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Elaboración de TDR.	1 reunión de trabajo.	1	2.000	2.000					2.000
Ejecución de consultoría.	La consultoría se ejecuta en el marco de la colaboración de las nueve demarcaciones hidrográficas.	1	40.000		40.000			40.000	80.000
Ejecución de la estrategia de monitoreo y evaluación.	El monitoreo es constante, pero se recomienda que todos los equipos de extensión mantengan una reunión anual para evaluar avances. El presupuesto para esta actividad ya está considerado en los costos de formación del equipo técnico.								
				2.000	40.000	0	0	40.000	82.000

Fuente: elaboración propia.

#### d. Estimación de los costos de implementación de las medidas y acciones

La estimación de costos de implementación contempló los siguientes parámetros:

##### - Costos del equipo de extensión

Un equipo de extensión conformado por un Técnico y un Promotor Local, tendría posibilidades de negociar e implementar 52 acuerdos en un periodo de cinco años, como se muestra en el Cuadro 22. Para esto, se consideró la dedicación solamente de los días hábiles, descontando vacaciones, festivos, permisos y días dedicados a capacitación.

Cuadro 22. Posibilidades de negociación en número de acuerdos por equipo de extensión.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Negociación e implementación de acuerdos por equipo/Extensionista+Promotor Local y por unidad hidrográfica o microcuena.	6	8	10	14	14	52
Monitoreo de acuerdos por año/equipo de extensión.	0	6	14	24	38	

Fuente: elaboración propia.

Al equipo de extensión le tomaría aproximadamente 20 días desarrollar todas las actividades para negociar e implementar un acuerdo de conservación y, 32 días para monitoreo en los próximos cuatro años (Ver documento en Excel, libro Extensión).

Estas actividades son las siguientes:

- Contacto con propietarios, identificación y caracterización de áreas a proteger/restaurar/manejo sostenible, en las zonas de recarga hídrica.
- Identificación de instrumentos e incentivos nacionales y locales para protección de remanentes/restauración/manejo sostenible, con potencial aplicación en la zona (un instrumento posible es la compra de tierras).
- Facilitación de información a propietarios sobre las oportunidades de la conservación/restauración/manejo sostenible y, de las amenazas de cambio climático, incendios, etc.
- Planteamiento de medidas y elaboración participativa del diseño predial.
- Negociación y firma de acuerdos con propietarios.
- Implementación de acciones.
- Monitoreo y coordinación con investigadores asociados (Universidades). Control y vigilancia con apoyo de un Promotor Local. Difusión de información, sensibilización y educación ambiental.
- Evaluación, cuantificación de beneficios, socialización de resultados, coordinación con instituciones y tomadores de decisiones.
- Apoyo en el diseño de nuevos instrumentos locales para conservación/restauración.
- Sistematización y preparación de informes.

Con estos antecedentes, el costo estimado para un equipo de extensión que incluye la remuneración mensual unificada (RMU), la movilización y sus implementos de trabajo (1 computadora, 1 GPS y 1 cámara) alcanza un valor de USD 226.260,2/5 años como se detalla en el Cuadro 23.

Cuadro 23. Costos de un equipo de extensión en el periodo de cinco años.

Salarios, movilización y equipos de apoyo al Técnico/Extensionista	Cantidad	RMU costo unitario	Ingresos complementarios <sup>4</sup>	Costos por año en USD					Total
				2017	2018	2019	2020	2021	
Salario <sup>5</sup> Técnico/Extensionista (Servidor público 7) según pagos mensuales	12	1.676	5.667,14	24.103,8	25.779,1	25.779,1	25.779,1	25.779,1	127.220,37
Salario Promotor Local (Servidor público A4) Asistente por Unidad Hidrográfica, para colaboración en el proceso de negociación, monitoreo, apoyo en las investigaciones puntuales, control y vigilancia, difusión de información, sensibilización y educación ambiental.	12	733	2.689,52	10.752,8	11.485,5	11.485,5	11.485,5	11.485,5	56.694,8
Movilización <sup>6</sup> para negociación de acuerdos, mediante contratación de carreras en camioneta.		30		7.128	4.474,8	2.750,9	1.650,5	990,3	16.994,5
Movilización para monitoreo de acuerdos, mediante contratación de carreras en camioneta.		30		0	2.592	4.219,2	5.219,5	5.819,7	17.850,4
Subtotal costos de movilización por año.				7.128	7.066,8	6.970,1	6.870	6.810	34.844,9
Equipos, 1GPS para periodo de cinco años.	1	400		400	0	0	0	0	400
Computador para un periodo de cinco años.	2	1.500		3.000	0	0	0	0	3.000
Cámara fotográfica para un periodo de cinco años.	1	500		500	0	0	0	0	500
Materiales de oficina por año.	1	600		600	600	800	800	800	3.600
				46.484,6	44.931,5	45.034,7	44.934,7	44.874,7	226.260,2

Fuente: elaboración propia.

<sup>4</sup> Corresponden al décimo tercer y décimo cuarto sueldo, aporte patronal y fondos de reserva.

<sup>5</sup> Los salarios en el sector público no han variado en los últimos cuatro años, por lo que no fue posible establecer un índice para estimar el incremento anual de remuneraciones; por esta razón los valores de RMU permanecen constantes.

<sup>6</sup> Para ver el detalle de días de movilización, abrir el Libro Extensión en el archivo de Excel.

## - Costo de la formación del equipo de extensión

Se plantea un proceso de capacitación y formación de los equipos de extensión mediante seis talleres y siete reuniones de trabajo para monitoreo y evaluación, durante cinco años. Como se detalla en el Cuadro 24, el proceso de formación alcanza un costo total de USD 124.000 para 35 técnicos en los cinco años. Para mirar más detalles abrir el libro Formación en el archivo de Excel.

Cuadro 24. Costos de formación del equipo de extensión.

