



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-CompartirIgual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO

ESCUELA DE POSGRADO

SECCIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE ECOLOGÍA



PROGRAMA DE MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL

**“EVALUACION AMBIENTAL DEL MODELO DE COMPENSACION
POR SERVICIOS ECOSISTEMICOS EN LA ZONA DE ALTO VALOR
AMBIENTAL RUMIYACU, MISHQUIYACU, ALMENDRA Y BAÑOS
SULFUROSOS, PROVINCIA DE MOYOBAMBA, REGION SAN
MARTIN, PERU”**

TESIS

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAGISTER EN
CIENCIAS**

MENCION EN GESTIÓN AMBIENTAL

ING. ALEX CORDOVA VASQUEZ

TARAPOTO - PERÚ

SETIEMBRE – 2013

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO

ESCUELA DE POSGRADO

SECCIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE ECOLOGÍA





PROGRAMA DE MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL

TESIS

“EVALUACION AMBIENTAL DEL MODELO DE COMPENSACION
POR SERVICIOS ECOSISTEMICOS EN LA ZONA DE ALTO VALOR
AMBIENTAL RUMIYACU, MISHQUIYACU, ALMENDRA Y BAÑOS
SULFUROSOS, PROVINCIA DE MOYOBAMBA, REGION SAN
MARTIN, PERU”

EL SUSCRITO DECLARA QUE EL PRESENTE TRABAJO DE TESIS ES ORIGINAL, EN
SU CONTENIDO Y FORMA.


Ing. ALEX CORDOVA VASQUEZ
EJECUTOR


Lic. MSc. FABIAN CENTURION TAPIA
ASESOR

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO

ESCUELA DE POSGRADO

SECCIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE ECOLOGÍA



PROGRAMA DE MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL

“EVALUACION AMBIENTAL DEL MODELO DE COMPENSACION
POR SERVICIOS ECOSISTEMICOS EN LA ZONA DE ALTO VALOR
AMBIENTAL RUMIYACU, MISHQUIYACU, ALMENDRA Y BAÑOS
SULFUROSOS, PROVINCIA DE MOYOBAMBA, REGION SAN
MARTIN, PERU”

APROBADA EN CONTENIDO Y ESTILO

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Anibal'.

Dr. ANIBAL QUINTEROS GARCÍA
PRESIDENTE

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Carlos'.

Econ. M.Sc. CARLOS ADOLFO MELGAR NEYRA
SECRETARIO

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Mirtha'.

Ing. M.Sc. MIRTHA FELICITA VALVERDE VERA
MIEMBRO

DEDICATORIA

A mis padres, el señor Emilio Córdova Padilla y la señora Elsa Vásquez Merino, que con mucho esfuerzo desinteresado de una manera implacable hicieron posible mi formación profesional y a todos mis hermanos por el apoyo incondicional

AGRADECIMIENTO

- **A mis Padres por el apoyo abnegado durante todo el tiempo de mi formación profesional, el señor Emilio Córdova Pádilla y la señora Elsa Vásquez Merino.**
- **A la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto - Escuela de Posgrado – Programa de Maestría en Ciencias.**
- **Al Lic. MSc. Fabián Centurión Tapia, por el apoyo en asesorar el presente proyecto.**
- **A todas las instituciones públicas y privadas que nos facilitaron la información secundaria que nos sirvió como soporte importante para realizar la ejecución del presente proyecto.**
- **A todos mis hermanos el agradecimiento especial por el apoyo incondicional en darnos todos los días de nuestras vidas, el aliento moral para seguir adelante todas nuestros proyectos de vida que nos trazamos.**
- **A mi señorita y adorada pareja, también el agradecimiento especial por ser un soporte fundamental para haber hecho realidad el desarrollo del presente proyecto.**

RESUMEN

El presente proyecto de tesis Evaluación Ambiental del Modelo de Compensación por Servicios Ecosistémicos en la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos, Provincia de Moyobamba, Región San Martín Perú, se resume en tres procesos puntuales y cruciales que se presentan como objetivos:

- Análisis y descripción del proceso metodológico.
- Estudio, identificación y cuantificación de impactos negativos de las áreas de impacto del sistema de monitoreo.
- Evaluación y retroalimentación del modelo de compensación por servicios ecosistémicos.

Es de vital importancia el presente trabajo de investigación, en el afán de buscar una alternativa de mitigar la degradación de las principales fuentes de abastecimiento de agua potable para la ciudad de Moyobamba. En tal sentido el proyecto denominado Evaluación Ambiental del Modelo de Compensación por Servicios Ecosistémicos en la Microcuenca Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos, nos ayudará a descubrir escenarios mejores de cómo se deben insertar los procesos, mecanismos y modelos de compensación por servicios ecosistémicos en la diferentes microcuencas que existen alrededor de la provincia de Moyobamba y la Región San Martín.

La metodología aplicada se elaboró mediante un diagnóstico in situ del área de estudio, basado en tres fases fundamentales de acuerdo con los objetivos a cumplirse: Etapa de pre campo, Etapa de Campo y Etapa de Gabinete. Con el asesoramiento respectivo del asesor del proyecto, donde todos los detalles se muestran en el numeral 3.2 del presente informe del proyecto de investigación.

Lo más relevante de los resultados se centra en tres procesos anteriormente mencionados. Tal como se muestra a continuación:

- Se logró analizar, describir el proceso metodológico del modelo de compensación por servicios ecosistémicos en la Zona de Alto Valor Ambiental, Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos, mediante un trabajo consecuente y planificado de las acciones realizadas.

- Se logró el estudio, identificación y cuantificación de los impactos de áreas del sistema de monitoreo del modelo de compensación por servicios ecosistémicos en la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos, estableciendo nuestras propias metodologías de acuerdo a la realidad del área de estudio y teniendo en cuenta los factores ambientales de las microcuencas.
- Se logró la evaluación y retroalimentación del modelo de compensación por servicios ecosistémicos, teniendo en cuenta la capacidad de uso, actitudes y potencialidades de la zona de alto valor ambiental, Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos.

La recomendación general principalmente está dirigida a la Autoridad Regional Ambiental (ARA), sugiriéndole integrar a todos los posesionarios del área en un Plan de Gestión de la Zona de Alto Valor Ambiental, a fin de que los campesinos que utilizan las áreas de cultivo puedan no solo vivir sustentándose de los recursos que les provee el bosque (flora, fauna, suelo, agua), sino que formen parte de la conservación de los bienes y servicios que nos provee el bosque, aplicando las actividades diseñadas en el Plan.

El proyecto de investigación denominado Evaluación Ambiental del Modelo de Compensación por Servicios Ecosistémicos en la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos, Provincia de Moyobamba, Región San Martín, Perú, es el resultado de investigación e información tanto de nivel primario y secundario de la realidad del área de estudio.

SUMMARY

This thesis project, Environmental Assessment of the Compensation Model for Eco-systemic Services in the Rumiayacu Zone of High Environmental Value, Mishquiyacu, Almendra and Sulfur Baths in the Province of Moyobamba, San Martin Region, Peru, is summarized in three concrete and crucial processes and are presented as the following objectives:

- Analysis and description of the methodological process.
- Study, identification and quantification of negative impacts of the areas of impact of the monitoring system.
- Evaluation and feedback of the Compensation Model for Eco-systemic Services.

This research is of vital importance, in an effort to find an alternative to mitigate the degradation of the main sources of drinking water supplies of Moyobamba City. In this sense the project called Environmental Assessment of the Compensation Model for Eco-systemic Services in the micro basins of Rumiayacu , Mishquiyacu , Almendra and Sulfur Baths, will help us discover better scenarios where we can insert the processes, mechanisms and models of Compensation Model for Eco-systemic Services in the different micro basins that exist around the province of Moyobamba and San Martin Region.

The applied methodology was developed through in situ diagnosis of the study area, based on three fundamental phases according to the objectives to be met: Pre Field Stage, Field Stage and Cabinet Stage. With the respective advice from the project advisor, where all the details are shown in numeral 3.2 of this report of the research project.

the most relevant results focus on three processes previously mentioned above. As shown below:

It was possible to analyze, describe the methodological process compensation model for ecosystem services in the area of High Environmental Value Rumiayacu, Almendra, Mishquiyacu Baths by working consistently and the actions planned.

The study was achieved, the identification and quantification of the impacts of areas of Monitoring System Model Compensation for Ecosystem Services in the Area of High Environmental Value Rumiycu, Mishquiyacu, Almendra and Sulfur Baths, establishing our own methodologies according to the Area actually study and taking into account the micro- basins factors.

The evaluation and feedback Compensation Model for Ecosystem Services was achieved, taking into account the capacity of Use, attitudes and potential of the Area High Environmental Value Rumiycu, Mishquiyacu, Almendra and Sulfur Baths.

The general recommendation is mainly aimed at the Regional Environmental Authority (ARA), suggesting integrate all landholders in Area Management Plan Area High Environmental Value, so that farmers using crop areas can not only live sustained in the resources that the forest provides (wild plants, wild animals, soil, water) but are part of the conservation of goods and services that the forest provides us applying the activities outlined in the Plan.

The research project entitled Environmental Assessment of the Compensation Model for Eco-systemic Services in the Rumiycu Zone of High Environmental Value, Mishquiyacu, Almendra and Sulfur Baths in the Province of Moyobamba, San Martin Region, Peru, is the result of research and information from both primary and secondary levels, of the reality of the study area.

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
RESUMEN.....	iii
SUMMARY.....	v
CONTENIDO.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	2
2.1. Zonas de protección y conservación ecológica.....	2
2.2. Zona de alto valor ambiental Rumiyaqu, Mishquiyacu, Almendra.....	2
2.3. Los servicios ecosistémicos.....	4
2.3.1. La compensación por servicios ecosistémicos (CSE).....	6
2.3.2. Ejemplos de servicios ecosistémicos.....	7
2.4. Modelo de gestión de riesgo.....	9
2.5. Principios de acuerdos de compensación.....	10
2.6. Pautas generales para la negociación de los acuerdos.....	15
2.7. Marco legal.....	17
2.7.1. Normatividad Nacional.....	17
2.7.2. Normatividad Regional.....	24
2.7.3. Normatividad Local.....	25
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	27
3.1. Materiales.....	27
3.2. Equipos.....	27
3.3. Metodología.....	28
3.3.1. Etapa I: Pre campo.....	28

3.3.2. Etapa II: Campo.....	28
3.3.2. Etapa III: Gabinete.....	29
IV. RESULTADOS.....	30
4.1. Análisis y descripción del proceso de (CSE).....	30
4.1.1. Extensión del área de estudio.	30
4.1.2. Servicios ecosistémicos identificados.....	31
4.1.3. Resultados de encuesta.....	34
4.1.4. Análisis del ZAVA.....	38
4.1.5. Proceso de intervención del modelo de CSE.....	38
4.1.6. Antes de la intervención del modelo de CSE.....	42
4.1.7. Intervención del modelo de CSE.....	42
4.1.8. Compensaciones recibidas.....	43
4.1.9. Análisis FODA de los principales actores.....	57
4.1.10. Cambios percibidos.....	59
4.1.11. Percepción de los grupos beneficiarios.....	61
4.1.12. Logros, efectos positivos y negativos.....	62
4.1.13. Situación final del proceso (situación actual).....	63
4.2. Estudio e identificación y cuantificación de las áreas de impacto del sistema de monitoreo del modelo de CSE.....	64
4.2.1. Ámbito del sistema de monitoreo.....	65
4.2.2. Área de impacto gobernabilidad.....	68
4.2.3. Área de impacto gestión de la compensación por servicios ecosistémicos.....	76
4.2.4. Área de impacto empresa prestadora de servicios de saneamiento.....	76
4.2.5. Área de impacto ecosistema.....	77
4.3. Evaluación y retroalimentación del modelo de compensación por servicios ecosistémicos.....	85
4.3.1. Zonificación de la zona de alto valor ambiental.....	86
4.3.2. Manejo y aprovechamiento de los recursos forestales.....	89
4.3.3. Criterios de zonificación.....	91

4.3.4. Manejo y aprovechamiento de los recursos forestales en la ZAVA.....	92
4.3.5. Valorización de los servicios Ecosistémicos.....	94
4.3.6. Valoración directa.....	97
4.3.7. Definición de zonas, usos y restricciones.....	99
4.3.8. Modelo de gestión social.....	106
V. DISCUSIONES.....	119
VI. CONCLUSIONES.....	123
VII. RECOMENDACIONES.....	124
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	125
ANEXOS.....	127
1. Cartografía generada del área de estudio.	
2. Panel fotográfico.	
3. Ficha de campo/encuesta.	
4. Coordenadas de parcelas georeferenciadas.	
5. Datos de análisis del agua de las microcuencas.	

