

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECONÓMICA**



**“DISEÑO Y PROPUESTA DE GESTIÓN ADAPTATIVA DEL  
MECANISMO DE RETRIBUCIÓN POR SERVICIOS  
ECOSISTÉMICOS EN LA LOCALIDAD DE ABANCAY,  
PERÚ.”**

**TESIS**

PRESENTADO POR:

**Bach. ALFREDO APAZA TICONA**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

**INGENIERO ECONOMISTA**

PUNO - PERÚ

2016

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA**

---

“DISEÑO Y PROPUESTA DE GESTIÓN ADAPTATIVA DEL  
MECANISMO DE RETRIBUCIÓN POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS  
EN LA LOCALIDAD DE ABANCAY, PERÚ.”

**TESIS**

Presentado por:

ALFREDO APAZA TICONA

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

**INGENIERO ECONOMISTA**

APROBADO POR EL JURADO DICTAMINADOR:

PRESIDENTE

  
Dr. Rogelio Olegario, FLOREZ FRANCO

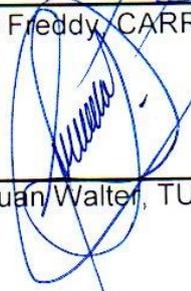
PRIMER JURADO

  
Dr. Alfredo Pelayo, CALATAYUD MENDOZA

SEGUNDO JURADO

  
M.Sc Freddy, CARRASCO CHOQUE

DIRECTOR DE TESIS

  
Dr. Juan Walter, TUDELA MAMANI

Área: Economía de Recursos Naturales y del Medio Ambiente

Tema: Sostenibilidad de Recursos Naturales



## **DEDICATORIA**

*A mi familia, porque me han brindado su apoyo incondicional y por compartir conmigo buenos y malos momentos.*

*A las comunidades campesinas alto andinas que mantienen y protegen la diversidad y ecosistemas en el Perú y Latinoamérica.*

## CONTENIDO

LISTA DE CUADROS	
LISTA DE GRÁFICOS	
LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS	
RESUMEN .....	12
INTRODUCCIÓN .....	16
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	20
1.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	21
1.2.1. Legislación peruana sobre el Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MRSE) .....	21
1.2.2. Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos de la cuenca Cañete .....	22
1.2.3. Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos para el área de Conservación Privada Comunal Tilacancha (Amazonas) .....	23
1.2.4. Valoración económica de la calidad y confiabilidad de los servicios de agua potable en Tarapoto a través de experimentos de elección.....	24
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	25
1.3.1. Objetivo general.....	25
1.3.2. Objetivos específicos .....	25
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO, MARCO CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	26
2.1. MARCO TEÓRICO .....	26
2.1.1. Valoración económica.....	27
2.1.2. Métodos de valoración económica.....	28
2.1.3. Limitaciones de la valoración de la demanda de servicios ecosistémicos .....	29
2.1.4. Las fallas del mercado y la valoración económica .....	31
2.1.4.1. Externalidad económica .....	31
2.1.5. Bienes públicos .....	32
2.1.6. Servicios ecosistémicos .....	33
2.1.7. Servicios ecosistémico de las cuencas .....	35

2.1.8.	Mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos .....	36
2.1.9.	Oportunidades para la implementación de los mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos .....	37
2.2.	MARCO CONCEPTUAL .....	38
2.2.1.	Externalidades .....	38
2.2.2.	Bienes públicos .....	38
2.2.3.	Ecosistemas .....	39
2.2.4.	Funciones ecosistémicas .....	39
2.2.5.	Pago por servicios ambientales .....	39
2.2.6.	Costo de oportunidad .....	40
2.2.7.	Disponibilidad a pagar .....	40
2.2.8.	Adicionalidad .....	40
2.2.9.	Condicionalidad .....	40
2.3.	HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN .....	41
CAPÍTULO III. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN .....		42
3.1.	METODOLOGÍA .....	42
3.1.1.	Ubicación del área de estudio .....	42
3.1.2.	Lógica para el desarrollo de la investigación .....	43
3.1.3.	Etapas de la investigación .....	44
3.1.3.1.	Fase de gabinete .....	44
3.1.3.2.	Fase de campo .....	45
3.1.4.	Detalles de la metodología a aplicar .....	46
3.1.4.1.	Para la elaboración de mapas .....	46
3.1.4.2.	Materiales y equipos .....	46
3.1.4.3.	Para la identificación y caracterización de servicios ecosistémicos .....	47
3.1.4.4.	Para la valoración económica de la voluntad de pago mediante valoración contingente .....	49
3.1.4.5.	Definición de la muestra para estimar la voluntad de pago .....	49
CAPÍTULO IV. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN .....		52
4.1.	UBICACIÓN DE LA MICROCUENCA MARIÑO .....	52
4.1.1.	Características de la Microcuenca Mariño .....	54
4.1.2.	Población de la Microcuenca Mariño .....	55

4.1.3.	Características de las comunidades de la cabecera de cuenca de la Microcuenca Mariño .....	56
4.1.4.	Principales actividades económicas y fuentes de ingreso familiar .....	57
4.1.5.	Gestión de los recursos hídricos de en la Microcuenca Mariño .....	57
CAPÍTULO V.EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....		59
5.1.	IDENTIFICACIÓN DE OFERENTES DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.....	59
5.2.	IDENTIFICACIÓN DE ACTORES INVOLUCRADOS .....	60
5.2.1.	Comité de gestión de la Microcuenca Mariño .....	60
5.2.2.	Empresa Municipal de Saneamiento y Agua Potable de Abancay (EMUSAP).....	61
5.2.3.	Organizaciones comunales.....	61
5.2.4.	Organización de regantes .....	61
5.2.4.1.	Comisión de regantes del canal Mariño .....	61
5.2.4.2.	Comisión de regantes de Pachachaca .....	62
5.2.4.3.	Comités de agua de la cuenca alta.....	62
5.2.4.4.	Mapeo de actores.....	62
5.3.	CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS DE LA MICROCUENCA.....	66
5.3.1.	Cuencas de aporte a las captaciones de EMUSAP Abancay .....	66
5.3.2.	Análisis de la oferta hídrica de la Microcuenca Mariño .....	68
5.3.3.	Análisis de la demanda hídrica .....	70
5.3.3.1.	Identificación de los demandantes del SE.....	70
5.3.3.2.	Análisis de la demanda de agua por parte de EMUSAP Abancay .....	71
5.3.4.	Estimación del crecimiento de la población de la ciudad de Abancay .....	73
5.3.5.	Estimación de la demanda por el servicio de agua potable.....	74
5.3.6.	Proyecciones del volumen demandado de agua potable por la población de Abancay.....	74
5.3.7.	Análisis de los servicios ecosistémicos hídricos prioritarios .....	75
5.3.8.	SEH en la microcuenca Mariño .....	75
5.3.9.	Priorización de los SEH en la microcuenca Mariño .....	76
5.3.10.	Beneficiarios y acciones de conservación y/o impacto de los SEH....	78
5.3.11.	Cambios en el uso del suelo y SEH .....	79

5.4.	ANÁLISIS DE LA DISPOSICIÓN A PAGAR DE LOS USUARIOS DE AGUA POTABLE DE ABANCAY .....	80
5.4.1.	Análisis no paramétrico .....	81
5.5.	PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL MECANISMO DE RETRIBUCIÓN POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN LA MICROCUENCA MARIÑO .....	83
5.5.1.	Mecanismo de retribución por servicios ecosistemicos.....	86
5.5.2.	Contribuyentes y retribuyentes del mecanismo MRSE Mariño.....	89
5.5.3.	Estructura institucional del mecanismo MRSE de la Microcuenca Mariño.....	90
5.5.4.	Inclusión en el Plan Maestro Optimizado del Mecanismo MRSE de la Microcuenca Mariño.....	92
5.5.5.	Acciones o actividades a financiar con el mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos.....	94
5.5.6.	El registro del proyecto para la implementación del esquema MRSE 95	
5.5.7.	Indicadores para el monitoreo del mecanismo MRSE en la Microcuenca Mariño.....	95
5.6.	PROPUESTA PARA LA ACCIONES DE IMPLEMENTACIÓN DEL MECANISMO DE RETRIBUCIÓN .....	100
5.6.1.	Criterios para la toma de decisiones .....	101
5.6.2.	Sobre la unidad de análisis.....	101
5.6.3.	Áreas prioritarias para EMUSAP.....	101
5.6.4.	Sobre la oferta hídrica.....	102
	CONCLUSIONES .....	104
	RECOMENDACIONES.....	106
	BIBLIOGRAFÍA .....	108
	ANEXOS .....	116

## LISTA DE CUADROS

CUADRO 1. RESUMEN DE METODOLOGÍAS DE VALORACIÓN ECONÓMICA .....	29
CUADRO 2. CLASIFICACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS .....	35
CUADRO 3. LÓGICA DE LA EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	43
CUADRO 4. CLASIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS .....	48
CUADRO 5. ACTORES EN LA MICROCUENCA MARIÑO .....	66
CUADRO 6. ESTIMACIÓN DEL CRECIMIENTO POBLACIONAL PARA LA CIUDAD DE ABANCAY Y ALEDAÑOS .....	73
CUADRO 7. PROYECCIONES DE CONEXIONES DE AGUA POTABLE PARA EL QUINQUENIO 2014 – 2018.....	74
CUADRO 8. PROYECCIÓN DE VOLUMEN DEMANDADO DE AGUA POTABLE (m <sup>3</sup> /año).....	75
CUADRO 9. BENEFICIARIOS Y ACCIONES DE CONSERVACIÓN/IMPACTO EN LA MICROCUENCA MARIÑO.....	78
CUADRO 10. CAMBIOS EN EL USO DEL SUELO E IMPACTOS EN LOS SEH DE LA MICROCUENCA MARIÑO .....	79
CUADRO 11. CÁLCULO DEL PROMEDIO DE LA VOLUNTAD DE PAGO MEDIANTE ANÁLISIS NO PARAMÉTRICOS.....	82
CUADRO 12. PROYECCIONES DE INGRESO DE EMUSAP CON VARIACIÓN TARIFARIA.....	98
CUADRO 13. PROYECCIONES DE RECAUDACIÓN POR CONCEPTO DE MECANISMO DE RETRIBUCIÓN POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PARA EL PRIMER AÑO .....	99

## LISTA DE GRÁFICOS

GRAFICO 1. ESQUEMA SINTETIZADO DE LA INVESTIGACIÓN PARA EL DISEÑO DEL MECANISMO DE RETRIBUCIÓN POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS .....	44
GRAFICO 2. ESQUEMA GENERAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y LA CARACTERIZACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL ÁMBITO DE LA MICROCUENCA MARIÑO .....	51
GRAFICO 3. UBICACIÓN POLÍTICA DE MICROCUENCA MARIÑO .....	53
GRAFICO 4. MAPA DE UBICACIÓN DE LA MICROCUENCA MARIÑO ...	54
GRAFICO 5. MAPEO DE ACTORES QUE INTERVIENEN EN LA MICROCUENCA MARIÑO Y SU INFLUENCIA EN EL MRSE.....	65
GRAFICO 6. MAPA HIDROGRÁFICO DE LA MICROCUENCA MARIÑO..	67
GRAFICO 7. UBICACIÓN DE MANANTES Y CAPTACIONES EN LA MICROCUENCA MARIÑO.....	69
GRAFICO 8. PRIORIZACIÓN DE SEH EN LA MICROCUENCA MARIÑO .	77
GRAFICO 9. DISPOSICIÓN A PAGAR DE LOS USUARIOS DE AGUA POTABLE FRENTE A LOS DISTINTOS MONTOS DE PAGO .....	81
GRAFICO 10. FUNCIÓN DE ACEPTACIÓN DEL MONTO SUGERIDO PARA EL CÁLCULO DEL PROMEDIO DE LA VOLUNTAD DE PAGO PARA EL MECANISMO DE RETRIBUCIÓN POR SERVICIOS ECO SISTÉMICOS EN ABANCAY.....	82
GRAFICO 11. ESQUEMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL MRSE EN LA MICROCUENCA MARIÑO.....	88
GRAFICO 12. ESTRUCTURA INSTITUCIONAL DEL MRSE .....	90

## LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

ALA: Autoridad Local del Agua

ANA: Autoridad Nacional del Agua

CBD: Convenio de Diversidad Biológica

CCADPNUD: Programa Estratégico Regional de Monitoreo y Evaluación de la Biodiversidad

CGMM: Comité de Gestión de la Microcuenca Mariño

CUT: Cambio de uso de tierra

DAP: Disposición a Pagar

DHR: Diagnostico Hidrológico Rápido

EMUSAP: Empresa Municipal de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Abancay S.A.C

EPS: Entidades Prestadoras de Servicios de Saneamiento

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

GEF: *Global Environment Facility*

GIZ: Cooperación Técnica Alemana

GORE: Gobierno Regional

GRT: Gerencia de Regulación Tarifaria de la SUNASS

IDMA: Instituto de Desarrollo y Medio Ambiente

Incubadora MMRSE: Incubadora de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos

INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática

ISE: Incentivos por Servicios Ecosistémicos

JUDRAB: Junta de Usuarios de Riego de Abancay

MEA: *Millennium Ecosystem Assessment* o "Evaluación de los Ecosistemas del Milenio"

MINAM: Ministerio de ambiente

MMRSE: Mecanismo de retribución por Servicios Ecosistémicos

ONGs: Organismos no Gubernamentales

PACC: Programa de Adaptación al Cambio Climático

PFNM: Productos forestales no maderables

PMO: Plan Maestro Optimizado

POA: Plan Operativo Anual

PRODERN: Programa de Desarrollo Económico Sostenible y Gestión Estratégico de los Recursos Naturales en las Regiones de Apurímac, Ayacucho, Huancavelica, Junín y Pasco

PSA: Pago por Servicios Ambientales

PSE-H: Pago por Servicio Ecosistémico – Hidrológico

PUT: Planes de uso de tierra

REDD: *Reducción de emisiones por deforestación y degradación*

SE: Servicio Ecosistémico

SE-H: Servicio Ecosistémico – Hidrológico

SENAMI: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú

SERNANP: Servicio Nacional de Áreas Protegidas por el Estado

SUNASS: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento

TEEB: La economía de los ecosistemas y la biodiversidad

UE-Pro Desarrollo: Unidad Ejecutora Pro Desarrollo Apurímac

VET: Valor económico total

## RESUMEN

En el año 2010, el Grupo Impulsor, la Municipalidad Provincial de Abancay y comunidades campesinas conjuntamente con un conjunto de socios un proyecto para evaluar y diseñar un esquema de Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos en la Microcuenca Mariño. En esta cuenca, la mayor demanda de recursos hídricos se concentra en la cuenca baja. De los usos consuntivos, por orden de prioridad por magnitud de volumen consumido, se destacan: agricultura y consumo de la población (agua potable).

La relación causal entre los ecosistemas de la cuenca superior y la provisión de agua para diferentes actividades aguas abajo, la heterogeneidad en cuanto a beneficiarios de ES y el tamaño de la cuenca, en tanto también al MINAM llevo a seleccionar la Microcuenca Mariño para evaluar la factibilidad y promoción de implementar un esquema que originalmente habían sido considerados como pagos por servicios ambientales. MINAM espera que los arreglos finales de este esquema proporcionen ideas para la implementación de otras 16 iniciativas de PSA en el país que todavía no están en pleno funcionamiento.

Por lo general, cuando se piensa en un esquema de PSA, la primera pregunta es cuál es el servicio ambiental que se debe pagar, y qué otra cosa se proporcionaría a través del pago. En esta cuenca hidrográfica, si bien es claro que se ha de pagar el Servicio Hidrológico Ambiental (HES), se propuso un esquema de PSA para mantener los SEH que ya están previstas y que se ven amenazadas por actividades como la producción pecuaria en alto -Ecosistemas Andinos.

Al mismo tiempo, el esquema busca pagar por los beneficios que ya se capturan en la cuenca baja debido a una provisión más que adecuada de servicios hidrológicos de la cuenca alta. Este razonamiento, validado a través de los principales beneficiarios de la cuenca

hidrográfica, llevó a denominar el esquema como recompensa por los servicios de los ecosistemas, conduciendo hacia una distribución equitativa de los beneficios de los servicios ecosistémicos en toda la cuenca. Al mismo tiempo, una visión de la cuenca será promovida a los actores, y se fomentará la interacción entre ellos.

En ciertos estudios y casos (Quintero 2010), el concepto tradicional de MRSE se modificó precisamente a causa de múltiples situaciones en las que se debe reconocer un beneficio ya proporcionado. Sin embargo, el CIAT ha encontrado, basándose en comentarios en las consultas locales, que reclamar el reconocimiento de ES en última instancia un llamado de equidad de los pobres ubicados en las áreas de provisión de ES a la productiva Sectores que se benefician de estos SE. Esta distribución inequitativa de los beneficios de SE genera una incomodidad entre los actores de la cuenca hidrográfica, en cuyo caso la distribución actual de los beneficios económicos derivados de los servicios ecosistémicos hidrológicos debe ser equilibrada entre contribuyentes y retribuyentes.

Por lo tanto, el formulario de pago debe considerarse una compensación, ya que los cambios propuestos probablemente no reducirán los ingresos actuales generados en las áreas de proveedores. En lugar de ello, debe ser visto como una recompensa a los que ya proporcionan un servicio valioso. Además, tal formulario de pago ayudaría a asegurar la buena práctica continua a largo plazo y alentar mejoras, donde sea necesario, para aumentar aún más en la provisión de servicios ecosistémicos hidrológicos.

**Palabras clave:** Mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos, cambio en la productividad, regulación hídrica.

## SUMMARY

In 2010, The Impulsor Group, the Provincial Municipality of Abancay and peasant communities (MINAM, its Spanish acronym) initiated jointly with a set of partners a project to evaluate and design a *Payment for Environmental Services (PES)* scheme in the Microcuenca Mariño watershed. In this basin, the highest demand for water resources is concentrated in the lower watershed. Of the consumptive uses, in order of priority by magnitude of volume consumed, the following stand out: agriculture, population consumption (drinking water), and mining. In contrast, non-consumptive uses include consumption for energy purposes (hydroelectricity), shrimp farming, and tourism and recreation.

The causal relationship between the upper watershed's ecosystems and the provision of water for different activities downstream, the heterogeneity in terms of ES beneficiaries and the size of the watershed, led to MINAM selecting the Microcuenca Mariño watershed to evaluate the feasibility and promotion of implementing a scheme that had originally been regarded as payments for environmental services. MINAM expects that final arrangements of this scheme will provide insights for the implementation of about 16 other PES initiatives in the country that still are not fully operating.

Usually, when thinking of a PES scheme, the first question is what environmental service is to be paid for, and what else would be provided through the payment. In this watershed, although it is clear that the Hydrological Environmental Services (HES) is to be paid for, a PES scheme was proposed for maintaining HESs that are already provided for and which are seen as being threatened by activities such as livestock production in high-Andean ecosystems.

At the same time, the scheme seeks to pay for the benefits that are already captured in the lower watershed because of a more-than-adequate provision of HESs from the upper watershed. This reasoning, validated through the principal beneficiaries of the watershed, led to denominating the scheme as rewards for ecosystem services, leading towards an equitable distribution of benefits from ecosystem services throughout the watershed. At the same time, a vision of the watershed will be promoted to the actors, and interaction between them encouraged.

In certain studies and cases (see Quintero (Eds), (2010), the traditional concept of PES was modified precisely because of multiple situations where a benefit already being provided must be recognized. Under this context, most of the cases have appealed to the precautionary principle in order to full fill one of the PES traditional criteria: additionality. However, CIAT has found, based on commentary at local consultations, that claiming for ES recognition is ultimately an equity call from the poor located in ES provision areas to the productive sectors that benefits from these ESs. This unequal distribution of ES benefits generates a discomfort between watershed actors. In the case, the current distribution of economic benefits derived from the HESs must be balanced, and HESs conserved.

Therefore, payment form should be considered compensation –since the proposed changes will not likely reduce current revenues generated in WES-provider areas. Instead it should be viewed as a **reward** to those already providing a valued service. Additionally, such a payment form would help ensure the continued good practice in the long-term and encourage improvements, where needed, to further increase the standard of WES-delivery.

Key words: Mechanism of remuneration for ecosystem services, change in productivity, water regulation.

## INTRODUCCIÓN

En las últimas dos décadas, el estudio de los servicios de los ecosistemas ha surgido como una nueva área de investigación debido, principalmente, a su gran importancia para la supervivencia de la vida en la Tierra. Desde un punto de vista antrópico, y en términos generales, se considera a los servicios de los ecosistemas como los beneficios de la naturaleza hacia la humanidad (MEA, 2005). El concepto de servicios de los ecosistemas surge, por un lado, del movimiento ambientalista de Estados Unidos en la década de 1960 (a partir de la publicación del libro "*Silent spring*" o "Primavera silenciosa", de Rachel Carson) y, por el otro, de la creciente conceptualización de la naturaleza como conjunto de sistemas integrados (Balvanera *et al.*, 2011). La relevancia científica del concepto de servicios de los ecosistemas fue aceptada abiertamente recién a partir de 2005, cuando se utilizó en un documento conocido como "*Millennium Ecosystem Assessment*" o "Evaluación de los Ecosistemas del Milenio", por su traducción en castellano. Este documento fue el producto del análisis realizado por 1550 investigadores de todo el mundo reunidos en función de su interés por el estudio de los servicios de los ecosistemas. Sus principales objetivos fueron: 1) determinar el estado del arte de la evaluación de los ecosistemas y de los servicios que ellos proveen; y 2) establecer las bases para conservar y utilizar los ecosistemas y los servicios de una manera sustentable (MEA, 2005). Este documento ha contribuido sustancialmente al presentar el concepto de servicios de los ecosistemas como una herramienta para lograr el uso sustentable de los recursos naturales.

Conservar los servicios de los ecosistemas es de vital importancia, ya que se los considera como un "seguro ecológico" para el futuro (Björklund *et al.*, 1999). Es por ello que es responsabilidad de la humanidad mantener los servicios de los ecosistemas más allá de estreses y disturbios que puedan afectarlos. En este sentido, es necesario que la comunidad científica y

política asuma su compromiso frente a la importancia del mantenimiento de los servicios de los ecosistemas. Para ello, el amplio conocimiento sobre este tema debe ser tomado en cuenta con el fin de determinar políticas de acción para su conservación. Este trabajo revisa la evolución de las definiciones y clasificaciones sobre servicios de los ecosistemas, además de mostrar cuáles son los enfoques metodológicos para su estudio llevados a cabo en la actualidad. En última instancia, se establece el vínculo entre el estado de sustentabilidad de los ecosistemas y su capacidad de proveer servicios de los ecosistemas.

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio<sup>1</sup> desarrollada entre los años 2001 y 2005 dio cuenta de la importancia de los servicios que prestan los ecosistemas para el bienestar humano, al tiempo que evidenció la amenaza de pérdida de dichos servicios como consecuencia de la degradación de los ecosistemas en todo el planeta.

Uno de los principales servicios que nos brindan los ecosistemas es el servicio hídrico. La destrucción de los bosques y ecosistemas naturales y la pérdida de glaciares, están reduciendo las reservas de agua. A su vez, el crecimiento poblacional exige mayor flujo de agua para satisfacer las necesidades de la gente, la industria, la agricultura y hasta la recreación. Este desfase entre la oferta y la demanda de agua, crea una necesidad urgente para determinar cómo maximizar o mantener sosteniblemente el flujo y la calidad del agua. En los últimos años, el Estado Peruano a través de sus instituciones públicas está promoviendo diversas acciones, implementando iniciativas y proyectos, estableciendo espacios de diálogo y promoviendo normas que incentiven una mejor toma de decisiones para la gestión de los ecosistemas.

---

<sup>1</sup> <http://www.maweb.org/documents/document.439.aspx.pdf>

Tal es así, que el Ministerio del Ambiente (MINAM) ha constituido en el 2012, la Incubadora de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (Incubadora MMRSE). La Incubadora MMRSE busca facilitar el diseño y/o la implementación de diferentes mecanismos o estrategias que tienen como propósito conservar, recuperar y dar un uso sostenido a los ecosistemas, a fin de contribuir con el bienestar social. Dichos mecanismos deben estar acordes a las necesidades críticas en cada territorio, tener una pertinencia técnica validada y el consenso de los actores involucrados.

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ha aprobado el Reglamento<sup>2</sup> de la Ley N° 30045, Ley de Modernización de los Servicios de Saneamiento, en la cual señala funciones institucionales y obligaciones de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS) específicas en cuanto a la regulación y aprobación de la inclusión de mecanismos de compensación ambiental<sup>3</sup> y manejo de cuencas en los Planes Maestro Optimizados (PMO) y en los estudios tarifarios correspondientes, la regulación de la efectiva incorporación del Plan de Fortalecimiento de Capacidades de las Entidades Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS) en los PMO, y redefinición del contenido del PMO de acuerdo a lo establecido en la Ley y el Reglamento, entre otras. Asimismo, se señala funciones a las EPS en correspondencia a las señaladas para la SUNASS.

En tanto, los beneficiarios del agua (consumo humano, riego y otros usos), que son la mayoría de la población, se ubican alejados y muy poco conocen la zona donde se produce este recurso tan importante para la vida. Una creciente demanda de agua se viene dando los últimos años, debido al aumento de la población, de las áreas agrícolas en la Microcuenca y aumento de

---

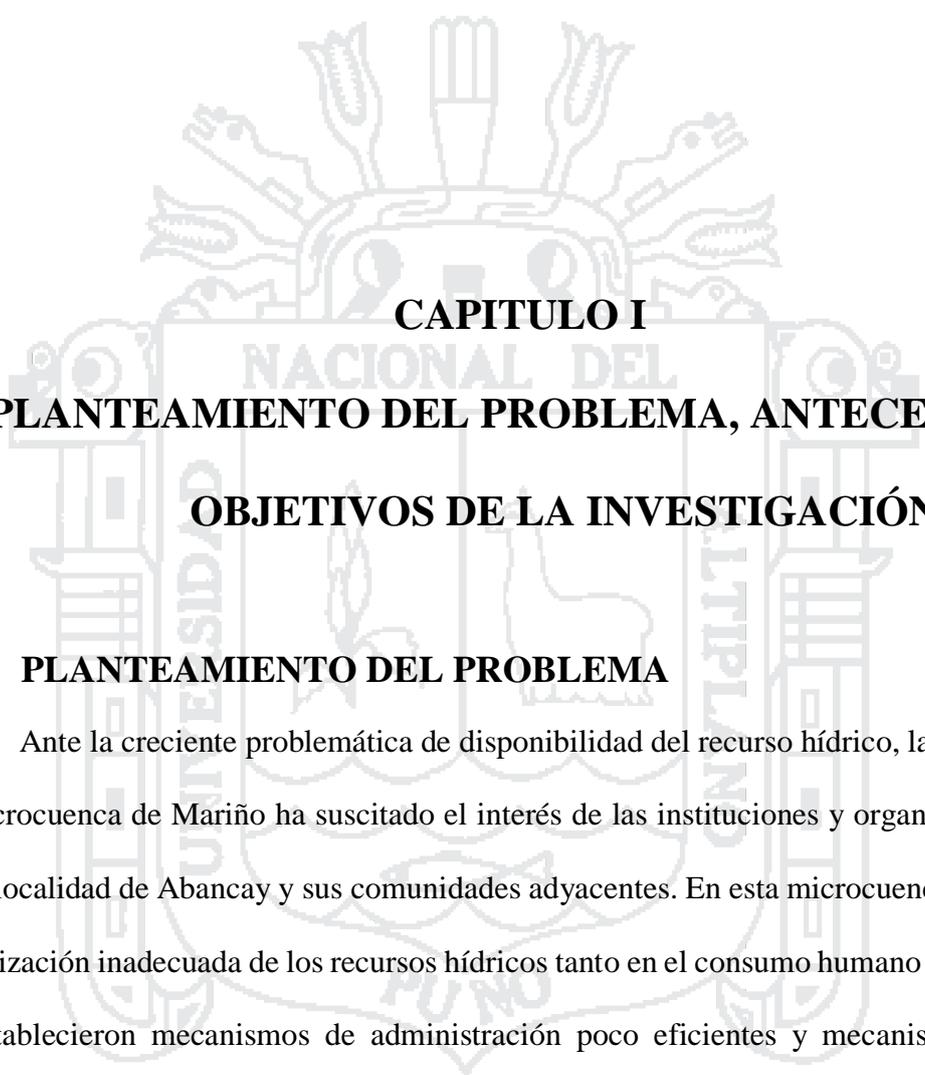
<sup>2</sup> Publicado en el diario El Peruano, el viernes 29 de noviembre de 2013

<sup>3</sup> Se entiende por mecanismos de compensación ambiental, solo para los fines del presente Reglamento, a las diversas modalidades de retribución por servicios ecosistémicos que comprenden los esquemas, herramientas, instrumentos e incentivos para generar, canalizar, transferir e invertir recursos económicos, financieros o no financieros, entre la entidades y personas que contribuyen con su conservación, recuperación y manejo sostenible de las fuentes

otras actividades productivas, todo ello puede conllevar a una reducción en la cantidad oferta del recurso hídrico.