Año	Eventos	Actividades	Costo en USD
Año 1	<i>Primer taller intensivo</i> Introducción al manejo forestal en cuencas hidrográficas y protección de fuentes de agua.	Introducción al manejo de cuencas hidrográficas.	15.500
		Servicios ecosistémicos hidrológicos.	
		Elementos de hidrología forestal.	
		Medidas y acciones para la protección de cantidad y calidad de agua (Costos, implementación, negociación).	
		Incentivos locales para protección.	
		Diseño predial.	
		Manejo de información y negociación de acuerdos.	
		Prácticas de campo.	
	<i>Segundo taller intensivo</i> Gestión de acuerdos de conservación.	Negociación e implementación de acuerdos de conservación. Definición de línea base.	15.100
		Identificación de instrumentos locales y estrategias de incentivos.	
Medidas y estrategias para la protección de cantidad de agua. Manejo de sistemas agrosilvopastoriles y agroecológicos.			
<i>Tercer taller intensivo</i> Negociación, implementación y monitoreo de acuerdos de conservación.	Implementación y monitoreo de acuerdos de conservación.	15.000	
	Manejo de instrumentos locales y estrategia de incentivos.		
	Medidas y estrategias para la protección de calidad de agua (GIRH).		
Año 2	<i>Taller de monitoreo</i> Planificación, monitoreo de acuerdos de conservación.	Monitoreo de acuerdos de conservación.	11.600
		Diseño de instrumentos locales para consolidar proceso de implementación de medidas y acciones.	
	<i>Taller de monitoreo</i> Evaluación de resultados.	Evaluación de beneficios.	11.600
		Socialización de resultados.	
Año 3	Reuniones de trabajo en equipo (dos por año).	Planificación, monitoreo, sistematización de resultados. Capacitación puntual por definir de acuerdo a situación de avance.	18.400
Año 4	Reuniones de trabajo en equipo (dos por año).	Planificación, monitoreo, sistematización de resultados. Capacitación puntual por definir de acuerdo a situación actual.	18.400
Año 5	Reuniones de trabajo en equipo (dos por año).	Planificación, monitoreo, sistematización de resultados. Capacitación puntual por definir de acuerdo a situación actual.	18.400
Total			124.000

Fuente: elaboración propia.

## - Costo de administración del programa a nivel nacional

La administración del programa contempla la participación de un Director/Coordinador o Gerente a nivel nacional, un Asistente Técnico para monitoreo y evaluación y un profesional para secretaría y contabilidad. Como se indica en el Cuadro 25, el costo total de administración alcanza los USD 570.741 para los cinco años.

Cuadro 25. Costos de administración del programa.

Personal/equipos/viajes		Cantidad	RMU Costo Unit.	Ingresos complementarios <sup>7</sup>	Total cinco años en USD
1 Director, Coordinador o Gerente (Servidor Público 14).	Pago que incluye: remuneración mensual, décimo tercer sueldo, décimo cuarto sueldo, aporte patronal y fondos de reserva.	12	3.542	11.459,64	266.278,2
1 Asistente Técnico para monitoreo y evaluación (Servidor público 10).	Pago que incluye: remuneración mensual, décimo tercer sueldo, décimo cuarto sueldo, aporte patronal y fondos de reserva.	12	2.308	7.662,74	174.486,6
1 Administración y contabilidad (Servidor público 6).	Pago que incluye: remuneración mensual, décimo tercer sueldo, décimo cuarto sueldo, aporte patronal y fondos de reserva.	12	1.412	4.833,54	107.476,2
Fondo para viajes de monitoreo.	Viajes de cinco días/año.	8	300		12.000
Boletos aéreos para visitas de monitoreo, gestión y negociación con actores locales.	Boletos/año.	8	150		6.000
Computadores para Director Coordinador o Gerente, Asistente Técnico y Administrador.	Máquinas.	3	1.500		4.500
					570.741

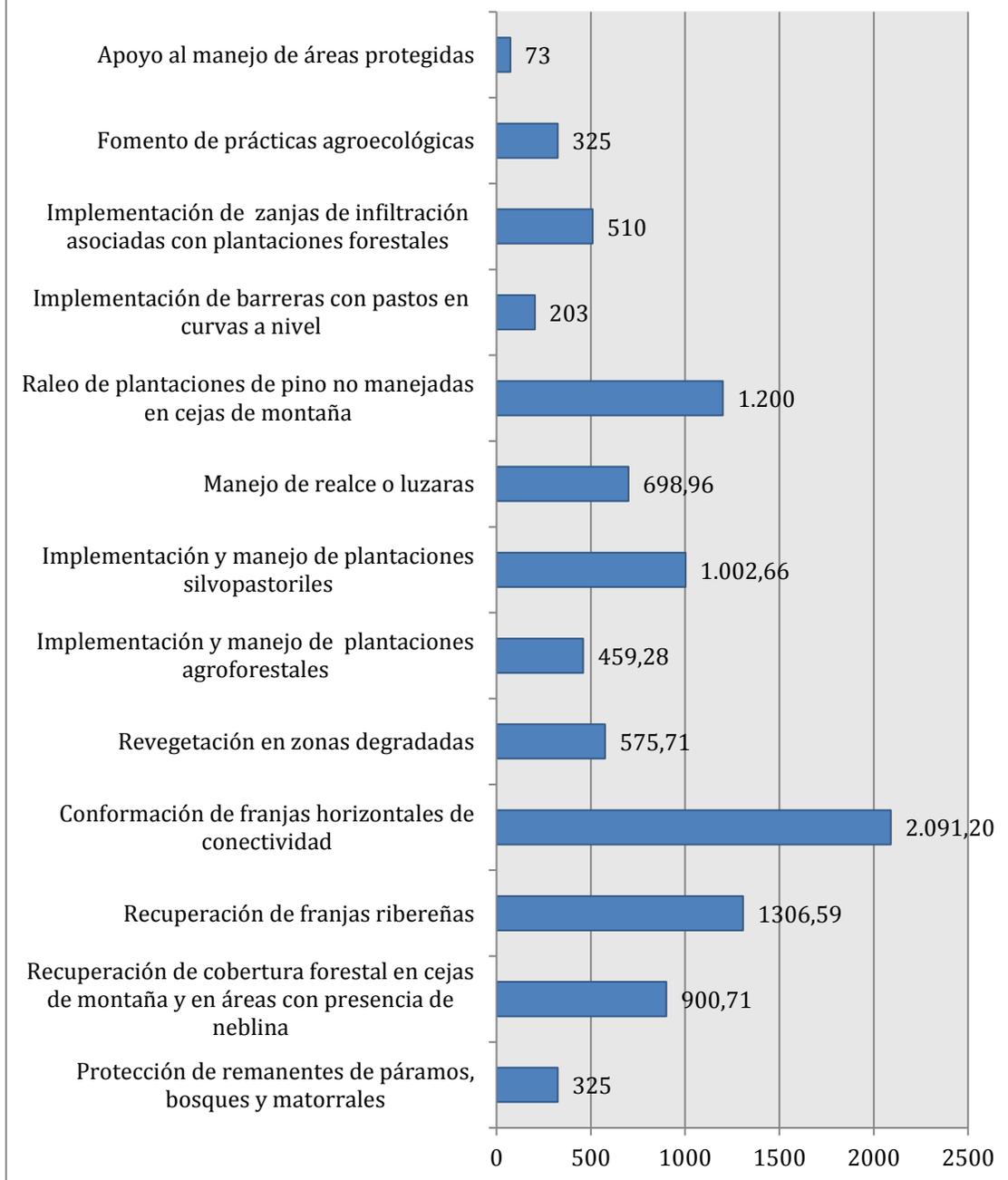
Fuente: elaboración propia.