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01:	Áreas de Conservación Municipal (ACM) creadas por la Municipalidad Provincial de Moyobamba.....	26
Cuadro N° 02:	Principales servicios ecosistémicos del área de Rumiyaçu, Mishquiyaçu, Almendra y Baños Sulfurosos.....	30
Cuadro N° 03:	Análisis del mecanismo de compensación por servicios ecosistémicos.....	31
Cuadro N° 04:	Valoración de servicios Ecosistémicos.....	32
Cuadro N° 05:	El Valor de la cuenca para los usuarios de la EPS en el año 2011.....	34
Cuadro N° 06:	Descripción del modelo de compensación por servicios ecosistémicos en sus diferentes procesos.....	35
Cuadro N° 07:	Evaluación general de la situación actual, provisión de servicios públicos dentro de la ZAVA Centros Poblados de San Andrés, San Mateo, San Vicente	37
Cuadro N° 08:	Experiencias por compensaciones de los oferentes.....	44
Cuadro N° 09:	Análisis FODA de los actores principales.....	57
Cuadro N° 10:	Análisis FODA de los actores principales.....	58
Cuadro N° 11:	Cambios percibidos en los actores principales durante el Proceso.....	59
Cuadro N°12:	Percepción de los grupos beneficiarios en las relaciones entre los diversos actores del proceso.....	61
Cuadro N° 13:	Variables de medición.....	65

Cuadro N° 14:	Cadena de Impactos del Esquema de Compensación por Servicios Ecosistémicos.....	66
Cuadro N° 15:	Resumen de ficha de monitoreo.....	67
Cuadro N° 16:	Identificación de Especies de Flora de la ZAVA.....	83
Cuadro N°17:	Gestión integradora del modelo de Compensación por Servicios Ecosistémicos.....	86
Cuadro N° 18:	Tipos de bosques identificados.....	89
Cuadro N° 19:	Tipos de concesiones.....	90
Cuadro N° 20:	Zonificación bajo la Ley Forestal y Fauna Silvestre.....	91
Cuadro N° 21:	Unidad del ordenamiento forestal.....	92
Cuadro N° 22:	Tipos de concesiones.....	93
Cuadro N° 23:	Criterios de Usos y Restricciones – bosques de aprovechamiento futuro.....	99
Cuadro N° 24:	Criterios de Usos y Restricciones – bosques en tierras de protección.....	100
Cuadro N° 25:	Criterios de Usos y Restricciones – zonas de protección y conservación de ecosistemas.....	100
Cuadro N° 26:	Criterios de Usos y Restricciones – zonas de tratamiento especial....	101
Cuadro N° 27:	Evaluación de las estrategias de Gestión para los centros poblados funcionales.....	111
Cuadro N° 28:	Escenarios posibles para otorgamiento de títulos habilitantes en tierras de dominio público del predio estatal ZAVA.....	117

INDICE DE ILUSTRACIONES/IMÁGENES

Imagen N°01: Zona de Vida de la Zona de Alto Valor Ambiental, Rumiyaçu, Mishqiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos.....	79
Imagen N°02: Caracterización de Ecosistemas de la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyaçu, Mishqiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos.....	82
Imagen N° 03: Zonas de Usos y Restricciones con montañas Alto Andinas.....	87
Imagen N°04: Zonas de uso y Restricciones con montañas Bajas.....	88
Imagen N°05: Usos y Restricciones del ZAVA.....	105
Imagen N°06: Actividades en la Zona Colindante.....	111
Imagen N°07: Unidades Poblacionales y centros poblados funcionales.....	113
Imagen N°08: Mecanismos de aprovechamiento sostenible.....	115
Imagen N°09: Mecanismos de aprovechamiento sostenible.....	116

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfica N° 01: Flujo de servicios ecosistémicos en una cuenca hidrográfica.....	32
Gráfica N°02: Relaciones entre proveedores y beneficiarios de servicios ecosistémicos.....	33
Gráfica N° 03: Voluntad a pagar.....	33
Gráfica N°04: Esquema de funcionamiento de la compensación por Servicios ecosistémicos.....	36
Gráfica N° 05: Disposición a pagar (DAP) en Moyobamba.....	94
Gráfica N° 06: Métodos de valorización directa para el Modelo de CSE.....	97
Gráfica N° 07: Costo de oportunidad.....	98
Gráfica N° 08: Costo de Conversión.....	99

GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **EQUIDAD E INCLUSIÓN SOCIAL.** Para la gestión de la ZAVA, se considera de suma importancia, el empoderamiento de los actores involucrados, en todo el proceso de desarrollo del área, con la finalidad de formar comunidades rurales autosuficientes, capaces de participar en el proceso de toma de decisiones que involucran su desarrollo personal y comunitario, en alianza y/o cooperación con los gobiernos locales y regional, y demandar así políticas sociales para un desarrollo integral.
- **VALORACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS.** Está referido al intento de asignar valores cuantitativos a los servicios proporcionados por los ecosistemas, según la oferta y demanda del mercado (local, regional, nacional o internacional). El precio refleja la voluntad real de pago del consumidor por los beneficios recibidos.
- **GESTIÓN INTEGRADA PARTICIPATIVA POR CUENCA HIDROGRÁFICA.** Involucra la aplicación de instrumentos integrales de los elementos ecológicos de los ecosistemas, con enfoque de cuenca, con el fin de no afectar con impactos negativos o perjudiciales el ambiente y la sociedad.
- **RESPONSABILIDAD AMBIENTAL.** Se refiere a que debemos promover acciones, que no alteren los procesos naturales dentro de la Zona de Alto Valor Ambiental, para no alterar el equilibrio ecológico.
- **PREVENCIÓN.** Este principio enuncia que cuando se trate de políticas ambientales, cuando una actividad suscite amenazas de daño a la salud humana o al ambiente, se deben tomar medidas preventivas, aun cuando las relaciones causa-efecto no estén completamente establecidas científicamente.
- **PRECAUTORIO.** Considera las medidas tendientes a evitar o mitigar anticipadamente daños al ecosistema, amenaza de reducción importante o pérdida de diversidad biológica, como consecuencia de prácticas u omisiones en el aprovechamiento y manejo de los recursos forestales y de fauna silvestre. No podrá invocarse la falta de certidumbre científica como argumento para aplazar tales medidas.

- **APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS FORESTALES Y DE FAUNA SILVESTRE.** La flora y la fauna son recursos naturales de gran importancia para el hombre. Entre la flora y la fauna existe una dependencia muy estrecha, basada en leyes naturales que rigen la estructura y funciones de las asociaciones de los seres vivos. Las relaciones de alimentación, o relaciones tróficas, determinan las llamadas cadenas alimentarias, en las cuales los animales herbívoros (los que se alimentan de plantas y otros organismos vegetales) constituyen el alimento básico de un grupo de animales, estos a su vez sirven de alimentos a otros. La reposición de los recursos flora y fauna juega un papel trascendental, ya que la eliminación en número o desaparición de uno de estos eslabones de la cadena, por causas naturales o por la influencia del hombre, pone en grave peligro todo el sistema, al romperse el equilibrio que caracteriza las relaciones entre medio biótico y abiótico de la naturaleza.

- **APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE.** Se entiende como el desarrollo que satisfaga las necesidades del presente, sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades. Ningún recurso renovable debe utilizarse a un ritmo superior al de su regeneración. Es decir que, el aprovechamiento de los recursos naturales y de los demás elementos ambientales debe ser compatible con el equilibrio ecológico y desarrollo, en armonía con el interés social.

- **CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA.** La diversidad biológica, nuestro más preciado legado natural, es una compleja interacción de formas de vida, que proporcionan un gran número de bienes e insumos que son los que hacen posible la vida en la tierra, pero que es el resultado de miles de millones de años de evolución, moldeada por los procesos naturales y más recientemente, afectadas por la intervención humana. Por lo tanto, la biodiversidad es la base de los insumos que contribuyen al bienestar del hombre y que de ésta dependen su propia supervivencia. Su conservación es de suma importancia, ya que está desapareciendo con una rapidez alarmante, debido a la forma en que abusamos de la naturaleza para sustentar la producción, el consumo y el comercio, como parte de la economía globalizada en que vivimos, asumiendo estilos de vida consumistas.

- **ZONAS MIXTAS DE BOSQUES Y AGRICULTURA.** En donde los bosques no pueden competir económicamente con otras formas de uso y persisten solo en áreas marginales.

- **ZONAS DE FRONTERA EN DISPUTA.** en donde hay fuerte presión de deforestación y degradación. Cada uno de estos escenarios socio-ambientales, conlleva una aproximación diferenciada a la gestión de los bosques. Así, en el escenario 1 la gestión forestal debería, para ser sostenible y mantener sus aportes de bienes y servicios ambientales, orientarse a la rehabilitación de recursos y restauración de servicios ambientales; en el escenario 2, debe enfocarse en el ordenamiento del uso de los bosques.
- **BOSQUES DE PROTECCIÓN.** en zonas donde la topografía del terreno impide cualquier intervención sin pérdida de la cobertura vegetal y consiguiente erosión por intemperismo (Bosques en tierras de protección / bosques protectores).
- **UNIDADES DE ORDENAMIENTO FORESTAL.** Las unidades de ordenamiento forestal, son instrumentos de gestión territorial para el acceso ordenado a los recursos forestales. Tanto las unidades de ordenamiento forestal como los títulos habilitantes se inscriben en el catastro nacional forestal, y en lo que corresponda ante la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SUNARP), de acuerdo a lo que establece el reglamento de la Ley 29763.
- **BOSQUES PROTECTORES.** Los bosques protectores se establecen sobre bosques de categoría III en zonas de producción permanente o bosques residuales o permanentes en zonas de tratamiento especial, para la conservación de cuencas y fuentes de agua, suelos y hábitats críticos, en los que se permite actividades productivas forestales y de fauna silvestre, que no conlleven la pérdida de las funciones de protección.
- **ÁREA NATURAL PROTEGIDA.** Según la Ley de ANP, DL 26834, son los espacios continentales y/o marinos del territorio nacional, expresamente reconocidos y declarados como tales, incluyendo sus categorías y zonificaciones, para conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultura, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país.
- **APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE.** Utilización de los recursos de flora y fauna silvestre de un modo y a un ritmo que no ocasione la disminución a largo plazo de la diversidad biológica, con lo cual se mantiene las posibilidades de ésta de satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones presentes y futuras (Reglamento de la Forestal y Fauna Silvestre).