Por ello, el conocimiento de los problemas anteriormente descritos y el fracaso de las soluciones tradicionales conllevan a impulsar nuevas formas de gestión de las cuencas, compensando a los propietarios de tierras y los pobladores de las partes altas por el cuidado de los servicios ambientales en las cabeceras de cuenca. Pero debemos de resaltar, que el pago o compensación por los servicios ambientales es un tema nuevo en el mundo, en el país, y en región Apurímac. En el contexto regional, este esquema se puede convertir en un elemento clave para la gestión de los recursos naturales a nivel local y regional. Puesto que, el reconocimiento de estos con un pago o compensación, son nuevas formas de gestionar los recursos naturales que demandan las poblaciones, y que sirva como un mecanismo que permita contener su destrucción y promover un desarrollo sostenible de las cuencas hidrográficas.

Por ello, la investigación contiene una propuesta para la implementación del Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos en la Microcuenca Mariño, distrito y provincia de Abancay, el cual es el resultado de un proceso de las acciones desarrolladas con las distintas instituciones y organizaciones en el transcurso de los últimos años. Iniciando a partir de la necesidad de diseñar e implementar instrumentos que coadyuven a la conservación y recuperación de los recursos naturales y los servicios ambientales que proveen los ecosistemas de la Microcuenca Mariño, con el consecuente beneficio para la calidad de vida de la población asentada en el ámbito de la Microcuenca Mariño.



# **CAPITULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Ante la creciente problemática de disponibilidad del recurso hídrico, la conservación de la microcuenca de Mariño ha suscitado el interés de las instituciones y organizaciones locales de la localidad de Abancay y sus comunidades adyacentes. En esta microcuenca ha prevalecido la utilización inadecuada de los recursos hídricos tanto en el consumo humano y riego, en donde se establecieron mecanismos de administración poco eficientes y mecanismos coercitivos, provenientes de las restricciones impuestas por acuerdos internos de las comunidades, para controlar el acceso a los recursos bosque, agua y suelos. No obstante, la generación de reglas sin la participación de toda la comunidad y actores de la microcuenca frente al aprovechamiento de recursos, que histórica, y culturalmente habían sido reconocidos como de libre acceso para muchos pobladores asentados en la cuenca, condujo al deterioro y a la inadecuada gestión de

los recursos que provee la microcuenca, tales como el recursos hídrico primordialmente y a la generación de conflictos socioambientales (regantes y la empresa de agua potable).

En ese contexto existe la necesidad de implementar el Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos en la Microcuenca Mariño, cuya propuesta inicial fue desarrollada por los pobladores de la cabecera de cuenca de la Microcuenca Mariño (2000), en el marco del Comité de Gestión de la Microcuenca Mariño, las principales afectaciones sobre el ecosistema de la microcuenca está asociado al desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias en zonas de pendientes mayores a 50%, como también en la transformación de coberturas naturales de bosque, arbustales y páramo para el cultivo de cultivo de papa, entre otros. Estas actividades generaban externalidades negativas como el aceleramiento de los procesos erosivos de los suelos y el transporte de sedimentos que afectan la calidad de la microcuenca.

En la microcuenca Mariño, el deterioro de la calidad hídrica genera un gran impacto en la población demandante si se tiene en consideración que la empresa de agua potable de Abancay (EMUSAP) carecen de sistemas para el tratamiento del agua, y que en aquellos que la poseen, se presentaban serios problemas por la presencia de sedimentos en la época lluviosa, y escasez del recurso durante los meses secos y con ello generándose conflictos por el acceso al recurso.

## **1.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

### ***1.2.1. Legislación peruana sobre el Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MRSE)***

Los MMRSE o PSE son herramientas a través de las cuales se espera incidir en el comportamiento de los diferentes actores para alcanzar objetivos de conservación (Moreno-

Sánchez, 2012). Asimismo, representan una oportunidad para fortalecer acciones orientadas a conservar la diversidad biológica y proveer otras fuentes de ingresos para los pobladores locales. El mecanismo principalmente está orientado a reconocer el valor de los servicios que brindan los ecosistemas para convertirlo en incentivos para los actores locales que contribuyen a proveer dichos servicios y coadyuvan a promover su conservación. Algunos ejemplos de SE incluyen el abastecimiento de alimentos, medicinas y agua limpia; la captura y el almacenamiento de carbono; el mantenimiento de la biodiversidad, y la provisión de fuentes de recreación y espiritualidad. En muchos casos se requieren acciones para conservar o aprovechar de manera sostenible los SE para que estos no disminuyan o desaparezcan (MINAM, 2014). Este tipo de mecanismos, se implementa en concordancia con la ley 30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos, promulgada (el 29 de junio de 2014). Esta ley promueve, regula y supervisa los MMRSE en el Perú.

### ***1.2.2. Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos de la cuenca***

#### ***Cañete***

El mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos de la cuenca Cañete, en nuestro país es considerada una prioridad para la protección de cuencas por el Ministerio del Ambiente del Perú (MINAM), debido a su entorno natural y los servicios hídricos que proporciona. La Reserva Paisajística Nor Yauyos-Cochas cubre una gran parte de la cuenca alta; en esta cuenca la precipitación anual a lo largo de la cuenca es muy variable: la parte baja recibe sólo 7 mm de lluvia, mientras que la zona alta recibe alrededor de 960 mm. La mayoría del agua - cerca del 60,3% del flujo entra desde la parte superior de la cuenca que abarca aproximadamente 110.080 ha, y por lo tanto es la más alta prioridad para su conservación. Esta área incluye los distritos de Huancaya, Tomas, Vitis, Miraflores, Alis, Laraos, Tanta, Carania,

Yauyos y Huantan (Otárola 2011). En la cuenca alta, las actividades antropogénicas han generado los siguientes problemas ambientales: (a) la deforestación de los bosques montanos, principalmente para la recolección de leña y tala de especies comerciales, (b) el abandono de andenes desestabilizados que ha dado lugar a la erosión del suelo, (c) el pastoreo en pastizales altoandinos que conducen al deterioro de manantiales y humedales debido a la compactación del suelo, (d) la quema de pastos altoandinos que degradan los suelos, y (e) técnicas de riego ineficientes que provocan la erosión (CONDESAN 2012).

### ***1.2.3. Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos para el área de Conservación Privada Comunal Tilacancha (Amazonas)***

El MMRSE del Área de Conservación Privada (ACP) Comunal Tilacancha, tiene como objetivo apoyar la gestión del ACP Tilacancha a partir de la retribución a las comunidades de San Isidro de Maino y Levanto, que permita la consolidación del Fondo Virtual del Agua (FOVAT) de Tilacancha. El mismo, con la finalidad de compensar a las comunidades por las buenas acciones que estaban realizando, se tuvo la idea de generar el mecanismo a través de un incremento tarifario por medio del recibo de agua. Para tal propósito hubo reuniones con la Empresa Municipal de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Amazonas (EMUSAP) y la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS). En simultáneo se fue diseñando, a través de talleres participativos, el FOVAT, que busca alinear o consensuar las intervenciones en la cuenca con el fin de retribuir a los contribuyentes de Maino y de Levanto. Con ello se procura conservar los ecosistemas y garantizar así la calidad y cantidad de agua para la ciudad de Chachapoyas.

#### ***1.2.4. Valoración económica de la calidad y confiabilidad de los servicios de agua potable en Tarapoto a través de experimentos de elección***

La calidad del servicio de abastecimiento de agua potable en la ciudad de Tarapoto (San Martín, Perú) ha disminuido en los últimos años. Esto se evidencia por la mayor frecuencia de interrupciones o cortes (causados por averías en los sistemas de distribución o falta de agua en la fuente), la disminución en la calidad del agua y la reducción del número de horas de abastecimiento (SUNASS, 2013). Esta disminución en la calidad del servicio es atribuible a varios factores, entre los que destacan: el crecimiento de la población, la ocupación desordenada de la ciudad y la deforestación de la cuenca del río Cumbaza.

Una de las alternativas que tiene la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento (EPS) para satisfacer la creciente demanda y mejorar la calidad del servicio sería captar agua de otra fuente más lejana, como por ejemplo el río Mayo, asumiendo los costos adicionales de inversión y operación en los que tendría que incurrir. Otra alternativa sería conservar las fuentes actuales mediante acciones orientadas a proteger la cobertura vegetal y reforestar la parte alta de la cuenca del Cumbaza.

Para conocer las preferencias de los usuarios respecto a las alternativas existentes, se realizó una valoración económica utilizando el método de experimentos de elección. Este método permite modelar el cambio de la utilidad alcanzada por un encuestado al escoger una alternativa, definida por ciertos atributos (características), frente a otras (Hensher et al, 2005).

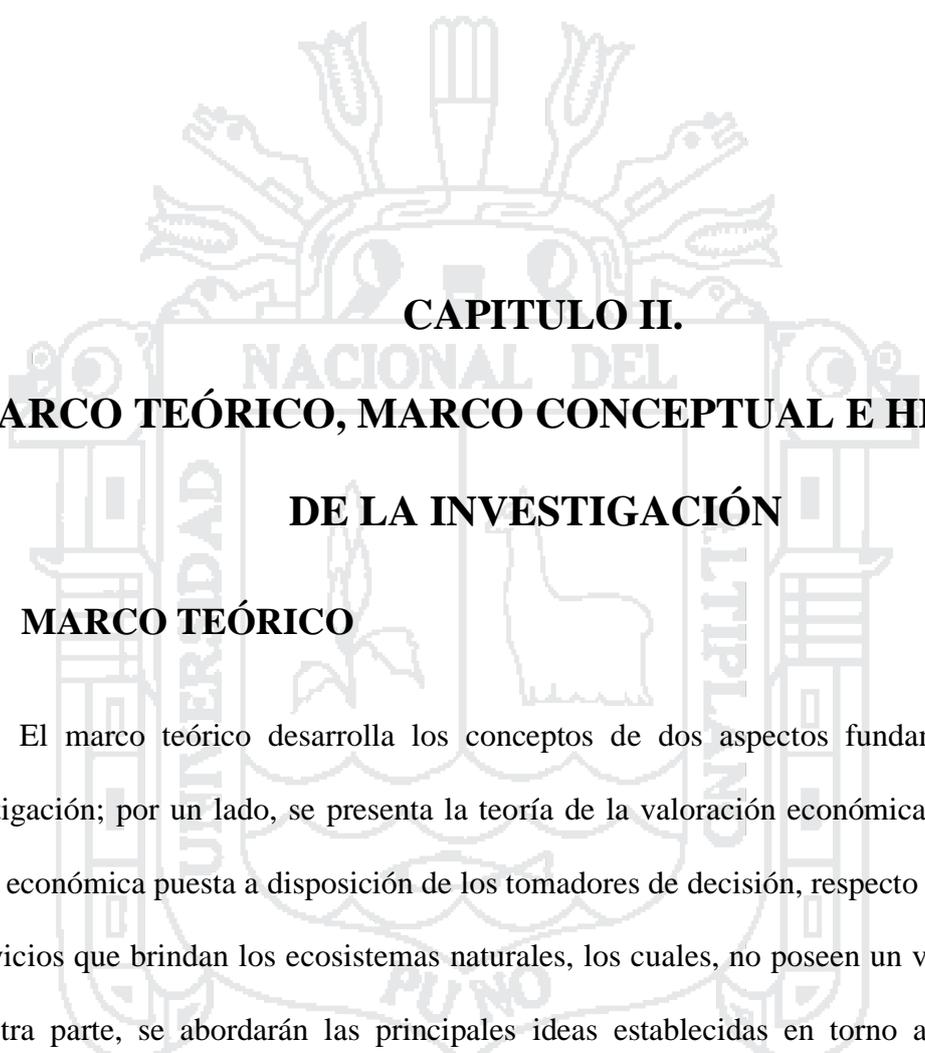
### 1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 1.3.1. *Objetivo general*

Desarrollar una propuesta de implementación del mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos en la Microcuenca Mariño, Distrito y Provincia de Abancay, la información deberá permitir contar con insumos necesarios para la implementación del mecanismo MRSE

#### 1.3.2. *Objetivos específicos*

- Realizar el mapeo, caracterización de los oferentes y demandantes del servicio ecosistémico, identificar los actores involucrado en la conservación de SEH.
- Identificar las características ambientales e hidrológicas más importantes de la Microcuenca Mariño.
- Priorizar acciones de conservación y/o recuperación de los SEH en base al criterio costo – efectividad debidamente fundamentada.
- Diseñar una propuesta de implementación del mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos para la Microcuenca Mariño.



## **CAPITULO II.**

# **MARCO TEÓRICO, MARCO CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.1. MARCO TEÓRICO**

El marco teórico desarrolla los conceptos de dos aspectos fundamentales de esta investigación; por un lado, se presenta la teoría de la valoración económica, cuya base es la teoría económica puesta a disposición de los tomadores de decisión, respecto al flujo de bienes y servicios que brindan los ecosistemas naturales, los cuales, no poseen un valor de mercado. Por otra parte, se abordarán las principales ideas establecidas en torno al Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos, definidos como como parte de aquellos beneficios que la sociedad obtiene de los ecosistemas y lo que debe gestionar, que para el caso estarían referidos al servicio hídrico generado por los ecosistemas presentes en las zonas de recarga de la Microcuenca Mariño.

### 2.1.1. Valoración económica

La valoración económica se ocupa de la asignación de un valor monetario a los beneficios y costos que se producen cuando existen cambios en la integridad de los servicios ambientales que generan los recursos naturales, lo cual constituye una necesidad, en vista de que el mercado no asigna un precio a dichos servicios, ni a las alteraciones que éstos sufren por efecto, entre otras causas, de la intervención humana.

Al considerar a los servicios ambientales, según Balmford et al. (2008), como “*la capacidad de los componentes y procesos naturales en proveer bienes y servicios que satisfagan las necesidades humanas*”, se hace imprescindible la aplicación de criterios económicos que permitan valorar en el mercado dicha satisfacción humana. No obstante, es bueno aclarar que cualquier metodología de valoración económica no estima el valor *per se* de un recurso natural (bosque, agua, suelo, aire, biodiversidad, entre otros), pues cualquier resultado subestimaría dicho valor; más bien, lo que se obtiene como resultado son tres posibles valores que asigna el ser humano (sociedad) a un activo natural: (i) el valor por la existencia de un recurso natural; (ii) el costo de su restauración; o bien, (iii) el costo de que un recurso natural no se encuentre disponible para su aprovechamiento.

En consecuencia, la integración de la ciencia económica y ecológica en la toma de decisiones es un paso clave para la conservación y la sostenibilidad de los servicios de los ecosistemas (MEA 2005). Servicios ecosistémicos, que al brindar un beneficio a las poblaciones, definitivamente tiene un valor económico, a pesar que muchas veces no tienen un valor de mercado.

Por ello, es importante comprender el valor económico de los servicios de los ecosistemas de los bosques amazónicos, para la toma de decisiones de uso del suelo. La

valoración económica es un medio para revelar el valor de los ecosistemas para la sociedad y los diferentes medios de vida que se desarrollan. Por ello, estimar un valor económico para el entorno natural comienza con la comprensión de los diferentes servicios ecosistémicos que los ecosistemas pueden proporcionar y la contribución de estos servicios para el bienestar de la sociedad.

La valoración económica de los servicios de los ecosistemas afectados nos permite entender la pérdida del valor en el ecosistema, y nos permite comparar de manera adecuada las distintas alternativas con las mismas unidades (es decir, dinero). Valoración nos permite revelar claramente para la toma de decisiones lo que va a ser perdido o ganado por tomar una decisión.

### ***2.1.2. Métodos de valoración económica***

Los métodos de valoración económica están diseñados para intentar responder a las necesidades de contar con un valor de referencia mediante la aplicación de análisis económicos a la complejidad del entorno natural. La selección de los métodos de valoración adecuados está determinada por el tipo de servicio de los ecosistemas objeto de valoración. Para lo que, existen diferentes metodologías para valorar económicamente los servicios ecosistémicos que proporcionan los ecosistemas. En la Tabla 2, se presenta un resumen de estos métodos.

En consecuencia, la elección del método de valoración depende, generalmente del tipo de servicio a valorar, de los recursos disponibles en términos de tiempo, los datos disponibles para el estudio y la finalidad del mismo.

Dado que los servicios de los ecosistemas en general no se negocian en los mercados, sus valores no se expresan como los precios de mercado y por lo tanto necesitan ser estimado por algunos medios para que puedan ser comparados con otros valores en términos monetarios. Los métodos que se han desarrollado para la estimación de los valores que no son transados en

el mercado incluyen métodos directos de valor de mercado, métodos de preferencia revelada, y los métodos de preferencia declarada (Katrina Mullan. 2014).

**CUADRO 1.**  
**RESUMEN DE METODOLOGÍAS DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

<b>Método</b>	<b>Aplicación</b>
Precio de mercado	Dinero que se paga por los bienes y servicios de ecosistemas que se comercian en mercados reales, p.ej. la madera, productos hidrobiológicos, etc.
Cambios en la productividad	Valor asociado a la consideración de cambios en la calidad y/o cantidad de un bien comercializado debido a una variación en el ecosistema (p.ej. ingresos de la pesca resultantes de una mejora de la calidad del agua)
Costo viaje	Supone que el valor de un lugar se refleja en lo que la gente está dispuesta a pagar para viajar a visitarlo. Los costos incluyen gastos de viaje, entrada y el valor del tiempo.
Precio hedónico	Valor de beneficios ambientales (calidad del aire, belleza del paisaje, beneficios culturales, etc.) que afecta el precio de bienes comercializados (p.ej. precio de propiedades situadas frente al mar o junto a zonas verdes)
Costo evitado de daños	El valor se basa en los costos de medidas adoptadas para evitar los daños que se producirían si no existiera un servicio ecosistémico específico (p.ej. el costo de proteger una propiedad contra inundaciones como consecuencia de la degradación de humedales cercanos).
Costo de reemplazo / sustitución	Valor asociado al costo para reemplazar un servicio (función) ecosistémico o proveer sustitutos (p.ej. agua, anteriormente limpia, que ahora debe ser purificada en una planta de tratamiento)
Costos de capital humano	Costos de salud (morbilidad y mortalidad) a consecuencia de cambios en los servicios ecosistémicos (p.ej. contaminación del aire o agua)
Valoración contingente	Implica preguntar directamente a las personas cuánto estarían dispuestas a pagar por evitar la pérdida de un servicio ecosistémico o por mejorarlo (p.ej. disposición a pagar por mantener un bosque intacto).
Modelos de elección	Las personas eligen entre un conjunto de opciones con diferentes niveles de servicios ecosistémicos y diferentes costos, p.ej. decisiones políticas ante una serie de acciones posibles que podrían tener diferentes impactos en los ecosistemas.
Transferencia de beneficios	Utilizar un valor determinado mediante estudios realizados para aplicarlo en otro lugar o contexto (p.ej. estimar el valor de un bosque a partir del valor económico calculado de otro bosque de tipo y tamaño similar)

Fuente: Valoración económica de los servicios ecosistémicos GIZ

### ***2.1.3. Limitaciones de la valoración de la demanda de servicios ecosistémicos***

Nuestra relación con los ecosistemas suele estar definida habitualmente por un marco económico, en el cual la estructura y producción de los ecosistemas no son valoradas necesariamente por su valor ecológico importancia para el mantenimiento de los ciclos vitales, si no por su utilidad económica. Dicha utilidad se calcula en base a dos consideraciones muy

distantes de la importancia ecológica de un ecosistema: la primera es el costo de oportunidad<sup>4</sup>, que depende de la capacidad adquisitiva de quien lo valora, y la segunda es que dicho valor está en función de la escasez relativa del bien o el servicio. El primer parámetro explica porque los ecosistemas adyacentes a las poblaciones más pobres siempre tienen menos valor económico que aquellos situados cerca a grandes ciudades de alto valor adquisitivo: vale menos una hectárea de bosque tropical en el medio del Amazonas a pesar de su riqueza y biodiversidad que en el valle de Urubamba cerca de la ciudad del Cusco. Así, desde una perspectiva económica, la sociedad asigna más valor a un recurso que es escaso para quienes tienen mayor capacidad de adquirirlo que a lo que tiene una importancia fundamental pero que es muy abundante, como pone de manifiesto la paradoja del valor económico mayor de los diamantes frente al agua.

Estas limitaciones son importantes de reconocer a fin de evitar pensar que la economía o su herramienta más difundida el mercado pueden por sí solas resolver nuestros problemas ambientales. Sin embargo, esto no impide que la valoración económica de los servicios ecosistémicos, y su posterior regulación, pago o compensación, constituya un mecanismo capaz de contribuir en determinadas condiciones a garantizar los servicios ecosistémicos que la sociedad necesita. La cuestión fundamental a tener en cuenta es que el valor ecológico de un ecosistema, entendiendo como tal a la importancia que tiene este para el mantenimiento de los ciclos vitales locales, regionales o globales, puede ser menor, mayor o igual que el valor económico que la sociedad asigna a los servicios que usa a partir de dichos ecosistemas.

---

<sup>4</sup> El costo de oportunidad es el valor máximo de lo que habríamos podido obtener si no hubiéramos empleado los recursos para producir dicho bien o servicio, y se diera a dichos recursos un uso alternativo más rentable desde el punto de vista económico (Field y Field, 2006)

#### ***2.1.4. Las fallas del mercado y la valoración económica***

De acuerdo con los párrafos anteriores, el precio de mercado es una buena aproximación del valor económico otorgado por la sociedad a un bien o servicio de acuerdo a la teoría económica, la cual establece que ese precio representa la escasez del bien en la economía, y su valor social (Penna, Prada y Cristeche, 2011). No obstante, tanto las *externalidades*, como los *bienes públicos* (entre otros aspectos) no permiten que el sistema de precios represente de forma adecuada el valor económico de un bien o servicio ambiental desde el punto de vista social, lo cual constituye una *falla de mercado* (Baumol y Oates, 1988).

##### **2.1.4.1. Externalidad económica**

Una externalidad económica es el efecto indirecto de las actividades de consumo o producción; es decir, los efectos sobre agentes distintos al originador de tal actividad y que no funcionan a través del sistema de precios (Moreno, 1995). En otras palabras, una externalidad se hace presente cuando un actor o varios perciben los efectos favorables (externalidad positiva) o perjudiciales (externalidad negativa) del accionar de una o varias empresas (o individuos) sin que medie una transacción comercial (Penna et al. 2011).

En términos ambientales, la externalidad negativa se produce cuando uno o varios individuos, en sus actividades de producción o consumo, provocan un daño a un recurso natural del cual la sociedad recibe un servicio ambiental, y éstos no asumen el costo provocado por la pérdida de bienestar generada.

Por el contrario, una externalidad positiva se hace presente cuando las actividades de producción contribuyen al bienestar de la sociedad en tanto que existe un efecto positivo sobre la integridad de un recurso natural que magnifica el servicio ambiental que éste produce. Por lo

tanto, saber identificar las externalidades y poder cuantificar su valor es una tarea fundamental de la valoración económica.

### **2.1.5. Bienes públicos**

El bien público es considerado un caso especial de externalidad (FAO, 2002), y que también está asociada a los ecosistemas y los servicios que éstos proveen; no así un bien privado, que excluye a la sociedad de los beneficios que genera su producción, a menos que se pague por el precio de mercado (en un escenario de competencia), que en definitiva representa el valor que la sociedad asigna a dicho bien.

Respecto a los bienes públicos, al tratarse de un consumo colectivo, no debiera suponer la reducción de su disponibilidad para resto de la sociedad, por lo que en la medida en que se ponga a disposición de un agente un bien o servicio público, automáticamente está disponible, a costo cero, para otro agente a quien no se puede excluir –por cuanto tiene «derecho» como ciudadano a exigir su prestación y a proceder a su uso, en calidad de usuario, y disfrute (Bartolomé, 1999).

Estas características de los bienes públicos suponen que el valor que el mercado les asigna es inferior a su valor social, ya que los consumidores no tienen incentivos para revelar su verdadera disposición a pagar por los mismos (situación “polizón” o *free rider*). En tal sentido, la oferta de estos bienes públicos en el mercado es menor a la socialmente deseable, a no ser que se contemplen otros mecanismos para reconocer su valor de una manera más apropiada (Penna et al. 2011).

Ante estas imperfecciones de mercado, la valoración económica intenta aproximaMRSE al valor “real” que la sociedad otorga a los servicios ambientales, y que no se refleja

apropiadamente por el sistema de precios del mercado. La incorporación de este aspecto en la toma de decisiones podría contribuir al uso eficiente de los servicios ambientales; y por lo tanto, a frenar y revertir la pérdida de los ecosistemas que los generan (Kroeger y Casey, 2007).

### **2.1.6. Servicios ecosistémicos**

De acuerdo con la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, los servicios de los ecosistemas pueden ser ampliamente definidos como “los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas”. La definición anterior incluyen “las condiciones y procesos a través de los cuales los ecosistemas y las especies que los componen, generan diversos beneficios para el bienestar de la vida humana” (Dayli, 1997); y Costanza (1997) define a los servicios ecosistémicos como “los beneficios que poblaciones humanas reciben, directa o indirectamente, de las funciones del ecosistema”.

De acuerdo a nuestro marco jurídico, los servicios ecosistémicos son definidos como los beneficios económicos, sociales y ambientales, directos e indirectos, que las personas obtienen del buen funcionamiento de los ecosistemas. Entre ellos se cuenta la regulación hídrica en cuencas, el mantenimiento de la biodiversidad, el secuestro de carbono, la belleza paisajística, la formación de suelos y la provisión de recursos genéticos, entre otros (Ley N° 30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos)<sup>5</sup>.

En este sentido y dada la complejidad de los ecosistemas de bosques amazónicos en su estructura y procesos, se les confiere la característica de poseer diversas funciones ecosistémicas, definidas como la capacidad que tiene los procesos naturales y sus componentes para promover servicios ecosistémicos que satisfagan las necesidades de la sociedad a nivel

---

<sup>5</sup> Guía Nacional de Valoración Económica del Patrimonio Natural, MINAM 2015.

local, regional y global, directa o indirectamente (De Grot, 1992, citado por De Groot *et al.*, 2002). Por tanto, los ecosistemas amazónicos son uno de los más biodiversos del mundo y ofrecen una amplia gama de servicios ecosistémicos que son fundamentales para las poblaciones humanas a nivel local, regional y global (Balmford., 2002; Costanza *et al.*, 1997; Ricketts *et al.*, 2004). Pero también, los bosques tropicales son actualmente objeto de una fuerte presión por diversas actividades productivas, en algunos casos llevando a tasas de deforestación sin precedentes (Hansen *et al.*, 2013; Margono *et al.*, 2014; Miettinen *et al.*, 2011).

El concepto de servicios de los ecosistemas ha tomado relevancia en las últimas décadas, lo que ha permitido también poner en la agenda política y tomarlos en cuenta en la toma de decisiones económicas y gubernamentales en distintos países incluido el nuestro. Asimismo, permite generar conciencia sobre la importancia de la naturaleza y entender la dependencia humana de la naturaleza, esto eventualmente podría impactar en la sociedad exigiendo mayor responsabilidad ambiental y eficiencia en el momento de implementar actividades productivas en ecosistemas de bosques proveedoras de servicios ecosistémicos (Armsworth *et al.*, 2007).

De acuerdo a la Evaluación de Ecosistemas del Milenio, los servicios ecosistémicos se clasifican en las siguientes categorías: servicios en apoyo o soporte, regulación, aprovisionamiento y cultural, ver Cuadro 2.

**CUADRO 2.**  
**CLASIFICACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

<p><b>Servicios de aprovisionamiento</b> Productos obtenidos de los ecosistemas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentos</li> <li>• Agua dulce</li> <li>• Leña</li> <li>• Fibras</li> <li>• Bioquímicos</li> <li>• Recursos genéticos</li> </ul>	<p><b>Servicios de regulación</b> Beneficios obtenidos de la regulación de procesos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulación de clima</li> <li>• Regulación de enfermedades</li> <li>• Regulación y saneamiento del agua</li> <li>• Polinización</li> </ul>	<p><b>Servicios culturales</b> Beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espiritual y religioso</li> <li>• Recreativo y turístico</li> <li>• Estético</li> <li>• Inspirativo</li> <li>• Educativo</li> <li>• Identidad del sitio</li> <li>• Herencia cultural</li> </ul>
<p align="center"><b>Servicios de soporte</b> Servicios necesarios para la producción de otros servicios de los ecosistemas. Formación de suelos, reciclaje de nutrientes, producción primaria</p>		

Fuente: Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Millennium Ecosystem Assessment (MA). Synthesis, Island Press, Washington DC.

### **2.1.7. Servicios ecosistémico de las cuencas**

Los pagos por servicios ambientales para la conservación de cuencas hidrográficas, generalmente promueven la conservación y/o rehabilitación de bosques y páramos en la parte alta de las cuencas. Estos, además de otras funciones, generan servicios hidrológicos como la regulación de flujos de agua, caudales y el mantenimiento de la calidad del agua.

No obstante, en ciertos casos se ha atribuido a los bosques funciones que estos no necesariamente brindan, tales como el aumento del flujo total de agua en una cuenca. En el caso de los páramos, la continua provisión de agua, se relaciona directamente con el suelo. Según Hosftede y Mena (2000), el aluminio de la ceniza volcánica y la materia orgánica del suelo se combinan para formar vesículas muy resistentes a la descomposición por la edafofauna. Durante las lluvias, estos complejos se llenan de agua que es retenida por un período relativamente largo y liberada lenta y constantemente. Así, el páramo no debe considerarse un productor de agua (que viene de la lluvia, la neblina y los deshielos) sino un recolector y regulador de su flujo.