#### e. Estimación de los costos del conjunto de medidas y proyección para cinco años

En la Figura 1 se organizan las medidas/acciones de aplicación local en las fuentes y zonas de recarga hídrica, con los costos particulares que se utilizarán para la negociación (materiales, insumos e incentivos). Como se puede apreciar en el gráfico, la medida/acción más costosa corresponde a la conformación de franjas vegetativas de conectividad, puesto que contempla 1 km con cercas a ambos lados de la franja; mientras que la menos costosa es la medida/acción de apoyo al manejo de áreas protegidas.

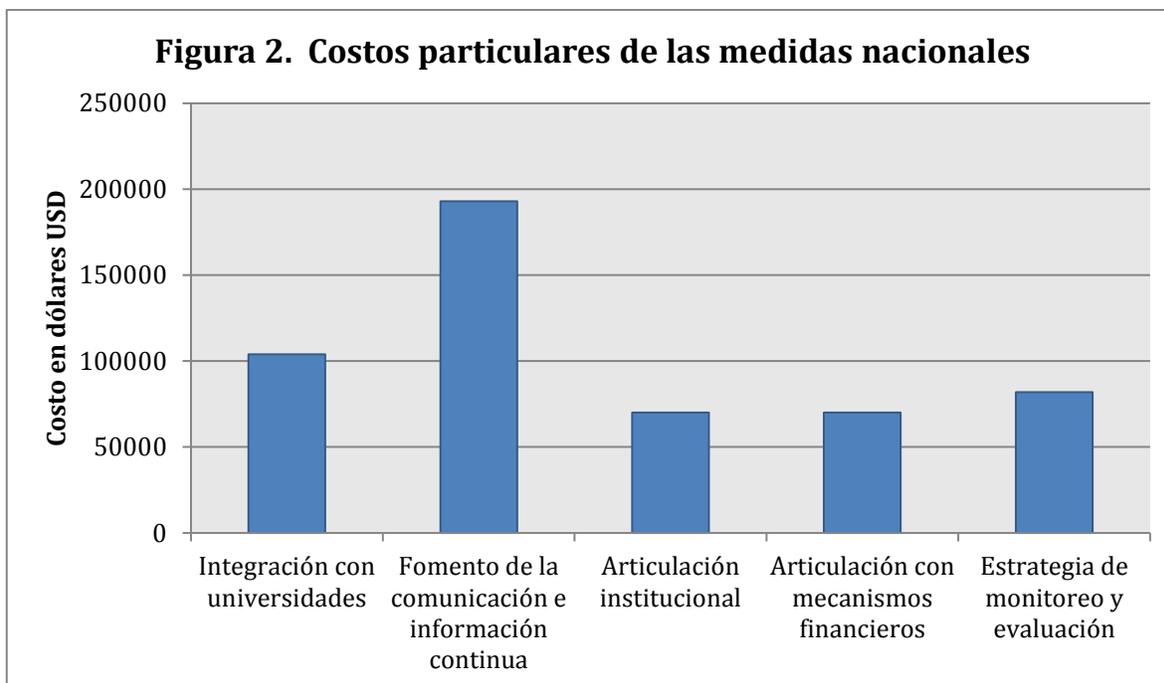
<sup>7</sup> Corresponden al décimo tercer, décimo cuarto sueldo, aporte patronal y fondos de reserva.

**Figura 1. Costo particular en USD de cada acción/ha/5 años**



Fuente: elaboración propia.

A continuación, en la Figura 2, se resume el costo de las medidas relacionadas con gobernanza para GIRH, con aplicación nacional.



Fuente: elaboración propia.

La estimación de los costos totales se realizó en función de los costos particulares por medida (locales y nacionales), más el costo de implementación, y considerando las siguientes tres propuestas de intervención:

Propuesta 1. Trabajar en 35<sup>8</sup> unidades hidrográficas Nivel 5 o microcuencas con 35 equipos de extensión (35 técnicos y 35 promotores locales).

Propuesta 2. Trabajar en 70 unidades hidrográficas Nivel 5 o microcuencas con 70 equipos de extensión (70 técnicos y 70 promotores locales.)

Propuesta 3. Trabajar en 105 unidades hidrográficas Nivel 5 o microcuencas con 105 equipos de extensión (105 técnicos y 105 promotores locales).

Como se mencionó anteriormente, cada equipo de extensión, lograría en promedio negociar y monitorear 52 acuerdos en un periodo de cinco años. Si por cada acuerdo consigue incorporar un mínimo de 10 ha, cada equipo lograría un mínimo de 520 ha en los cinco años. Considerando, la propuesta 1, los 35 equipos de extensión lograrían implementar 18.200 ha con medidas y acciones de conservación/restauración/agroforestería/manejo; los 70 equipos estipulados en la segunda propuesta alcanzarían 36.400 ha y 54.600 ha los 105 equipos de la propuesta 3. En los Cuadros 26 y 27 se presenta el resumen de costos totales en el marco de las tres propuestas de intervención.

<sup>8</sup> Se considera que 35 técnicos es un número recomendable para desarrollar con eficiencia y eficacia el proceso de capacitación.