- **APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS FORESTALES MADERABLES.** Conjunto de operaciones, incluyendo planificación y las evaluaciones posteriores, relacionadas con la corta de árboles y la extracción de sus fustes u otras partes útiles, para su utilización, comercialización y/o procesamiento industrial, que se efectúa asegurando el rendimiento normal del bosque mediante la aplicación de técnicas apropiadas que permiten la estabilidad del ecosistema y la renovación y persistencia del recurso.
- **APROVECHAMIENTO SOSTENIDO SOSTENIBLE DE RECURSOS FORESTALES NO MADERABLES.** Conjunto de operaciones orientadas al uso de los recursos de flora silvestre, diferentes de los recursos maderables, que se efectúan mediante la aplicación de técnicas apropiadas que permitan la estabilidad del ecosistema y la renovación o persistencia del recurso.
- **BOSQUE FRAGMENTADO.** Puede definirse como la transformación de un bosque continuo en muchas unidades más pequeñas y aisladas entre sí, cuya extensión del área resultante es mucho menor que la del bosque original. Este fenómeno es particularmente activo y preocupante en el caso de los bosques nativos.
- **BOSQUES DE PROTECCIÓN.** Son áreas boscosas que se establecen para proteger las cuencas altas o colectoras, las riberas de los ríos y de otros cursos de agua y, en general, para proteger las tierras frágiles que así lo requieran, contra la erosión. En ellos se permite el uso de recursos y el desarrollo de actividades que no afecten la cobertura vegetal, los suelos frágiles o cursos de agua.
- **BOSQUE PRIMARIO.** Ecosistema boscoso con vegetación original, caracterizado por la abundancia de árboles maduros de especies de dosel superior o dominante, que ha evolucionado de manera natural y que ha sido poco perturbado por actividades humanas o causas naturales.
- **BOSQUE SECUNDARIO.** Vegetación leñosa de carácter sucesional que se desarrolla sobre tierras cuya vegetación original fue destruida por actividades humanas.
- **BIOMAS.** Son grandes ecosistemas formados por comunidades de seres vivos que ocupan un espacio físico con condiciones ambientales específicas.

- **CALIDAD DE VIDA.** En el contexto del monitoreo participativo, el término calidad de vida es definido como una escala de medición que permite conocer el grado en que una sociedad posibilita la satisfacción de las necesidades de los miembros que la componen. Es un concepto integral, que incluye todas las dimensiones de la vida del ser humano. Asimismo la calidad de vida es definida culturalmente, ya que cada grupo tiene su propia concepción del bienestar.
- **CARACTERÍSTICAS EDÁFICAS.** Son aquellas características que tienen que ver con la composición y naturaleza del suelo en su relación con las plantas y el entorno que le rodea.
- **CENTRO POBLADO.** Es todo lugar del territorio nacional rural o urbano, identificado mediante un nombre y habitado con ánimo de permanencia. Sus habitantes se encuentran vinculados por intereses comunes de carácter económico, social, cultural e histórico. Dichos centros poblados pueden acceder según sus atributos a categorías como caserío, pueblo, villa, ciudad y metrópoli.
- **CLIMA.** Es el resultado de las interacciones de todos los elementos y factores meteorológicos, a lo largo del tiempo.
- **COMPENSACIÓN POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS (CSE).** El principio central de CSE consiste en que los proveedores de servicios ecosistémicos se verán compensados por mantener la provisión de dichos servicios, mientras que los que se benefician de los mismos deben pagar/compensar por ello.
- **COMUNIDAD VEGETAL.** Conjunto de organismos vivos de diversas especies que comparten un mismo ambiente con una cierta particularidad distinta.
- **CONCESIÓN.** Disposición establecida por el Estado para otorgar a un particular(concesionario) o a una empresa (concesionaria) determinado derecho o privilegio para la explotación de un territorio, un recurso o una fuente de riqueza, la prestación de un servicio o la ejecución de las obras convenidas.
- **CONSERVACIÓN.** La administración por parte del hombre de la biosfera de modo que pueda producir los mayores beneficios sostenibles para las generaciones actuales y a la vez mantener sus posibilidades de satisfacer las necesidades y aspiraciones de las futuras generaciones. En consecuencia la conservación

comprende la preservación, el mantenimiento, la utilización sostenible, la restauración y el mejoramiento del entorno natural.

- **CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS.** se orienta a conservar los ciclos y procesos, a prevenir procesos de su fragmentación por actividades antrópica y a dictar medidas de recuperación y rehabilitación, dando prioridad a ecosistemas especiales o frágiles.
- **DERECHO DE PROPIEDAD.** aquel derecho absoluto que se otorga a una persona identificada como propietario un poder total sobre la cosa o bien. A través de este derecho se le permite al propietario disponer, usar o disfrutar del bien, sin más limitaciones que las que imponga la ley.
- **DIVERSIDAD BIOLÓGICA O BIODIVERSIDAD.** Es el término general utilizado para designar la variabilidad de organismos vivos, incluidos, los microorganismos. Comprende la diversidad en sus tres niveles: dentro de cada especie, entre las especies y la diversidad de ecosistemas.
- **DIVERSIDAD DE LOS ECOSISTEMAS.** Es parte de concepto biodiversidad. Es el número y abundancia relativa de hábitats, comunidad bióticas y procesos ecológicos de la tierra. Es difícil medir la diversidad de los ecosistemas por que cambian continuamente y, sobre todo en ecosistemas marinos que no tienen límites precisos, ni temporales ni geográficos.
- **ECOTURISMO.** Es la modalidad turística ambientalmente responsable, consiente en visitar áreas naturales relativamente sin perturbaciones con fin de disfrutar, apreciar o estudiar los atractivos (paisajes, flora, fauna silvestres) que pueda encontrarse allí, a través de un proceso que promueva la conservación, tiene bajo impacto ambiental y cultural que propicia un involucramiento activo y beneficio socio económico de las poblaciones locales.
- **ENFOQUE ECOSISTÉMICO.** Una estrategia para la gestión integrada de tierras, aguas y recursos vivos que promueve la conservación y utilización sostenible de modo equitativo.

- **ESPECIE.** Organismos que tienen la capacidad de reproducirse entre sí y producir descendencia fértil.
- **FORMACIÓN VEGETAL.** Conjunto de especies vegetales caracterizada por una determinada fisonomía que, a su vez, determina un paisaje característico. Estos pueden ser por ejemplo: el bosque, pajonales, shapumbales, entre otros.
- **FACTOR BIÓTICO.** Son los seres vivos que interactúan para sobrevivir, se refieren a la flora, fauna, humanos de un lugar y a sus interacciones.
- **FACTOR ABIÓTICO.** Son los distintos componentes que determinan el espacio físico en el cual habitan los seres vivos.
- **MONITOREO.** Es el seguimiento en el tiempo, de una característica física (el clima por ejemplo), una población o de un sistema (la gestión de un área de conservación, por ejemplo), para constatar cambios.
- **ORDENAMIENTO TERRITORIAL.** Es un proceso colectivo que implica una serie de decisiones a partir de las cuales una población, a través de sus diferentes formas de organización social, política, administrativa, económica, ambiental y sus visiones del mundo, da un uso adecuado y racional al territorio.
- **PAISAJE.** Es la unidad geográfica que muestra uniformidad en su aspecto y función ecológica. Puede contener varias comunidades ecológicas, sistemas y especies.
- **PARTICIPACIÓN CIUDADANA.** Es el proceso por el cual los ciudadanos, individual o colectivamente tienen el derecho y la oportunidad de manifestar a través de actos, actitudes y dentro del marco legal sus intereses y demandas, a fin de influir en la formulación y toma de decisiones gubernamentales.
- **PLAN DE MANEJO DE RECURSOS SILVESTRES DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN.** Instrumento de gestión necesario para organizar el uso sostenible, es decir por debajo del límite natural de recuperación de recursos silvestres no maderables, dentro de las Áreas Naturales Protegidas o de áreas de conservación. Incluye la evaluación de las características y el potencial de las poblaciones en el área a utilizar (la oferta), los volúmenes de cosecha que necesitan

los usuarios (la demanda), el límite posible del uso, las normas y la organización para el uso.

- **POBLACIÓN LOCAL.** Referido a los habitantes de los centros poblados cercanos a las ZoCRE, así como aquellos asentados en el o los municipios correspondientes, con autoridades y organizaciones.
- **PROTECCIÓN.** Conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro. Política ambiental que promueve la permanencia de ecosistemas nativos que por sus atributos de biodiversidad , extensión, particularidad o servicios ambientales merezcan ser preservados, y en su caso, incluidos en sistemas de áreas naturales protegidas en el ámbito nacional, regional o municipal.
- **RECURSOS NATURALES.** Se considera recurso todo aquello que tiene alguna utilidad real para satisfacer necesidades humanas: suelo, flora, fauna, aguas, mares, entre otros. Para que determinados elementos sean considerados recursos, es decir riqueza o potencialidad.
- **REFORESTACIÓN.** En el contexto del artículo 3.3 del protocolo de Kyoto, reforestación es la conversión, inducida directamente por la gente, de tierras no forestales o sin bosques a tierras forestales, por medio de plantaciones, dispersión de semillas, y la promoción de fuentes naturales de semillas, sobre tierras que fueron boscosas o forestales y que fueron convertidas a tierras sin bosques.
- **SERVICIOS AMBIENTALES:** Son aquellas funciones de los ecosistemas que generan los beneficios y bienestar para las personas y las comunidades, estos servicios ambientales del bosque tienen por objeto la protección del suelo, regulación del agua, conservación de la diversidad biológica, conservación de ecosistemas y de la belleza escénica, absorción de dióxido de carbono y en general el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales (Ley Forestal y Fauna Silvestre, Ley N° 27308).
- **VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.** Está referido al intento de asignar valores cuantitativos a los servicios proporcionados por los ecosistemas, según la oferta y demanda del mercado (local, regional,

nacional o internacional). El precio refleja la voluntad real de pago del consumidor por los beneficios recibidos.

- **VULNERABILIDAD.** Se refiere al grado de conversión de ecosistema especiales y de superficie reducida, considerándose como vulnerable (la categoría menos crítica) aquellos con menos de 20% de conversión; más de 40% se consideran en estado amenazado y más de 50% son los ecosistemas críticamente amenazados (Hoeckstra et al, 2005). También se refiere al estado de conservación de especies cuyas poblaciones han sido disminuidas hasta niveles críticos para su supervivencia.

- **ZONA DE VIDA.** Unidad ecológica determinada y definida dentro del Sistema de Clasificación de Zonas de Vida del Mundo, desarrollado por Holdridge (1967), basado en la temperatura (biotemperatura media anual), la humedad (precipitación total por año) y la evapotranspiración potencial de los diferentes ecosistemas presentes en el mundo.

- **ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA (ZEE):** Es un proceso dinámico y flexible para la identificación de diferentes alternativas de uso sostenible de un territorio determinado, biológico, económico y cultural.

I. INTRODUCCION

En los últimos 05 años, en América Latina se han elaborado diversos enfoques que sustentan las distintas propuestas de evaluación ambiental de un modelo o mecanismo de compensación por servicios ecosistémicos. Entendiendo que estos procesos son procesos nuevos que recién se encuentran en proceso de empoderamiento en nuestro país a través de las diferentes instancias de estado.

La Compensación por Servicios Ecosistémicos (CSE) y/o Retribución por Servicios Ecosistémicos, es una herramienta, para establecer compromisos entre las familias rurales asentadas en las cuencas altas (oferentes del servicio eco sistémico) y los demandantes del agua en las parte baja, para la conservación de los servicios ecosistémicos. Estos compromisos se establecen en forma de acuerdos consensuados, a través de una entidad gestora. En estos acuerdos de CSE se fijan las exigencias, en cuanto a la contribución de los oferentes a la gestión de las áreas de conservación, por ejemplo a través de la participación en las actividades comunales y en el manejo de viveros, así como en cuanto a los aspectos tecnológicos para asegurar la generación de los servicios ecosistémicos, específicamente aplicando sistemas agroforestales y actividades productivas amigables con el bosque.

Los Pagos por Servicios Ambientales (PSA), Compensación por Servicios Ecosistémicos (CSE) y/o Retribución por Servicios Ecosistémicos (RSE), como se conoce el mecanismo al nivel internacional, son parte de un paradigma de conservación nuevo y más directo, que explícitamente reconoce la necesidad de crear puentes entre los intereses de los propietarios/usuarios de la tierra y los usuarios de los servicios.