### *2.1.8. Mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos*

Los ecosistemas proporcionan una amplia gama de servicios a la sociedad humana, desde corrientes de agua limpia hasta suelos productivos y secuestro de carbono. Las personas, las empresas y la biodiversidad en sí misma dependen de estos servicios, para insumos de materia prima, procesos de producción y estabilidad del clima. Sin embargo, actualmente muchos de estos servicios ambientales están o sub-valorados o ni siquiera tienen un valor financiero. Como las decisiones del día a día generalmente están enfocadas en los retornos económicos inmediatos, muchas de las estructuras y funciones de los ecosistemas están siendo fundamentalmente debilitadas<sup>6</sup>. Según Robertson y Wunder (2005), los servicios ambientales que se transan con mayor frecuencia, en escala significativa, son los asociados con los bosques tropicales y el mercado de carbono:

Conservación de cuencas hidrográficas

- Servicios hidrológicos
- Conservación de suelos
- Belleza escénica o paisajística
- Biodiversidad
  
- Carbono
  
- Captación o fijación de carbono
  
- Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> por deforestación y degradación (REDD)

---

<sup>6</sup> Para más información puedes consultar: Daily, Gretchen C. 1997. *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Washington, DC: Island Press; Millennium Ecosystem Assessment. 2005. (<http://www.millenniumassessment.org/en/index.aspx>)

En respuesta a las crecientes preocupaciones, están emergiendo transacciones y mercados para los servicios ambientales en varios países alrededor del globo. En la actualidad existen mercados formales, algunos regulados y otros voluntarios, relacionados a los gases de efecto invernadero / carbono, agua e inclusive relacionados a la biodiversidad<sup>7</sup>. Adicionalmente, los acuerdos comerciales particulares y los pagos por servicios ambientales (PSA) o esquemas de retribución por servicios ecosistémicos (MRSE) están siendo forjados por instituciones públicas y organismos sin fines de lucro que están invirtiendo en el mantenimiento o restauración de sistemas ecológicos particulares de los cuales dependen<sup>8</sup>.

### ***2.1.9. Oportunidades para la implementación de los mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos***

El Mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos (MRSE) tiene el potencial de ofrecer oportunidades a las comunidades de escasos recursos económicos de ser compensadas por la restauración y conservación de los ecosistemas. Este es un punto crítico para la venta, porque los ingresos de muchas comunidades rurales provienen de actividades basadas en los recursos naturales, como el manejo de plantaciones forestales y la agricultura, en donde los ingresos fluctúan comúnmente según las estaciones del año. Por tanto, los pagos regulares por los servicios ambientales podrían proporcionar tanto una fuente confiable de ingresos adicionales como empleos adicionales dentro de la comunidad, o la posibilidad de implementar nuevos proyectos con enfoque de sistemas productivos sostenibles.

---

<sup>7</sup> Para más información consulta: [www.mercadosambientales.com](http://www.mercadosambientales.com)

<sup>8</sup> Es importante recordar que “pago” no siempre significa “dinero en efectivo”. Por ejemplo, algunos esquemas de PSA están relacionados al intercambio de derechos de propiedad entre el proveedor del servicio y el comprador que paga por el mantenimiento del servicio.

Los beneficios de los MRSE pueden ser estructurados, dependiendo de la situación, para integrar a individuos e inclusive a comunidades enteras. En ambos casos, pueden resultar “efectos de ondas” positivas relacionadas al aumento de las iniciativas locales y al mejor manejo de los recursos naturales. Adicionalmente, el MRSE podría, si es que se plantea así, contribuir a la formalización de la tenencia de los recursos y a la clarificación de los derechos de propiedad. Y dado que los esquemas de MRSE reconocen explícitamente el rol de la gestión de los recursos de la biodiversidad, los acuerdos de implementados en el marco del MRSE podrían fortalecer la posición de las comunidades en otras negociaciones relacionadas a los recursos naturales.

## **2.2. MARCO CONCEPTUAL**

### **2.2.1. Externalidades**

Externalidades se definen como un efecto secundario involuntario, positivo o negativo, que las decisiones de producción o de consumo de un agente generan sobre terceros, sin que exista una compensación (Glover 2010; Baumol y Oates 1988).

### **2.2.2. Bienes públicos**

Los bienes públicos se caracterizan por ser no rivales en el consumo y porque su exclusión es prohibitivamente costosa. Cuando un bien o servicio exhibe estas dos características simultáneamente, se dice que es un *bien público puro* (Sterner 2007). Y las características de los bienes públicos, la rivalidad es la característica que hace que la disponibilidad de un bien o servicio se reduzca para otros, cuando un individuo se ha apropiado de él o lo ha consumido (Maldonado y Moreno-Sánchez 2012). Y, la exclusión se define como la característica de un bien que muestra el grado de dificultad para excluir a otros agentes de

recibir el beneficio de consumir determinado bien o servicio (Maldonado y Moreno-Sánchez 2012).

### ***2.2.3. Ecosistemas***

Según Rüginitz Tito, M. (2011), es el conjunto de comunidades asociadas a un ambiente físico donde hay intercambio de energía entre el medio y sus habitantes. Sin embargo, los límites para denominar un ecosistema son arbitrarios, y dependen del enfoque del interés o estudio. Por lo tanto, un ecosistema puede variar desde una charca de agua, un pantano, una pequeña área forestal ubicada dentro de una microcuenca, hasta grandes áreas del planeta, como el bosque amazónico.

### ***2.2.4. Funciones ecosistémicas***

La interacción entre las especies de flora y fauna de los ecosistemas (producto de la dinámica propia de los mismos), el espacio o ambiente físico (o abiótico) y la energía solar, dan origen a una serie de funciones ecosistémicas, también llamadas funciones ecológicas o ambientales. El ciclo hidrológico, los ciclos de nutrientes, la retención de sedimentos, son ejemplos de estas funciones. De esta interacción se pueden desprender variados bienes y servicios.

### ***2.2.5. Pago por servicios ambientales***

Los pagos por servicios ambientales (PSA) han surgido como un mecanismo novedoso, directo y efectivo para convertir valores ambientales externos de no mercado (externalidades negativas o positivas) en incentivos monetarios para los actores locales que proveen esos servicios (Jack et al. 2009; Wünscher y Wunder 2008).

### **2.2.6. Costo de oportunidad**

El costo de oportunidad, en el marco de los Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos, se define como el valor de la mejor opción de producción a la que se renuncia cuando el propietario (o tenedor) de un terreno acepta cambiar el uso de parte o la totalidad del predio, a través de un contrato de conservación, por usos que mejoren la provisión de servicios ambientales (biodiversidad, agua, paisaje) y que generalmente se asocian a menores beneficios netos.

### **2.2.7. Disponibilidad a pagar**

La disponibilidad a pagar de los individuos por los servicios ecosistémicos, es el valor que estos otorgan a los servicios, de acuerdo a sus preferencias particulares, y refleja el cambio en el bienestar generado por modificaciones en la provisión de los mismos.

### **2.2.8. Adicionalidad**

Adicionalidad es un término utilizado en los esquemas de PSA o MRSE para referirse a la provisión *adicional* de servicio ecosistémico que no se hubiera logrado sin la presencia del esquema. En otras palabras, la adicionalidad constituye la ganancia en términos del servicio ecosistémico provisto que se debe a la existencia de un MRSE.

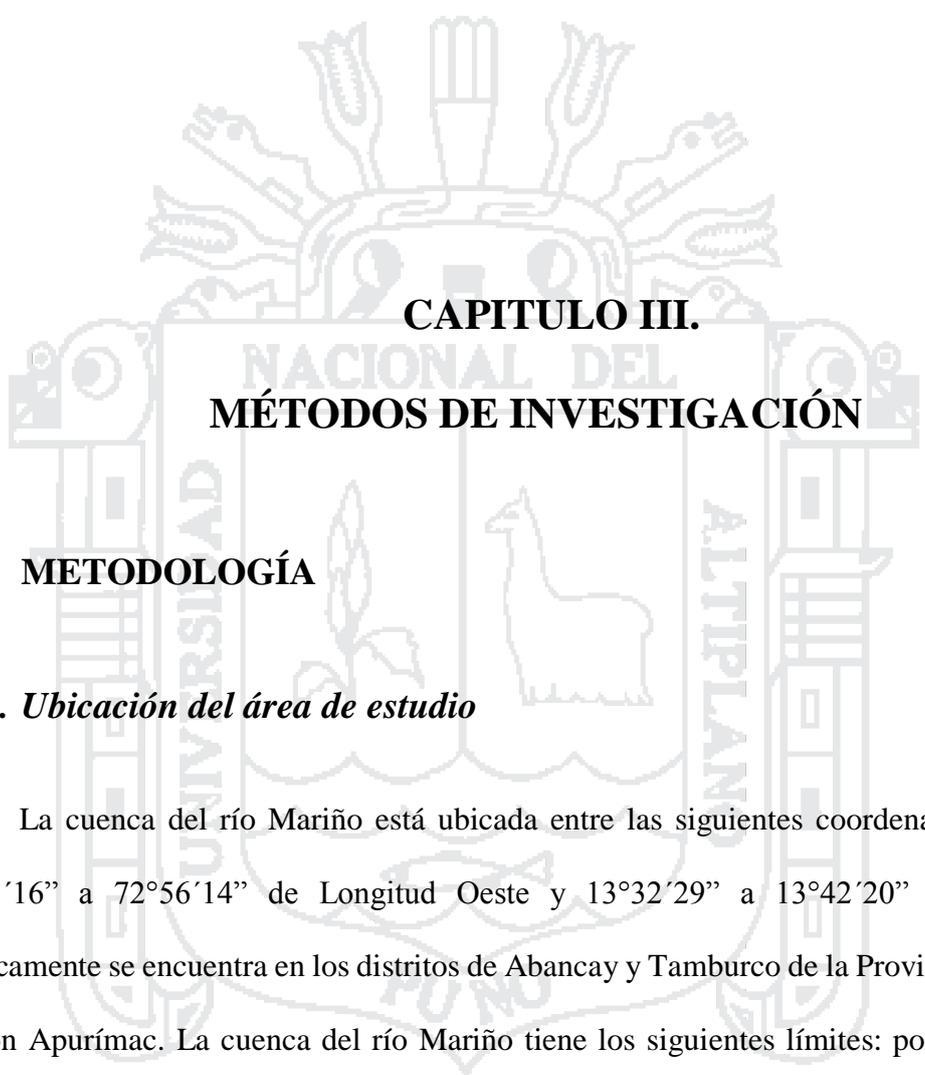
### **2.2.9. Condicionalidad**

Es una característica de los Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos, que implica que los pagos a los proveedores del servicio solo se realizarán sobre una base *quid pro quo* (Wunder et al. 2007).

### 2.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

Los procesos de negociación e incidencia puede ser la clave para el diseño e implementación de los mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos en Abancay y el Perú.

- Los ecosistemas ubicados en la cabecera de cuenca de la Microcuenca Mariño presentan condiciones adecuadas para la provisión del servicio ecosistémico hídrico.
- Existe voluntad de participación de los potenciales proveedores del servicio ambiental hídrico bajo un esquema de MRSE para consumo humano.
- Las acciones de conservación a implementaMRSE en la microcuenca Mariño como parte de las acciones del mecanismo MRSE, mejoraran significativamente en la provisión de servicios ecosistémicos para la población de Abancay.



## CAPITULO III. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

### 3.1. METODOLOGÍA

#### 3.1.1. *Ubicación del área de estudio*

La cuenca del río Mariño está ubicada entre las siguientes coordenadas geográficas: 72°43'16" a 72°56'14" de Longitud Oeste y 13°32'29" a 13°42'20" de Latitud Sur. Políticamente se encuentra en los distritos de Abancay y Tamburco de la Provincia de Abancay, Región Apurímac. La cuenca del río Mariño tiene los siguientes límites: por el Norte con la cuenca del río Chalhuanhuacho, por el Sur con la cuenca del río Vilcabamba, por el Oeste con la cuenca del río Pachachaca y por el Este con la cuenca del río Antilla.

El área de la cuenca del río Mariño hasta el punto de entrega al río Pachachaca es 223.98 Km<sup>2</sup>. El perímetro de la cuenca es 73.30 Km. De acuerdo al sistema de codificación de Pfafstetter la cuenca del río Mariño está comprendida dentro de la unidad hidrográfica de tipo intercuenca de código 499923 la misma que a su vez está comprendida en la Unidad hidrográfica

del Pachachaca, que tiene el código 49992. La microcuenca Mariño tienen cinco quebradas tributarias: Ñacchiro, Chinchichaca, Colcaqui, Marcahuasi, Atumpata que se unen en el Río Mariño en la unidad Anishuayco-Alizar; tiene una longitud de 20 km, considerando como la naciente el cauce principal de río Marcahuasi. Presenta un pendiente promedio de 11.75 %., Mariño se encuentra en el eje vial de la ruta nacional 026, carretera asfaltada a 190 km de la ciudad de Cusco y a 800 km de la ciudad de Lima.

**3.1.2. Lógica para el desarrollo de la investigación**

Para alcanzar los objetivos propuestos en el Capítulo I, se aplicó la siguiente lógica para lograr con los objetivos propuestos:

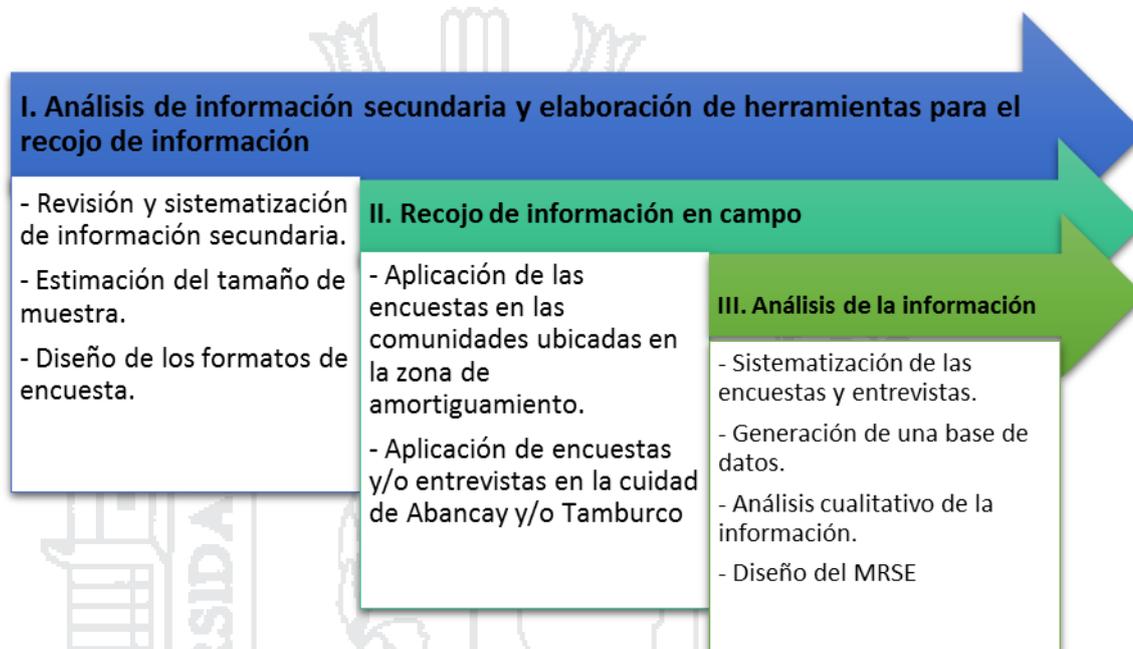
**CUADRO 3.  
LÓGICA DE LA EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

ACCIONES	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	MEDIOS
Reunión con actores locales	Realizar el mapeo, caracterización de los oferentes y demandantes del servicio ecosistémico, identificar los actores involucrado en la conservación de SEH.	Reuniones y revisión de bibliografía
Búsqueda y recolección de data de caracterización biofísica y socioeconómicas (sobre información secundaria)	Realizar la caracterización del ámbito de estudio en términos biofísicos y socioeconómicos, así como aspectos normativos e institucionales.	Información secundaria
Validación de información secundaria, y caracterización biofísica y socioeconómicas del ámbito de estudio Primer taller con beneficiarios de los servicios ecosistémicos	Identificar las características ambientales e hidrológicas más importantes de la Microcuenca Mariño.	Información primaria Talleres de campo Evaluaciones de campo de los SE Aplicación de encuestas
Realización de entrevistas (Información primaria) Talleres y aplicación de encuestas (Información primaria)	Priorizar acciones de conservación y/o recuperación de los SEH en base al criterio costo – efectividad debidamente fundamentada.	Taller con usuarios directos e indirectos Aplicación de encuestas
Diseño del mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos	Diseñar una propuesta de implementación del mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos para la Microcuenca Mariño.	Sistematización de la información y elaboración de la tesis.

Elaboración propia

**GRAFICO 1.**

**ESQUEMA SINTETIZADO DE LA INVESTIGACIÓN PARA EL DISEÑO DEL MECANISMO DE RETRIBUCIÓN POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**



Elaboración propia

**3.1.3. Etapas de la investigación**

De acuerdo a la lógica de ejecución presentada anteriormente, la investigación se desarrolló de la siguiente forma:

**3.1.3.1. Fase de gabinete**

En una primera etapa de la investigación, luego de la aprobación del perfil se coordinó con los principales actores de la microcuenca a fin de desarrollar la investigación, tales como: EMUSAP, Gobierno Regional, Proyecto Mariño, Comunidad.

Luego de esta coordinación inicial, se revisó todas las fuentes secundarias disponibles, la información relacionada al ámbito de estudio, así como cualquier otra información que se

crea relevante además de lo previamente considerado. Esta revisión inicial, permitió planificar a un mayor detalle el cronograma de los trabajos de campo, así como las necesidades de información para alcanzar los objetivos del estudio.

En esta fase se elaboraron las fichas de recojo de la información en campo, mediante fichas de recopilación de datos, específicas para cada uno de los aspectos a analizar.

### **3.1.3.2. Fase de campo**

En esta etapa se inicia, se realizó visitas de campo con la participación de los principales actores EMUSAP, Gobierno Regional, Proyecto Mariño, Comunidad, con la finalidad de realizar las presentaciones oficiales y las coordinaciones interinstitucionales, para el recojo de información en campo en las siguientes fases del estudio.

Durante esta fase de investigación, se realizó visitas de campo al área de estudio, para recoger información de primera mano sobre uso actual de la tierra, características hidroclimáticas, características socioeconómicas, sobre uso de recursos, e información sobre los atractivos turísticos existentes y potenciales, así como la oferta y la demanda de servicios turísticos, así como cualquier otro dato o información necesario para la identificación y caracterización de los servicios ecosistémicos; y la posterior valoración de los SE de la cobertura vegetal y del SE hídrico. De la misma manera se sostuvo reuniones de trabajo y entrevistas con autoridades y actores del área de intervención, lo que nos permitió recopilar información de primera mano sobre actividades económicas desarrolladas en el área de estudio, y otros datos.

Esta etapa concluye con la ejecución de los talleres y aplicación de encuestas en campo, donde se realizó, la identificación y caracterización, en términos cuantitativos y cualitativos, los servicios ecosistémicos que provee el ámbito de estudio; e identificar los principales SE

prioritarios para la población usuaria de manera participativa. Y a su vez, se identificará y caracterizará a los principales actores que se benefician de los servicios ecosistémicos, describiendo su forma de uso, acceso y presión que ejercen sobre los SE.

### ***3.1.4. Detalles de la metodología a aplicar***

#### **3.1.4.1. Para la elaboración de mapas**

El mapa de cobertura vegetal, zonas de vida, mapa hidrográfico entre otros nos permiten identificar de manera adecuada los servicios ecosistémicos que provee el área de estudio. Teniendo en cuenta, que la investigación se enfoca en los servicios ecosistémicos hídricos, para lo que es importante también la evaluación de la cobertura vegetal en este caso la cartografía nos provee insumo para la valoración del Servicio ecosistémicos.

#### **3.1.4.2. Materiales y equipos**

El mapa de vegetación es un insumo para la valoración del Servicio de Captura y Almacenamiento de Carbono, y también el mapa de la Geografía de Carbón en Alta Resolución del Perú. Los materiales y equipos que se utilizan obtener los mapas de vegetación son los que se indican a continuación:

##### ***Imágenes de Satélite***

- Imágenes Landsat TM.

##### ***Cartografía Digital***

Se recopilará información cartográfica secundaria, las cuales se indican a continuación:

##### ***Cartografía base:***

Se utilizó como referencia la siguiente cartografía base:

- Instituto Geográfico Nacional (IGN). Hojas de la carta nacional digital, escala de la fuente 1:100000, conteniendo la siguiente información: ríos, centros poblados, cotas, curvas de nivel, señales, nombres de cerros, nombre de ríos, polígono urbano.
- Límite distritos, año 2007
- Centros poblados, año 2007

***Cartografía temática:***

- Mapa de Cobertura Vegetal, año 2009 (MINAM).
- Mapa de carbono, año 2013 (MINAM)

***Programas informáticos***

- Los programas informáticos (SIG) a utilizar son:
- ArcGIS versiones 9.3 ó 10

**3.1.4.3. Para la identificación y caracterización de servicios ecosistémicos**

En base a la información secundaria se realizó la delimitación y caracterización de la zona de estudio que incluya los principales aspectos biofísicos (medio físico, clima, hidrología superficial, suelos, características del ecosistema y uso de suelos), datos que sean necesarios para lograr los objetivos planteados y productos esperados. De la misma forma, se realizó la descripción de los aspectos sociales y económicos de los principales actores del ámbito de estudio. Identificación y descripción de las principales actividades económicas e indicadores sociodemográficos.

Para la identificación y caracterización de los servicios ecosistémicos, en el proceso del desarrollo de la investigación se tomó como base los fundamentos ecológicos y económicos<sup>9</sup>, así como los reportes y herramientas planteadas por la Evaluación de Ecosistemas del Milenio.

De acuerdo a la Evaluación de Ecosistemas del Milenio, los servicios ecosistémicos se clasifican en las siguientes categorías: servicios en apoyo o soporte, regulación, aprovisionamiento y cultural, ver cuadro 4.

**CUADRO 4.**

**CLASIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

<p><b>Servicios de aprovisionamiento</b>                  Productos obtenidos de los ecosistemas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentos</li> <li>• Agua dulce</li> <li>• Leña</li> <li>• Fibras</li> <li>• Bioquímicos</li> <li>• Recursos genéticos</li> </ul>	<p><b>Servicios de regulación</b>                  Beneficios obtenidos de la regulación de procesos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulación de clima</li> <li>• Regulación de enfermedades</li> <li>• Regulación y saneamiento del agua</li> <li>• Polinización</li> </ul>	<p><b>Servicios culturales</b>                  Beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espiritual y religioso</li> <li>• Recreativo y turístico</li> <li>• Estético</li> <li>• Inspirativo</li> <li>• Educativo</li> <li>• Identidad del sitio</li> <li>• Herencia cultural</li> </ul>
<p align="center"><b>Servicios de soporte</b>                  Servicios necesarios para la producción de otros servicios de los ecosistemas.                  Formación de suelos, reciclaje de nutrientes, producción primaria</p>		

Fuente: Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Millennium Ecosystem Assessment (MA). Synthesis, Island Press, Washington DC.

Por el contexto de la Microcuenca Mariño, en el desarrollo de la investigación se identificó y caracterizó el mantenimiento del ciclo hidrológico y el servicio de provisión de agua.

<sup>9</sup> <http://www.teebweb.org/EcologicalandEconomicFoundationDraftChapters/tabid/29426/Default.aspx>

#### **3.1.4.4. Para la valoración económica de la voluntad de pago mediante valoración contingente**

La valoración económica de la demanda para la protección del SA hídrico se basó en el método de valoración contingente (MVC), que permite estimar, en un mercado hipotético, la voluntad de pago por mejoras a un bien o servicio ambiental, con base en las preferencias enunciadas de los demandantes. Se cubrieron los siguientes pasos:

- Determinación de la población beneficiaria a intervenir
- Diseño de la encuesta a aplicar de manera directa en la muestra.
- Selección y capacitación de los encuestadores.
- Aplicación de la encuesta
- Cálculo del monto promedio a pagar

#### **3.1.4.5. Definición de la muestra para estimar la voluntad de pago**

Para definir la población que se vería beneficiada por el proyecto, primeramente se generó una base de datos simple que contiene la principal información entregada por el

EMUSAP – Abancay, conteniendo principalmente el número de abonados en las localidades de Abancay y Tamburco.

Luego a la muestra selecciona, se aplicó encuestas orientados para realizar un análisis la voluntad de pago y no la de aceptar de la población, ya que las preferencias expresadas son más austeras y cautas y permiten contar con un fondo para la implementación del mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos. Cabe aclarar que la estimación calculada de la voluntad de pago siempre estará por debajo del verdadero valor del recurso hídrico; sin embargo, el mecanismo creado deberían ser suficientes para cubrir los costos de la implementación y

mantenimiento del proyecto y pagar adecuada y periódicamente a los proveedores, sin descuidar la posibilidad futura de incrementar la voluntad de pago de los beneficiarios.

Si se parte de la premisa de que la voluntad de pago es una variable dependiente (dicotómica) y que puede ser representada con base en proporciones (Alpizar, 2004), se tendría que existe igual número de posibilidades de obtener una respuesta positiva como una negativa; el tamaño de la muestra queda definido, de la siguiente manera:

$$p = \% \text{ dispuestos a pagar} \rightarrow 50\%$$

$$q = 1 - p = \% \text{ no dispuestos a pagar} \rightarrow 50\%$$

$$\sigma^2 = p * q = 0.5 * 0.5 = 0.25$$

$$n = \frac{N * \sigma^2}{(N - 1) * \beta^2 + \sigma^2}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

N = número de abonados

$\sigma$  = desviación estándar

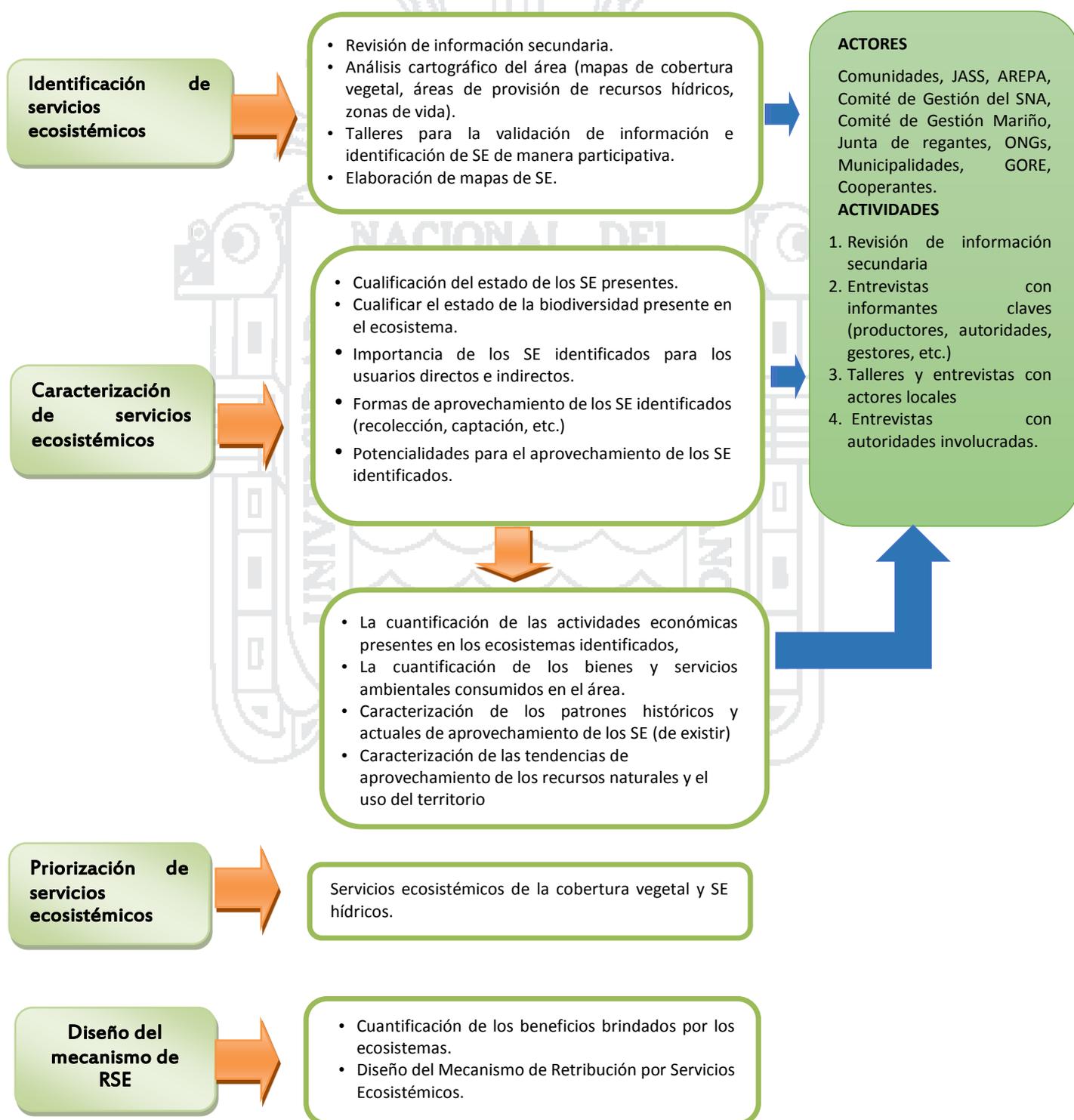
$\beta$  = error de estimación al 5%

El tipo de muestra seleccionada fue estratificada por barrio y dentro de éste, el muestreo fue aleatorio, con base en el total de abonados.