Cuadro 26. Proyección de costos totales de acuerdo a las tres propuestas de intervención.

		Costo anual en USD					Costo total para cinco años
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
<b>Propuesta 1</b>	Costo de medidas	2244432,6	2280432,6	2073932,6	2049932,6	2089932,6	10738663,4
	Costos de implementación	1784503,1	1710501,0	1709315,8	1705814,7	1703714,0	8613848,6
	Costo total de la medida	4028935,7	3990933,7	3783248,5	3755747,3	3793646,7	<b>19.352512,0</b>
<b>Propuesta 2</b>		Costo anual					Costo total para cinco años
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
	Costo de medidas	4288365,3	4324365,3	4117865,3	4093865,3	4133865,3	20958326,8
	Costos de implementación	3457064,8	3306302,1	3303931,7	3296929,4	3292728,1	16656956,2
	Costo total de la medida	7745430,1	7630667,4	7421797,0	7390794,8	7426593,5	<b>37.615.283,0</b>
<b>Propuesta 3</b>		Costo anual					Costo total para cinco años
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
	Costo de medidas	6332298,0	6368298,0	6161798,0	6137798,0	6177798,0	31177990,2
	Costos de implementación	5129626,5	4902103,2	4898547,6	4888044,2	4881742,2	24700063,8
	Costo total de la medida	11461924,5	11270401,2	11060345,6	11025842,3	11059540,2	<b>55.878.054,1</b>

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 27. Resumen de costos por hectárea.

<b>Propuesta 1</b>	Número de acuerdos que los 35 equipos de extensión (35 técnicos extensionistas y 35 promotores locales) lograrían negociar en cinco años en 35 unidades hidrográficas o microcuencas.	1.820
	Número de hectáreas que los 35 equipos de extensión (35 técnicos extensionistas y 35 promotores locales) lograrían alcanzar en 5 años.	18.200
	Costo promedio de la medida (medida + implementación) en USD.	1.063
<b>Propuesta 2</b>	Número de acuerdos que 70 equipos de extensión (70 técnicos extensionistas y 70 promotores locales) lograrían negociar en cinco años, en 70 unidades hidrográficas o microcuencas.	3.640
	Número de hectáreas que los 70 equipos de extensión (70 técnicos extensionistas y 70 promotores locales) lograrían alcanzar en 5 años.	36.400
	Costo promedio de la medida (medida + implementación) en USD.	1.033
<b>Propuesta 3</b>	Número de acuerdos que 105 equipos de extensión (105 técnicos extensionistas y 105 promotores locales) lograrían negociar en cinco años, en 70 unidades hidrográficas o microcuencas.	5.460
	Número de hectáreas que los 105 equipos de extensión (105 técnicos extensionistas y 105 promotores locales) lograrían alcanzar en 5 años.	54.600
	Costo promedio de la medida (medida + implementación) en USD.	1.023

Fuente: elaboración propia.

Conforme a los Cuadros 26 y 27, para conseguir la propuesta 1, se requiere contratar 35 técnicos con perfil forestal, ambiental o agrónomos y 35 promotores locales que se identifiquen y se caractericen por ser líderes y con actitud para trabajar en este proceso. A un equipo de extensión (un Técnico + un Promotor) el programa les asigna una microcuenca o unidad hidrográfica 5 para el proceso de implementación de medidas.

Estos 35 equipos lograrían, como mínimo, implementar 18.200 ha en un ciclo de cinco años, de las cuales, la proporción en metas es la siguiente: 50% con protección de remanentes, 20% en restauración de áreas de interés, 10% en implementación y manejo de sistemas agrosilvopastoriles, 5% en manejo de regeneración natural y de plantaciones, 7% en establecimiento y manejo de prácticas de conservación de suelos, 3% en fomento de prácticas agroecológicas y 5% en apoyo al manejo de áreas protegidas.

El costo total de las medidas y de su implementación alcanza los USD 19.352.512 para intervenir en 35 unidades hidrográficas durante cinco años y lograr 18.200 ha, con un costo promedio de USD 1.063/ha/cinco años. Para intervenir en 70 unidades hidrográficas y alcanzar 36.400 ha durante cinco años, el costo es de USD 37.615.283 con un costo promedio de USD 1.033/ha/cinco años. Para intervenir en 105 unidades hidrográficas y alcanzar 54.600 ha en cinco años, el costo es de USD 55.878.054 con un costo promedio de USD 1.023/ha/cinco años.

#### **f. Identificación de las fuentes adicionales de financiamiento**

Se identificaron dos fuentes adicionales de financiamiento: los incentivos que gobiernos locales y entidades como MAGAP, MAE, mantienen en oferta de acuerdo a sus competencias y con la ejecución de proyectos y programas; y por otro lado, los fondos locales de agua que mantienen tasas por protección de microcuencas e iniciativas de compensación por servicios ecosistémicos.

##### **- Los incentivos potenciales**

En gran parte del territorio ecuatoriano existe oferta de incentivos en campo y los instrumentos para acceder a ellos. En los cuadros 28 al 31, se describen los incentivos que tienen relación directa con las actividades de conservación, restauración, manejo e innovación productiva.

**Cuadro 28. Incentivos potenciales para protección de remanentes.**

<b>Institución</b>	<b>Incentivos disponibles</b>	<b>Orientación</b>	<b>Detalle</b>
MAE	Programa Socio Bosque (Manual operativo unificado PSB).	Incentivo económico por conservación.	USD 30 – 60/ha/año.
SRI	Gastos evitados del impuesto a las tierras rurales.	Inscripción, de las áreas que se destinen para conservación, en el registro forestal. Presentación de acuerdos de conservación.	USD 10,8/ha/año para el 2015.
GAD Municipales	COOTAD, Art. 498	Actividades que protejan y defiendan el medio ambiente.	Reducción hasta un 50% de impuesto predial rural.
	COOTAD, Art 520	Los terrenos que posean y mantengan bosques primarios o que reforesten con plantas nativas en zonas de vocación forestal.	Exención del pago de impuesto predial rural.
ONG, fondos de agua, fideicomisos.	Programas y proyectos.	Conservación, aprovechamiento de productos no maderables.	Asistencia técnica, capacitación, insumos, equipos, plantas.