En este sentido la Evaluación Ambiental de un modelo de compensación por servicios ecosistémicos es concebida como un proceso de construcción de conocimiento que debe realizarse en los programas o proyectos de desarrollo que pretenden garantizar mayores niveles de sostenibilidad. Haciendo énfasis a los proyectos que tengan que ver con el uso y aprovechamiento de los servicios ecosistémicos que nos proveen las Microcuencas. Se requiere que todos los proyectos de inversión que se generen tengan dentro sus planes operativos acciones de mitigación ambiental con un enfoque a proteger el recurso ecosistémico en aprovechamiento, de tal forma que estemos garantizando la sostenibilidad de las inversiones en nuestro País.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Las zonas de protección y conservación ecológica (ZPCE)

Son áreas representativas mediante la cual los gobiernos locales o municipales destinan espacios dentro de su jurisdicción como parte de sus estrategias de conservación y desarrollo sostenible. La idoneidad para el establecimiento de dichas áreas radica en la aptitud del espacio para satisfacer objetivos como la conservación de fuentes y nacientes de agua, de la diversidad biológica, de los ecosistemas y de los atractivos turísticos o paisajísticos que posea.

2.2. La zona de alto valor ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos.

Las zona de alto valor ambiental (ZAVA¹) Rumiyacu, Mishquiyacu Almendra y Baños Sulfurosos, con una extensión total de 2,430.41 hectáreas, son de vital importancia para el abastecimiento de agua de la ciudad de Moyobamba, que cuenta con 40,000 habitantes. Por esta razón dichas zonas han sido declaradas como zona de alto valor ambiental, dado que en ellas se encuentran las microcuencas de los mismos nombres. Familias, organizaciones y empresas de las zonas identificadas que utilizan el agua para riego, consumo doméstico y otros usos. Asimismo la Asociación Agroecológica Mishquiyaquillo. (MINAM, 2010)

La población que depende de la agricultura en la Zona de alto valor ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu Almendra y baños Sulforosos (ZAVA), es alta aproximadamente un 90% depende de ella y que originan graves daños al medio ambiente mediante la tala tumba y quema de bosques para desarrollar cultivos como el café y la siembra de pasturas para la cría de ganado que afectan directamente a las fuentes de agua disminuyendo progresivamente su caudal y que ya ha traído serios problemas ambientales, en busca de oportunidades de trabajo y de generación de mejores ingresos. (PEAM, GTZ, 2007)

Proyecto Especial Alto Mayo; que desde su creación en 1981 primero como anexo del Proyecto Especial Huallaga Central y Bajo Mayo, y luego con personería jurídica propia adquirida en 1990, tenía como visión la ejecución de una segunda etapa, enmarcada en la Margen Izquierda del río Mayo, para lograr un desarrollo sostenible del Alto Mayo.

¹ Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos inscrita en los registros públicos a nombre del Estado Peruano – Gobierno Regional de San Martín

Actualmente el Proyecto Especial Alto Mayo (PEAM), desempeña sus actividades en un 80% en esta zona del Alto Mayo, en la parte ambiental cuenta con la Dirección de Manejo Ambiental, quien contribuye a lograr los objetivos de familias campesinas y nativas y sus organizaciones, así como las instituciones estatales y no estatales, cooperen coordinada y exitosamente en el área del proyecto con vistas a la aplicación de estrategias destinadas a aprovechar de forma racional y sostenible los recursos naturales del agua, suelo y los bosques. Todo esto enmarcado en la ejecución de proyectos ambientales, con resultados palpables y consecuentes.

En la actualidad el área de protección, denominada como zona de alto valor ambiental Rumiyaçu, Mishquiyaçu, Almendra y Baños Sulforosos, vienen sufriendo impactos negativos a consecuencia de prácticas agrícolas inadecuadas específicamente en el cultivo de café, tales como la deforestación, erosión del suelo, y pérdida de la biodiversidad, contaminación del suelo y agua que conllevan al deterioro del ecosistema. Esto a su vez ha generado que la producción del agua en las microcuencas se vea afectado tanto en términos de cantidad y calidad lo cual eleva los costos en la producción de agua potable a la Entidad Prestadora de Servicio y Saneamiento – Moyobamba. (MINAM, 2010)

Si bien estas áreas, declaradas áreas de conservación en 2004 (antes consideradas como bosques de protección), son espacios terrestres establecidos por el gobierno local para la conservación y el uso sostenible del agua, las dinámicas sociales asociadas a la migración y el cambio de uso del suelo y los déficits en la gestión, la vigilancia y el control han causado que estos bosques húmedos premontanos (bh-PT²) se encuentren en un estado crítico. Uno de los principales factores es la inmigración de familias provenientes de las regiones de Cajamarca, Amazonas, Piura y San Martín, entre otras, usando la nueva vía abierta en la década de 1960, la carretera Marginal de la Selva, hoy llamada Fernando Belaunde Terry. (MINAM, 2010)

Esta conexión con la capital provincial atrajo y concentró a familias de diferentes zonas, las cuales, en búsqueda de oportunidades, ocuparon el territorio sin planificación incluyendo las áreas de protección en las que implementaron un patrón de explotación agropecuaria propio de la sierra. Estos usos han transformando estas áreas en un mosaico con diferentes coberturas, dentro de las que se puede encontrar pequeños

² Bosques húmedos Premontanos Tropicales, clasificación de Zona de Vida

relictos de bosque y coberturas de reemplazo como cultivo de café y potreros en gran proporción, entre otros.

Frente a esta problemática existen diferentes estrategias para la recuperación y el aseguramiento de estos servicios. Una de ellas es la compensación por servicios ecosistémicos (CSE)³, que tiene como objetivo fundamental frenar la degradación de los ecosistemas y cambiar del patrón de transformación y uso incontrolado hacia la conservación y el manejo sostenible, integrando a oferentes y demandantes para proveer servicios ecosistémicos de manera sostenible en el largo plazo. (MINAM, 2010)

Estos usos incompatibles aceleran la pérdida de cobertura vegetal, los procesos erosivos, la producción de sedimentos, la contaminación de las quebradas, la disminución de la capacidad de regulación del agua, la pérdida de la biodiversidad, entre otros impactos ambientales negativos como consecuencia del manejo inadecuado del suelo, lo que afecta directamente el recurso hídrico, tanto en regularidad y calidad como en cantidad.

Gracias al apoyo y el compromiso del Ministerio del Ambiente (MINAM) y la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS), se aprobó incluir dentro de la estructura tarifaria propuesta en el Plan Maestro Optimizado (PMO⁴) de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento (EPS⁵ – Moyobamba), un incremento de la tarifa de agua destinado a la conservación de los ecosistemas de la cuenca alta, origen de las fuentes de agua, a partir de 2009.

En tal sentido se viene aplicando un modelo de compensación por servicios ecosistémicos con los poseionarios dentro la Zona de alto valor ambiental Rumiyaqu, Mishquiyaqu, Almendra y Baños Sulfurosos, con la finalidad de establecer acuerdos de conservación, mediante un sistema de compensación por servicios ecosistémicos, en donde el objetivo central es garantizar el recurso agua para las futuras generaciones de la ciudad de Moyobamba. (PEAM, 2011)

2.3. Los servicios ecosistémicos

☞ Se define a los “servicios ecosistémicos” como aquellos beneficios que la gente obtiene de los ecosistemas. Esos beneficios pueden ser de dos tipos: directos e indirectos. Se consideran beneficios directos la producción de provisiones – agua y

³ Compensación por Servicios Ecosistémicos, también suele llamarse como Pago por Servicios Ambientales

⁴ Plan Maestro Optimizado

⁵ Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento

alimentos (servicios de aprovisionamiento), o la regulación de ciclos como las inundaciones, degradación de los suelos, desecación y salinización, pestes y enfermedades (servicios de regulación). Los beneficios indirectos se relacionan con el funcionamiento de procesos del ecosistema que genera los servicios directos (servicios de apoyo), como el proceso de fotosíntesis y la formación y almacenamiento de materia orgánica; el ciclo de nutrientes; la creación y asimilación del suelo y la neutralización de desechos tóxicos. Los ecosistemas también ofrecen beneficios no materiales, como los valores estéticos y espirituales y culturales, o las oportunidades de recreación (servicios culturales). Existe, entonces, una amplia gama de servicios ecosistémicos, algunos de los cuales benefician a la gente directamente y otros de manera indirecta. (MINAM, 2010)

- ☞ Obviamente, el cambio de uso del suelo también hace una diferencia en cuanto al tipo de servicios que el ecosistema puede producir. Algunos servicios se consideran “bienes públicos”, de cuyo disfrute no se puede excluir a nadie; el uso de ese servicio por una persona no disminuye significativamente la disponibilidad del mismo para otros usuarios. Sin embargo, la gente puede degradar la capacidad del ecosistema de seguir ofreciendo el servicio, ya sea porque se cambia la composición y estructura del sistema o su funcionamiento, o porque se extraen materiales del ecosistema a un ritmo superior a su capacidad de recuperación. El pago por los servicios del ecosistema busca ofrecer un incentivo a los usuarios de la tierra para que no degraden los ecosistemas y sus servicios y para que más bien los protejan. (MINAM, 2010)

- ☞ A menos que los diferentes elementos de un ecosistema –y por lo tanto los varios servicios que ofrece – estén funcionalmente interconectados, es más probable que un comprador de “servicios ecosistémicos” (más comúnmente conocidos como servicios ambientales) esté interesado en los beneficios mensurables, o al menos verificables, de un servicio en particular, más que en la totalidad de los mismos. El manejo necesario para ofrecer esos servicios también variará según el servicio ofrecido. Por ello, los servicios ambientales se clasifican en cuatro categorías: servicios de las cuencas, principalmente la provisión de cantidades adecuadas de agua de buena calidad y, en segundo plano, el control hidrológico de fenómenos como inundaciones, erosión y salinización de los suelos; secuestro de carbono, el almacenamiento a largo plazo del carbono en la biomasa leñosa y materia orgánica del suelo; conservación de la biodiversidad, los procesos que determinan y mantienen la biodiversidad en todos los niveles (paisaje, especies, genes); valores estéticos o belleza del paisaje, el mantenimiento de lo que sirve como fuente de inspiración, cultura y espiritualidad, así

como la comercialización en forma de ecoturismo. Hasta el momento, se han aplicado pagos por servicios ambientales en estas cuatro áreas. (PEAM, 2011)

- ☞ La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio desarrollada entre los años 2001 y 2005 por 1360 científicos de todo el mundo 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 ecosistemas en todo el planeta.
- ☞ Se han establecido respuestas ante esta situación tanto en el ámbito de la comunidad de naciones como al interior de los países. En la primera esfera se han suscrito acuerdos ambientales vinculantes como la Convención sobre la Diversidad Biológica con objetivos específicos para el año 2010, que buscan disminuir significativamente la pérdida de ecosistemas; en tanto que en el segundo frente se ha diseñado e implementado nuevos mecanismos de financiamiento orientados a la conservación de la diversidad biológica. (MINAM, 2010)

2.3.1. La compensación por servicios ecosistémicos (CSE), es uno de los mecanismos para financiar la conservación de la diversidad biológica y asegurar el suministro de servicios ecosistémicos que permitan el desarrollo de actividades económicas y la mejora de la calidad de vida de la población en los ámbitos local, regional y nacional. En tal sentido, el caso de las microcuencas Mishquiyacu, Rumiyacu y Almendra se constituye en la primera experiencia documentada en el Perú sobre la implementación de un esquema de compensación por servicios ecosistémicos. (PEAM, 2010)

- ☞ Las lecciones aprendidas a lo largo del proceso de diseño e implementación de la experiencia de CSE ⁶ en San Martín tienen el potencial para inspirar el desarrollo de nuevos esquemas de financiamiento para la conservación, así como para acortar tiempos e impactos a favor de las poblaciones más pobres y los ecosistemas que proveen servicios insustituibles.
- ☞ La publicación, titulada Compensación por servicios ecosistémicos, presenta diferentes lecciones aprendidas de una experiencia demostrativa en las

⁶ Compensación por Servicios Ecosistémicos

microcuencas Mishquiyacu, Rumiayacu y Almendra de San Martín, Perú, en la que se sistematiza de modo riguroso pero sencillo la exitosa experiencia de trabajo multidisciplinario e interinstitucional con la activa participación del Ministerio del Ambiente MINAM. (MINAM, 2010)