La población servida con servicio de Agua Potable en la ciudad de Abancay se estima en 52,415 habitantes con un total de 12,304 conexiones, en base al número de conexiones se estimó la muestra o el número de encuestas a aplicar, para este caso se estimó 370 encuestas.

**GRAFICO 2.**

**ESQUEMA GENERAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y LA CARACTERIZACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL ÁMBITO DE LA MICROCUENCA MARIÑO**





## CAPITULO IV.

### CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN

#### 4.1. UBICACIÓN DE LA MICROCUENCA MARIÑO

La cuenca del río Mariño está ubicada entre las siguientes coordenadas geográficas: 72°43'16" a 72°56'14" de Longitud Oeste y 13°32'29" a 13°42'20" de Latitud Sur. Políticamente se encuentra en los distritos de Abancay y Tamburco de la Provincia de Abancay, Región Apurímac. La cuenca del río Mariño tiene los siguientes límites: por el Norte con la cuenca del río Chalhuanhuacho, por el Sur con la cuenca del río Vilcabamba, por el Oeste con la cuenca del río Pachachaca y por el Este con la cuenca del río Antilla.

Latitud: 13° 32' 29" – 6° 42' 20" sur

Longitud: 72° 43' 16" - 72° 56' 14" oeste

Altitud: 1718 – 5350 msnm

Hidrográficamente, la microcuenca Mariño pertenece a la subcuenca del río Pachachaca, cuenca del Alto Apurímac, de la región hidrográfica Amazónica.

**GRAFICO 3.**  
**UBICACIÓN POLÍTICA DE MICROCUENCA MARIÑO**



*Fuente: elaboración propia a partir de información geográfica del Proyecto ProDesarrollo Apurímac*

El área de la cuenca del río Mariño hasta el punto de entrega al río Pachachaca es 223.98 Km<sup>2</sup>. El perímetro de la cuenca es 73.30 Km. De acuerdo al sistema de codificación de Pfafstetter la cuenca del río Mariño está comprendida dentro de la unidad hidrográfica de tipo intercuenca de código 499923 la misma que a su vez está comprendida en la Unidad hidrográfica del Pachachaca, que tiene el código 49992. La microcuenca Mariño tienen cinco quebradas tributarias: Ñacchiro, Chinchichaca, Colcaqui, Marcahuasi, Atumpata que se unen en el Río Mariño en la unidad Anishuayco-Alizar; tiene una longitud de 20 km, considerando como la naciente el cauce principal de río Marcahuasi. Presenta un pendiente promedio de 11.75 %, Mariño se encuentra en el eje vial de la ruta nacional 026, carretera asfaltada a 190 km de la ciudad de Cusco y a 800 km de la ciudad de Lima.

#### ***4.1.1. Características de la Microcuenca Mariño.***

La microcuenca Mariño posee un área aproximada de 224 km<sup>2</sup> hasta la confluencia con el río Pachachaca, con un rango de altitudes que varía desde los 1.718 hasta los 5.350 msnm. Presenta una topografía variable con pendientes muy fuertes principalmente en la parte media de la microcuenca; la parte baja es un valle interandino y la parte alta posee una topografía ondulada.

Según la información geográfica del Proyecto UE-ProDesarrollo Apurímac, actualizada en agosto del 2010, la cobertura de la tierra en la microcuenca se distribuye de la siguiente manera: el 28.2% corresponde a pastizales, 17% tienen coberturas de cultivo bajo riego, el 11% son bosques mixtos, el 8.3% son afloramiento rocosos, el 5.6% constituye matorrales mixtos y 4.6% matorrales arbolados. En 3.7% de la microcuenca encontramos plantaciones de eucalipto, el 2.7% posee bosque nativo, entre otras coberturas con menor porcentaje.

#### **GRAFICO 4.**

#### **MAPA DE UBICACIÓN DE LA MICROCUENCA MARIÑO**



Fuente: Proyecto UE-ProDesarrollo Apurímac

El uso de la tierra se distribuye de la siguiente manera: 41% no tiene un uso entrópico (debido a la presencia del santuario), 28.2% son pastizales, 17% son cultivos bajo riego, mientras que el 2.2% son cultivos en seco y 1.8% cultivos en seco con vegetación mixta. El 3.7% está destinado a plantaciones de eucalipto, el 1.8% son bofedales, y otros usos de la tierra con menor porcentaje. Es importante mencionar que estos valores también han sido actualizados en agosto del 2010 como parte del Proyecto UE-ProDesarrollo Apurímac.

#### ***4.1.2. Población de la Microcuenca Mariño***

La población de los distritos de Abancay y Tamburco son mayoritariamente urbanos (90% en el caso de Abancay y 76% en Tamburco), que corresponde principalmente a la población de la ciudad de Abancay; el periodo intercensal 1993-2007 registra un incremento significativo. En 1993 la población de la ciudad era de 46,997 habitantes; de los cuales el 95.3% se localizaba en Abancay. Para el 2010 estas proporciones no se modificaron de manera significativa, donde la población de Abancay representa el 89%.

Abancay y Tamburco muestran una acelerada expansión urbana, impulsada por la creciente demanda de suelo urbano que genera la población migrante, el mejoramiento de la interconexión vial con otras provincias del interior de la región.

Desde el punto de vista espacial, las características del proceso de ocupación de la Ciudad de Abancay se encuentran estrechamente vinculadas a las conformaciones topográficas; así como las características económicas y sociales existentes, que han hecho posible la dispersión de su población en los diferentes sectores urbanos con distintos niveles de consolidación urbana.

El distrito de Tamburco presenta una dinámica social compleja, tanto en términos de cantidad (en crecimiento demográfico, se tiene que para el periodo 1981 - 1993 se desarrolló una tasa de crecimiento del 8.75%), como en términos cualitativos (diversidad étnica cultural, altos grados de marginación, polarización social, etc.)

Se tiene, así mismo, una serie de procesos que se muestran preocupantes, en cuanto a un acelerado crecimiento demográfico y al desplazamiento casi masivo de la población rural al centro urbano, poniendo en riesgo la existencia de ecosistemas importantes (El santuario de Ampay), y el bienestar de la población por la capacidad de carga casi nula del sector urbano. El cinturón de los barrios marginales que rodea al asentamiento primigenio, se ha expandido desmesuradamente creciendo al azar en formas determinadas por la pobreza, ocupando espacios que no son aptos para la vida humana, los cuales están sujetos a contingencias provocadas por fenómenos naturales y antrópicos.

#### ***4.1.3. Características de las comunidades de la cabecera de cuenca de la Microcuenca Mariño***

La microcuenca Mariño está integrada por 10 comunidades campesinas y 27, con diferentes intereses para el uso del agua, siendo las comunidades de la cabecera de cuenca las que gestionan aproximadamente el 70% del territorio con pasturas naturales que también son consideradas zonas de protección, ellos conservan el medio natural y el agua sin beneficio alguno. Por otra parte las comunidades de la zona de emisión “Zona Baja” reciben aguas servidas de la ciudad de Abancay y utilizan para riego de cultivo de caña, sin embargo los agricultores de Hortalizas han perdido confianza en la calidad de sus productores entre los consumidores de región y por ello se ve afectado su economía familiar.

#### ***4.1.4. Principales actividades económicas y fuentes de ingreso familiar***

Un porcentaje bastante significativo de la población abanquina centra su actividad económica en la dependencia del sector estatal y el comercio informal; la falta de mayores oportunidades de desarrollo es producto del retraso y la postergación en los que está sumido el departamento de Apurímac. El entorno rural conformado por comunidades campesinas o asociaciones de pequeños agricultores, además de ser el principal perjudicado por la crisis económica, ha recibido parte de la sobrecarga poblacional migrante de las comunidades más alejadas del departamento; este hecho agudiza la pobreza del campesino cada vez con menos tierras propias donde pueda desarrollar la actividad agropecuaria, principal fuente de su economía.

Existe un bajo nivel en la producción y la productividad agropecuaria, de lo que se deriva el bajo nivel de ingreso y de calidad de vida para la población dedicada a este sector productivo. Los cultivos básicamente son del tipo "productos de pan llevar". Las actividades extractivas como la minería y la explotación forestal completan el sector productivo primario, que en Abancay y Tamburco tienen presencia significativa y sobre todo un gran potencial; sin embargo al no contar con la adecuada infraestructura de servicios a la producción, no son debidamente aprovechadas. Las actividades de transformación se encuentran escasamente desarrolladas, sobre todo a nivel de transformación elemental, existiendo mayor presencia de talleres artesanales, inducidos por la necesidad del consumo interno.

#### ***4.1.5. Gestión de los recursos hídricos de en la Microcuenca Mariño***

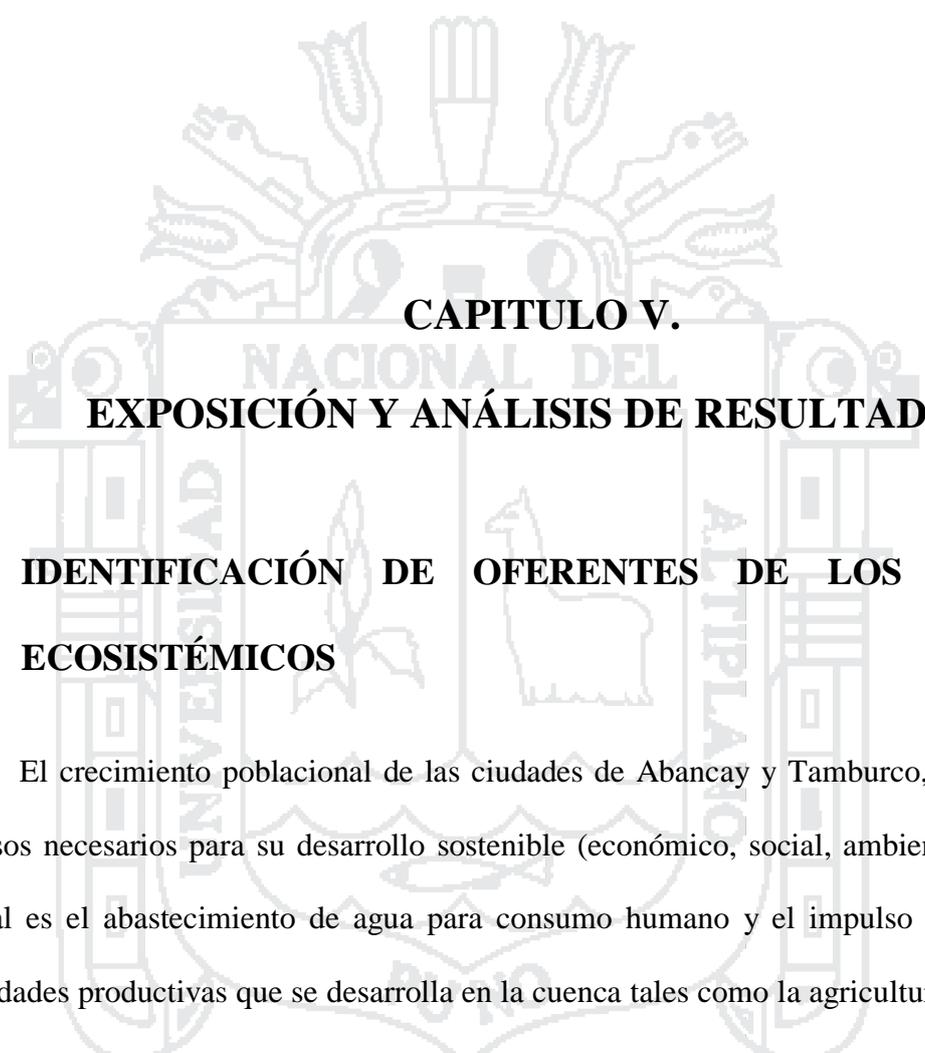
En el área de influencia de los sistemas de almacenamiento existen organizaciones como EMUSAP, Comunidades Campesinas y organizaciones de riego que tienen derecho de uso de

agua para fines de consumo humano y riego para la producción agropecuaria. En ese sentido, la Empresa Municipal de Servicios de Agua Potable (EMUSAP) mediante Resolución Administración del Distrito de Riego Abancay, tiene derecho de uso a un caudal de 20 l/s para atender la demanda de agua para consumo humano de la población de Abancay.

Del mismo modo, tienen derecho de uso de agua del sistema de almacenamiento Rontoccocha las Comunidades Campesinas de Curanguyoc Kerapata, Atumpata quienes organizados en Comités de Riego administran y gestionan los sistemas de riego Unchibamba A con 14 familias usuarias; Tranca B con 102; Unchibamba, con 64; Huallhuayoc, con 17 y Lerguyoc con 27 familias usuarias, a través de cuyos canales captan determinados caudales para el riego de sus diferentes cultivos. Igualmente, los Comités de Riego organizados en la Comisión de Regantes Mariño tienen derecho de uso de agua desde hace mucho tiempo, cuyo recurso permite el desarrollo agrícola de las familias dedicadas a esta actividad en las áreas por debajo del canal Mariño desde la captación ubicada en la Comunidad Campesina de Atumpata y final de canal situado en el sector Imponeda.

En este tramo están organizados Comités de Regantes que tienen derecho de uso de agua de los sistemas de almacenamiento que son los siguientes: Atumpata Baja, con 18 familias usuarias; Aymas Baja, con 82; Marcahuasi, con 38; Villagloria Alta, con 32; Tamburco, con 28; Maucacalle, con 43; Moyocorral Baja, con 100; Molinopata, con 120; Quitasol, con 43 e Imponeda con 35 familias usuarias.

Las organizaciones de riego de la cuenca baja que tienen derecho de uso de agua del sistema Rontoccocha es la Comisión de Regantes Pachachaca con los canales, Pachachaca canal B, con 52 familias usuarias; Pachachaca canal C, con 22 y Paltaypata con 30 familias usuarias.



## **CAPITULO V.**

### **EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

#### **5.1. IDENTIFICACIÓN DE OFERENTES DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

El crecimiento poblacional de las ciudades de Abancay y Tamburco, demanda de los recursos necesarios para su desarrollo sostenible (económico, social, ambiental). Un recurso central es el abastecimiento de agua para consumo humano y el impulso de las diferentes actividades productivas que se desarrolla en la cuenca tales como la agricultura y ganadería. A esto se suma actividades como el sobre pastoreo de las cabeceras de cuenca, prácticas agrícolas inadecuadas, las cuales causan la erosión de suelos y una disminución de la oferta hídrica en la microcuenca Mariño.

Las comunidades de la cabecera de cuenca de la Microcuenca Mariño, conjuntamente con las distintas instituciones que integran el Grupo Impulsor, desde el año 2010 vienen impulsando la implementación del mecanismo MRSE en la microcuenca Mariño.

Por ello, es importante promover la implementación del mecanismo para la implementación de acciones concretas, visibles y sentidas por los usuarios, pobladores, autoridades, como La conservación de pastizales en cabeceras de cuenca y recuperación de rodales de especies nativas en las comunidades campesinas de la zona alta y media de esta cuenca, por ejemplo manejo de pastizales y rodales de queuña en las inmediaciones de la Laguna de Rontococha.

Entre los principales efectos estarían el incremento de la cantidad y calidad de agua para diferentes usos (doméstico, riego, etc.) con la disminución de los costos de tratamiento y regulación del caudal para riego; recarga de los acuíferos subterráneos

## **5.2. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES INVOLUCRADOS**

### **5.2.1. *Comité de gestión de la Microcuenca Mariño***

Es una de las instancias públicas más importantes que involucra a todos los actores que trabajan en la micro cuenca que asume el rol de facilitador y coordinador interinstitucional con el objeto de buscar una buena gestión financiera, difusión de información sobre la gestión de recursos naturales y el valor social y ambiental de la conservación del agua, como tal está en una etapa de desarrollo organizacional e institucional con el deseo de lograr la integración de las instituciones participantes.

### ***5.2.2. Empresa Municipal de Saneamiento y Agua Potable de Abancay (EMUSAP)***

Es la empresa de agua potable para la ciudad de Abancay, tiene derecho de uso de agua para fines de servicio a la población que está respaldada por una licencia otorgada mediante Resolución Administrativa del Distrito de Riego Abancay. Para el caso, Rontoccocha es una de las fuentes de donde proviene el agua para brindar el servicio.

### ***5.2.3. Organizaciones comunales***

Son organizaciones campesinas con usos y costumbres tradicionales que están asentadas principalmente en la cuenca alta de la microcuenca Mariño, en cuyos espacios sufren presión excesiva sobre la tierra y una precaria producción agropecuaria. De estas Comunidades, las que están vinculadas con sistemas de almacenamiento son: la Comunidad Campesina de Curanguyoc-Kerapata, Atumpata y Micaela Bastidas.

### ***5.2.4. Organización de regantes***

#### **5.2.4.1. Comisión de regantes del canal Mariño**

La Comisión de Regantes Mariño es la organización mayor de riego que aglutina 11 Comités de Regantes que son usuarios del sistema de riego canal Mariño cuya vinculación es directa con el sistema de almacenamiento Rontoccocha ya que sus aguas son captadas del río Rontoccocha en la parte baja y conducidas por el canal Mariño hacia las parcelas de los agricultores a lo largo del canal. En tal sentido, los Comités de Riego que están vinculados con el sistema de almacenamiento son: Atumpata Baja, Aymas Baja, Marcahuasi, Villagloria Alta, Tamburco, Maucacalle, Moyocorral Baja, Molinopata, Quitasol e Imponeda.

#### 5.2.4.2. Comisión de regantes de Pachachaca

Es la organización mayor de la cuenca baja que integra a 9 Comités de Riego, de los cuales los que están vinculados con sistemas de almacenamiento son: canal Pachachaca B, canal Pachachaca C, San Gabriel, Paltaypata.

#### 5.2.4.3. Comités de agua de la cuenca alta

Los Comités de Regantes de la cuenca alta que tienen vinculación con los sistemas de almacenamiento son: Condado Yurumpata, con los canales Unchibamba A y Tranca B; Comité de Regantes Atumpata Alta, con los canales Unchibamba, Huallhuayoc y Lerguyoc; Yanacocha Wiracochapata, con los canales Yanacocha, Chirijani Viracochapata Alta, Ticapata y Viracochapata.

#### 5.2.4.4. Mapeo de actores

En la Microcuenca Mariño, se desarrollan distintas actividades económicas que dependen directamente de la provisión del servicio hidrológico tales como riego y agua para consumo humano, en el año 2010, los miembros del Comité de Gestión de la Microcuenca Mariño, Gerente General de EMUSAP, representantes del ALA Abancay, Junta de Usuarios de Abancay, Usuarios del Proyecto de Gestión Integral de la Microcuenca Mariño-Abancay, Alcalde de la Municipalidad Provincial de Abancay, suscribieron un “acta de acuerdo para la distribución y uso de aguas almacenadas por el proyecto gestión integral de la micro cuenca Mariño - Abancay”, donde se acordó la distribución de 1 MMC vía la EPS EMUSAP para el suministro de agua potable a la ciudad de Abancay, este volumen es adicional a los volúmenes de agua de uso actual (derecho de uso de agua actual), tal es así que EMUSAP en la actualidad tiene autorización para captar 40 m<sup>3</sup>/s de la Laguna Rontococha, pero por las proyecciones realizadas por la demanda creciente de la población usuaria la empresa requiere captar 80 m<sup>3</sup>/s;

a lo que los regantes se oponen y muestran su desacuerdo, siendo un potencial riesgo de conflicto socioambiental en la región.

A partir de lo anterior y como parte del desarrollo del proyecto, se llevó a cabo un proceso de diálogo con actores claves de la cuenca a fin de definir una estructura de comunicación en doble vía entre lo comunitario - técnico y técnico -político. El mismo que de acuerdo a las memorias de las instituciones locales, permitió implementar el comité de gestión de la Microcuenca Mariño en donde se discute diversos aspectos de gestión de la cuenca, en el año 2013 en el acta de la asamblea se incluye como agenda prioritaria impulsar el proceso de implementación del esquema de retribución por servicios ecosistémicos en la Microcuenca Mariño.

De la misma forma se debe destacar, que en el año 2010 se forma el Grupo Impulsor del Esquema de Retribución por Servicios Ecosistémicos, el mismo que hasta la actualidad facilitó el diálogo con actores sociales y privados de la cuenca y generó un espacio de validación de los avances en el diseño del Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos y buscar un distintos fondos de financiamiento que soporten el mecanismo MRSE a futuro. Es importante aclarar que a la fecha, este Grupo Impulsor está en proceso de fortalecimiento y su integración en la Comisión Ambiental Regional – CAR. Durante las discusiones para el diseño del mecanismo de MRSE, se evaluaron los problemas de degradación de la cuenca por cambios de uso del suelo donde, según datos generados por los distintos estudios en la cuenca, muestran que existe un deterioro continuo de la cuenca por el avance de la actividad agrícola, sobrepastoreo en zonas de recarga entre otros. Esta situación hace que la provisión de agua en la cuenca ya se vea comprometida, con alteración en la regulación hidrológica (picos máximos de caudales en invierno y verano). En el momento, no existían incentivos para los propietarios

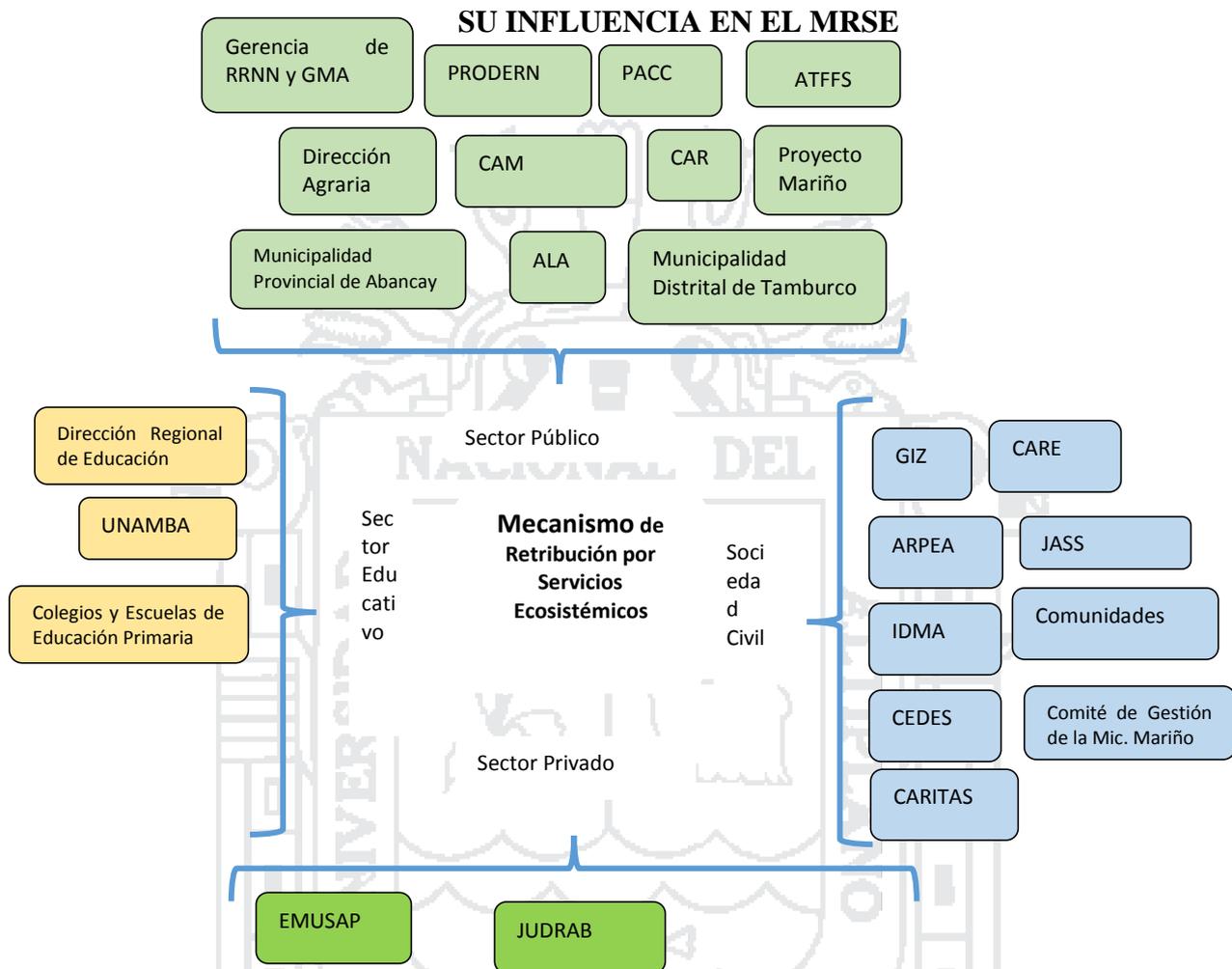
de predios y comunidades que estén interesadas o desarrollen actividades de reconversión productiva y conserven áreas de recarga, mediante manejo de pastizales y conservación de manantes.

En la actualidad existen prácticas inadecuadas de producción (sobre pastoreo, erosión de suelos, quema de pastizales, pérdida de bosques o rodales nativos) que sumado al bajo nivel de ingresos de los productores, se traduce en alta presión sobre los recursos naturales.

Por ello, es importante la promoción de acciones de conservación y alternativas tecnológicas, tales como el manejo de pastizales, conservación de puquiales, conservación de zonas de recarga y mejorar las condiciones socioeconómicas de la cuenca. La información recolectada y las reuniones sostenidas con las distintas instituciones integrantes del grupo impulsor y otros, complementariamente contribuyeron a la construcción de un diagnóstico socio-ambiental de la cuenca y de un mapa de actores que podrían tener influencia, según sus competencias, en la operación e implementación del Mecanismo (Grafico 5).

**GRAFICO 5.**

**MAPEO DE ACTORES QUE INTERVIENEN EN LA MICROCUENCA MARIÑO Y**



El siguiente cuadro, se muestra de manera resumida los actores identificados en la microcuenca Mariño, incluyendo al Grupo Impulsor y sus miembros. El cuadro también identifica como están relacionados los actores con la gestión del agua en la microcuenca.

**CUADRO 5.**  
**ACTORES EN LA MICROCUENCA MARIÑO**

<b>Relación directa con el aprovechamiento del SEH</b>	<b>Relación indirecta o interés en la conservación</b>	<b>Relación directa con el proceso MMRSEH</b>
EMUSAP Abancay	PRODERN	Grupo Impulsor Microcuenca Mariño
Municipalidad Provincial de Abancay	GIZ	Organizaciones comunitarias en la cuenca alta, entre ellas Curanguyoc-Kerapata, Atumpata y Micaela Bastidas
UE-Prodesarrollo Apurímac	Instituto de Desarrollo y Medio Ambiente (IDMA)	
Gobierno Regional de Apurímac	PACC Perú	
Grupo Impulsor	CARE Perú	
Comité de regantes: Abancay, Mariño y Pachachaca	ALA  MINAM SUNASS	

Fuente: Elaboración propia

### **5.3. CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS DE LA MICROCUENCA**

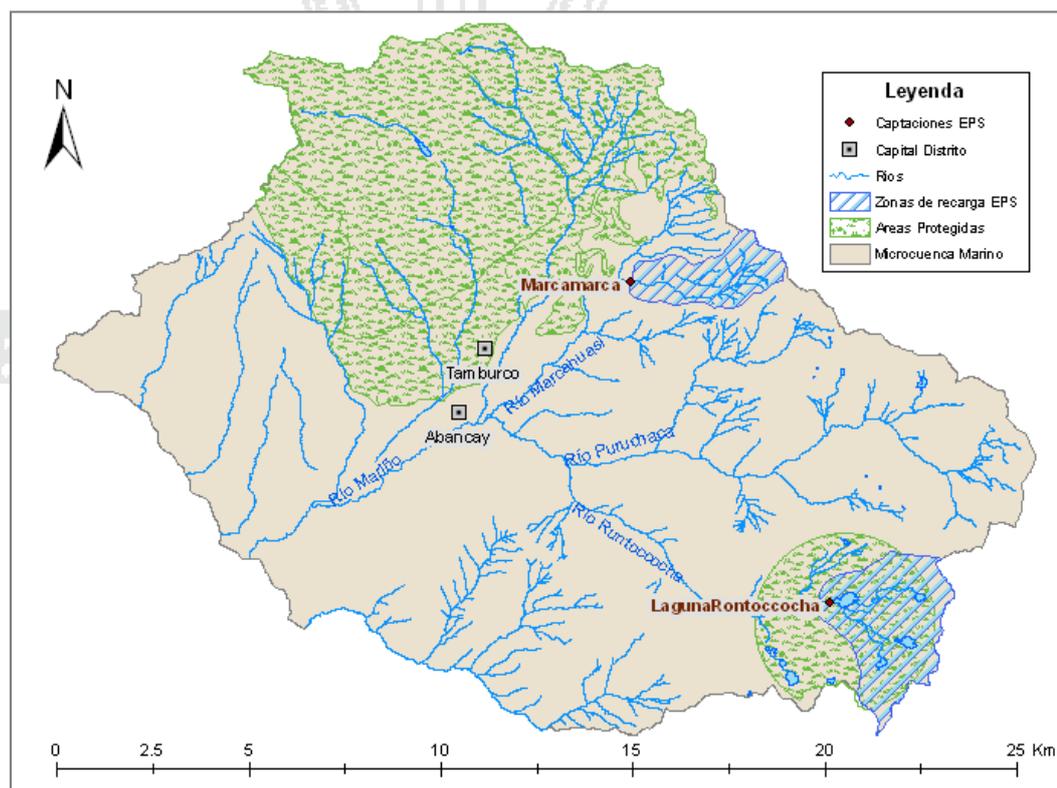
#### **5.3.1. Cuencas de aporte a las captaciones de EMUSAP Abancay**

Las cuencas de aporte corresponden a las áreas de recarga hídrica de los puntos de captación de la EMUSAP Abancay. Como veremos con mayor detalle más adelante, las fuentes que son aprovechadas para agua potable de la ciudad de Abancay son varios manantes y aguas superficiales provenientes de la Laguna de Rontoccocha.