Fuente: MAE (2012); MAGAP (2017); SRI (2015); COOTAD (2016).

**Cuadro 29. Incentivos potenciales para restauración de áreas de interés hídrico.**

<b>Institución</b>	<b>Incentivos disponibles</b>	<b>Orientación</b>	<b>Detalle</b>
MAE	Programa de restauración forestal (Acuerdo Ministerial 065-MAE).	Regeneración natural.	USD 412/ha para Amazonía y Costa; USD 403 para la Sierra.
		Revegetación con especies nativas (revegetación en bloque).	USD 889/ha para la Amazonía y Costa; USD 742 para la Sierra.
		Revegetación con especies nativas (enriquecimiento).	USD 800/ha para la Amazonía y Costa; USD 670 para la Sierra.
		Revegetación y restauración de franjas ecológicas.	USD 800/ha para la Amazonía y Costa; USD 670 para la Sierra.
		Áreas en restauración y uso sostenible.	USD 800/ha para la Amazonía y Costa; USD 670 para la Sierra.
		Consolidación de la restauración para los próximos siete años.	USD 45/ha/año.
GAD locales	Proyectos de recuperación de cobertura forestal.	Manejo de sistemas agroforestales, silvopastoriles, manejo de sistemas ganaderos y protección de vertientes.	Entrega de plantas, insumos y asistencia técnica.
SRI		Crédito tributario por concepto de programas de forestación y reforestación.	Los sujetos pasivos pueden utilizar como crédito tributario, los pagos efectuados por concepto de programas de forestación y reforestación aprobados por el MAE.

Fuente: MAE (2014a); MAGAP (2017); SRI (2015); COOTAD (2016)

**Cuadro 30. Incentivos potenciales para manejo forestal.**

<b>Institución</b>	<b>Incentivos disponibles</b>	<b>Orientación</b>	<b>Detalle</b>
MAE	Programa de asesoría forestal (Acuerdo Ministerial 187-MAE).	Eslabón producción, incentivos a la producción forestal sostenible.	Extensionismo forestal.
			Reducción de la tasa correspondiente al aprovechamiento de madera en pie.
			Servicios del MAE puerta a puerta.
			Asesoría para acceso a nuevos mercados e información de mercados.
		Eslabón procesamiento forestal sostenible.	Servicios de asistencia técnica y capacitación.
			Asistencia técnica para exoneración de impuestos y aranceles.
			Asesoría para el fomento de emprendimientos productivos sostenibles.
			Asesoramiento en procesos de asociatividad.
		Eslabón comercialización.	Asistencia para la titulación de tierras.
			Facilitar acceso a mercados establecidos.
			Asesoría técnica para la obtención de certificado de origen legal. de los productos forestales

Fuente: MAE (2014b)

**Cuadro 31. Incentivos potenciales para innovación productiva.**

<b>Institución</b>	<b>Incentivos disponibles</b>	<b>Orientación</b>	<b>Detalle</b>
GAD provinciales y parroquiales	Programas de asistencia técnica, de acuerdo a competencias productivas.	Contribuir a mejorar la productividad, articular mercados, fomento de agroindustria.	Asistencia técnica. Insumos agrícolas, pecuarios, materiales y equipos para riego, pequeñas obras de infraestructura.
MAGAP	Programas, proyectos.	Innovación productiva.	Distintos incentivos:  Entrega de semillas certificadas, plantas, insumos (cultivos, riego, ganadería, acuicultura), asistencia técnica, apoyo en la titulación de tierras.
SRI	El incentivo tributario del código de la producción.	Potenciar las inversiones nacionales e internacionales a los sectores que contribuyen a cambiar la matriz productiva y cumplan con actividades sustentables.	Exoneración del pago del impuesto a la renta.
ONG, fondos de agua, fideicomisos	Programas y proyectos.	Restauración, innovación productiva.	Asistencia técnica, capacitación. Estudios. Insumos, equipos, plantas.

Fuente: MAGAP (2017); SRI (2015); COOTAD (2016)

## - Las tasas por protección de microcuencas y los fondos locales

A nivel nacional existen varias iniciativas municipales para protección de las áreas de regulación de agua para consumo humano.

Algunos crearon tasas retributivas por servicios ambientales o por protección de microcuencas mediante ordenanzas municipales. Todos los usuarios de agua de consumo humano de las ciudades donde funcionan estas iniciativas, pagan entre 1 y 7 centavos de dólar adicionales por cada metro cúbico consumido, cuyo dinero es administrado por la municipalidad y por fondos locales/regionales de agua, para luego ser invertido en las áreas de interés hídrico mediante acuerdos con los propietarios; en algunos casos se paga una compensación en efectivo, en otros se entregan incentivos no económicos o se ejecutan programas y proyectos con las comunidades.

Otros municipios como el de Quito y Cuenca, destinan un porcentaje del cobro de la tarifa para reinvertir en las áreas de interés hídrico de las cuencas que regulan el agua a estas ciudades. En Quito los recursos son administrados por el FONAG y como esta modalidad, se están creando nuevos fideicomisos para un manejo más eficiente y eficaz de los recursos.

En las dos modalidades, lo que se destaca es el funcionamiento de los instrumentos financieros que aseguran recursos de manera sostenible para inversión en la protección de fuentes de agua. En este sentido, el programa de implementación de medidas y acciones de conservación en las fuentes y zonas de recarga hídrica de la Secretaría del Agua, debe coordinar acciones en territorio a fin de armonizar esfuerzos y potenciar recursos. Las posibilidades de generación de recursos en varias iniciativas de Ecuador, se resumen en el Cuadro 32.

Cuadro 32. Ejemplos de mecanismos de financiamiento local para protección de servicios ecosistémicos hidrológicos.