- ☞ Los Servicios Ecosistémicos en un ecosistema, son los beneficios que la gente recibe de los diferentes ecosistemas, ya sea de manera natural o por medio de su manejo sustentable, ya sea a nivel local, regional o global. Los servicios ecosistémicos influyen directamente en el mantenimiento de la vida, generando beneficios y bienestar para las personas y las comunidades. (MINAM, 2010)

2.3.2. Son ejemplos de servicios ecosistémicos:

- ☞ Captación y filtración de agua.
 - ☞ Mitigación de los efectos del cambio climático.
 - ☞ Generación de oxígeno y asimilación de diversos contaminantes.
 - ☞ Protección de la biodiversidad.
 - ☞ Retención de suelo.
 - ☞ Refugio de fauna silvestre.
 - ☞ Recurso Forestal.
 - ☞ Belleza escénica, entre otros.
- Regularmente, los servicios ecosistémicos, son gratuitos para la gente que disfruta de ellos, mientras que los dueños y poseedores de terrenos forestales que los proveen no son compensados en forma alguna por ello. Los servicios ecosistémicos se dice que son beneficios intangibles (aquellos que sabemos existen, pero cuya cuantificación y valoración resultan complicadas) ya que, a diferencia de los bienes o productos ambientales, como es el caso de la madera, los frutos y las plantas medicinales de los cuales nos beneficiamos directamente, los servicios ambientales no se “utilizan” o “aprovechan” de manera directa, sin embargo nos otorgan beneficios, como tener un buen clima, aire limpio, o simplemente un paisaje bello. (MINAM, 2010)
- Si bien el concepto Servicios Ecosistémicos⁷, es relativamente reciente y permite tener un enfoque más integral para interactuar con el entorno, en realidad las

⁷ Funciones de los Ecosistemas que generan los beneficios y bienestar para las personas y Comunidades

sociedades se han beneficiado de dichos servicios desde sus orígenes, la mayoría de las veces sin tomar conciencia de ello.

➤ ¿Por qué son importantes los servicios ecosistémicos del bosque?

La subsistencia y el desarrollo de toda sociedad dependen del aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales. Sin embargo, el ser humano en su carrera por conquistar y poseer ha, provocado la extinción de muchas especies animales y vegetales y ha deteriorado su entorno natural; en muchos casos; de manera irreversible.

➤ Por ello cada vez es mayor la importancia de fomentar la conciencia sobre la relación que existe entre los recursos naturales, la salud planetaria y la especie humana. Hoy la naturaleza y su conservación son pilares de desarrollo sustentable y revisten importancia vital para ciudadanos pueblos y gobiernos.

Por esta razón, es imprescindible una valoración justa de los ecosistemas y los servicios ambientales que éstos prestan, porque esta valoración puede permitir que las mujeres y los hombres que habitan las comunidades indígenas y rurales mejoren su calidad de vida y conserven su riqueza natural, y que las poblaciones urbanas comprendan que tanto su calidad de vida como sus actividades económicas están relacionadas con el estado que guardan los recursos naturales.

Por ello, es un acto de justicia que los usuarios (beneficiarios) de estos servicios ambientales contribuyamos a revertir los procesos de deterioro que los propios seres humanos hemos provocado, entre ellos el aceleramiento del cambio climático. (MINAM, 2010)

- ☞ Bajo el enfoque de gestión de riesgos, los desastres son una construcción social, porque la vulnerabilidad es un producto totalmente humano y es la causa principal de los desastres. Además, las amenazas cada vez son menos naturales, y las capacidades siempre dependen de las personas. Entonces, los desastres se pueden prevenir actuando sobre sus causas, y para ello el centro de las acciones ya no debe ser el desastre sino las condiciones de riesgo existentes que pueden dar lugar a desastres. (Chuquisengo y Gamarra, 2005)

2.4. Modelo de gestión de riesgo

Consiste en construir la información mínima que permita calcular el riesgo que se va a asumir, y prever las reservas (financieras, sociales, psicológicas, emocionales, etc.) que permitirían la supervivencia en condiciones adecuadas, a pesar de la ocurrencia ciertos impactos probables en determinado período de tiempo. Ello, teniendo en cuenta los conflictos de intereses y los diferenciados niveles de conocimiento. Pero hay 2 escenarios fundamentales en los que se debe trabajar: en el presente y en el futuro. Por ello, el PNUD⁸ menciona que hay tres formas de gestionar el riesgo.

La gestión correctiva o compensatoria, que se refiere a la adopción de medidas y acciones de manera anticipada para promover la reducción de la vulnerabilidad. Se aplica en base a los resultados de los análisis de riesgos y teniendo en cuenta la memoria histórica de los desastres. Busca fundamentalmente revertir o cambiar los procesos que construyen los riesgos. *(Chuquisengo y Gamarra, 2005)*

La gestión prospectiva, que implica adoptar medidas y acciones en la planificación del desarrollo para evitar nuevas vulnerabilidades o amenazas. Se desarrolla en función del riesgo "aún no existente" y se concreta a través de regulaciones, inversiones públicas o privadas, planes de ordenamiento territorial, etc. Hacer prospección implica analizar el riesgo a futuro para definir el nivel de riesgo aceptable. Y para que sea exitosa, se requiere un alto grado de voluntad política, compromiso social y conciencia pública. *(Chuquisengo y Gamarra, 2005)*

Actualmente se privilegia la gestión prospectiva porque ataca las causas de los desastres, y es el modo más eficiente para reducir los daños que se podrían generar. A pesar de ello, hasta ahora la mayor parte de políticas estatales en todo el mundo han dado más énfasis a la respuesta ante emergencias. El inconveniente de persistir en una política sesgada a ésta fase de la gestión de riesgos es que favorece el asistencialismo más no el desarrollo y además sólo logra un alivio temporal. *(Chuquisengo y Gamarra, 2005)*

⁸ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

2.5. Principios de los acuerdos de conservación

Los siguientes cuatro principios son las orientaciones para la negociación de acuerdos en la Zona de Alto Valor Ambiental, Rumiyaçu, Mishquiyaçu, Almendra y Baños Sulfurosos.

1. Los acuerdos de conservación de servicios ecosistémicos son compromisos fruto de un proceso participativo para la preservación de las áreas de Rumiyaçu, Mishquiyaçu, Almendra y Baños Sulfurosos generadoras del agua que abastece la ciudad de Moyobamba.
 - a) La Municipalidad Provincial de Moyobamba (MPM) es la encargada de la gestión de las áreas de conservación a través de la implantación de diferentes mecanismos de planificación y gestión diseñados para el cumplimiento de los objetivos de conservación.
 - b) Las familias u organizaciones que suscriben acuerdos y realizan prácticas de gestión sostenibles coadyuban a la provisión de los servicios ambientales.
 - c) Los beneficiarios son los usuarios del agua para uso doméstico como suscriptores del servicio de agua potable de la EPS Moyobamba.
 - d) El Comité Gestor de CSE es el ente facilitador del acuerdo, integrado por instituciones públicas y privadas que representan tanto a los agricultores, que proveen a través de un cambio del manejo de la tierra los servicios ecosistémicos, como a los beneficiarios que los reciben. En todo el proceso será el intermediario responsable de gestionar los acuerdos y asegurar que se monitoree su cumplimiento.
2. Los acuerdos de conservación se realizarán en el marco del Plan de Gestión de la Zona de Alto Valor Rumiyaçu, Mishquiyaçu, Almendra y Baños Sulfurosos con indicadores y metas a 10 años.

Los acuerdos de conservación priorizarán la recuperación y el control de los usos incompatibles del suelo en el Plan de Gestión en elaboración.

☞ Principios:

- a) Los ecosistemas de las nacientes, la recarga y las franjas ribereñas de las quebradas Rumiyaçu, Mishquiyaçu, Almendra y Baños Sulfurosos sus principales afluentes.
- b) Las laderas con pendientes superiores a 45%.
- c) Las zonas al interior de las áreas de conservación que hayan perdido cobertura boscosa.

☞ Las actividades compatibles serán realizadas por:

- Asociaciones o grupos de agricultores organizados en las áreas de conservación por microcuenca.
- Familias por microcuenca.

☞ El monitoreo de los acuerdos se realizará a través de indicadores de impacto en tres niveles:

- a) Cumplimiento de los acuerdos de conservación.
- b) Impacto de las medidas de compensación.
- c) Impacto en la recuperación de las áreas de conservación.

3. No son elegibles para recibir compensación las familias que al interior de las áreas de conservación hayan abierto nuevas chacras o reemplazado la regeneración de la purma en los últimos 6 meses.

4. La compensación se realizará de manera no monetaria para promover los cambios a usos compatibles, controlar la apertura de nuevas chacras y la venta de terrenos.

La compensación se dará si la parcela se ha establecido en el marco del mapa de zonificación de la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos definido en el Plan de Gestión.⁹ La ubicación identifica los cambios necesarios en el uso actual del predio hacia los usos compatibles, orientando las prácticas o las actividades de manejo sostenibles requeridas por la compensación.
(PEAM, 2010)

☞ Gestión adaptativa de los acuerdos de conservación

Los acuerdos en la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos, son compromisos entre las familias y/o las organizaciones de las cuencas altas y la Municipalidad Provincial de Moyobamba (MPM) y el Comité Gestor para adoptar, en función a la ubicación y la pendiente de la parcela, prácticas o actividades de conservación, restauración o manejo sostenible que hagan posible la prestación de los servicios ecosistémicos de calidad y cantidad del agua, a cambio de una compensación no monetaria, en asistencia técnica e insumos, brindada por entidades locales o regionales.

⁹ Instrumento de Planificación de la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu y Almendra

A continuación se describe las actividades necesarias para la implementación de los acuerdos:

- Identificar, georreferenciar y sistematizar la ubicación de las familias o las organizaciones al interior de la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos.
- Establecer por microcuenca la línea base de cada parcela identificada a partir de la caracterización socio ambiental realizada.
- Determinar por microcuenca el total de parcelas, la ubicación, el área y el uso actual, agrupando las parcelas según los siguientes criterios:
 - Áreas con bosque.
 - Áreas con actividades agropecuarias en pendientes menores a 45%.
 - Áreas con actividades agropecuarias en pendientes mayores a 45%.
- Superponer al mapa de zonificación de la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos, la ubicación de las parcelas. La localización del predio define la ruta de acción del acuerdo.
- Plan de Gestión.

☞ Caso Áreas Compensación / incentivo para:

a) Áreas con bosque

Conservación

Asistencia técnica para la protección y el uso no maderable del bosque.

b) Áreas con usos que requieren cambios a sistemas compatibles con la conservación
Adopción de prácticas sostenibles / restauración.

Asistencia técnica e insumos para el cambio a usos sostenibles (por ejemplo, el turismo o la agroforestería).

c) Áreas con usos incompatibles con la conservación en áreas de nacimiento, recarga o franjas ribereñas.

Recuperación de zonas de nacientes y pendientes > a 45%.

Recaudo de EPS en el largo plazo.

5. Comunicar a las familias y las organizaciones los resultados de esta superposición, identificar para cada uno de los casos las condiciones y los cambios necesarios en la parcela. Para la negociación de los tres tipos de casos identificados (A, B y C) se proyecta las siguientes fases, adaptando de manera constructiva los acuerdos.

☞ Caso A

- Acuerdo de conservación.
- Acuerdo de conservación/Renovación.
- Previo monitoreo de cumplimiento de los indicadores.
- 0-5 años 5-10 años.

Una primera fase de 5 años destinada a continuar con la conservación del bosque y su manejo sostenible. En ella, la compensación asume los costos de los insumos y la asistencia técnica para el aprovechamiento no maderable del bosque al cabo de este tiempo y, previo cumplimiento de los indicadores de gestión de la CSE, se propone.

Gestión adaptativa de los acuerdos de conservación renovar por 5 años más el acuerdo con posibilidades para la solicitud de una concesión de dicha área.

☞ Caso B

- Acuerdo de restauración.
- Acuerdo de conservación/Renovación.
- Previo monitoreo de cumplimiento de los indicadores.
- 0-5 años 5-10 años.