En el siguiente mapa se representan dos de la más importantes áreas de aporte a las captaciones de la EMUSAP Abancay: la cuenca de aporte a la laguna Rontoccocha y una zona aproximada de recarga del manantial Marca-marca, siendo el caudal de este manante el más importante entre los manantiales captados. Es difícil determinar con seguridad las zonas de

recarga de los otros manantiales más pequeños, pero se puede resaltar el rol de la zona del Santuario Nacional de Ampay<sup>10</sup>, en varios de ellos.

**GRAFICO 6.**  
**MAPA HIDROGRÁFICO DE LA MICROCUENCA MARIÑO**



*Fuente: elaboración propia a partir de información geográfica del Proyecto ProDesarrollo Apurímac*

Como se puede apreciar en el Grafico 5, las cuencas abastecedoras para el agua potable de la ciudad de Abancay (polígonos con líneas azules inclinadas), son una pequeña fracción de la microcuenca Mariño (polígono de color crema).

<sup>10</sup> Establecido bajo la categoría de "Santuario Nacional" el 23 de julio de 1987, mediante Decreto Supremo N° 042-87-AG, se encuentra bajo la administración del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SINANPE. Ver más en: <http://www.sernanp.gob.pe/sernanp/zonaturismo.jsp?ID=41>

### *5.3.2. Análisis de la oferta hídrica de la Microcuenca Mariño*

En la Microcuenca Mariño existen dos tipos de fuentes de agua: manantes y superficial. Se han identificado alrededor de 85 manantes (monitoreo del Proyecto UE ProDesarrollo Apurímac) en la microcuenca, lo que denota el importante aporte de esta fuente para abastecer las necesidades hídricas. Según los aforos del Proyecto Mariño, la variación de caudal en los manantes durante la época de estiaje y lluviosa es, en la mayor parte de los casos, mínima; lo que denota una excelente regulación hídrica de estas fuentes. Esta característica es muy llamativa al tratarse de una zona con topografía escarpada.

La dinámica de recarga de los manantes en la microcuenca Mariño es desconocida. Cambios en la cobertura natural sobre todo en la cuenca alta, ya sea por actividades productivas o por proyectos de infraestructura para el desarrollo regional, generan un riesgo en el proceso de recarga de estos ecosistemas hídricos y a la vez incrementa su vulnerabilidad ante deslaves, pero se desconoce cuál sería el grado de afectación.

Un claro ejemplo de la importancia de los manantes en relación a la oferta hídrica en la microcuenca es la situación de la EMUSAP Abancay. Sus fuentes de agua provienen de 5 captaciones de tipo subterránea (manantes) y una superficial, es decir, el porcentaje de aporte de los manantes para la empresa es del 75%; equivalente a 122 de los 162 lt/s que actualmente capta la empresa de agua, proviene de manantes.

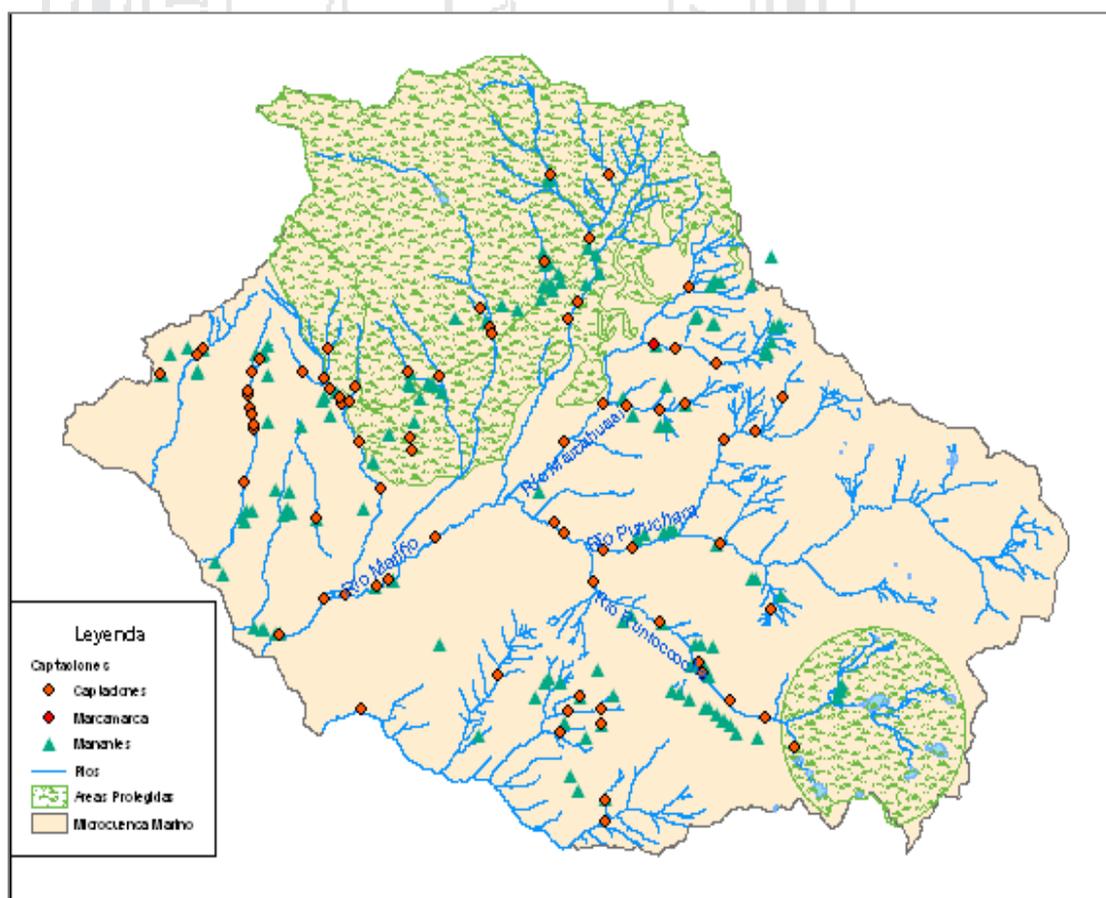
El conocimiento sobre la hidrología de la cuenca es muy limitado. Se han identificado varios estudios hidrológicos de la microcuenca Mariño que buscan identificar la oferta hídrica (e.g. Estudio Hidrológico del Proyecto UE-ProDesarrollo Apurímac); sin embargo, estos estudios proporcionan un conocimiento de tipo general acerca de la oferta; ya que se basan en

la escasa información hidro-meteorológica disponible, la cual no es representativa para la microcuenca y menos aún para la cuenca alta, zona abastecedora del recurso.

Otro punto a considerar en el análisis de la oferta hídrica, es que actualmente, la calidad de la oferta hídrica está siendo afectada, en la cuenca alta por el pastoreo, y en la cuenca baja por la descarga directa de las aguas grises de la ciudad de Abancay.

La siguiente figura muestra la ubicación de manantes (triángulos verdes) en la microcuenca Mariño.

**GRAFICO 7.**  
**UBICACIÓN DE MANANTES Y CAPTACIONES EN LA MICROCUENCA MARIÑO**



Fuente: Elaboración propia con información geográfica del Proyecto UE-ProDesarrollo Mariño

### ***5.3.3. Análisis de la demanda hídrica***

#### **5.3.3.1. Identificación de los demandantes del SE**

La laguna Rontoccocha se encuentra en la parte alta de la Microcuenca Mariño. Las aguas de esta laguna son aprovechadas en la parte media de la cuenca por la población de la ciudad de Abancay y en la parte baja por la agricultura, ganadería, industrias y actividades que demandan cada vez más agua. La presión en la cabecera de cuenca por el sobrepastoreo y quema de rodales de especies nativas se viene deteriorando el ecosistema de la zona de recarga de la laguna Rontoccocha, el mismo que afectará de manera directa en provisión de agua a la población de Abancay.

EMUSAP ABANCAY S.A.C. realiza la explotación de las aguas de la laguna Rontoccocha desde el año 2000, aguas que también son aprovechadas por los agricultores asentados en la parte baja de la cuenca a través de canales naturales precarios, formados por los reboses de la captación (Represa de la Laguna Rontococcha). Actualmente existen conflictos por el uso del agua, los mismos que se han acentuado en los últimos 2 años. EMUSAP ABANCAY S.A.C. tiene autorización de uso de agua de la laguna Rontoccocha, otorgado por el Distrito de Riego de Abancay, para atender parte de la demanda de agua para consumo de la población de Abancay.

En este sentido, desde hace cuatro años, se ha organizado en la ciudad de Abancay un Grupo Impulsor para la implementación de un Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistemicos (MRSE), con la finalidad de contribuir con la gestión de los recursos naturales y del propio territorio, a partir retribuir económicamente a quienes contribuyan a la conservación de los servicios ambientales de la Microcuenca Mariño, en un contexto de adaptación al cambio climático.

Por ello, cabe destacar que la necesidad de un esquema de MRSE en la Microcuenca Mariño se fundamenta en lo señalado a continuación el mismo se resalta en el PMO<sup>11</sup> de EMUSAP para el próximo quinquenio:

- a. Creciente competencia por el agua: entre usuarios de agua potable y usuarios de agua de riego, en el contexto de menos disponibilidad de agua en el futuro.
- b. Mecanismo sostenible para garantizar cantidad y calidad de agua en el futuro.
- c. Actualmente solo se paga por el mantenimiento de los sistemas de distribución de agua potable, pero no por la conservación de las fuentes en las cabeceras de cuenca.
- d. Se considera la MRSE como un instrumento de mitigación y adaptación frente al fenómeno de cambio climático (deforestación, quema y tala indiscriminada).

#### **5.3.3.2. Análisis de la demanda de agua por parte de EMUSAP Abancay**

Actualmente en la microcuenca Mariño existen dos usuarios principales del agua: Para consumo doméstico: Administrado por EMUSAP Abancay, la cual brinda el servicio de agua potable y alcantarillado que beneficia a aproximadamente a 51.225 habitantes de la ciudad de Abancay (Fuente: INEI, Censo Nacional de Población y Vivienda, 2007), en este caso la demanda actual de la EMUSAP es de 162 lt/s.

Para riego: Organizado en 3 comisiones de regantes que beneficia a 77 subsistemas de riego para 10 comunidades campesinas y 27 anexos. Las comisiones son: Abancay (72 canales),

---

<sup>11</sup>El Plan Maestro Optimizado (PMO) es una importante herramienta de gestión con la que cuentan las empresas prestadoras de servicios de saneamiento (EPS), y se constituye a su vez en una importante herramienta regulatoria con la que cuenta el ente regulador (SUNASS). Una de las principales bondades del PMO es que esta le permite a la EPS y a SUNASS realizar un planeamiento a largo plazo, con un horizonte de 30 años, conteniendo la programación de las inversiones en condiciones de eficiencia y las proyecciones económicas financieras, que sirven para determinar la Fórmula Tarifaria y la Estructura Tarifaria y Metas de Gestión para los servicios de agua potable y alcantarillado que brindan las EPS.

Mariño (1 canal) y Pachachaca (4 canales). Actualmente 817 has son irrigadas por gravedad en la microcuenca.

La empresa de agua potable EMUSAP Abancay, en la actualidad posee cinco puntos de captación de agua en la microcuenca Mariño<sup>12</sup> que son los siguientes:

- Marca-marca: captación de manantiales de ladera, ubicado a una altura de 3.032 msnm, a 8.5 km de la ciudad de Abancay. El caudal usado por la EMUSAP de esta fuente es de aproximadamente 72 lt/s.
- Amaruyoc: Captación de manantiales de ladera, ubicado a una altura de 2.569 msnm, a 2.5 km de los reservorios El Prado. El caudal usado por la EMUSAP de esta fuente es de aproximadamente 25 lt/s.
- Chinchichaca: Captación en quebrada de manantiales, ubicado a una altura de 2.545 msnm, a 600 m al nor-oeste de Abancay. El caudal usado por la EMUSAP de esta fuente es de aproximadamente 15 lt/s.
- Marcahuasi: Captación de manantial de ladera, ubicado a una altura de 2.490 msnm, a 2.7 km del reservorio Condebamba. El caudal usado por la EMUSAP de esta fuente es de aproximadamente 8 lt/s.
- Manzanares: Captación de manantial de ladera, ubicado en el distrito de Tamburco a una altura de 2600 msnm. El caudal usado por la EMUSAP de esta fuente es de aproximadamente 2 lt/s.

---

<sup>12</sup> Determinación de la formula tarifaria, estructura tarifaria y metas de gestión aplicable a la empresa Municipal de Servicios de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado – EMUSAP ABANCAY. Diciembre, 2007.

- Laguna Rontoccocha: Capitación de tipo superficial de la laguna, ubicado a una altura de 4200 msnm el caudal promedio usado por la EMUSAP de esta fuente es de aproximadamente 40 lt/s con variaciones importantes entre épocas lluviosas y de estiaje.

#### 5.3.4. Estimación del crecimiento de la población de la ciudad de Abancay

Considerando los resultados oficiales del Censo 2007 del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y las proyecciones formuladas por la misma entidad en el documento denominado —PERÚ: Estimaciones y Proyecciones de Población por Sexo, según Departamento, Provincia y Distrito, 2000 – 2015, se ha estimado la población futura en el ámbito de administración de EMUSAP ABANCAY S.A.C. para el período 2014 – 2019, la misma que se presenta en el siguiente cuadro.

**CUADRO 6.**  
**ESTIMACIÓN DEL CRECIMIENTO POBLACIONAL PARA LA CIUDAD DE**  
**ABANCAY Y ALEDAÑOS**

<b>Localidad</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Abancay	56,550	58,012	59,512	61,051	62,629	64,246

Fuente: EMUSAP ABANCAY S.A.C.

Cabe indicar que, en la ciudad de Abancay, en el 2015 entrará en operación el proyecto Las Bambas, el cual permitirá, junto con otros proyectos, impulsar el crecimiento económico.

### 5.3.5. Estimación de la demanda por el servicio de agua potable

De acuerdo a las normas establecidas por la empresa de agua potable de Abancay, determina la proyección del número de conexiones a partir de la aplicación de los siguientes parámetros establecido por la empresa y acordados con la SUNASS:

- a. Número de habitantes por vivienda,
- b. Conexiones con una unidad de uso sobre el total de conexiones,
- c. Conexiones con más de una unidad de uso sobre la población servida determinada previamente para cada localidad.

Por consiguiente, de acuerdo al análisis realizado por la empresa se tiene las siguientes proyecciones para los próximos 5 años en la localidad de Abancay y Tamburco:

**CUADRO 7.**  
**PROYECCIONES DE CONEXIONES DE AGUA POTABLE PARA EL**  
**QUINQUENIO 2014 – 2018**

Localidad	Tipo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Abancay	Activas	11,678	11,916	12,160	12,410	12,666	12,930
	Inactivas	626	641	656	672	689	705
	Totales	12,304	12,557	12,816	13,082	13,355	13,635

Fuente: EMUSAP ABANCAY S.A.C.

### 5.3.6. Proyecciones del volumen demandado de agua potable por la población de Abancay

Los resultados obtenidos del volumen de agua requerido por tipo de usuario y demanda total, que incluye las pérdidas técnicas estimadas, se presentan a continuación:

**CUADRO 8.****PROYECCIÓN DE VOLUMEN DEMANDADO DE AGUA POTABLE (m<sup>3</sup>/año).**

	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
CONSUMO DEMANDADO	2,722.78	2,644.33	2,675.59	2,589.78	2,622.75	2,657.32
Facturados medidos	2,317.52	2,368.84	2,448.84	2,417.32	2,493.79	2,570.47
Facturados no medidos	351.25	275.49	227.18	172.47	128.96	86.85
PERDIDAS NO TÉCNICAS	352.29	328.49	334.18	323.93	331.57	339.27
PERDIDAS TÉCNICAS	1,756.00	1,639.59	1,611.49	1,517.64	1,491.90	1,514.01
DEMANDA TOTAL	4,775.76	4,583.71	4,595.84	4,417.09	4,433.24	4,498.95

Fuente: EMUSAP ABANCAY S.A.C.

**5.3.7. Análisis de los servicios ecosistémicos hídricos prioritarios**

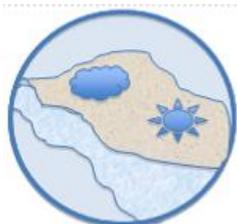
Los servicios ecosistémicos, son los beneficios que los seres humanos obtienen de los ecosistemas. Los servicios ecosistémicos hídricos – SEH, son los beneficios relacionados con el agua. Por ejemplo la regulación del ciclo hidrológico, el rendimiento hídrico, el mantenimiento de la calidad de agua, recarga de acuíferos, la belleza escénica, entre otros (CONDESAN, 2011).

En este apartado, analizaremos los principales SEH que brinda la microcuenca del río Mariño y que es aprovechada por la población asentada en la cuenca. Posteriormente, se realiza una propuesta de priorización en función de los beneficiarios del servicio y el nivel de impacto esperado por las acciones que se implementan en la microcuenca.

**5.3.8. SEH en la microcuenca Mariño**

Los siguientes son los SEH identificados con mayor prioridad en la microcuenca Mariño, con una breve descripción conceptual <sup>13</sup>de los mismos.

<sup>13</sup> Con base en las siguientes fuentes recopiladas: Celleri, 2010, Ecosystem Services Framework (<http://www.ecosystemserviceseq.com.au>), CONDESAN, 2010.



**Regulación Hídrica**, se produce cuando el ecosistema almacena agua en los períodos lluviosos y la libera lentamente en los períodos secos o de estiaje. Es decir, el ecosistema proporciona un balance natural entre caudales de época lluviosa con caudales de época seca. A mayor capacidad de regulación, mayores serán los caudales de regulación o caudales base; así mismo los caudales de crecida serán controlados hasta cierto grado. El resto de los SEH depende en gran medida de la capacidad de regulación de un ecosistema (Celleri, 2010). La regulación hídrica depende de la intensidad de la precipitación (a menos intensidad, mayor infiltración), de la cobertura vegetal y de la profundidad del suelo superficial.



**Rendimiento Hídrico**, es la capacidad que tienen los ecosistemas de "producir" agua en la cuenca. El rendimiento hídrico depende de la precipitación -que es la forma como ingresa agua a la cuenca- y de la evapotranspiración y la infiltración profunda (cuencas alto andinas consideradas son poco relevantes) como las formas de salida del agua de la cuenca. Esta diferencia determina el caudal, y por lo tanto la cantidad de agua que pasa por el río en un año.



**Control de sedimentos**, es la capacidad que tiene la cuenca de amortiguar el golpe del agua de lluvia y por lo tanto evitar la erosión del suelo. Este servicio está directamente relacionado con la intensidad de la precipitación y principalmente por la cobertura vegetal del suelo, es decir a mayor cobertura el suelo estará mejor protegido.



**Calidad química del agua**, es la capacidad que tienen los ecosistemas para purificar el agua, lo cual depende de la filtración y absorción de partículas del suelo y de organismos vivientes presentes en el agua y suelo. Contaminantes como grasas, exceso de nutrientes, sólidos suspendidos, entre otros, son filtrados y procesados en la medida que el agua se transporta a través del suelo cubierto por coberturas naturales, bofedales, y zonas ribereñas. Es decir, este servicio tiene una relación directa con la cobertura vegetal del suelo y el estado natural de las zonas ribereñas.

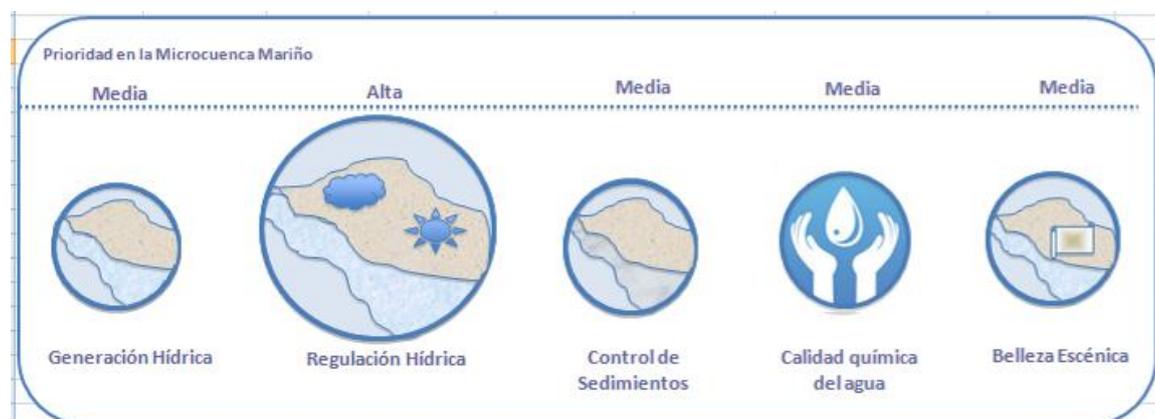


**Belleza escénica**, una de las formas más evidentes de experimentar un ecosistema es a través de los sentidos. La belleza escénica es una de las formas fundamentales en las que las personas experimentan y se relacionan con el espacio físico que los rodea. Frecuentemente es asociado con el empoderamiento cultural o la identidad social, sentido de pertenencia y el deseo de seguridad. Paisajes con suficientes elementos naturales, entre ellos el agua como elemento básico para la presencia de vegetación, se ha identificado como componente fundamental para proveer Belleza Escénica en un paisaje natural.

### 5.3.9. Priorización de los SEH en la microcuenca Mariño

El SEH más importante identificado en la microcuenca Mariño, es la Regulación; esto se debe a que los principales problemas identificados se presentan al asignar el recurso durante la época de estiaje. Según el estudio hidrológico del Proyecto UE-ProDesarrollo Apurímac, durante la época lluviosa existe un superávit del recurso.

**GRAFICO 8.**  
**PRIORIZACIÓN DE SEH EN LA MICROCUENCA MARIÑO**



*Fuente: Elaboración propia*

La cobertura natural del suelo es un buen regulador de agua -y de ahí se deriva la percepción generalizada de que las cuencas altas son “fuentes” de agua-, en la medida de que garantizan una excelente infiltración del agua en el suelo.

Aunque las condiciones de tipo de suelo, de geología, de pendiente puedan variar, la infiltración en un área de puna es casi siempre garantizada por diferentes motivos. En primer lugar, la vegetación natural disminuye la energía cinética de las gotas de agua, de tal manera que el impacto al llegar al suelo es menor; en segundo lugar, los pastizales y el alto contenido de materia orgánica en el suelo hacen que el agua encuentre un camino totalmente permeable hacia el interior del suelo (CONDESAN, 2011).

En cuanto al rendimiento hídrico, se considera a este SEH de prioridad media; esto se debe a que actualmente la demanda hídrica está cubierta ya sea por el agua proveniente de manantes o de la laguna de Rontoccocha. Sin embargo, según las actividades planificadas por el proyecto Mariño, se construirá un embalse en la laguna, que busca almacenar todo el caudal

que alimenta a este cuerpo de agua con el fin de satisfacer la demanda de agua futura. En este caso, el rendimiento se transforma en un servicio que adquiere importancia.

**5.3.10. Beneficiarios y acciones de conservación y/o impacto de los SEH**

El cuadro siguiente muestra los beneficiarios directos e indirectos, así como las acciones que conservan o perjudican a cada uno de los SEH priorizados en la microcuenca Mariño.

**CUADRO 9.  
BENEFICIARIOS Y ACCIONES DE CONSERVACIÓN/IMPACTO EN LA  
MICROCUCENCA MARIÑO**

SEH	Prioridad	Beneficiarios Directos del SEH	Beneficiarios Indirectos del SEH	Contribuyentes <sup>14</sup> al SEH	Acciones de conservación/ impacto del SEH
Regulación hídrica	Muy Alta	EMUSAP Organización de regantes	Población de Abancay Regantes	Comité de comunidades cabeceras de cuenca	(-) Sobrepastoreo (+) Reforestación especies nativas (+) Recuperación de bosques en cuenca media (-) Tala bosques y especies nativas
Generación hídrica	Media	EMUSAP Organización de regantes	Población de Abancay Regantes	Comité de comunidades cabeceras de cuenca	(+) Recuperación y protección de las zonas de recarga (-) Forestación con especies de alto consumo de agua
Control de Sedimentos	Media	EMUSAP	Población de Abancay	Comité de comunidades cabeceras de cuenca	(+) Recuperación de bosques en la cuenca media (+) Terrazas agrícolas (-) Quema de pastizales (-) Sobrepastoreo
Agua químicamente buena	Media	EMUSAP	Población de Abancay	Comité de comunidades cabeceras de cuenca	(-) presencia humana o de ganado en las fuentes
Belleza escénica	Media	Comité de Gestión de la Microcuenca Mariño	Población de la Microcuenca a Mariño	Comité de comunidades cabeceras de cuenca	(+) Reforestación con especies nativas (+) Terrazas agrícolas ancestrales (+) Talleres de capacitación a las comunidades de la cuenca alta

Fuente: Elaboración propia.

<sup>14</sup> El Dictamen de Dictamen que propone la Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (discutido y aprobado el 09/12/13) define como "Contribuyentes al servicio ecosistémico" a toda persona natural o jurídica, pública o privada, que mediante acciones contribuye a la conservación, recuperación y manejo sostenible de las fuentes de los servicios ecosistémicos.

Con base a lo descrito en el cuadro 5, la conservación de la cobertura vegetal natural en la zona alta de la Microcuenca Mariño, es importante para la provisión de sus SEH priorizados. Por otro lado, actividades humanas como el sobrepastoreo, la tala de especies nativas, la quema de pastizales, son acciones que impactan negativamente a dicha provisión.

### 5.3.11. *Cambios en el uso del suelo y SEH*

En el punto 4 correspondiente a las características de la microcuenca, se mencionó los cambios en el uso del suelo que actualmente se presenta en la microcuenca Mariño, el objetivo de la presente sección es resaltar como esos cambios en el uso pueden afectar a los SEH identificados como prioritarios.

**CUADRO 10.  
CAMBIOS EN EL USO DEL SUELO E IMPACTOS EN LOS SEH DE LA  
MICROCUCENCA MARIÑO**

<b>Cambio en el uso del suelo</b>	<b>Impacto (positivo y/o negativo)</b>
En la parte alta, degradación de la cobertura de pastizales	Disminución de la regulación hídrica de la cuenca y aumento de la producción de sedimentos en el agua
Reforestación con pinos en la parte alta	Disminución del rendimiento hídrico y disminución de la producción de sedimentos
Eliminación de cobertura natural para construcción de infraestructura en la parte alta	Disminución de la regulación hídrica
Cobertura vegetal natural por infraestructura vial	Fuente de producción de sedimentos, inestabilidad de taludes
Incremento de la zona urbana	Disminución de la regulación hídrica, mayor concentración de la demanda, inestabilidad de taludes
Construcción de terrazas agrícolas en la zona media de la cuenca	Retención de sedimentos, podría mejorar la regulación hídrica
Quema de pastos	Disminución de la regulación hídrica de la cuenca y aumento de la producción de sedimentos en el agua
Tala de especies nativas	Disminución de la regulación hídrica

Fuente: Elaboración propia

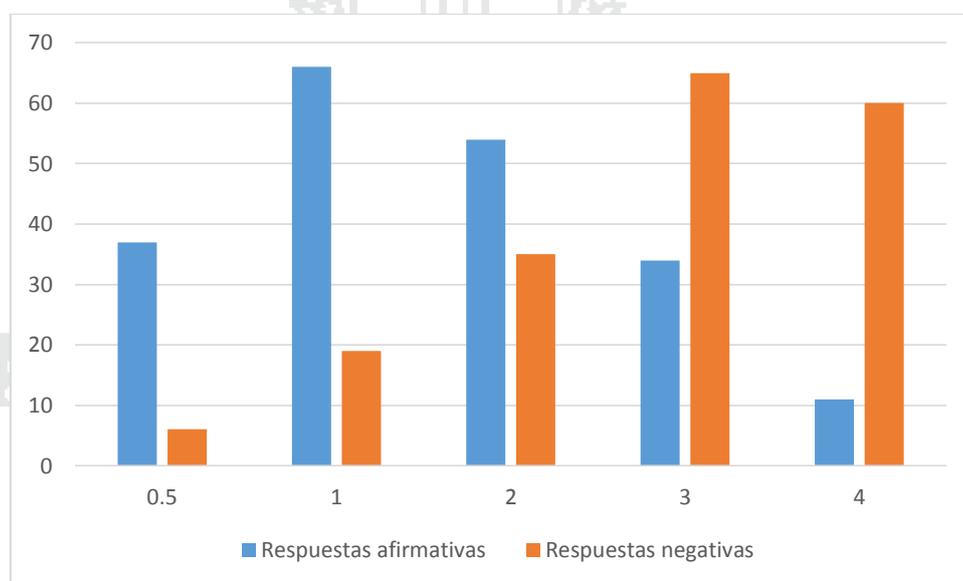
La disminución de la regulación hídrica y el aumento de la producción de sedimentos son los impactos más importantes con los actuales cambios en el uso del suelo en la microcuenca Mariño.