Municipio	Tasa por servicios ambientales en USD	Consumo anual en m <sup>3</sup>	Posibilidades de ingresos, aproximados
Celica	0,07/m <sup>3</sup> (tasa por servicios ambientales)	189 734	13.281
Puyango	0,07/m <sup>3</sup> (tasa por servicios ambientales)	275 379	19.277
Piñas	0,03/m <sup>3</sup> (tasa por servicios ambientales)	1 050 000	31.500
Santa Rosa	0,01/m <sup>3</sup> (tasa por servicios ambientales)	3 470 597	34.706
Loja	0,05/m <sup>3</sup> (tasa por protección de microcuencas)	7 000 000	350.000
Cuenca	0,05/m <sup>3</sup> (asignación aproximada de recursos)	27 000 000	1. 350. 000
Pimampiro	20% (tasa por protección ambiental, 20% del pago de servicio de agua)	788 000	11.000

Fuente: Cuenca (2008) Torres (2008) Jaramillo (2008) Yaguache (2013)

## 4. Conclusiones

En función de los resultados conseguidos en la presente consultoría, se establecen las siguientes conclusiones:

- 4.1. Las medidas y acciones definidas, cubren la demanda de manejo para las fuentes y zonas de recarga hídrica; puesto que se orientan hacia actividades de conservación, restauración, agroforestería, agroecología, manejo.
- 4.2. Un primer grupo de medidas tienen carácter local, dada su naturaleza de aplicación directa en campo; mientras que un segundo grupo de medidas tienen carácter nacional y están relacionadas con la GIRH y respaldarían los procesos de implementación de las medidas locales.
- 4.3. Se cuenta con una caracterización breve de cada acción en términos de su contribución a la protección de servicios ecosistémicos hidrológicos.
- 4.4. Se pone énfasis en el desarrollo de un proceso de extensión y negociación para lograr la implementación de las medidas y acciones; puesto que son los propietarios de las fincas los que toman decisiones de implementar o no las acciones potenciales.
- 4.5. El estudio plantea un enfoque sistémico para el proceso de implementación, mirar y pensar en la cuenca y actuar a nivel de finca.
- 4.6. Se propone conformar equipos de extensión con un Técnico-Extensionista y un Promotor Local, a los cuales se les asigne una microcuenca o unidad hidrográfica 5, donde puedan llevar adelante, de manera sistémica, el proceso de acercamiento, caracterización, motivación, capacitación, negociación, implementación, monitoreo y evaluación de medidas y acciones de conservación.
- 4.7. Estos equipos de extensión deben capacitarse y formarse en la práctica, es decir con algunos talleres orientativos y en el día a día, mientras se logra negociar acuerdos.
- 4.8. Los costos obtenidos para cada una de las acciones, son aproximados. En campo, cuando se realicen los procesos de negociación con propietarios, estos valores se ajustarán, considerando el techo propuesto para cada acción.
- 4.9. Las medidas relacionadas con protección de remanentes tienen menor costo que las de restauración, en virtud de que para el funcionamiento de estas últimas, se requieren cercas para proteger plantaciones o procesos de regeneración natural.

- 4.10. Para un periodo de cinco años con implementación y monitoreo de medidas de conservación en las fuentes y zonas de recarga hídrica, contemplando el trabajo a nivel nacional con 35 equipos de extensión en 35 microcuencas o unidades hidrográficas priorizadas, el costo de este proceso corresponde a USD 19.352.512 para lograr una meta de 18.200 ha. Si se trabaja con 70 equipos de extensión, el costo es de USD 37.615.283 para alcanzar una meta de 36.400 ha; si hay una tercera propuesta de mayor cobertura con 105 equipos de extensión para el trabajo en 105 unidades hidrográficas de prioridad, el costo es de USD 55.878.054 para alcanzar una meta de 54.600 ha en cinco años.
- 4.11. De acuerdo con los análisis realizados, la tercera propuesta es factible de implementar; puesto que se organizarían tres grupos de trabajo para la Costa, Sierra y Amazonía, donde se distribuirían los 105 equipos de extensión. Esto permitirá que las nueve demarcaciones hidrográficas en el país, comiencen la implementación de medidas y acciones de conservación en fuentes y zonas de recarga hídrica en varias de sus unidades hidrográficas.
- 4.12. Bajo la propuesta anterior, al tener tres grandes grupos de equipos de extensión para tres regiones del país, la capacitación y formación de los equipos técnicos se realiza con mayor eficiencia y eficacia, puesto que la problemática de los ecosistemas y las posibilidades de negociación tienen más elementos en común, por Región.
- 4.13. Bajo un acuerdo de trabajo articulado entre la Secretaría del Agua, MAGAP, MAE, GAD locales, usuarios y propietarios, la implementación y funcionamiento de medidas y acciones para la conservación de fuentes y zonas de recarga hídrica, es más eficiente y eficaz. Se cumple con los principios de participación y de buena gobernanza, como parte de la estrategia general de Gestión Integrada de Recursos Hídricos.
- 4.14. Una estrategia de coordinación y acuerdo de trabajo con iniciativas locales de compensación por servicios ecosistémicos y fondos de agua, permite optimizar recursos económicos y esfuerzos en las microcuencas o unidades hidrográficas.
- 4.15. La estrategia de información-comunicación permanente a nivel de todos los actores relacionados con la GIRH, es vital para generar escenarios favorables para la negociación con propietarios, coordinar con instituciones y garantizar el acceso a incentivos.
- 4.16. El trabajo coordinado con universidades permite generar una estrategia de investigación en GIRH cuyos datos e información generada servirán para

innovar las propuestas técnicas y metodológicas de implementación de medidas y acciones de conservación.

- 4.17. La implementación de este programa de medidas y acciones para la protección de fuentes y zonas de recarga hídrica, tendrá un impacto nacional, puesto que la regulación de cantidad y calidad de agua para consumo humano es el servicio ecosistémico que más importancia tiene en poblaciones urbanas y rurales.

## 5. Recomendaciones

- 5.1. Se recomienda poner énfasis en que el enfoque sea sistémico y tenga una estrategia de extensión y negociación para alcanzar acuerdos más sostenibles con propietarios, de tal forma que se aspire a que las acciones implementadas cumplan con sus objetivos de contribuir a la protección de servicios ecosistémicos hidrológicos.
- 5.2. Generar espacios de diálogo para acordar el uso del diseño predial con enfoque en protección de fuentes de agua, como el instrumento/herramienta de trabajo interinstitucional a nivel de finca y de microcuenca, con la finalidad de articular instituciones, regular incentivos y lograr un proceso más efectivo y eficiente en las fuentes y zonas de recarga hídrica.