En este caso se plantea una primera fase de acuerdos para recuperar los servicios ecosistémicos con un horizonte de 5 años, la compensación asume los costos del cambio de tecnología y la asistencia técnica.

En sistemas de producción agroforestal, la asistencia técnica pone especial énfasis en la adopción de prácticas para la recuperación, la protección del suelo y el control de la erosión. La asistencia técnica en tecnologías para el manejo del café pondrá mayor énfasis en la optimización en el proceso de consumo del agua y el tratamiento de las aguas mieles que afectan la calidad del recurso.

Al cabo de este tiempo, y previo cumplimiento de los indicadores de gestión de la CSE, se propone renovar por 5 años más el acuerdo bajo la figura de conservación.

☞ Caso C

- Acuerdo de incentivo fuera del área de conservación.
- 0-3 años.

Para este caso se propone a la MPM¹⁰ la gestión de la compensación fuera del área de conservación para todas las familias elegibles ubicadas Gestión adaptativa de los

¹⁰ Municipalidad Provincial de Moyobamba

acuerdos de conservación en las áreas de naciente, recarga y franjas ribereñas, tomando como máximo tiempo de abandono de estas áreas 5 años en función a la edad del café.

- 6) Acordar por microcuenca con los agricultores el plan de compensación que recibirá la familia o la organización para garantizar la implementación de prácticas o actividades sostenibles.
- 7) Elaborar el informe de resultados del Comité Gestor de CSE,¹¹ negociación y firma de los acuerdos de conservación.
- 8) Elaborar el plan de conservación sectorizado por semestre, en el cual se definen los requerimientos técnicos y operativos necesarios por microcuenca como resultado de los acuerdos negociados.
- 9) Realizar la entrega de la compensación acordada. Para el caso de capacitaciones y asistencia técnica, las familias y las organizaciones realizarán una valoración de la capacitación recibida según un formulario propuesto en la guía de monitoreo, con el fin de determinar su percepción en las siguientes categorías: muy buena, buena, regular, deficiente y muy deficiente.
- 10) Monitorear anualmente por microcuenca los indicadores de gestión del mecanismo.
 - Al año 2012, 80% de las familias de las áreas de conservación adoptan 5 tecnologías y prácticas de conservación incentivadas por la compensación.
 - Al año 2012, se insertan 3 cadenas de valor para productos con prácticas amigables con el ambiente, provenientes del área de conservación.
 - Al año 2013, 80% de las familias que suscriben acuerdos en el área de conservación tienen una percepción positiva sobre la compensación recibida.
- 11) Elaborar el informe anual sobre el resultado del cumplimiento de los acuerdos.
- 12) Presentar el informe de monitoreo ante el Comité Gestor sobre el cumplimiento de metas, valoración de indicadores, resolución de conflictos, sanciones en caso de incumplimiento, propuestas de mejora y lecciones aprendidas del proceso.

¹¹ Compensación por Servicios Ecosistémicos

Las instancias de concertación de los acuerdos y el tiempo propuesto se definen en el calendario de ejecución:

- Elaboración de propuesta de acuerdos de conservación.
- Validación con actores institucionales.
- Validación con familias agricultoras del área.
- Notificación a las familias del área sobre el proceso de CSE.
- Definición de la línea base.
- Concertación y firma Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos.
- Primera entrega de compensación.
- Monitoreo de los acuerdos.
- Semestral a partir de la suscripción del acuerdo
- Seguimiento de los indicadores de impacto.
- Anual por microcuenca a partir de la suscripción del acuerdo
- Elaboración del informe para el Comité Gestor de CSE.
- Anual por microcuenca a partir de la suscripción del acuerdo
- Reporte de novedades.

2.6. Pautas generales para la negociación de los acuerdos

A partir de los principios propuestos surgen las siguientes pautas:

- Se debe destacar que el corazón en la implementación de la CSE es el Comité Gestor como red de organizaciones públicas y privadas encargada de construir confianza y «capital social». De allí la importancia de actuar simultáneamente en:
 - Institucionalizar el mecanismo de CSE en la Municipalidad Provincial de Moyobamba y la Municipalidad Distrital de Jepelacio.
 - Articular la gestión de los proyectos de inversión pública ejecutados o proyectados en las áreas de conservación con el ordenamiento de los caseríos ubicados al interior de estas áreas y con el Comité Gestor de CSE.
 - Fortalecer los diferentes niveles de organización de los agricultores por microcuencas. d) impulsar un plan de responsabilidad socioambiental con las empresas cafetaleras que
 - Cuentan con certificación de café orgánico y el sector privado para gestionar recursos para el fondo exclusivo de inversión.
 - Convocar a nuevos miembros al Comité Gestor de CSE.

- La participación de la Municipalidad Provincial de Moyobamba es de vital importancia para asegurar el éxito del mecanismo. Es necesario sentar un precedente de intervención en las áreas de conservación municipal que permita a las familias marcar un hito antes y después en las estrategias de control y vigilancia e incentivos fuera de estas áreas de conservación.
- Para asegurar la sostenibilidad política en la implementación de los acuerdos se recomienda tramitar ante el concejo municipal la autorización del alcalde para la suscripción de acuerdos en el marco de la CSE, lo que servirá para garantizar la institucionalización del mecanismo.
- Delimitar de manera participativa las áreas de conservación. Esta es una de las actividades prioritarias para la visión integral de las áreas de conservación.
- Es indispensable establecer un sistema de documentación para cada una de las familias u organizaciones que suscriban acuerdos, con el objetivo de valorar los impactos alcanzados gracias a la adopción de las diferentes medidas de manejo.
- Alinear conceptos técnicos frente a la intervención agroforestal de los diferentes actores con el objetivo de configurar una red que permita tener objetivos conjuntos para la recuperación de las áreas de conservación.
- Existen dos medidas técnicas de urgencia para disminuir la carga de sedimentos y contaminación del agua:
 - Mejorar el camino de herradura que conecta los diferentes caseríos con la ciudad de Moyobamba.
 - El manejo del badén.
- Es necesario asegurar la calidad y la representatividad de las mediciones de precipitación y caudal a través de la calibración de los equipos de medición.

(PEAM, 2010)

2.7. Marco Legal

2.7.1. Normatividad nacional

La Constitución Política del Perú en su artículo 3° (tercero) señala que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente sano y saludable, y en sus artículos 66° y 68° afirma que los recursos naturales renovables y no renovables son patrimonio de la Nación y que “el Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas”.

Decreto Supremo N°087-2004-PCM, del 23 de Diciembre del 2004, donde aprueban el Reglamento de Zonificación Ecológica y Económica (ZEE), la cual menciona en su artículo 1° que la ZEE “Es un proceso dinámico y flexible para la identificación de diferentes alternativas de uso sostenible de un territorio determinado, basado en la evaluación de sus potencialidades y limitaciones con criterios físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales. Que una vez aprobado la ZEE se convierte en un instrumento técnico y orientador del uso sostenible de un territorio y de sus recursos naturales. En su artículo 2° menciona que este reglamento “Orientará la toma de decisiones sobre los mejores usos del territorio, considerando las necesidades de la población que la habita y en armonía con el ambiente.

Además en su artículo 3° en su incisos b) menciona que la ZEE debe orientar la formulación, aprobación y aplicación de políticas nacionales, sectoriales, regionales y locales sobre el uso sostenible de los recursos naturales y del territorio, así como la gestión ambiental en concordancia con las características y potencialidades de los ecosistemas, la conservación del ambiente, y el bienestar de la población; en su inciso c) Proveer el sustento técnico para la formulación de los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial, en el ámbito nacional, regional y local; en el inciso d) menciona que la ZEE apoyara el fortalecimiento de capacidades de las autoridades correspondientes para conducir la gestión de los espacios y los recursos naturales de su jurisdicción. Además en su artículo 4° menciona que los estudios de Zonificación Ecológica y Económica-ZEE, serán ejecutados a tres niveles o escalas, de acuerdo con la dimensión, naturaleza y objetivos planteados: macrozonificación, mesozonificación y microzonificación”.

Decreto Supremo N° 130-2001-EF, ley que: “Dictan medidas reglamentarias para que cualquier entidad pública pueda realizar acciones de saneamiento técnico, legal y contable de inmuebles de propiedad estatal, que en su artículo 2° menciona “y que están obligados a realizar saneamiento las siguientes entidades de la Administración Pública

que son: El Poder Judicial, El Poder Legislativo, y los Gobiernos Regionales. Los organismos públicos a los que la Constitución Política del Perú y las leyes confieren autonomía; las demás entidades y organismos, proyectos y programas del Estado cuyas actividades se realizan en virtud de potestades administrativas.

Resolución Ministerial N° 656-2006 –EF /10, publicada el 30 de Noviembre del 2006, en donde menciona: “Que es competencia de los Gobiernos Regionales administrar y adjudicar los terrenos urbanos y eriazos de propiedad del estado en su jurisdicción, con excepción de los terrenos de propiedad de la Municipalidad y le acreditan y transfiere funciones de materia de administración y adjudicación de terrenos de propiedad del estado, a los departamentos de San Martín, Amazonas, Arequipa y Tumbes respectivamente.

La Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, del 13 de Octubre del 2005, menciona en su Art. 1° que “toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida; el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país”. Además menciona en su Título III de Integración de la Legislación Ambiental en su artículo 98° de la conservación de ecosistemas que conservación es una política nacional que “está orientada a conservar los ciclos y procesos ecológicos para prevenir procesos de fragmentación por actividades entrópicas y a dictar medidas de recuperación y rehabilitación, dando prioridad a ecosistemas frágiles”.

Ley N° 26839 Sobre conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica del MINAM menciona en el artículo 3° numeral a) Que “Conservar la diversidad de ecosistemas, especies y genes, así como mantener los procesos ecológicos esenciales de los que dependen la supervivencia de las especies”. Además en el Artículo 5° en su numeral C) menciona que el estado debe “Conservar los ecosistemas naturales así como las tierras de cultivo promoviendo el uso de técnicas adecuadas de manejo sostenible”. En su Artículo 13 menciona “El estado promueve el establecimiento e implementación de mecanismo de conservación in situ de la diversidad biológica, tales como ANP y el manejo regulado de otros ecosistemas naturales, para garantizar la conservación de ecosistemas, especies y genes en su lugar de origen. Además declara en su artículo 26° “Prioridad e interés nacional la investigación científica

sobre: **a)** el conocimiento de las especies de flora, fauna, microorganismos y ecosistemas mediante la realización de inventarios, estudios biológicos y de seguimiento ambiental, **b)** Manejo y conservación de los ecosistemas y especies silvestres de importancia económica, científica, social o cultural y **c)** conservación y manejo sostenibles de los ecosistemas, en particular de los bosques, las tierras frágiles, tierras áridas y semiáridas y los humedales.

D.S N° 007-2008- MINAM, decreto que aprueba el ROF¹² del MINAM ¹³menciona en su artículo N° 11 que dentro de sus funciones del VMDERN es la de “Elaborar y coordinar la estrategia nacional, de diversidad biológica del Perú y su desarrollo estratégico y supervisar su implementación, así también de Formular, liderar y supervisar la política, planes, estrategias e instrumentos para la gestión de los ecosistemas del País, priorizando los ecosistemas frágiles.

MINAG D.S N° 031- 2008, decreto que aprueba el ROF del MINAG ¹⁴en su anexo NL 2008-12-11 en su artículo 58° donde especifica sus funciones específicas menciona “Es función de la Dirección General Forestal de Fauna Silvestre, elaborar y proponer las listas clasificación de especies amenazadas de flora y fauna silvestre, ecosistemas frágiles y amenazadas correspondiente al sector. Así también la misma Dirección debe elaborar y proponer y mantener actualizado, la clasificación sectorial de especies amenazadas de flora y fauna silvestre, la relación de los ecosistemas frágiles y amenazados, los cuales formaran parte de la lista nacional de especies amenazadas y ecosistemas frágiles.”