Existen iniciativas de reforestación y construcción de terrazas agrícolas con impactos positivos; sin embargo, son esfuerzos aislados. Las actividades que generan inestabilidad de taludes, son consideradas como de alto riesgo, ya que éstas pueden afectar irremediablemente a los manantes que son un aporte hídrico muy relevante.

#### **5.4. ANÁLISIS DE LA DISPOSICIÓN A PAGAR DE LOS USUARIOS DE AGUA POTABLE DE ABANCAY**

Los datos recopilados en las 370 encuestas de usuarios de agua potable de la localidad de Abancay y Tamburco, se puede observar que a menor valor de cobro los usuarios tienen mayor posibilidad de aceptar un cobro o con una mejor disposición a pagar por la conservación de las fuentes, la misma que se puede observar claramente en Grafío 9.

**GRAFICO 9.**  
**DISPOSICIÓN A PAGAR DE LOS USUARIOS DE AGUA POTABLE FRENTE A**  
**LOS DISTINTOS MONTOS DE PAGO**



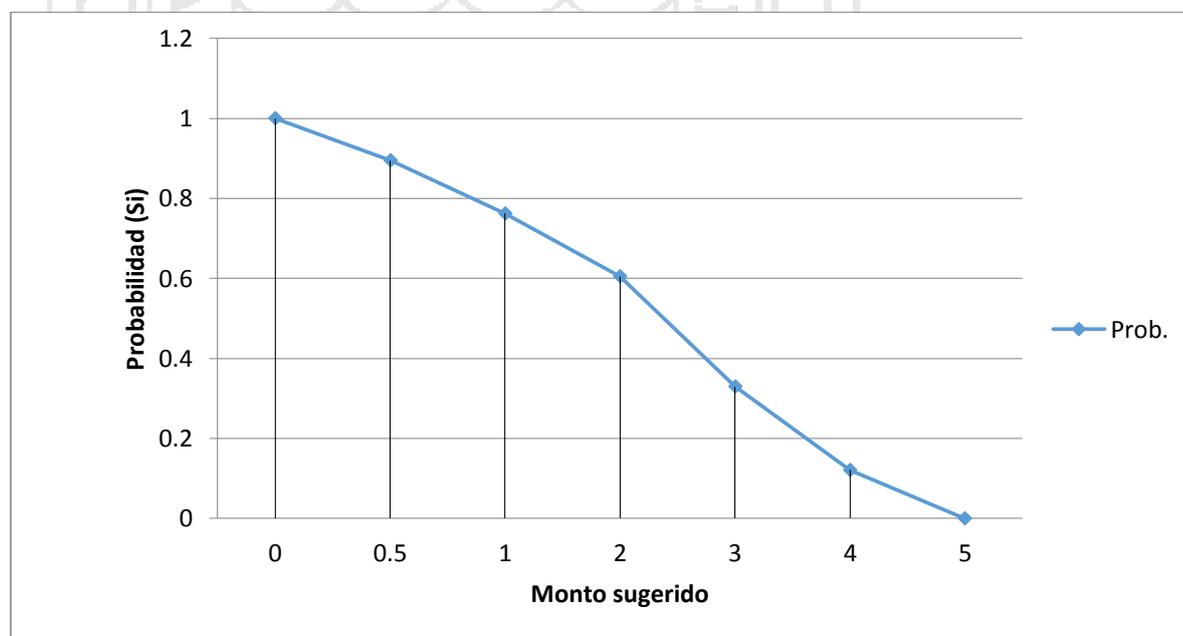
**5.4.1. Análisis no paramétrico**

La función de disposición a pagar se pudo estimar con los datos del Cuadro 11, en dónde se presenta los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas con las respuestas afirmativas y negativas respecto a un determinado monto. Utilizando esta información y aplicando la estimación por Interpolación Lineal, se obtiene que la *WTP* promedio es de 2.33 Soles y el mismo que se observa en el cuadro siguiente.

**CUADRO 11.**  
**CÁLCULO DEL PROMEDIO DE LA VOLUNTAD DE PAGO MEDIANTE ANÁLISIS NO PARAMÉTRICOS**

Monto (tj)	total entrevistados	Respuestas afirmativas	Respuestas negativas	Prob.	Área rectángulo	Área triangulo	WPT
0				1			
0.5	43	37	6	0.89	0.45	0.03	0.474
1	85	66	19	0.76	0.38	0.03	0.414
2	89	54	35	0.60	0.60	0.07	0.684
3	99	34	65	0.33	0.33	0.13	0.467
4	71	11	60	0.12	0.12	0.10	0.225
5						0.06	0.0606
<b>Media</b>							<b>2.33</b>

**GRAFICO 10.**  
**FUNCIÓN DE ACEPTACIÓN DEL MONTO SUGERIDO PARA EL CÁLCULO DEL PROMEDIO DE LA VOLUNTAD DE PAGO PARA EL MECANISMO DE RETRIBUCIÓN POR SERVICIOS ECO SISTÉMICOS EN ABANCAY**



Con el resultado de las encuestas, se estimó un promedio de 2.33 S./mes, en consecuencia mediante la implementación de un mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos en la localidad de Abancay se recaudaría aproximadamente S/. 28,607.10 soles mensuales y 343,285.29 soles anuales esto de acuerdo a los resultados de la encuesta de Disposición a Pagar. Esto en caso de aplicarse un monto igual entre los distintos tipos de usuario, pero para su aplicación se recomienda realizar la diferenciación entre los distintos usuarios.

## **5.5. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL MECANISMO DE RETRIBUCIÓN POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN LA MICROCUENCA MARIÑO**

Si se consideran las facultades y prioridades que por ley le corresponden al Ministerio del Ambiente, Entes Reguladores de Servicios de Saneamiento, con respecto al manejo del medio ambiente y adaptación al cambio climático en caso de la EPS, y de acuerdo al diagnóstico y reuniones sostenidas con los actores de la Microcuenca Mariño, se puede decir que para la implementación del mecanismo de MRSE en Abancay es necesario que la EPS y/o el Comité de Gestión de la Microcuenca Mariño propicie la creación de un fondo financiero alimentado, en gran medida con las contribuciones directas de la población usuaria del agua potable usuarios de EMUSAP. .

Con base a la información recopilada y discutida en las distintas instancia de la Microcuenca Mariño, se puede afirmar que la implementación del mecanismo MRSE es posible, ya que existe la voluntad de las instituciones involucradas en apropiarse del proceso y de participación de parte de los beneficiarios en el proceso; del mismo modo, existe el deseo de contar con una entidad o Grupo Técnico que se haga cargo de la protección de las fuentes de

agua con participación activa de las comunidades cabeceras de cuenca del Microcuenca Mariño. Se cuenta además con un amplio apoyo por parte de los líderes de las comunidades campesinas de la cabecera de cuenca y también el compromiso del Gobierno Regional y Municipalidad en apoyar el proceso.

El monto promedio a pagar mensual per cápita calculado podría o no resultar bajo para cubrir todo el proyecto en su inicio, dependiendo en gran medida del tipo y costo de las tecnologías y medidas de protección en general a aplicar en las áreas a intervenir. Dichos costos deberán ser estudiados y calculados en la parte de oferta del proyecto y paralelamente se podrían ejecutar acciones de cogestión, con miras a reducir costos de implementación y ejecución y la búsqueda de nuevas fuentes de inversión para incrementar paulatinamente el fondo. Si se comprobara la existencia de una restricción presupuestaria, se tendrán que focalizar las acciones en pequeñas extensiones alrededor del área de recarga de las fuentes de agua con tecnologías eficaces y con acuerdos territoriales que propicien la conservación de estos ecosistemas con participación de las comunidades. Cabe aclarar que el fondo deberá ser de uso exclusivo para la implementación del mecanismo MRSE y debe tratar de minimizar los gastos administrativos, o en lo posible buscar alianzas institucionales para la implementación del mecanismo.

Debido a que el mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos pretende ser de largo plazo, tanto las instituciones involucradas en su gestión como el fondo deben ser adaptativos en el tiempo, es decir que el marco operativo debe ser flexible y contemplar la posibilidad de modificaciones en las líneas de acción, áreas de intervención y tipo de contratos de acuerdo a los requerimientos de las comunidades beneficiarias y el ecosistema, sin perder el objetivo primordial de conservar las zonas de recarga del servicio hidrológico. Este es el gran desafío que presenta el desarrollo y fortalecimiento de un organismo que fundamenta su

sostenibilidad en las capacidades del capital humano y social que lo conforman para enfrentar situaciones que siempre están en constante evolución (Ostrom 1999), como por ejemplo el manejo de bienes y servicios ambientales.

En este contexto, sabemos que el nivel de involucramiento de una población en torno a un objetivo de interés común también está influenciado por la naturaleza de las regulaciones implantadas, es por esto que se puede observar una clara diferencia del comportamiento de una sociedad ante regulaciones de tipo comando-control impuestas por agentes externos, a nivel local el estado, y las establecidas a través del consenso general. Es importante dar un paso hacia la creación de una nueva forma de gestión del territorio, considerando la participación ordenada a cada organismo clave mediante el aporte eficientemente de sus capacidades y potencialidades.

En la figura 9, se observa la propuesta del diagrama de relaciones que en la actualidad podrían establecer para la implementación del mecanismo de retribución. Dicha propuesta, fue planteada con base a la información brindada por cada uno de los actores participantes de la propuesta y presentado a consideración para su análisis y discusión en el taller con los actores claves del Comité de Gestión de la Microcuenca Mariño, y el mismo consta en acta de la última asamblea general realizada en diciembre del 2013.

El diagrama así planteado propone una participación activa de los actores involucrados, que podrían contribuir en el proceso del mecanismo MRSE con base en el establecimiento de sinergias y coincidencias entre los objetivos propios de los agentes y los objetivos del mecanismo MRSE, que permitiría el uso eficiente de recursos y efectividad de los diferentes proyectos que se deseen implementar en la Microcuenca Mariño.

Según Ostrom (2004), los atributos que deben tener los organismos participantes para resolver problemas de acción colectiva son: el nivel de involucramiento de cada uno de sus actores claves (locales, nacionales o internacionales), el grado de autonomía que tienen para implementar acciones colectivas dentro de sí y entre ellas. Dichos atributos deberán ser considerados al momento de realizar la elección de representantes para el comité gestor del mecanismo MRSE.

### ***5.5.1. Mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos***

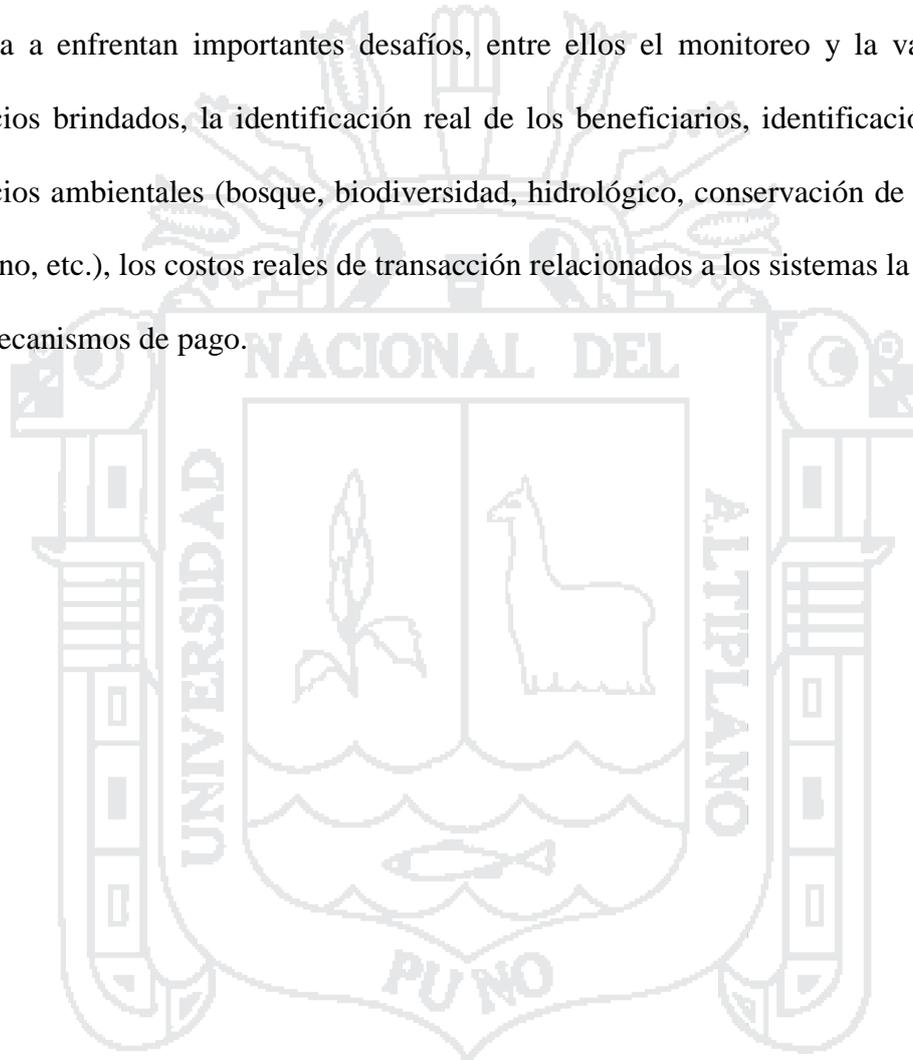
El objetivo fundamental de un sistema MRSE, de acuerdo a la Ley de Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos la finalidad del mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos tienen por finalidad asegurar la permanencia de los beneficios generados por los ecosistemas. Donde, de acuerdo a la Ley el mecanismo son los esquemas, herramientas, instrumentos e incentivos para generar, canalizar, transferir e invertir recursos económicos, financieros y no financieros, donde se establece un acuerdo entre contribuyentes y retribuyentes al servicio ecosistémico, orientado a la conservación, recuperación y manejo sostenible de las fuentes de los servicios ecosistémicos.

Los resultados esperados consisten en que la puesta en práctica de este mecanismo se espera que mediante la retribución por servicios ecosistémicos, los contribuyentes de dicho servicio perciben una retribución condicionada a la realización de acciones de conservación, recuperación y manejo sostenible de las fuentes de los servicios ecosistémicos por parte de los retribuyentes.

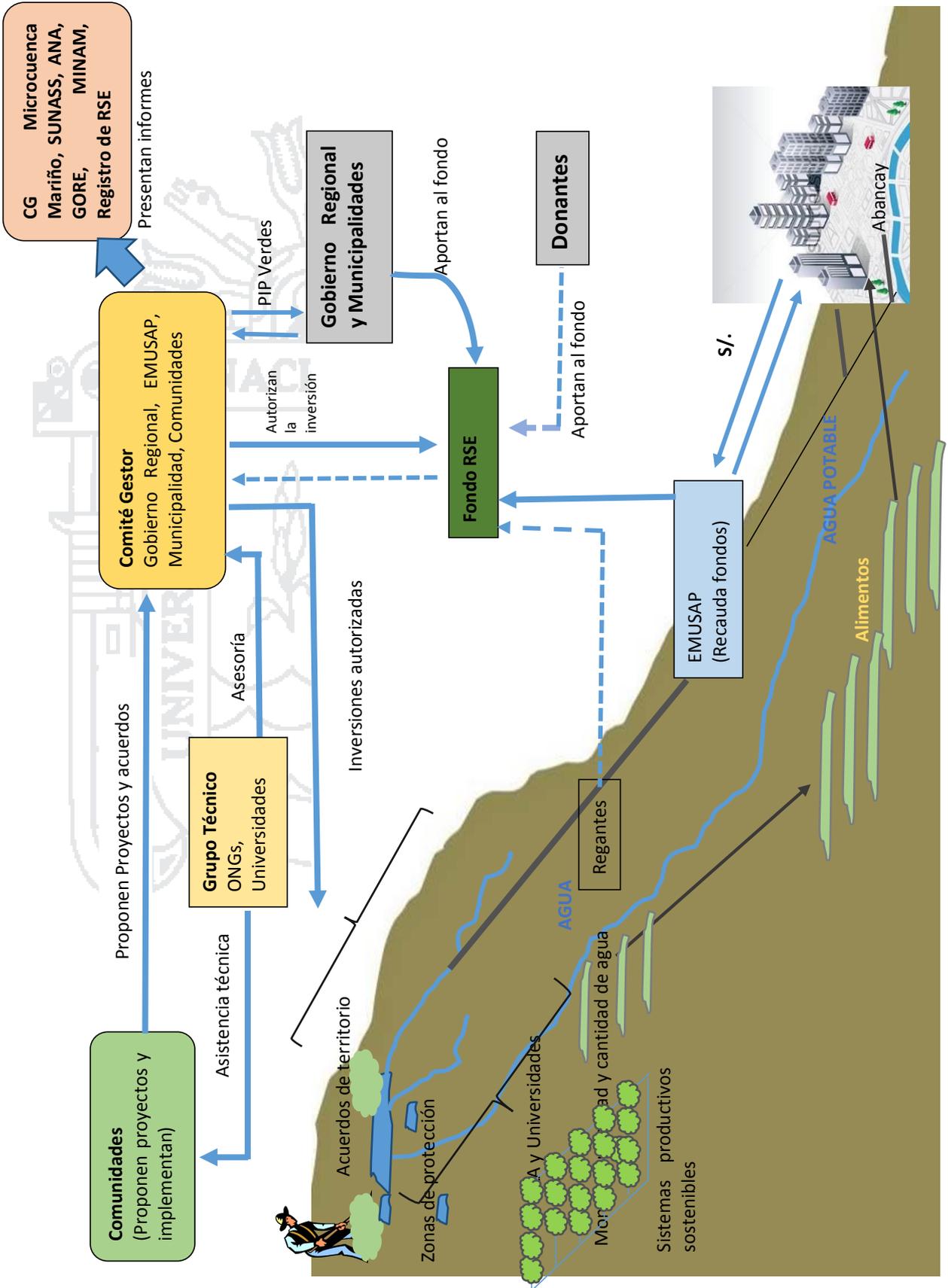
A través del MRSE, se espera incentivarán a los comuneros y propietarios de tierras ubicados en la parte alta cambiar sus prácticas productivas con la finalidad de promover

actividades amigables con el medio ambiental, y promover la conservación de cabeceras de cuenca con acciones de conservación adecuados para los ecosistemas alto andinos.

Al iniciarse la experiencia esta cuenca de acuerdo a la nueva normativa de MRSE, ello llevara a enfrentan importantes desafios, entre ellos el monitoreo y la valorización de los servicios brindados, la identificación real de los beneficiarios, identificación de los tipos de servicios ambientales (bosque, biodiversidad, hidrológico, conservación de suelos, captura de carbono, etc.), los costos reales de transacción relacionados a los sistemas la sustentabilidad de los mecanismos de pago.



**GRAFICO 11.**  
**ESQUEMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL MRSE EN LA MICROCUENCA MARIÑO**



### **5.5.2. Contribuyentes y retribuyentes del mecanismo MRSE Mariño**

De acuerdo a la Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos, los contribuyentes al servicio ecosistémico son persona natural o jurídica, pública o privada, que mediante acciones técnicamente viables contribuye a la conservación, recuperación y manejo sostenible de las fuentes de los servicios ecosistémicos; para el caso de la Microcuenca Mariño son las comunidades cabeceras de cuenca que son propietarios de las zonas de recarga, tal es el caso de las comunidades de Micaela Bastida y Atumpata propietarios del área de influencia de la Laguna Rontococha. Las comunidades por acuerdo comunal declaran como área de protección, el sector de Layampata en donde se encuentra la Laguna Rontococha, Cceccerayccocho y Alfalla en la Comunidad de Micaela Bastida; y en la Comunidad Campesina de Atumpata el sector de Atumpata Alta – puna donde se encuentra la Laguna Rontococha; donde las comunidades realizarán el mantenimiento de los manantes y riachuelos para asegurar el abastecimiento de agua, también proteger las fuentes de agua de la contaminación por pastoreo de ganado y otras actividades, y apoyando la implementación de actividades de conservación.

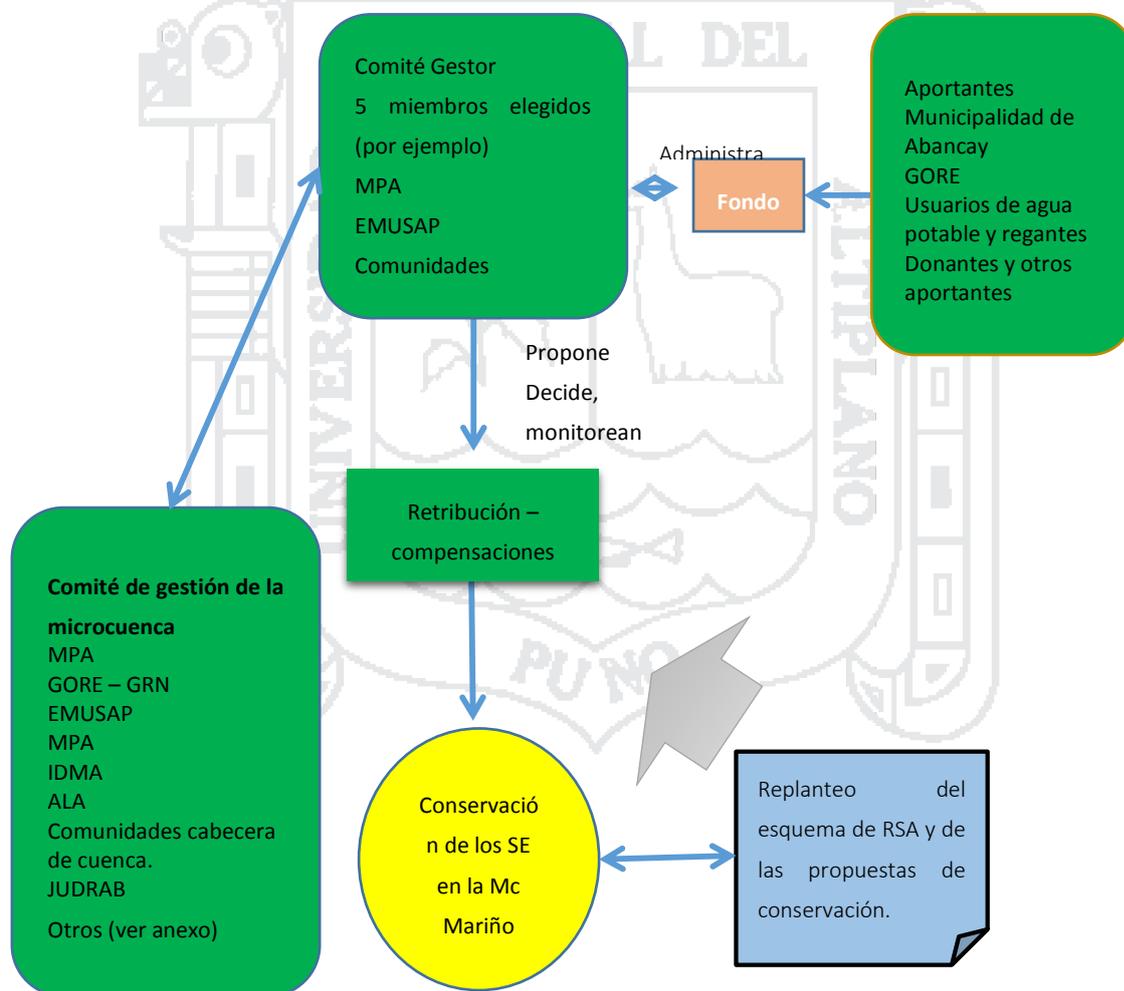
**En caso de los retribuyentes por el servicio ecosistémico,** de acuerdo a la normativa son las personas natural o jurídica, pública o privada, que obteniendo un beneficio económico, social o ambiental, retribuye a los contribuyentes por el servicio ecosistémico; para el caso de la Microcuenca Mariño los retribuyentes serán los usuarios de agua potable de EMUSAP Abancay, con la posibilidad de ampliar a los usuarios de riego.

5.5.3. Estructura institucional del mecanismo MRSE de la Microcuenca

*Mariño*

Para operar el mecanismo de MRSE en la Microcuenca Mariño, se propone la creación de una institución denominada Grupo Gestor del Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos, con las siguientes funciones:

**GRAFICO 12.  
ESTRUCTURA INSTITUCIONAL DEL MRSE**



En cuanto se cuente con la aprobación de la propuesta de implementación del mecanismo de MRSE para la Microcuenca Mariño, se gestionará la creación mediante Resolución del Ministerio del Ambiente de acuerdo a lo establecido en la Ley de Mecanismos de MRSE la institución “Mecanismo de MRSE de la Microcuenca Mariño”, que operará el mecanismo; esta instancia debe tener reconocimiento y credibilidad para administrar fondos públicos; el mismo deberá estar articulado al Comité de Gestión de la Microcuenca Mariño, *las funciones del Comité de Gestión serán lo siguiente en referencia al mecanismo MRSE:*

- Aprobar planes estratégicos para la implementación del mecanismo MRSE.
- Aprobar planes operativos anuales
- Aprobar y modificar estatutos.
- Hacer descargo de la gestión del Consejo Directivo.
- Elegir el Consejo Directivo.

**El Comité Gestor**, se plantea que esta instancia esté compuesto por 5 miembros, un representante del Gobierno Regional, un representante de la Municipalidad de Abancay, un representante de EMUSAP, un representante de las ONGs, un representante de las comunidades cabeceras de cuenca. *Las funciones del Consejo Directivo son:*

- Definir y aprobar el plan estratégico.
- Elaboración del plan operativo anual.
- Supervisar la ejecución del plan operativo.

- Definir plan de inversión.

**La Unidad Técnica** deberá estar compuesto por las instituciones que estén comprometidos con la gestión del medio ambiente en la cuenca, la adhesión a este espacio deberá estar abierto a la participación voluntaria de las instituciones. *Las Funciones de la Unidad Técnica:*

- Apoyar la elaboración del Plan Estratégico
- Apoyar la Elaboración del POA
- Proponer al Consejo Directivo procedimientos técnicos.
- Definir las áreas prioritarias para la conservación y recuperación de pastizales.
- Emitir disposiciones para:
  - Normar requisitos,
  - Tipos de beneficiarios
  - Modalidades de pago

#### ***5.5.4. Inclusión en el Plan Maestro Optimizado del Mecanismo MRSE de la Microcuenca Mariño***

La Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS), es el ente Regulador de las Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS), dentro de las cuales se encuentra sujeta la Empresa Municipal de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Abancay S.A.C., en adelante EMUSAP ABANCAY S.A.C. EMUSAP

ABANCAY S.A.C. brinda los servicios de saneamiento a la localidad de Abancay, departamento de Apurímac.

De acuerdo a la normativa vigente, la Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT), es la responsable de la elaboración de los Estudios Tarifarios de todas las EPS, para determinar la Fórmula Tarifaria, Estructura Tarifaria y Metas de Gestión por un quinquenio regulatorio, a solicitud de las EPS o de oficio, en el marco de lo establecido en el Reglamento General de Tarifas, aprobado por Resolución de Consejo Directivo N° 009-2007-SUNASS-CD.

La SUNASS mediante Resolución de Consejo Directivo N° 012-2013-SUNASS-CD, dispone la publicación del proyecto de resolución que aprueba la fórmula tarifaria, estructura tarifaria y metas de gestión aplicables a EMUSAP ABANCAY S.A.C., para el quinquenio 2014-2019. En la misma, se destaca que de acuerdo al diagnóstico realizado a EMUSAP ABANCAY S.A.C. permitió identificar los principales problemas de la empresa, para lo cual se ha planteado proyectos prioritarios para mejorar y afianzar la gestión de las áreas Comercial. Por otro lado, la fuente de captación superficial en la Laguna de Rontococha se enfrenta a un problema de contaminación por sobrepastoreo, deforestación y de quema de cceñas, pastos y bofedales, los que inciden en la recarga del agua de la laguna. Por lo que la empresa deberá intervenir en la conservación de la zona de la laguna Rontococha, en consecuencia en el PMO de EMUSAP Abancay se incluye como propuesta la implementación del Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistemicos. Por tanto, incluyendo en la formula tarifaria<sup>15</sup> un 7.5% y 8.3% de incremento en las tarifas de agua potable y alcantarillado, en el segundo y cuarto año regulatorio, respectivamente, para

---

<sup>15</sup>El modelo de regulación tarifaria que ha definido la fórmula tarifaria a aplicar en el siguiente quinquenio para EMUSAP ABANCAY S.A.C. corresponde a lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Servicios de Saneamiento y sus modificatorias.

financiar la ejecución de los proyectos establecidos en el Estudio Tarifario para afrontar el riesgo de contaminación de la Laguna Rontococha. El mismo, al momento se encuentra incluido en la propuesta de resolución del PMO de la empresa de agua potable.

#### ***5.5.5. Acciones o actividades a financiar con el mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos.***

Las acciones requeridas e identificadas para la protección de la Laguna Rontococha son los siguientes:

- Conservación de pasturas, se requiere en el ámbito de la Laguna Rontococha implementar acciones de manejo de pastizales y/o clausura definitiva a fin de evitar agudizar el deterioro de la zona de recarga del acuífero.
- Conservación y/o manejo de los bosques nativos (queuña, chacoma, entre otros) los mismos que en la actualidad vienen reduciendo sus áreas como consecuencia de quemadas y extracción de leña.
- Formación de un comité conservacionista en el ámbito de la comunidad campesina de Hatumpata y Micaela Bastidas, los mismos serán los encargados de proteger y vigilar la protección de la Laguna Rontococha y del cumplimiento de acuerdos establecido, el mismo está contemplado en el acuerdo 154 firmado por el gobierno local y regional.
- Formación de capacidades (capacitación) en manejo de pastizales, manejo y conservación de especies nativas de arbustos.