El equipo de extensión, por cada unidad hidrográfica, sería el encargado de elaborar los diseños prediales para cada una de las fincas con las que se vaya negociando. Se recomienda emplear un método sencillo adaptada de una propuesta desarrollada por Yaguache (2015) que consiste en los siguientes pasos:

- Contacto y una primera visita a las familias interesadas para ubicar y realizar un reconocimiento de la finca, tomar unas coordenadas con GPS y revisar información como levantamientos topográficos o cróquis de la finca que dispongan las familias. Al final, se planifica la segunda visita.
- En la oficina se elabora un mapa aproximado de la finca, de acuerdo a las explicaciones del propietario, utilizando GoogleEarth o transformando los rumbos y distancias de los levantamientos a coordenadas UTM. Sobre este mapa base, se identifican los distintos usos del suelo.
- Se realiza una primera validación en campo de los linderos, ubicación de bosques, quebradas, pastizales, cultivos, luzaras, páramos, matorrales, etc. y se toman coordenadas UTM complementarias. Se comparte información al propietario sobre las funciones ecosistémicas y sus amenazas y, las oportunidades de establecer acuerdos de conservación.

- Se trabaja en oficina para ajustar el mapa y cuantificar áreas y longitudes.
  - Se regresa para una tercera visita y, en un diálogo participativo con toda la familia (padres e hijos), sobre un mapa impreso de la finca, se van identificando las distintas posibilidades para implementar las prácticas de conservación, restauración y de manejo sostenible. Se analizan sus ventajas y desventajas, el paquete de incentivos que se requiere para las distintas prácticas, el apoyo de diversas instituciones, las oportunidades y las perspectivas de manejo de la finca con enfoque de protección de fuentes de agua a través del diseño predial.
  - Desde aquí en adelante, se van teniendo diálogos constantes, compartiendo más información y ejemplos de acuerdos de conservación que funcionan con otros propietarios, hasta llegar a tener una mejor comprensión de los problemas y oportunidades para consensuar un acuerdo que beneficie al propietario, a los usuarios de agua y a las instituciones que apoyan con este proceso.
  - Una vez que se logran definir las prácticas y su implementación en el tiempo, se elabora el mapa de posibilidades o de propuesta técnica donde se identifican las áreas a intervenir, las acciones a implementar, los materiales e insumos (incentivos) un cronograma de manejo para cinco años, los resultados esperados de reducción de amenazas y los indicadores para monitoreo y evaluación.
  - Al tener este consenso preliminar, se diseña un formato de acuerdo para su firma entre el propietario y la Secretaría del Agua o con los Consejos de Cuenca que se conformarán más adelante.
- 5.3. Tratar en lo posible de utilizar una combinación de instrumentos e incentivos para asegurar que los remanentes de bosques, páramos y matorrales, no se degraden o desaparezcan (medida 1) puesto que la conservación tiene menos costos que la restauración y sin alteración de sus servicios ecosistémicos.
- 5.4. Se recomienda manejar la estrategia de información de manera permanente, puesto que el análisis y aplicación de nueva información por parte de propietarios y otros actores (en calidad y cantidad; en espacios y momentos oportunos) ayuda a generar nuevos conocimientos. La generación de nuevos conocimientos contribuye a crear espacios favorables para la negociación de acuerdos y a construir cambios de comportamiento amigables con la conservación/restauración/manejo sostenible.
- 5.5. Al momento de implementar el programa de conservación de fuentes y zonas de recarga hídrica, se recomienda abrir una campaña nacional para

reclutar a una buena cantidad de extensionistas que han sido formados en el país por varios proyectos de desarrollo, al igual que un gran número de promotores comunitarios.

- 5.6. La asignación de una microcuenca o unidad hidrográfica por equipo de extensión, es clave para efectos de planificación, implementación, monitoreo y evaluación. El propio equipo de extensión actúa desde el principio y va siendo testigo de los cambios que se van dando en la cuenca con la implementación de medidas y acciones; esto es fundamental para las acciones de monitoreo de los impactos. La herramienta de apoyo clave del equipo de extensión, es el diseño predial, pues a nivel de finca se planifica, se identifica la demanda de incentivos, se articula la oferta de incentivos y se establecen los espacios y tiempos de coordinación con instituciones; este mismo diseño predial permite ir monitoreando el cumplimiento de compromisos asumidos por las partes y los impactos a favor de la conservación/restauración/manejo sostenible/ a nivel de finca.
- 5.7. Al momento de intervenir en campo con el programa de medidas y acciones por parte de la Secretaría del Agua, en algunas cuencas hidrográficas, inevitablemente van a ocurrir cruces con esfuerzos e intervenciones de otras instituciones que están ejecutando actividades similares. Al respecto se recomienda lo siguiente:
- Si se trata de una sección de áreas protegidas que se encuentran dentro de las fuentes y zonas de recarga hídrica seleccionadas o priorizadas, podrían considerarse las siguientes acciones:
    - Coordinar con las autoridades del área protegida, acciones de socialización de información y capacitación a propietarios en áreas de amortiguamiento.
    - Facilitar el apoyo económico correspondiente a USD 73/ha/5 años (medida 7) a la administración del área protegida, para que invierta en acciones para un manejo más efectivo de estas áreas.
  - Si el cruce es con áreas del programa Socio Bosque, la Secretaría del Agua potenciará los contratos que este programa mantiene en las unidades hidrográficas de trabajo, mediante la coordinación de acciones de capacitación con los propietarios, con el monitoreo y evaluación de impactos; de esta manera se fortalece una relación de trabajo más efectiva con el programa Socio Bosque.
  - Si el cruce es con el programa de restauración forestal del MAE, que en la mayoría de los casos es a través de convenios con GAD parroquiales, se genera una gran oportunidad de coordinación de acciones en territorio para complementar y fortalecer los esfuerzos emprendidos.

- En este caso, el uso del diseño predial es fundamental para articular, no solamente a los GAD parroquiales, sino los esfuerzos y emprendimientos de GAD cantonales y provinciales, de los fondos locales de agua, ONG, entre otros.
- 5.8. Se recomienda iniciar la implementación con un piloto a nivel nacional en una unidad hidrográfica, capaz que a los seis meses de ejecución, se consiga:
- Mejores criterios para contratar y formar los equipos de extensión.
  - Se afine la estrategia metodológica de trabajo.
  - Se tengan algunos materiales preliminares para información, capacitación y motivación de propietarios.
  - Mejores criterios para seleccionar las unidades hidrográficas por demarcación.
  - Aprendizajes con el acercamiento a propietarios y primeras negociaciones.