Política Nacional Ambiental, como eje de la política de conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y de la diversidad biológica que menciona “Lograr la gestión integrada y sostenible de los ecosistemas frágiles, incluyendo los bosques húmedos tropicales”. Además el lineamiento de Política 4 menciona “La Fomentación de la valoración económica de los servicios ambientales que proporciona la diversidad biológica y en particular, los ecosistemas frágiles e incluyendo los bosques húmedos tropicales, para la prevención y recuperación del ambiente”.

Decreto Supremo N°068-2001 –PCM que aprueba el Reglamento de la Ley sobre Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica en su artículo N° 08 menciona “Que la ENDB definirá ecosistemas y procesos ecológicos prioritarios con fines de determinar acciones concretas para su mantenimiento, incluyendo entre otros,

¹² Rol de Organización y Funciones

¹³ Ministerio del Ambiente

¹⁴ Ministerio de agricultura

estrategias de recuperación de ecosistemas degradados. Además menciona en su artículo N° 33 El estado prioriza la conservación de las especies y el mantenimiento de los ecosistemas en función a los servicios ecológicos que brindan, y a su valor ambiental, económico y socio- cultural”.

La Ley Forestal y de Fauna Silvestre aprobada por la **Ley N° 27308** el 17 de Julio del 2000 señala en su Artículo 3° Inc. 1, que “el Estado promueve el manejo de los recursos forestales y de fauna silvestre en el territorio nacional como elemento fundamental para garantizar el desarrollo sostenible, con la activa participación de los sectores sociales y económicos del país”. Asimismo, señala que “se consideran áreas naturales protegidas las superficies necesarias para la conservación de la diversidad biológica y demás valores asociados de interés ambiental, cultural, paisajístico y científico, de conformidad con lo establecido en la **Ley N° 26834**”.

La Ley Forestal y de Fauna Silvestre aprobado por la **Ley N° 29763** el 22 de Julio del 2011. El reglamento de la Ley (falta todavía) precisa la metodología y procedimiento a seguir para esta zonificación y ordenamiento forestal, que son de carácter vinculante para la gestión forestal. El objeto de la presente Ley es establecer el marco legal para regular, promover y supervisar la actividad forestal y de fauna silvestre para lograr su finalidad.

La Ley tiene la finalidad de promover la conservación, la protección el incremento y el uso sostenible del patrimonio forestal y de fauna silvestre dentro del territorio nacional, integrando su manejo con el mantenimiento y mejora de los servicios de los ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la Nación; así como impulsar el desarrollo forestal, mejorar su competitividad, generar y acrecentar los recursos forestales y de fauna silvestre y su valor para la sociedad.

La base legal existente es insuficiente para promover de manera adecuada el establecimiento de sistemas de pago por servicios ambientales, por lo que la recientemente aprobada Ley N° 29763 Ley Forestal y de Fauna Silvestre, ha incluido precisiones bastante claras en aspectos claves para promover el aprovechamiento de los servicios de los ecosistemas forestales. La Ley N° 29763, establece una definición de los servicios de los ecosistemas forestales tomando en cuenta que los bosques son sistemas donde se integran una diversidad de elementos en cuanto a recursos, servicios y escenarios socioambientales, existe una variedad de servicios como es la reducción de

emisiones por deforestación y/o degradación conocida por REDD¹⁵ y REDD++¹⁶, conservación de la biodiversidad entre otros.

Estos servicios están incluidos taxativamente, en los principios como es la valoración integral y son componentes del Patrimonio Forestal Nacional. La decisión de elegir por tal o cual instrumento legal es influenciada por el tipo de falla de mercado que se pretende corregir y debiéndose tomar en cuenta también la reducción de costos de transacción. Estas consideraciones se consideran básicas para la formulación del Reglamento de la Ley y de otras normas complementarias que seguramente serán para tal o cual servicios en particular.

Es importante considerar diferentes niveles de coordinación y participación, incluyendo a instancias como MINAM y de los actores directamente involucrados, pues consideramos que estos servicios pueden ser útiles, para financiar la ejecución de los planes de manejo para los diferentes tipos de concesiones, que al fin al cabo es una garantía para contar con concesiones viables, desde la perspectiva ambiental, social y económica.

Ley del Derecho a Consulta Previa. La ley desarrolla el contenido, los principios y el procedimiento del derecho a la consulta a los pueblos indígenas u originarios respecto a las medidas legislativas o administrativas que les afecten directamente. Se interpreta de conformidad con las obligaciones establecidas en el Convenio N° 169 de la Organización internacional del Trabajo, ratificado por el Estado peruano mediante **Resolución Legislativa N° 26253**.

Es el derecho de los pueblos indígenas u originarios, a ser consultados en forma previa sobre las medidas legislativas o administrativas que afecten directamente sus derechos colectivos, sobre su existencia física, identidad cultural, calidad de vida o desarrollo. También corresponde efectuar la consulta respecto a los planes, programas y proyectos de desarrollo nacional y regional que afecten directamente estos derechos. La consulta a la que hace referencia la ley, es implementada de forma obligatoria sólo por el Estado.

Ley N° 29338 o Ley de Recursos Hídricos, publicada el 31 de marzo del 2009, y reforzada con el Decreto Supremo N° 01-2010-AG que aprueba su reglamento, menciona que la “Ley regula el uso y gestión de los recursos hídricos que comprende el agua superficial, subterránea, continental y los bienes asociados a esta. Se extiende al agua

¹⁵ Reducción de Emisiones por Deforestación

¹⁶ Reducción de Emisiones por Degradación

marítima y atmosférica en lo que resulte aplicable. Además contempla en su principio 6 denominado Sostenibilidad menciona que “El Estado promueve y controla el aprovechamiento y conservación sostenible de los recursos hídricos previniendo la afectación de su calidad ambiental y de las condiciones naturales de su entorno, como parte del ecosistema donde se encuentran. Además el uso y gestión sostenible del agua implica la integración equilibrada de los aspectos socioculturales, ambientales y económicos en el desarrollo nacional, así como la satisfacción de las necesidades de las actuales y futuras generaciones. Además en su artículo 2. Menciona que el “Agua constituye el patrimonio de la Nación, y este dominio sobre ella es inalienable e imprescriptible. Es un bien de uso público y su administración solo puede ser otorgada y ejercida en armonía con el bien común, la protección ambiental y el interés de la Nación.

No hay propiedad privada sobre el agua.

Resolución Ministerial N°026 -2010 – MINAM. que da los lineamientos políticos para el Ordenamiento Territorial (OT), la que menciona que OT “Es una política de estado, un proceso político y técnico administrativo de toma decisiones concertadas, con los actores sociales, económicos, políticos y técnicos, para la ocupación ordenada y uso sostenible del territorio, la regulación y promoción de la localización y desarrollo sostenible de los asentamientos humanos; de las actividades económicas, sociales y el desarrollo físico espacial sobre la base de la identificación de potencialidades y limitaciones, considerando criterios ambientales, económicos, socioculturales, institucionales y geopolíticos.

Asimismo, en su Objetivo 1 menciona “La de Promover y facilitar, el uso y el aprovechamiento Sostenible de los recursos naturales renovables, la gestión responsable de los recursos naturales no renovables, así como la diversidad biológica, la ocupación ordenada del territorio en concordancia con sus características, potencialidades y limitaciones, la conservación del ambiente y de los ecosistemas, la preservación del patrimonio natural y cultural, el bienestar y salud de la población”. Y en su Objetivo 2 mencionan “Impulsar el desarrollo del territorio nacional de manera equilibrada y competitiva con participación de los actores públicos, privados y comunales a través de la adecuada planificación del territorio, en respuesta a los requerimientos de los planes de desarrollo económico y social de los tres niveles de gobierno; en el Objetivo 5 menciona “Que se debe revertir los procesos de deterioro de los ecosistemas y promover los usos de tecnologías adecuadas al territorio, que conduzcan al desarrollo sostenible”.

Ley N° 29151, Ley General del Sistema Nacional de Bienes Estatales y su reglamento. En el año 2009 buscando una salida legal a las ACMs, se realiza una

Consultoría denominada Inmatriculación y primera inscripción de dominio de las ACMs Mishquiyacu, Rumiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos –Importancia Jurídica y Procedimientos.

En Enero del 2010 se inicia este proceso, por la Unidad Ejecutora del Gobierno Regional, PEAM ante la SUNARP, siendo posible, gracias a que con Resolución Ministerial N° 656-2006-EF/10 se transfiere las competencias de la Superintendencia de Bienes Nacionales al Gobierno Regional de San Martín, en materia de administración y adjudicación de los terrenos urbanos y eriazos del Estado en su jurisdicción, con la finalidad de permitir la eficiente gestión de los mismos, con el fin de maximizar el rendimiento económico y social, el cual debe ir articulado con los procesos de Ordenamiento y Gestión Territorial sostenida.

Resolución 026-2010-MINAM; aprueba los lineamientos de política para el Ordenamiento Territorial.

El Ordenamiento Territorial es una política de Estado, un proceso político y técnico administrativo de toma de decisiones concertadas con los actores sociales, económicos, políticos y técnicos, para la ocupación ordenada y uso sostenible del territorio, la regulación y promoción de la localización y desarrollo sostenible. La presente norma establece los objetivos, lineamientos y acciones de política para el Ordenamiento Territorial.

Ley N° 26821, ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales. La presente Ley Orgánica norma el régimen de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, en tanto constituyen patrimonio de la Nación, estableciendo sus condiciones y las modalidades de otorgamiento a particulares, en cumplimiento del mandato contenido en los Artículos 66 y 67 del Capítulo II del Título III de la Constitución Política del Perú y en concordancia con lo establecido en el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales y los convenios internacionales ratificados por el Perú.

Decreto Supremo N° 086-2003-PCM, que aprueba La Estrategia Nacional de Cambio Climático. El decreto Supremo N° 806-2003-PCM establece en su artículo 2º que La Estrategia Nacional sobre Cambio Climático es de obligatorio cumplimiento y debe ser incluida en las políticas, planes y programas sectoriales y regionales en concordancia con lo establecido por el artículo 53, literal c) de la Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, así como con los compromisos institucionales contenidos en ella.

Ley N° 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas y su Reglamento.

La Ley normas los aspectos relacionados con la gestión de las Áreas Naturales Protegidas y su conservación de conformidad con el Artículo 680. de la Constitución Política del Perú. Las Áreas Naturales Protegidas son los espacios continentales y/o marinos del territorio nacional, expresamente reconocidos y declarados como tales, incluyendo sus categorías y zonificaciones, para conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país.

Las Áreas Naturales Protegidas constituyen patrimonio de la Nación. Su condición natural debe ser mantenida a perpetuidad, pudiendo permitirse el uso regulado del área y el aprovechamiento de recursos, o determinarse la restricción de los usos directos.

2.7.2. Normatividad regional

Dentro de este marco legal se menciona las siguientes decretos y ordenanzas Regionales:

Ordenanza Regional N° 012-2006-GRSM/CR, que en su artículo primero dice que se aprueba la ZEE en el ámbito de la Región San Martín, que consta de 14 informes temáticos finales con sus respectivos mapas y una propuesta de la ZEE-SM; en su artículo segundo dice, que el ejecutivo debe disponer a los 45 días de publicación de la ordenanza, el reglamento que será aprobado mediante Decreto Regional.

Decreto Regional N° 002-2009-GRSM/PGR, que aprueba el reglamento para la Zonificación Ecológica Económica (ZEE) del departamento de San Martín, que menciona “El reglamento de la ZEE, tiene como finalidad, orientar la toma de decisiones sobre los mejores usos del territorio, considerando las necesidades de la población en armonía con el ambiente. En el artículo 9 Del Cumplimiento en base a las Recomendaciones establecidas en la ZEE:

La ZEE del Departamento de San MARTÍN, comprende cinco (05) grandes zonas. Siendo la segunda zona la de zona de protección y conservación ecológica.

Ordenanza Regional N° 002-2007-GRSM/CR, se declara de interés social y necesidad pública la protección y recuperación de los recursos naturales de la Región San Martín, especialmente las laderas y cabeceras de cuencas, micro cuencas y la biodiversidad.