### ***5.5.6. El registro del proyecto para la implementación del esquema MRSE***

Antes de implementar el MRSE un proyecto en el marco del mecanismo MRSE, el operador deberá registrarlo ante el Ministerio del Ambiente, tal como establece la nueva normativa ambiental correspondiente al mecanismo de retribución, mediante la presentación de un documento que incluya:

- Delimitación del área geográfica en donde se implementará proyecto.
- Descripción del proyecto de acuerdo a la normativa vigente en caso de incluir los recursos públicos.
- La concordancia entre proyecto, y los planes y las políticas o la estrategia regional de biodiversidad.
- Actividades o usos del suelo que el proyecto promoverá en las áreas de recarga o priorizadas para la conservación.
- Modelo de acuerdos con los proveedores del servicio ecosistémico.

### ***5.5.7. Indicadores para el monitoreo del mecanismo MRSE en la Microcuenca Mariño***

Aquellas comunidades beneficiarias del mecanismo de MRSE, para el logro de los objetivos se implementará un programa de monitoreo tomando en cuenta los siguientes aspectos:

**Calidad de agua:** Se prestará atención a la contaminación orgánica y química, utilizando los estándares internacionales para agua potable y de uso agrícola. También se

monitorearán los sólidos disueltos como medida indirecta de la erosión, el mismo deberá estar bajo la responsabilidad de la Autoridad Local del Agua – ALA.

**Cumplimiento de los Planes de Manejo:** Se dará seguimiento al cumplimiento de planes de manejo o de gestión implementados en las áreas de recarga de las comunidades beneficiarias del mecanismo MRSE.

**Cobertura y uso del suelo:** Se monitoreará el incremento de la cobertura en el área de implementación del mecanismo MRSE.

**Cumplimiento de los compromisos del contrato:** Las comunidades beneficiarias del mecanismo MRSE deberán firmar un acuerdo y/o compromiso con condiciones particulares, a las cuales se dará seguimiento del cumplimiento.

Proyección de recursos captados para la implementación del Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos.

De acuerdo a lo previsto en el Plan Maestro Optimizado – PMO, los incrementos tarifarios del segundo año de 7.5% en agua potable y 7.5% en alcantarillado (vinculados a la gestión del riesgo de contaminación del agua de la Laguna Rontoccocha) se aplicarán una vez que EMUSAP ABANCAY S.A.C. presente a la SUNASS el Plan de Retribución por Servicios Ecosistémicos (PMRSE), debidamente aprobado por el Comité Gestor de la Microcuenca Mariño (CGMM). Cabe precisar que el referido PMRSE deberá ser ratificado por Acuerdo de directorio de EMUSAP ABANCAY S.A.C., disponiendo que los recursos recaudados por los incrementos tarifarios sean depositados en una cuenta de fideicomiso en el Sistema Financiero, para la ejecución de las acciones vinculadas a proteger, conservar o restaurar la calidad y cantidad de los recursos hídricos y/o servicios ambientales de la

Laguna Rontoccocha, la proyección de la recaudación de recursos con este fin se presenta en los cuadros 2 y 3, con datos basados en las proyecciones establecidas en el PMO de EMUSAP para el próximo quinquenio.



CUADRO 12.

PROYECCIONES DE INGRESO DE EMUSAP CON VARIACIÓN TARIFARIA

Clase	Categoría	Rango	m <sup>3</sup> mes (prom)	S/. Factura (ET Actual)	S/. Factura (RT Propuesto)	Variación		Número de Usuarios	Importe proyectado			
						Pago AP -AL	CF			Pago AP	Pago AL	Total
Residencial	Social	0 a mas	90.2	49.01	1.48	38.3	13.37	53.15	4.14	8.4	44	2274
		0 a 8	3.6	2.98	1.48	1.54	0.54	3.56	0.58	19.4	2536	5279
	Domestico	8 a 20	14.8	9.62	1.48	7.75	2.7	11.93	2.31	24	4085	42691
		20 a mas	34.3	32.35	1.48	29.29	10.23	41	8.65	26.7	1743	68876
No Residencial	Comercial	0 a 20	10.1	11.93	1.48	10.79	3.77	16.03	4.1	34.3	1483	21580
		20 a mas	46	90.15	1.48	76.41	26.68	104.57	14.42	16	693	71440
	Industrial	0 a 25	17.1	31.96	1.48	26.94	9.41	37.82	5.87	18.4	58	2108
		25 a mas	73.7	178.64	1.48	156.43	54.62	212.53	33.89	19	22	4643
Total	Estatal	0 a mas	180.8	492.04	1.48	383.51	133.91	518.9	26.86	5.5	185	95723
											10849	314614

Fuente: PMO – EMUSAP

**CUADRO 13.**

**PROYECCIONES DE RECAUDACIÓN POR CONCEPTO DE MECANISMO DE RETRIBUCIÓN POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PARA EL PRIMER AÑO**

Categoría	Rango	m <sup>3</sup> mes (prom)	Total	Número de Usuarios	Importe proyectado	Aplicando 7.5% de MRSE	Total a recaudar MRSE 1 mes S/.	Total a recaudar MRSE 1° año S/.
Social	0 a mas	90.2	53.15	44	2274	3.98625	175.395	2104.74
	0 a 8	3.6	3.56	2536	5279	0.267	677.112	8125.344
Domestico	8 a 20	14.8	11.93	4085	42691	0.89475	3655.05375	43860.645
	20 a mas	34.3	41	1743	68876	3.075	5359.725	64316.7
Comercial	0 a 20	10.1	16.03	1483	21580	1.20225	1782.93675	21395.241
	20 a mas	46	104.57	693	71440	7.84275	5435.02575	65220.309
Industrial	0 a 25	17.1	37.82	58	2108	2.8365	164.517	1974.204
	25 a mas	73.7	212.53	22	4643	15.93975	350.6745	4208.094
Estatad	0 a mas	180.8	518.9	185	95723	38.9175	7199.7375	86396.85
				10849	314614		<b>24800.1773</b>	<b>297602.127</b>

ente: Elaboración propia en base al incremento tarifario del PMO de EMUSAP.

## **5.6. PROPUESTA PARA LA ACCIONES DE IMPLEMENTACIÓN DEL MECANISMO DE RETRIBUCIÓN**

El punto de partida para las propuestas de acción es la identificación del o los servicios ecosistémicos hídricos prioritarios en la microcuenca y especialmente para la EMUSAP Abancay. En base a esto, primeramente se proporcionan criterios para la toma de decisiones (recomendaciones), en donde se analiza las acciones que se estén llevando a cabo en la microcuenca.

Posteriormente, se sugieren acciones concretas, en donde el rol central es el de las fuentes hídricas de la EMUSAP Abancay. En este análisis también se identifica los indicadores y el proceso de monitoreo de la efectividad que las acciones propuestas tendrían para los servicios ecosistémicos hídricos priorizados. Finalmente, se describen acciones con un enfoque de Microcuenca, que son importantes para el soporte de las acciones planteadas para la EMUSAP.

Es importante señalar que las propuestas que se plantean están enfocadas a los beneficios hidrológicos de la cuenca y en ese sentido el criterio costo – efectividad también está enfocada prioritariamente desde el punto de vista de la hidrología. Los beneficios en biodiversidad, productivos, y demás temas, también muy importantes, no han sido incluidos en este análisis; y seguramente tendrán su propio peso específico durante la toma de decisiones en función de los objetivos de conservación que se propongan de manera general para la microcuenca Mariño.

### ***5.6.1. Criterios para la toma de decisiones***

La presentación de los criterios para la toma de decisiones se ha estructurado conforme los temas tratados en la sección del Diagnóstico Base; en este sentido, los criterios se presentan con su mismo orden.

### ***5.6.2. Sobre la unidad de análisis***

Como indicamos en el capítulo 4 del documento, se presenta la unidad de análisis es la microcuenca Mariño, en donde se vienen desarrollando diversos procesos que buscan la gestión integral de la cuenca, y es el territorio donde el grupo impulsor también interviene para emprender Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos. Sin embargo, el área de interés para la EMUSAP no necesariamente es toda la microcuenca Mariño, sino principalmente la zona de recarga del manante Marcamarca y la microcuenca de aporte a la laguna Rontoccocha las cuales son sus dos fuentes principales que abastecen de agua a la ciudad de Abancay.

### ***5.6.3. Áreas prioritarias para EMUSAP***

Entre sus varias fuentes de agua que tiene EMUSAP, dos son las más importantes: el manante Marcamarca, que actualmente es la fuente principal que abastece de agua a la ciudad de Abancay; y por otro lado la laguna de Rontoccocha, que en el futuro será la principal fuente abastecedora. En ese sentido, la zona de recarga de Marcamarca y la cuenca de aporte a Rontoccocha deben ser consideradas como zonas prioritarias para la conservación por parte de EMUSAP, esto significa que debería concentrar la mayor parte de sus esfuerzos en la conservación de estas áreas.

#### ***5.6.4. Sobre la oferta hídrica***

De la información hidrológica existente, podemos observar que existe una marcada estacionalidad de las lluvias, en la cual la temporada de lluvias se presenta durante los meses de octubre a marzo y luego la temporada de estiaje entre los meses de abril a setiembre; es decir, que el promedio de 600 mm de lluvia se produce durante aproximadamente 6 meses. Es muy importante tener en cuenta esta estacionalidad para valorar o priorizar el servicio de regulación hídrica que prestan los ecosistemas alto andinos. El servicio de regulación es la capacidad que tienen los ecosistemas de almacenar agua de manera natural, para soltarla poco a poco de tal manera que la fuente tenga agua incluso meses después de iniciado el período de estiaje.

Según la información generada en el estudio hidrológico de la microcuenca Mariño, la precipitación promedio anual es de 600 mm, se considera que esta es una precipitación baja; es decir, el ingreso de agua a la cuenca no es muy abundante. Tomando en cuenta este dato, el servicio de rendimiento hídrico, principalmente para la cuenca de abastecimiento de la laguna de Rontoccocha, se hace también prioritario.

En resumen, el régimen de precipitación existente en la cuenca y los bajos niveles de precipitación hacen que se priorice el servicio de regulación hídrica, y específicamente en la cuenca alta de Rontoccocha, se priorice también al rendimiento hídrico. Este dato puede orientar a la priorización en las acciones implementadas o propuestas.

Los datos de precipitación indicados en los párrafos anteriores, es a partir de la información generada por una estación termopluviográfica “Abancay”, del SENAMHI, ubicada a 2778 msnm en Tamburco. Cabe considerar que en los Andes existe una fuerte variación de la

precipitación en función de la altitud, por consiguiente se desconoce la real magnitud de la precipitación en la cuenca alta.



## CONCLUSIONES

- Aunque el proceso para la negociación e implementación de un esquema de retribución por servicios ecosistémicos no ha sido fácil, este se ha ido consolidando en el tiempo en la medida que los actores involucrados han adquirido confianza y credibilidad en el proceso, por el cumplimiento de los acuerdos pactados, y en la medida que los beneficios del esquema sean mejor comprendidos.
- Respecto a la voluntad de pago por parte de los usuarios de agua potable, luego de la aplicación de encuestas se obtuvo un promedio de S/. 2.32 soles mensuales que estarían dispuesto a aportar los usuarios para la implementación del mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos en el ámbito de la microcuenca.
- En Abancay de acuerdo a la estimación realizada existe una disponibilidad y capacidad de pago por parte de la población para la implementación del mecanismo RSE es aceptada, de acuerdo al 52% de entrevistados que respondieron positivamente a querer participar de manera activa en el proyecto a través del aporte de un monto mensual. Además de que la población desea participar de manera activa en la toma de decisiones de las acciones que se necesiten implementar para la viabilización del mecanismo orientado a la gestión de los recursos hídricos en la cuenca.
- Existe poco conocimiento y empoderamiento de la población de las comunidades de la Microcuenca Mariño, al nivel de base, hacia el comité de gestión de cuenca y las actividades y proyectos que ésta realiza en la zona. El mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos que se viene impulsando no está adecuadamente socializado al nivel de

cuenca, como consecuencia la población entiende que se implementará proyectos productivos como consecuencia de la implementación del mecanismo RSE.

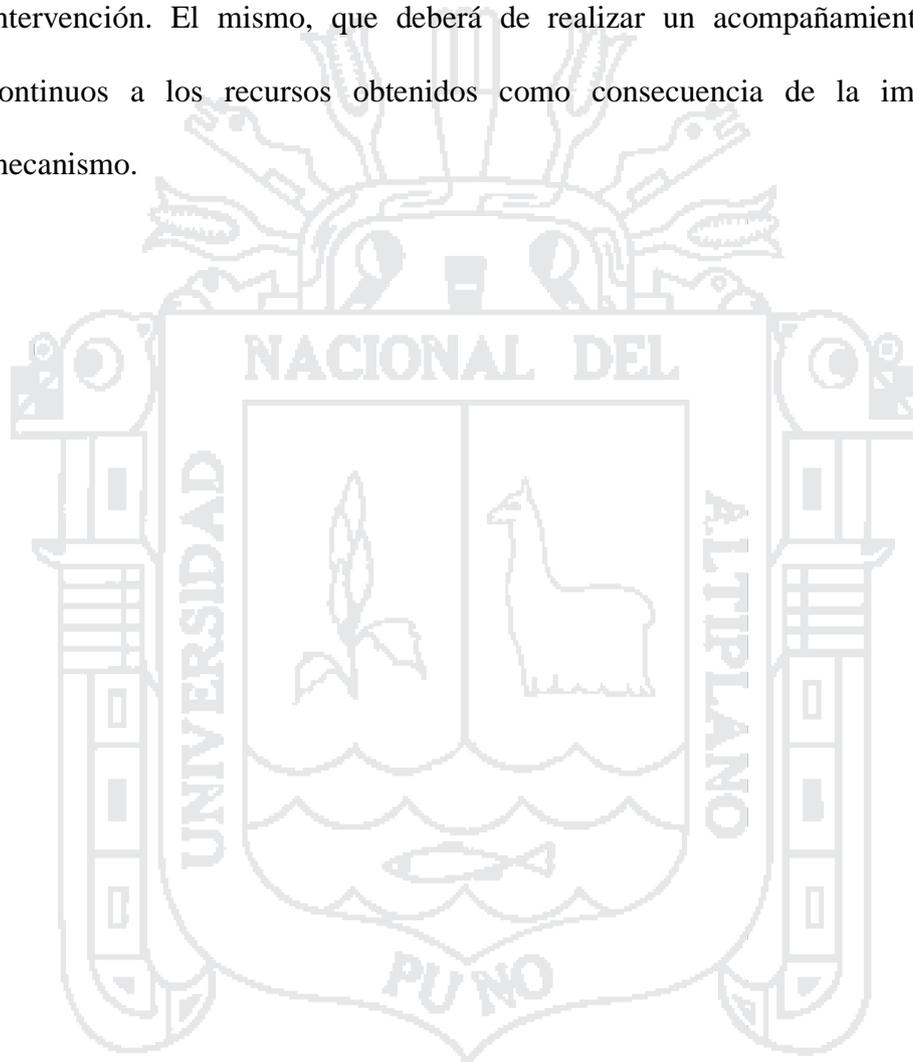
- A nivel de la microcuenca Mariño se algunos conflictos de uso del recurso hídrico, los mismos que están directamente influenciados: por el uso del suelo, por la propiedad de la fuente y por el acceso a la fuente. Las otras situaciones están relacionadas con la calidad del agua, la disponibilidad del recurso y por problemas de deforestación en la parte alta de la cuenca.
- Los actores involucrados en los problemas socio-ambientales son los usuarios de agua, comunidades de la cabecera de cuenca, usuarios de riego. Pero también como consecuencia del cambio de uso de suelos en la parte media y baja de la cuenca.
- El establecimiento de mecanismos permitirá promover actividades orientadas a protección de cabeceras de cuenca y el buen uso del agua en el ámbito local. Como disponer de una política, regulaciones, ordenanzas municipales e instrumentos para la solución de conflictos.
- Re-estructuración tarifaria de la Empresa de Agua Potable de Abancay – EMUSAP permitirá contar con recursos orientados a la conjunción de esfuerzos y acciones de manejo de las cabeceras de cuenca de la Microcuenca Mariño que permita el mantenimiento del recurso en el tiempo.

A nivel de cuenta, que requiere la implementación de un sistema de comunicación que permita difundir e informar temas relacionados con el manejo y gestión del agua. Así por ejemplo, los mecanismos que existen, las instituciones encargadas del agua, y los procesos que se siguen según los casos, todo ello para la protección y buen aprovechamiento del recurso en el ámbito de la Microcuenca.

## RECOMENDACIONES

- Se deben promover políticas e incentivos que promuevan la gestión adecuada de la cuencas alto andinas proveedoras de servicios ecosistémicos. Lo que puede contribuir significativamente a reducir los efectos del deterioro de las cuencas.
- Elaboración de los mecanismos que permitan la protección y buen aprovechamiento del agua. Mecanismos referidos a: Políticas locales, Ordenanzas Municipales regulaciones, normas para la resolución del agua, guías de convenios y acuerdos. En los cuales se anoten los hallazgos de la investigación.
- El Gobierno Regional y las Municipalidades debe incluir dentro de sus acciones la promoción de incentivos económicos orientados a la gestión de cuencas, el mismo en consonancia con las políticas nacionales, pero también no de perder de vista las características y condiciones locales, como por ejemplo las presencia de conflictos socio-ambientales por el uso del recurso.
- Convocar a las instituciones, tanto públicas como privadas, que intervienen en la zona para fortalecer el comité de gestión de cuenca y el grupo impulsor que permita fortalecer las acciones orientadas a la implementación del MRSE.
- Se deben implementar campañas de comunicación y socialización fundamentadas en una estrategia para lograr el empoderamiento del Comité de Gestión de la Microcuenca Mariño, con la finalidad de fortalecer la incidencia para una adecuada implementación del mecanismo RSE y también mejorar las estrategias orientadas a la gestión de la cuenca.

- Se debe promover un fortalecimiento de las organizaciones comunales de la cabecera de cuenca, en el cual se incluya tanto a usuarios y contribuyentes del MRSE, a fin de que contribuyan con la formación de liderazgo comprometido con el desarrollo del área de intervención. El mismo, que deberá de realizar un acompañamiento y fiscalización continuos a los recursos obtenidos como consecuencia de la implementación del mecanismo.



## BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, R.; R. Celleri; F. Cisneros; Y. Huanay; A. Molina; A. Palacios; P. Palacios; A. Portilla; F. Rodríguez; C. Ruiz y V. Vanacker. 2008. Servicios ambientales hidrológicos en los Andes. CONDESAN, <http://www.infoandina.org./ServiciosHidrologicos2008/>>
- Alpizar, E. 2005b. Inventario de las fuentes de agua en los cantones de Dota, León Cortés y Tarrazú. San José, CR. CEDARENA. 80 P.
- Alpizar, F. y Madrigal, R. 2005. Construcción de un índice de usos del suelo relacionados con la provisión hídrica. Informe de taller. Turrialba. CR. CATIE. 17 p
- Alpizar, F; Mercado, L. 2006. Guía para el diagnóstico rápido de las condiciones mínimas requeridas para el desarrollo de esquemas de cobro y pago por servicios ambientales: Caso del recurso hídrico para consumo humano en el ámbito local. Centroamérica. PNUD. 31 p.
- Ardón, M; Barrantes, G. 2003. Experiencias de pago por servicios ambientales de la Junta Administradora de Agua Potable y Disposición de Excretas (JAPOE) de Jesús de Otoro, Intibucá, Honduras. Tegucigalpa, HN. PASOLAC-CBM. 45 p.
- Baltodano, M. 2005. Valoración económica de la oferta del servicio ambiental hídrico en las subcuencas de los ríos Jucuapa y Calico, Nicaragua. Tesis Mag.Sc. Turrialba, CR. CATIE. 116 p.
- Balvanera, P.; A. Castillo; E. Lazos Chavero; K. Caballero; S. Quijas; A. Flores; C. Galicia; L. Martínez; A. Saldaña; M. Sánchez;
- Barrantes, G. 2006. Elementos para el diseño de un plan de acción para la implementación de pago por servicios ambientales. Heredia, CR. IPS. 81 p.
- Barrantes, G; Vega, M. 2002. El Servicio Ambiental Hídrico: aspectos biofísicos y económicos. Documento preparado para el Curso de capacitación “Evaluación del Servicio Ambiental Hídrico: aspectos biofísicos y económicos. Heredia, CR. IPS. 120 p.

- Begon, M. H. Harper, M. Townsend. 1997. *Ecología: individuos, poblaciones y comunidades*. Editorial Omega, Barcelona, España. 300 pp.
- Björklund, J.; K.E. Limburg and T. Rydberg. 1999. Impact of production intensity on the ability of the agricultural landscape to generate ecosystem services: an example from Sweden. *Ecological Economics* 29: 269-291.
- Bosch, J., J. Hewlet. 1982. A review of catchment experiments to determine the effect of vegetation changes on water yield and evapotranspiration. *Journal of Hydrology* 55: 3-23.
- Boyd, J. and S. Banzhaf. 2007. What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. *Ecological Economics* 63: 616-626.
- CCAD-PNUD/GEF, 2002. Guía metodológica de valoración de bienes, servicios e impactos ambientales. Proyecto para la consolidación del corredor biológico mesoamericano. Serie Técnica 04. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) – Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Impresión Comercial La Prensa. Managua, Nicaragua.
- CDB 1992. *Convenio sobre Diversidad Biológica*, Doc. UNEP/CBD/94/1 Rio de Janeiro, Brasil.
- Conservación Internacional. 2011. Propuesta en extenso para convocatoria Pride 2012 – 2014. RARE.
- Consortio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina - CONDESAN. 2011. Mecanismos para compartir beneficios: una oportunidad para los actores de las cuencas. Serie Propuestas Andinas N° 1, año 1.
- Consortio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina - CONDESAN. 2010. Servicios ambientales hidrológicos en la región andina: Estado del conocimiento, la acción y la política para asegurar su provisión mediante esquemas de pago por servicios ambientales. Lima, IEP; CONDESAN, 2010.

- Corbera, E; Brown, K; Adger, WN. 2007. The equity and legitimacy of markets for ecosystem services. *Development and Change* 38(4):587-613.
- Costanza, R. 2008. Ecosystem services: Multiple classification systems are needed. *Biological Conservation* 141: 350-352.
- Costanza, R.; R. d'Arge; R. de Groot; S. Farber; M. Grasso; B. Hannon; K. Limburg; S. Naeem; R.V. O'Neill; J.M. Paruelo; R.G. Raskin; P. Sutton and M. van den Belt. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387: 253-260.
- Daily, G.C. 1997. Introduction: what are ecosystem services? In: Daily, G.C. (ed.) *Nature's services: societal dependence on natural ecosystems*. Island Press, Washington, DC. Pp. 1-10.
- Daily, G.C. 1997. *Nature's services*. Island Press, Washington DC. 392 p.
- Daily, G.C.; S. Alexander; P.R. Ehrlich; L. Goulder; J. Lubchenco; P.A. Matson; H.A. Mooney; S. Postel; S.H. Schneider; D. Tilman and G.M. Woodwell. 1997. Ecosystem services: Benefits supplied to human societies by natural ecosystems. *Issues in Ecology* 2: 1-16.
- de Groot, R.S.; M.A. Wilson and R.M.J. Boumans. 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* 41: 393-408.
- Diaz, S. y Duffy, J. 2006. Biodiversity and ecosystem services In: *Encyclopedia of Earth*. Eds. Cutler J. Cleveland (Washington, D.C. Environmental Information Coalition, National Council for Science and the Environment) (en línea). Consultado el 03 de octubre 2014. Disponible en: [http://www.eoearth.org/article/Biodiversity\\_and\\_ecosystem\\_services](http://www.eoearth.org/article/Biodiversity_and_ecosystem_services).
- Eguino B, S. 2004. Estructurando el concepto de sostenibilidad financiera para las áreas protegidas de Bolivia (en línea). Fundación para el desarrollo del sistema nacional de áreas protegidas. Consultado 20 Agosto. 2007.
- EMUSAP ABANCAY S.A. Estudio de Factibilidad de Represamiento del Sistema de lagunas Rontoccocha. (El documento entregado por la EMUSAP no indica fecha de elaboración)

- Engel, S., S. Pagiola y S. Wunder (2008). “Designing payments for environmental services in theory and practice: an overview of the issues”. *Ecological Economics* 65 (4): 339-353.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2007a. Estado mundial de la agricultura y la alimentación. Pago a los agricultores por servicios ambientales. Roma, IT. FAO. 255 p.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2007b. La nueva generación de programas y proyectos de gestión de cuencas. Roma, IT. FAO. 154p.
- Faustino, J; Jiménez, F; Kammerbauer, H. 2007. La cogestión de cuencas hidrográficas en América Central: planteamiento conceptual y experiencias de implementación. Turrialba, CR. CATIE. 25 p.
- Fisher, B., K. Turner, A. Balmford, R. Brouwer, R. Costanza, R. de Groot, S. Farber, P. Ferraro, R. Green, D. Hadley, J. Harlow, P. Jefferiss, C. Kirby, P. Morling, S. Mowatt, R. Naidoo, J. Paavola, B. Strassburg, D. Yu, M. Zylstra (2008). Ecosystem Services and Economic Theory: Integration for Policy-relevant Research. *Ecological Applications* 18(8): 2050-2067
- Fisher, B.; R.K. Turner and P. Morling. 2009. Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics* 68: 643-653.
- Gómez-Baggethun, E. y de Groot, R. 2007. Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía. *Ecosistemas* 16 (3): 4 – 14.
- Grieg-Gran, M; Porras, I; Wunder, S. 2005. How can market mechanisms for forest environmental services help the poor? Preliminary lessons from Latin America. *World Development* 33(9):1511-1527.
- Grupo Impulsor Propuesta para la implementación del esquema de retribución por servicios ambientales en la Microcuenca Mariño. Septiembre 2013.
- Grupo Katoomba. 2007. Un manual introductorio para evaluar y desarrollar pago por servicios ambientales (en línea). Revisado el 6 dic. 2014.