### **Referencias bibliográficas**

Carrión, R. 2002. Valoración económica de servicios ecosistémicos en Pimampiro. Tesis Maestría en Manejo Comunitario de Recursos Naturales, PUCE-I.

Carrión, R., Yaguache R., Yaguache L., Duque, L. y L. Gonzaga. 2014. Diseño de un

mecanismo de compensación por servicios ecosistémicos para la microcuenca del Río Blanco en la provincia de Chimborazo. Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Chimborazo.

CEDERENA, 2008. Sistematizaciones de experiencias locales de protección de fuentes de agua.

COOTAD, 2016. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización.

Cuenca, J. 1998. Protección de la cantidad y calidad del agua. La experiencia del municipio de Celica. CEDERENA. Loja, Ecuador.

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH - COMO Consult GmbH. 2013. Yaguache, R. et. al. Caracterización de los servicios ecosistémicos y diseño de un mecanismo de compensación en el Corredor de Conservación para el Buen Vivir del Valle del Quijos, Ecuador.

FAO, 2004. Contribuciones del desarrollo forestal comunal al manejo comunitario de recursos naturales.

Jaramillo, C. 1998. Protección de la cantidad y calidad del agua. La experiencia del municipio de Piñas. CEDERENA. Loja, Ecuador.

Leguia, D., y Moscoso, F. 2014. "Análisis de costos de oportunidad y potenciales flujos de ingresos: Una aproximación económica - espacial aplicada al caso del Ecuador". Programa Nacional Conjunto ONU REDD Ecuador y Ministerio de Ambiente del Ecuador. Quito, Ecuador.

MAGAP, 2017. <http://www.agricultura.gob.ec>.

Ministerio del Ambiente, 2015. Estrategia de Sostenibilidad Financiera del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) del Ecuador. Quito, Ecuador.

Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2014a. Manual operativo de restauración forestal. Documento en revisión.

Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2014b. Acuerdo Ministerial 187.

Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2012. Manual operativo unificado. Proyecto Socio Bosque. Disponible en <http://sociobosque.ambiente.gob.ec>

SENAGUA, 2015. Plan nacional de la gestión integrada e integral de los recursos hídricos de las cuencas y microcuencas hidrográficas de Ecuador, SISPDR. Quito, Ecuador.

Torres, M. 1998. Protección de la cantidad y calidad del agua. La experiencia del municipio de Puyango. CEDERENA. Loja, Ecuador.

Yaguache, 2015. Preparación de una propuesta para la implementación integral de incentivos para el manejo forestal, la conservación de áreas y la restauración forestal, a nivel de fincas en zonas de bosque húmedo tropical. Ministerio del Ambiente, GIZ. .

Yaguache, R. 2013. La participación e inversión local para la protección de la cantidad y calidad del agua. Experiencias en los cuatro Países Andinos. Revista Natura Economía. Facultad de Economía y Planificación. Universidad Nacional Agraria La Molina.

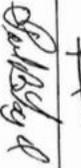
Yaguache, R., Domínguez, D., Carrión, R., y Zarría, E. (2005). La experiencia del cantón El Chaco en la protección de sus fuentes de agua. Ministerio del Ambiente, Banco Interamericano de Desarrollo. Soboc Grafic. Quito, Ecuador.

## **Anexo 1. Registro de asistencia en reuniones de trabajo con equipo de consultores**

TEMA DE REUNION: **Salvance del taller de los consultores BIOFIN**

FECHA: **3 de febrero 2012**

LUGAR: **UTOL LOSA**

N°	NOMBRE	INSTITUCIÓN/EMPRESA	CARGO	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO	FIRMA
1	PAOLO CHARTO	BIOFIN - PUCD	Consultor	099221863	paolo.charto@biofin.gov.ec	
2	Fernanda Guilla	Senagua	Directora	0986745052	fernanda.guilla@senagua.gov.ec	
3	Paul Segarra	Biofin Senagua	Consultor	0996844912	psegarra@biofin.gov.ec	
4	Heber Venter	Anefin	Consultor	0995526543	hventer@anefin.gov.ec	
5	Alfredo Lopez	BIOFIN	Coordinador	0988244762	alopez@biofin.gov.ec	

ACUERDOS / COMPROMISOS

**Popul Yaguajal BIOFIN Consultor 0994778165 y yaguajal@biofin.gov.ec**



---



---



---



---



---



TEMA DE REUNION: *Revisión Replanación taller de*  
*Auto Resiliencia Inicial*

FECHA: *10 Mayo 2012*

LUGAR: *Talleres de Bio Diversidad*

LISTA DE ASISTENTES						
Nº	NOMBRE	INSTITUCIÓN/EMPRESA	CARGO	TELEFONO	CORREO ELECTRONICO	FIRMA
1	<i>Paola Cimila</i>	<i>Bovin/Purd</i>	<i>Consultor</i>	<i>0979221863</i>	<i>paola.cimila@hacienda.gov.ec</i>	<i>[Signature]</i>
2	<i>Paol Segura</i>	<i>Bovin PNUD</i>	<i>Consultor</i>	<i>0956844972</i>	<i>paolsegura@pnu.org.ec</i>	<i>[Signature]</i>
3	<i>Helen Bala</i>	<i>Bovin</i>	<i>Consultor</i>	<i>0985526543</i>	<i>helenbala@pnu.org.ec</i>	<i>[Signature]</i>
4	<i>Jilfredo Lopez</i>	<i>Coordinador BioFIN</i>	<i>Coordinador</i>	<i>0988244762</i>	<i>alfradolopezmore@gmail.com</i>	<i>[Signature]</i>
5	<i>Edwin Saguale</i>	<i>Bovin</i>	<i>Consultor</i>	<i>0994778165</i>	<i>edwingsaguale@hacienda.gov.ec</i>	<i>[Signature]</i>
ACUERDOS / COMPROMISOS						