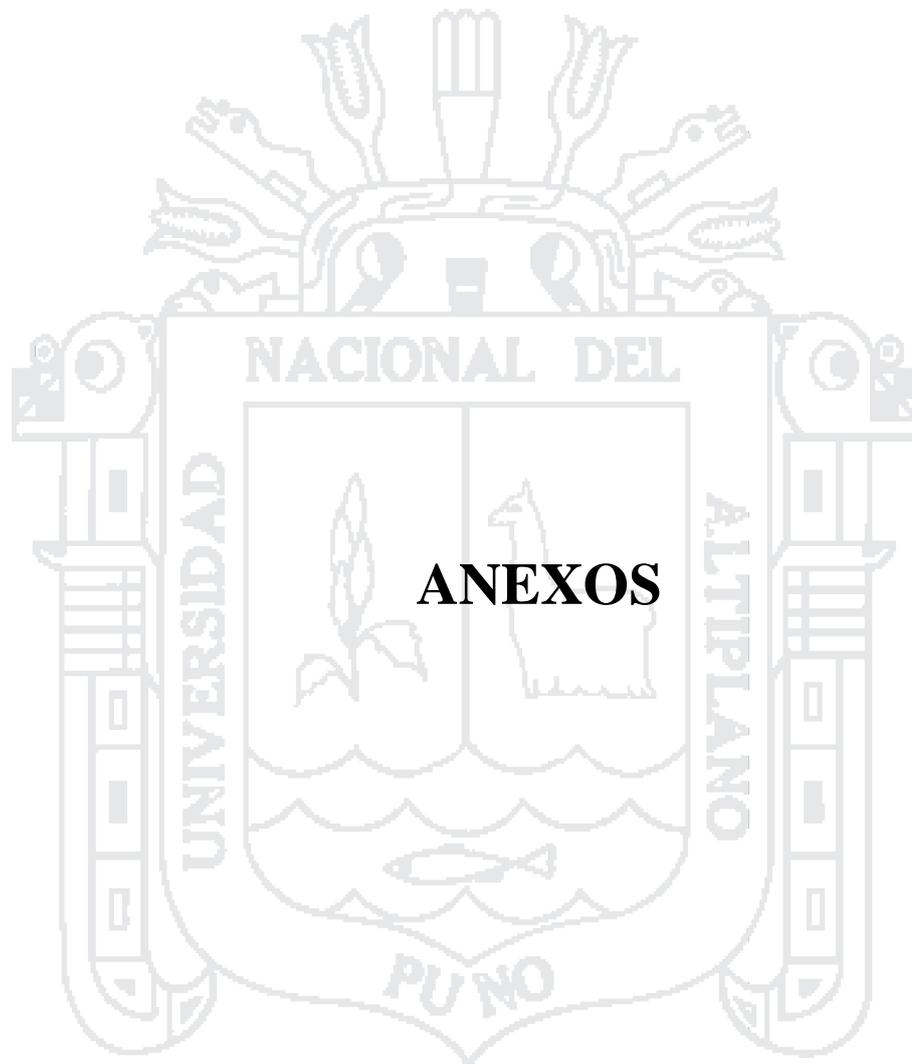
<http://147.202.71.177/~katoomba/documents/publications/Iniciando%20con%20SA%20GS%20Span%20Oct%2007.pdf>

- Hamilton, L., N. Dudley, G. Greminger, N. Hassan, D. Lamb, S. Stolton, S. Tognetti. 2009. Los bosques y el agua: Estudio temático elaborado en el ámbito de la evaluación de los recursos forestales mundiales 2005. FAO. Roma
- Hofstede, R. y Mena, P. 2000. Beneficios escondidos del páramo: Servicios ecológicos e impacto humano. En Foro Electrónico: Los páramos como fuente de agua: mitos, realidades, retos y acciones. <http://www.condesan.org/principalcondesan.htm>
- Holmes, T.P., Bergstrom, J.C., Huszar, E., Kask, S.B., Orr III, F. 2004. Contingent valuation, net marginal benefits, and the scale of riparian ecosystem restoration. *Ecological Economics* 49, 19-30.
- INEI, Instituto Nacional de Estadística e Informática, X Censo de Población y V de Vivienda. 2005.
- Izko X. y Burneo, D., 2003. Herramientas para la valoración y gestión forestal sostenible de los bosques sudamericanos. Unión Mundial para la Naturaleza, Oficina Regional para Suramérica (UICN-Sur). Imprenta Mariscal. Quito, Ecuador.
- Kiersch, B; Hermans, L; Van Halsema, G. 2005. Payment schemes for water-related environmental services: a financial mechanism for resources management experiences natural from Latin America and the Caribbean. Document prepared for the Seminar on environmental services and financing for the protection and sustainable use of ecosystems. Roma, IT. FAO. 19 p.
- Landell-Mills y Porras, 2002. Silver Bullet or Fools' Gold: A global review of markets for forest environmental services and their impact on the poor. IIED. 127p
- Landell-Mills, N. and Porras, I., 2002. Silver bullet or fool's gold? A global review of markets for forest environmental services and their impact on the poor. Instruments for sustainable private sector forestry series. International Institute for Environment and Development (IIED). London,

- López, A. 2002 (Ed). Conflictos y cooperación ambiental en cuencas internacionales centroamericanas: repensando la soberanía nacional. San José, CR. FUNPADEM. 192 p.
- M. Maas; P. Ávila; Y. Martínez; L.M. Galindo y J. Sarukhán. 2011. Marcos conceptuales interdisciplinarios para el estudio de los servicios ecosistémicos en América Latina. *En: Lathera, P.; E. Jobbágy y J. Paruelo (eds.) Valoración de servicios eco-*
- Martínez de Anguita, P.; S. Rivera, J. M. Beneitez, F. Cruz (2006). Establecimiento de un mecanismo de pago por servicios ambientales sobre un soporte GIS en la cuenca del río Calan, Honduras. *Revista Geofocus (7):152-181.*
- Martínez, M; Kosoy, N. 2007. Compensaciones monetarias y conservación de bosques pagos por servicios ambientales y pobreza en una comunidad rural en Honduras. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica Vol. 6: 40-51*
- McAfee, K; Shapiro, EN. 2010. Payments for ecosystem services in Mexico: Nature, neoliberalism, social movements, and the State. *Annals of the Association of American Geographers 100(3):579-599.*
- MEA. 2005. Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and human well-being. Washington, DC.
- Mooney, H. and P. Ehrlich. 1997. Ecosystem services: a fragmentary history. *In: Daily, G.C. (ed.) Nature's services: societal dependence on natural ecosystems.* Island Press. Washington DC. Pp. 11-19.
- Pagiola, S; Arcenas, A; Platais, G. 2005. Can payments for environmental services help reduce poverty? An exploration of the issues and the evidence to date from Latin America. *World Development 33(2):237-253.*
- Pearce, D. W. (1993). *Economics Values and the Natural World.* Londres, Earthscan publications.

- Pimentel, D; Harvey, C; Resosudarmo, P; Sinclair, K; Kurz, D; McNair, M; Crist, S; Shpritz, L; Fitton, L.; Saffouri, R; y Blair, R. 1995. Environmental and economic costs of soil erosion and conservation benefits. *Science* 267: 1117 – 1123.
- Ranganathan, et al. 2008. *Ecosystem Services: A Guide for Decision Makers*. World Resources Institute. Washington, DC
- Robertson, N. y Wunder, S. 2005. Huellas frescas en el bosque. Evaluación de iniciativas incipientes de PSA en Bolivia. Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR). Bogor, Indonesia.
- Robertson, N., and S. Wunder. 2005. Fresh tracks in the forest: Assessing incipient payments for environmental services initiatives in Bolivia (draft). In *CIFOR*. Bogor.
- Robinson, J.G. 1993. The limits to caring: Sustainable living and the loss of biodiversity. *Conservation Biology* 7(1): 20-28.
- Rügnitz Tito, M. 2011. Aprendiendo sobre pagos por servicios ambientales. Fundamentos para la elaboración de carbono forestal. *Forest Trends*. 55 pp.
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento – SUNASS. Estudio Tarifario. Determinación de la formula tarifaria, estructura tarifaria y metas de gestión aplicable a la empresa Municipal de Servicios de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado – EMUSAP ABANCAY. Diciembre, 2007.
- TEEB – Informe sobre la economía de los ecosistemas y la biodiversidad para la empresas – Resumen Ejecutivo 2010
- TEEB, 2008. The economics of Ecosystems and biodiversity. Mainstreaming the economics of nature. Consultado 24 de noviembre 2014. Disponible en <http://www.teebweb.org/>
- Tognetti, S; Mendoza, G; Aylward, B; Southgate, D; Garcia, L. 2004. A Knowledge and Assessment Guide to Support the Development of Payment Arrangements for Watershed Ecosystem Services. Washington. EEUU. BM. 87 p.

- U.E. ProDesarrollo Apurímac. – Gobierno Regional de Apurímac Plan de Ordenamiento Territorial de la Microcuenca Mariño. Proyecto de Gestión Integral de la Microcuenca Mariño – Abancay. 2012.
- U.E. ProDesarrollo Apurímac. Estudio de Impacto Ambiental del Estudio Definitivo de los Sistemas de Riego. Proyecto de Gestión Integral de la Microcuenca Mariño – Abancay. Octubre, 2012.
- U.E. ProDesarrollo Apurímac. Estudio Hidrológico del Estudio Definitivo de los Sistemas de Riego. Proyecto de Gestión Integral de la Microcuenca Mariño – Abancay. Octubre, 2012.
- United Kingdom.
- Volante, J.N.; D. Alcaraz-Segura; M.J. Mosciaro; E.F. Viglizzo and J.M. Paruelo. 2012. Ecosystem functional changes associated with land clearing in NW Argentina. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 154: 12-22.
- Wallace, K.J. 2007. Classification of ecosystem services: Problems and solutions. *Biological Conservation* 139: 235-246.
- Wunder, S. 2005. Payments for environmental services: some nuts and bolts. Bogor, Indonesia, CIFOR. Occasional Paper no. 42. 32 p.
- Zimmerer, KS. 2011. Conservation booms with agricultural growth? Sustainability and shifting environmental governance in Latin America, 1985-2008 (Mexico, Costa Rica, Brasil, Perú, Bolivia). *Latin American Research Review* 46 (special issue):82-114.



**Anexo 1. Ficha de entrevista semi estructurada y encuesta****Entrevista semi-estructurada – Grupo Focal  
Infraestructura de agua potable en la localidad de Abancay****Información para el entrevistado**

El Grupo Impulsor del Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos y la Universidad Nacional del Altiplano han realizado los estudios técnicos para las mejoras en la provisión de agua potable en la localidad de Abancay, donde las distintas organizaciones han conformado un Grupo Impulsor Pro-Mejoras del servicio de agua potable con el fin de elaborar un plan de financiamiento de las obras para la mejora de la infraestructura de provisión de agua, considerando que en muchas oportunidades no existe adecuado abastecimiento de agua en la localidad.

Este proyecto beneficia a 12 mil familias aproximadamente de la población de la localidad de Abancay.

**Preguntas**

1. ¿Qué entidad presta el servicio de agua potable en la ciudad de Abancay?
2. ¿Conoce usted desde que año la localidad cuenta con la prestación del sistema de agua potable domiciliaria?
3. ¿Cómo lo ve la calidad del agua potable que recibe en su domicilio?
4. ¿Sabe usted, a cuántas familias se beneficia del sistema de agua potable en la localidad?
5. ¿En toda la localidad la prestación del servicio de agua potable es las 24 horas, o cuenta con información que algunos sectores no reciben las 24 horas?
6. ¿La tarifa que cobra la entidad prestadora de agua potable de la localidad le parece adecuado?
7. ¿Las familias en la localidad, están en la posibilidad de pagar un monto adicional a fin de recibir mejor servicio de agua potable?
8. ¿En la localidad las familias usan racionalmente el agua potable y son responsables del adecuado uso a pesar de no contar con medidores en los domicilios?
9. ¿Conoce usted o tiene alguna idea de cómo se administran los fondos provenientes del cobro de la tarifa de agua potable?
10. ¿existe problemas de administración del sistema de agua potable en Abancay?

**Encuesta a usuarios**

**Servicio de Agua Potable en la Ciudad de Abancay**

**Presentación y consentimiento**

Buen día (tardes, noches), mi nombre es..... En un trabajo conjunto del Grupo Impulsor del Mecanismo de Retribución Por Servicios Ecosistémicos y la Universidad Nacional del Altiplano estamos interesados en realizar un estudio que permita determinar la disposición a contribuir a mejorar con el servicio de agua potable en la localidad Abancay.

La encuesta tiene una duración de alrededor de 15 minutos, donde yo le hago preguntas de la encuesta y usted las responde.

Teniendo claro esto, ¿Está usted dispuesto a ayudarme en la recolección mediante su participación en la encuesta? Si ..... No.....

(Si la respuesta es NO, por favor agradezca al entrevistado por su amable atención y no insista en el levantamiento de información).

**I. INFORMACIÓN GENERAL Y CARACTERÍSTICAS DEL HOGAR**

<b>1. Nombres y apellidos:</b>			
<b>2. Comunidad:</b>	<b>3. Sexo:</b> M( ) F( )		<b>4. Edad:</b>
<b>5. Sector:</b>	<b>6. Lugar de Origen:</b>		
<b>7. Estado Civil*:</b>			
<b>8. Nivel Educativo*</b>			
<b>9. Ocupación:</b>			
<b>10. ¿Es Jefe de Hogar?</b>	Si	No	Especifique:
<b>11. ¿Cuántas personas viven en su casa?</b>			

\* Estado Civil: Casado (1); Casado pero Cónyuge vive lejos (2); Convivientes (3);

Viudo(a) (4); Divorciado (5); Nunca se casó (6); otros especifique (7)

\*\*Nivel Educativo: Primaria (1); Secundaria (2), Superior (3)

**II. PROBLEMAS DE SANEAMIENTO**

- 1. ¿Cuál es la principal fuente de abastecimiento de agua en su hogar?**
  - a. De servicios que presta EMUSAP.....
  - b. Pozo.....

c. Otros.....

**2. ¿Recibe usted un servicio regular de agua en su casa?**

a. Si..... b. No.....

*(Si la respuesta es NO, pase a la siguiente pregunta) (Si la respuesta es Sí pase a la No. 6)*

**3. ¿Cuántas horas de la semana recibe Usted el servicio de agua en su casa?..... horas.**

**4. Durante los días que recibe el servicio de agua, cuando recibe el servicio: (leer opciones)**

- a. Todo el día .....
- b. Solamente por la mañana.....
- c. Solamente por la tarde.....
- d. Solamente por la noche.....
- e. Otros .....

**5. ¿Tiene Usted tanque o cisterna en su casa?**

SI ..... NO.....

**6. De las opciones que a continuación se presentan sobre el uso del agua, ¿Cuál es el valor que asigna Usted según la intensidad de uso?**

- a. Para tomar y cocinar.....
- b. Baño.....
- c. Lavar ropa.....
- d. Regar jardín.....
- e. Otros.....

Intensidad de uso	calificación
La uso mucho	4
La uso regularmente	3
La uso pocas veces	2
Nunca uso ocasionalmente	1

**7. ¿En su hogar la calidad de agua potable que recibe es buena?**

Si..... No.....

### III. DISPOSICIÓN A PAGAR

**8. ¿Conoce usted o ha escuchado hablar del Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos?**

- a. Si.....
- b. No.....

Por ello, quisiéramos preguntarle lo siguiente:

**9. Considerando que actualmente usted paga mensualmente S/. 15.00 por el suministro de agua y adicionalmente sus ingresos disponibles, estaría dispuesto a pagar por este mecanismo un monto de S/..... (0.5, 1, 2, 3, 4, 5, y 6) en su recibo del servicio de agua (según el monto que se asigne de acuerdo al tipo de usuario.**

Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

Antes de contestar esta pregunta, le cuento que en estudios anteriores se ha encontrado que la gente tiende a responder demasiado rápido sin realmente considerar si puede pagar el monto sugerido en su recibo del servicio de agua. Le pido por favor conteste la pregunta como si fuera un incremento real en el pago mensual que usted realiza actualmente por el servicio de agua proporcionado por EMUSAP - Abancay, ya que la información que usted proporcione va a ser utilizada por la SUNASS y EMUSAP y el aumento puede hacerse real

**10. ¿Por qué motivo no estaría dispuesto a pagar?**

- a) El gobierno debe pagar, no es mi responsabilidad.....
- b) No tengo suficientes recursos económicos.....
- c) El municipio es el que debe pagar.....
- d) No confié en el uso adecuado de los fondos.....
- e) Otros, especifique: .....

**11. ¿Qué tan importante considera usted un proyecto para mejorar el servicio de agua potable en la localidad?**

- a. Nada
- b. Poco
- c. Importante
- d. Muy importante

**IV. PREGUNTAS PARA EL ENTREVISTADOR**

**12. ¿Cree que el entrevistado entendió las preguntas sobre disponibilidad a pagar por la mejora del servicio de agua potable en la localidad de Abancay?**

- a) ( ) Muy bien
- b) ( ) Bien
- c) ( ) Con cierta dificultad
- d) ( ) No entendía

**13. ¿Qué grado de confianza de la sinceridad de las respuestas de entrevistado son confiables?**

- a) ( ) No son confiables
- b) ( ) No son para nada confiables

Nombre del entrevistador: \_\_\_\_\_

Fecha de la entrevista: \_\_\_\_\_

*Anexo 2. Variables y variables mezcla del componente socioeconómico identificadas por medio del análisis de factores.*

ACTA DE ACUERDO PARA LA PROTECCION DE LA LAGUNA RONTOCOCHA Y SUS FUENTES  
ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LA COMUNIDAD CAMPECINA DE ATUMPATA.

En la Comunidad Campesina de Atumpata, Distrito y Provincia de Abancay, siendo las 9.00 am del día 08 de Junio del 2014, reunidos en asamblea ordinaria de la Comunidad con la presencia de los representantes de las distintas Instituciones de la localidad, quienes proceden a considerar el siguiente punto como agenda en la asamblea:

Protección del sector Atumpata Alta - Puna, en donde se ubica la laguna Rontococha con sus riachuelos y manantes que abastecen de agua.

Desarrollo del orden del día :

Luego de la presentación de las Autoridades comunales, la Comunidad cedió la petición a los representantes de las Instituciones de la localidad para explicar la necesidad de proteger y conservar las fuentes de agua, manantes y riachuelos en el ámbito de la Comunidad, y en especial de la laguna de Rontococha .

Luego de escuchar la presentación y discutir, los miembros de la Comunidad acuerdan lo siguiente.

Declarar como área de protección el sector de Atumpata Alta – Puna en donde se encuentra la laguna Rontococha perimétricamente donde la Comunidad realizara el mantenimiento de agua, también proteger las fuentes de agua de la contaminación por pastoreo de ganado y otras actividades, y apoyando la implementación de actividades de conservación y supervisión.

La Comunidad acuerda en respetar las zonas protección establecido en las áreas Comunales, promover en la parte baja la implementación de sistemas productivos sostenibles aplicando los principios de la agroecología para sus actividades productivas y de aprovechamiento de recursos naturales, para lo que la Comunidad coordinara con distintas Instituciones para el apoyo técnico y cumplimiento de los acuerdos de la Comunidad.

Mediante este acuerdo la Comunidad buscara asegurar en proteger sus recursos naturales y en especiales la provisión de agua, y contribuir a disminuir las amenazas contra la biodiversidad y mantener a la Comunidad con sus recursos debidamente cuidados y manejos, para que la Comunidad coordinara con las distintas Instituciones para implementar de acuerdos Comunales para el manejo de la zona de protección.

La Comunidad acuerda en gestionar al Municipio y al Gobierno Regional su reconocimiento oficial del área de protección como área de conservación, y solicitar la Implementación de acciones que prevé la Ley de Mecanismo, como Comunidad proveedora de servicios ecosistémicos hidrológicos en la región de Apurimac.

Siendo las ..... De la mañana, firmaron los presentes en señal de conformidad.

COMUNIDAD CAMPESINA DE ATUMPATA  
PRESIDENTE  
Jorge Olivera Solís  
DNI. 31000245

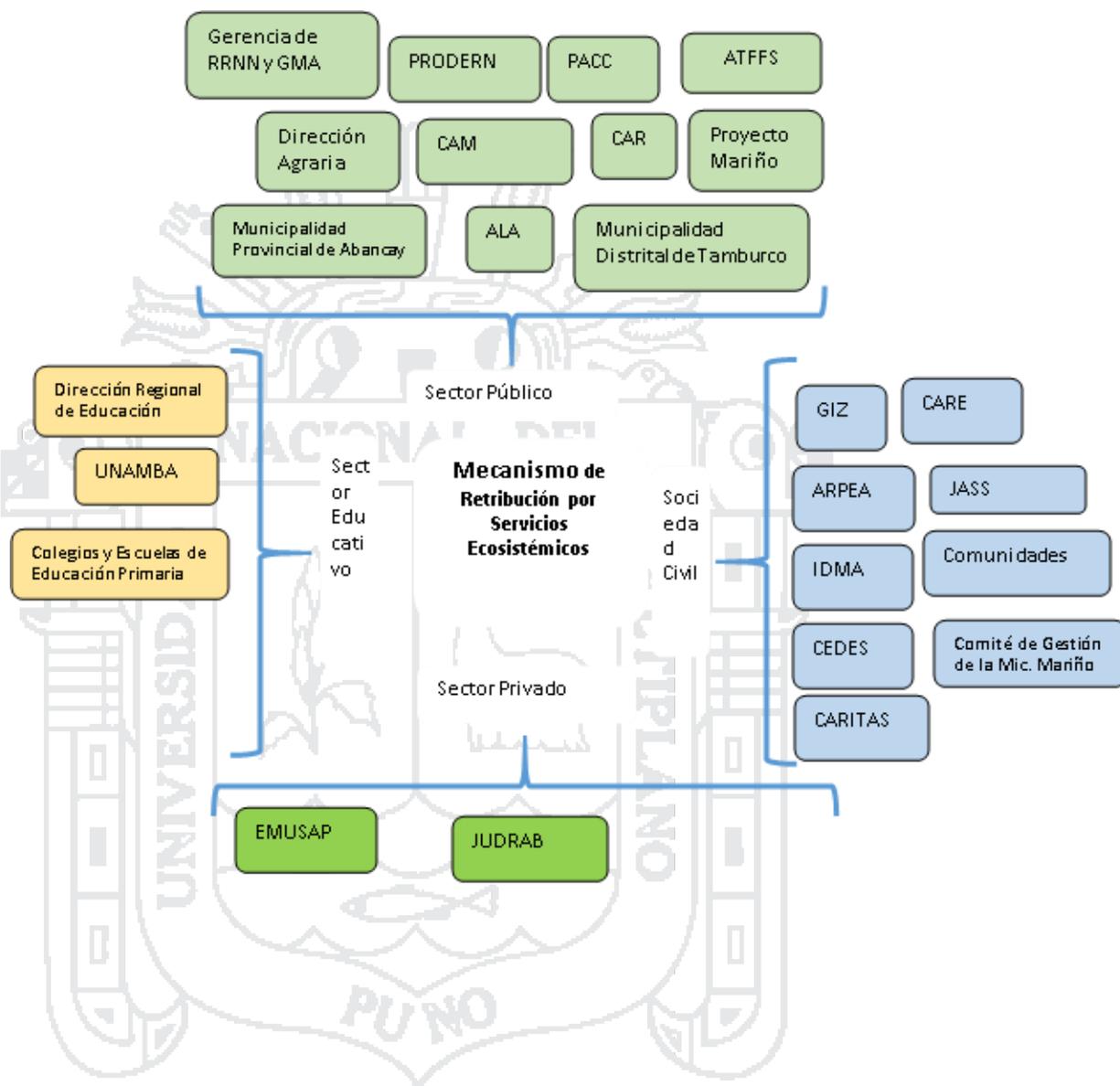
COMUNIDAD CAMPESINA DE ATUMPATA  
PRESIDENTE  
Jorge Olivera Solís  
DNI. 31000245

COMUNIDAD CAMPESINA DE ATUMPATA  
Jorge Olivera Solís  
PRESIDENTE  
DNI. 31000245

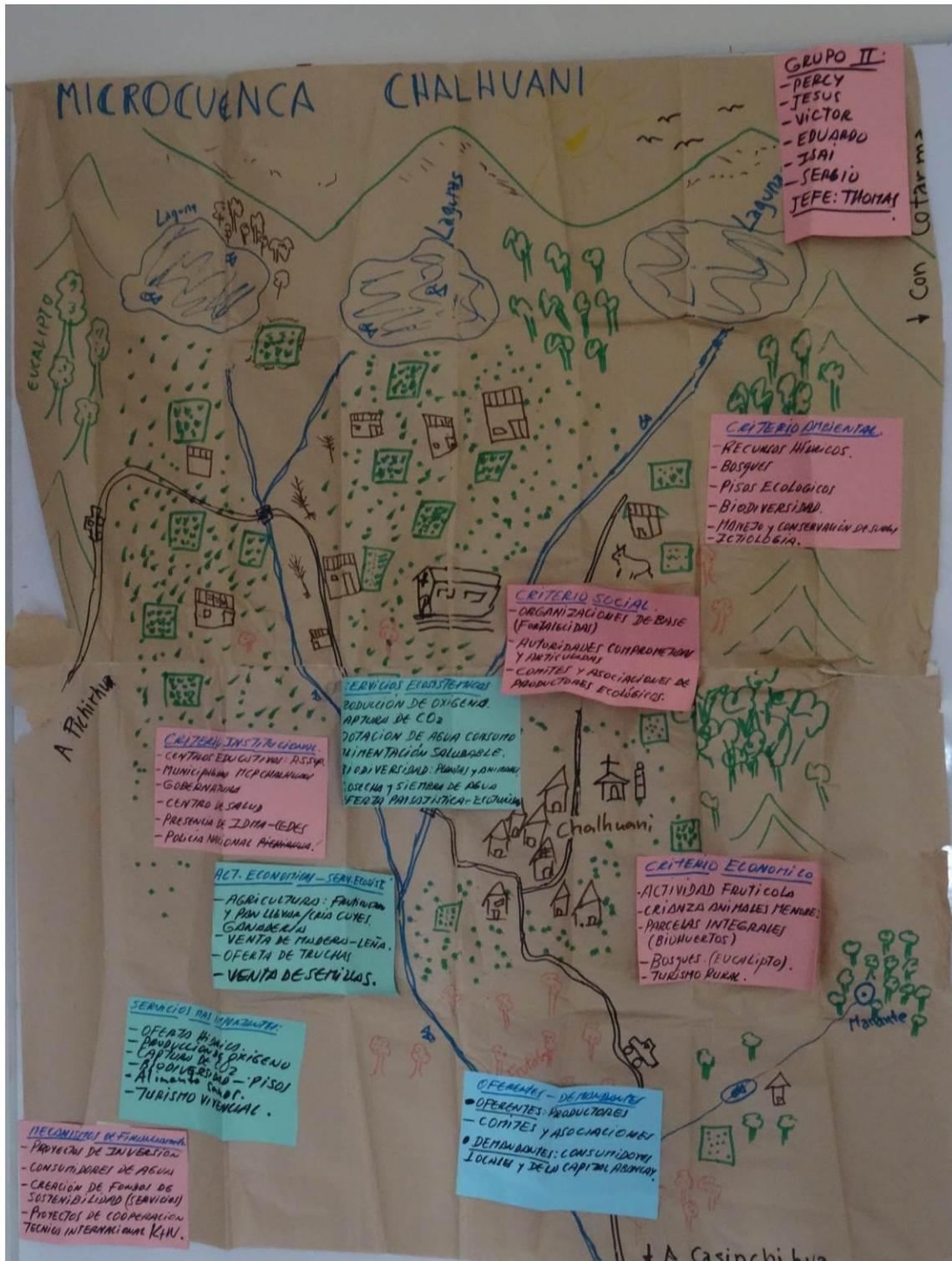
Anexo 3. Formato de estudio de diagnóstico hidrológico

<b>Proyecto</b>		Gestión Integral de la Microcuenca Mariño - Apurímac I													
<b>Datos de la estación de muestreo</b>		Codigo: 0385_4514_L		Altitud media: 4440 m s.n.m.		Nombre: Quequeracocha		Coordenadas UTM (WGS 84): 740385 Este		Tipo de fuente: Laguna		8484514 Norte			
Provincia: Abancay		Cuenca: Mariño		Distrito: Abancay		Intercuenca: Mariño		Comisión de regantes: Abancay		Sector: Afluente de Laguna		Comité de regantes: S/C			
<b>Descripcion de la fuente</b>		Regimen aparente:		Canal de riego: S/C		- Estacional		Uso: Riego		- Permanente		X			
<b>Registro fotografico</b>		Fotografía 1: Vista panorámica		Fotografía 2: Ubicación en imagen satelital						Fotografía 3: Vista del punto de aforo		Fotografía 4: Ubicación en el plano			
<b>Calidad de agua</b>		Fecha de muestreo: 07/08/2012		pH: 8.22		T(°C): 13.5		Q: -		OD: -		DBO: -		Color: 5	
Hora de muestreo: 10:30 a.m.		Responsible del muestreo: CAS - ESTUDIOS		SD: 44.8		SS: -		C.E: 16		Turbidez: -		NO <sub>3</sub> : -		HPO <sub>4</sub> : -	
Clase: C1S1				CO <sub>3</sub> : -		NaHCO <sub>3</sub> : -		SO <sub>4</sub> : 0.27		Na <sup>+</sup> : 6		K <sup>+</sup> : -		Ca <sup>++</sup> : -	
				Mg <sup>++</sup> : 0.78		CaCO <sub>3</sub> : 11.36		Ca: 3.12		Mg: 0.78		Na: 6		Cl: 0.26	
<b>Aforos</b>		Caudal promedio: s/d l/s		Año: 2011		Ene: s/d		Feb: s/d		Mar: s/d		Abr: s/d		May: s/d	
Responsable de aforos: Tec. Gualberto Gonzáles Tapia		Equipo de aforo: Correntómetro / Balde		2012		Jun: s/d		Jul: s/d		Ago: s/d		Sep: s/d		Oct: s/d	
				2013		Nov: s/d		Dic: s/d		Prom: 43.99		s/d		44.0	
				Prom		s/d		s/d		s/d		s/d		44.0	

Anexo 4. Mapa de actores de la Microcuenca Mariño

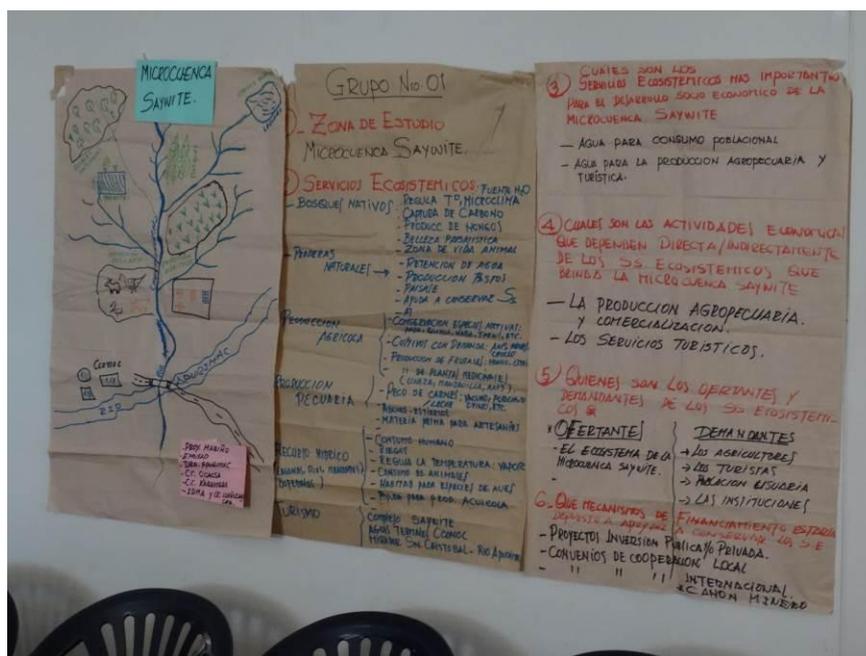


Anexo 5. Fotografías de talleres



Mapeo y caracterización de la cuenca





Mapeo y caracterización de la cuenca



Taller en la comunidad Micaela Bastidas, Abancay



Imagen de la laguna Rontococha



Fotografía de talleres con actores locales



Taller de análisis del territorio para la implementación del mecanismo RSE en la microcuenca Mariño