Ordenanza N° 180- MPM, quien en su artículo primero, aprueba la Zonificación Ecológica Económica de la Cuenca del Alto Mayo, en lo que corresponde a la jurisdicción de la

Provincia de Moyobamba: y en su artículo segundo, exhorta a las municipalidades distritales , autoridades políticas y sectoriales, instituciones educativas, organizaciones empresariales –sociales y gremiales y de base de la provincia de Moyobamba, a la obligatoriedad del uso del estudio de la ZEE como herramienta educativa, instrumento técnico normativo y orientador, del uso sostenible de los recursos naturales y la ocupación ordenada del territorio.

Ordenanza N° 003-2008-CM/MPR, quien en su artículo primero aprueba el estudio final de la ZEE de la cuenca del Alto Mayo, Jurisdicción de la Provincia de Rioja y en su artículo segundo exhorta a las municipalidades distritales, autoridades políticas y sectoriales, instituciones educativas, organizaciones empresariales – sociales y gremiales y de base de la provincia de Rioja, a la obligatoriedad del uso del estudio de la ZEE como herramienta educativa, instrumento técnico normativo y orientador, del uso sostenible de los recursos naturales y la ocupación ordenada del territorio.

2.7.3. Normatividad local

Con **Ordenanza N° 180-2008-MPM y Ordenanza N° 03-2008-CM/MPR**, se aprueba la Zonificación Ecológica Económica de la Cuenca del Alto Mayo en lo que corresponde a la jurisdicción de la provincia de Moyobamba y jurisdicción de la provincia de Rioja, respectivamente.

En Setiembre del año 2004, se firma un convenio interinstitucional entre la Municipalidad Provincial de Moyobamba, el Proyecto Especial Alto Mayo y la Dirección Regional de Agricultura de San Martín para el Linderamiento y Saneamiento Físico Legal de las Áreas de Conservación Municipal propuestas en la provincia de Moyobamba, entre las cuales se encontraba las microcuencas Mishquiyacu, Rumiyacu, Almendra y el área de los Baños Sulfurosos, el cual fue ejecutado por el Proyecto Especial de Titulación de Tierras y Catastro Rural de San Martín.

El año 2002, se elaboran los Expedientes Técnicos Justificatorios para la creación de 15 áreas de conservación municipal de la provincia de Moyobamba, financiados por el PEAM. En este mismo año la EPS Moyobamba a través del Programa de Preservación del Medio Ambiente pone en marcha la primera Encuesta Socioeconómica Ambiental de las Zonas Alta y Media de la microcuenca, con la finalidad de identificar la problemática ambiental que se viene dando en dicha microcuenca.

En el 2004 la Municipalidad Provincial de Moyobamba mediante las **Ordenanzas Municipales N° 071-MPM, 065-MPM y 077-MPM** reconoce a las microcuencas

Mishquiyacu, Rumiyacu, Almendra y al área de los Baños Sulfurosos respectivamente como Áreas de Conservación Municipal (ver tabla 01), cuyo objetivo principal es conservar el recurso hídrico, del cual se abastece a la población de Moyobamba y la protección de ecosistemas de aguas sulfurosas en los Baños Sulfurosos.

Cuadro N° 1: Áreas de Conservación Municipal (ACM) creadas por la Municipalidad Provincial de Moyobamba

N°	N° Ordenanza	Área de Conservación Municipal	Ubicación	Área (ha)
01	064-MPM	Quilloalpa	Quilloalpa	919.96
02	065-MPM	Almendra	Moyobamba	1620.95
03	066-MPM	Asociación Hídrica Aguajal Renacal del Alto Mayo	Moyobamba	5757.73
04	067-MPM	Aguajal Avisado I	Domingo Puesto	53.66
05	068-MPM	Aguajal Avisado II	Atumplaya	590.51
06	069-MPM	Aguajal de la Primavera	La Primavera	101.65
07	070-MPM	Juninguillo La Mina	Moyobamba	6174.25
08	071-MPM	Mishquiyacu-Rumiyacu	Moyobamba	864.86
09	072-MPM	Aguajal Renacal Gobernador	Gobernador	83.15
10	073-MPM	Sugllaquiro	Sugllaquiro	1765.25
11	074-MPM	Las Cataratas de Viña de los Alpes	La Viña de los Alpes	81.22
12	075-MPM	Almendra de San José del Alto Mayo	San José del Alto Mayo	221.51
13	076-MPM	Paz y Esperanza-Cachiyacu	CC Paz y Esperanza	1609.25
14	077-MPM	Baños sulfurosos	Perla de Indañe	9.86
15	078-MPM	Laguna Castilla	San Pedro	8.69

Fuente: Municipalidad Provincial de Moyobamba, 2004.

III. MATERIALES/ EQUIPOS Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

- ☞ Wincha (50mt.), de plástico, marca Utustools.
- ☞ Pilas de 1.5v. AA, marca Duracell.
- ☞ Papel bond A-4 80gr. (210mm x 297mm), marca report.
- ☞ Papel bulki, tamaño oficio, marca Graphos.
- ☞ Papelotes, de color marrón claro, marca atlas.
- ☞ Cartulinas, de diferentes colores.
- ☞ Plumones, de diferentes colores, marca Faber Castell.
- ☞ Masking tape x 2, de papel.
- ☞ Anillos ¼”, de plástico.
- ☞ Mapas y planos, del área de intervención.
- ☞ Cinta adhesiva, de tipo scorht, de plástico.
- ☞ Perforador, marca Master Novas.
- ☞ Engrapador, una unidad, de tipo manuable.
- ☞ Grapas ½ de caja de metal, marca Wingo.
- ☞ Fólder de manila, de tamaño A4.
- ☞ Material bibliográfico.
- ☞ Cinta de impresión, marca Phaser Print Cartridge.
- ☞ Tinta de inyección, marca Phaser Print Cartridge.
- ☞ USV – 8 GB.
- ☞ CD – ROM, de tipo gravable.
- ☞ Vasos descartables de plásticos.

3.2. EQUIPOS

- ☞ Binocular alta resolución (20 x 50)
- ☞ GPS Garmin Map76CSx
- ☞ Laptop Sony Vaio
- ☞ Impresora HP 3550
- ☞ Cámara fotográfica digital Sony Cyber - Shot

3.3. METODOLOGÍA

3.3.1. Etapa I: Pre campo

3.3.1.1. Recopilación y preparación de la información

- ☞ Se recopiló y sistematizó información secundaria existente en las dependencias sectoriales y otros estudios relacionados al tema.
- ☞ Algunas de las fuentes de información lo constituyeron, por ejemplo: Gobierno Regional San Martín 2010, 2011, GIZ 2011, Proyecto Especial Alto Mayo (PEAM) 2011. EPS – Moyobamba, entre otros.
- ☞ Se elaboró diversidad de materiales a utilizar, entre ellos fichas de campo, encuestas, entrevistas u otro material.
- ☞ De la misma forma se realizó la revisión cartográfica correspondiente, con la finalidad de identificar nuestra área de intervención y/o estudio.

3.3.2. Etapa II: Campo

3.3.2.1. Estudio y evaluación de campo IN SITU

- ☞ Se trasladó hasta la zona de estudio “zona de alto valor ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos” (ZAVA), donde se realizaron recorridos para verificar, identificar y evaluar el modelo de compensación por servicios ecosistémicos en puntos estratégicos, con la participación de los principales actores (poseionarios), existentes dentro el área de intervención y/o estudio.
- ☞ De la misma forma se realizó estudios e identificación y cuantificación de las áreas de impacto del sistema de monitoreo en el modelo de compensación por servicios ecosistémicos, en la zona de alto valor ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos (ZAVA).
- ☞ Asimismo, ha sido oportuno el diálogo con los poseionarios del área de estudio, buscando opiniones propias, las mismas que nos proporcionaron información objetiva para la evaluación y retroalimentación del modelo de compensación por servicios ecosistémicos. Aplicando talleres, reuniones masivas y visita personalizada.
- ☞ Se seleccionaron áreas a verificar y con la ayuda del GPS se tomaron y registraron las coordenadas de los lugares que se evaluaron.

3.3.3. Etapa III: Gabinete

3.3.3.1. Procesamiento y sistematización de información

- ☞ Sistematización de lo recopilado en campo en los diferentes procesos y dimensiones (información textual, cartográfica, imágenes, videos).
- ☞ Sistematización, análisis y apreciaciones de resultados acerca del modelo de compensación por servicios ecosistémicos en la zona de alto valor ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos (ZAVA).
- ☞ Sistematización de resultados obtenidos, acerca de las áreas de impacto del sistema de monitoreo identificados en el modelo de compensación por servicios ecosistémicos en la zona de alto valor ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos.
- ☞ Redacción del informe, lo cual consistió en la sistematización de los resultados obtenidos, siguiendo la metodología descrita, así como la elaboración de cuadros, gráficos, mapas temáticos, entre otros. Y está redactado de acuerdo a los lineamientos que indica el reglamento de la Escuela de Pos Grado de la Universidad Nacional de San Martín.

IV. RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO METODOLÓGICO DEL MECANISMO DE COMPENSACIÓN POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN LA MICROCUENCA RUMIYACU, MISHQUIYACU, ALMENDRA Y BAÑOS SULFUROSOS (CSE)

4.1.1. Extensión del área de estudio

Actualmente en la Provincia de Moyobamba, selva alta del departamento de San Martín, las microcuencas Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos, con una extensión de 2,430 hectáreas son las áreas que suministran los servicios ecosistémicos en calidad y cantidad de agua a la población de la ciudad de Moyobamba, y que desde el año 2004 se vienen desarrollando acciones que permitan generar beneficios a la comunidad por el mecanismo de Compensación por Servicios Ecosistémicos, poniendo en práctica un modelo de concertación, conciliación y acuerdo con los actores involucrados para la implementación de este mecanismo, el cual busca concretar en una cuenta el valor de los servicios ambientales. (Ver anexo 1)

Cuadro N° 2: Principales servicios ecosistémicos del área de Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos

Mecanismo CSE	<ul style="list-style-type: none"> • Regulación hídrica • Conservación de la biodiversidad • Regulación del clima • Mantenimiento de la belleza escénica natural • Fijación de carbono
Dificultades	<p>Actividades que ponen en riesgo el flujo de Servicios Ecosistémicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intervención agrícola y pecuaria en las cabeceras de las fuentes de agua. • Reducción de la cobertura boscosa. • Pérdida de biodiversidad. • Erosión por empobrecimiento de suelos, condicionada por el relieve y el gradiente de la pendiente. • Migración e invasión de las zonas de conservación; asentamientos humanos que no cuentan con infraestructura de saneamiento básico. • Cambios en el uso de suelo, ampliación de la frontera agrícola y producción pecuaria (constituida por crianza de ganado vacuno, porcino, aves de corral y cuyes). • Extracción de madera y leña. • Contaminación del suelo y agua con agroquímicos • Vertimientos directos sobre el cauce de las quebradas de aguas residuales domésticas, agrícolas (pos cosecha del café) y de lavado de moto taxis y vehículos aguas arriba de las bocatomas de captación de la EPS Moyobamba.

Fuente: Elaboración propia – 2013

El modo de producción actual impacta en la calidad del agua, contaminando las fuentes con las “aguas mieles” que se producen en el beneficio del café. Esto afecta los recursos ictiológicos en los cuerpos de agua, que además serán consumidos por seres humanos en la ciudad de Moyobamba. En este sentido, mencionamos también el tratamiento inadecuado de los residuos inorgánicos, que contaminan las zonas de producción.

A escala global y local los ecosistemas naturales están siendo destruidos o severamente degradados en tasas impredecibles, conforme se señala en la Evaluación del Ecosistemas del Milenio, lo que reduce su capacidad de generar servicios ecosistémicos de vital importancia para la humanidad como por ejemplo la provisión de agua en cantidad y calidad suficiente.

Cuadro N° 3: análisis del mecanismo de compensación por servicios ecosistémicos

Mecanismo CSE	Una razón principal de esta degradación es la falta de valoración por parte del mercado de los beneficios que generan los ecosistemas antes señalados. El pago por servicios ambientales (PSA) o compensación por servicios ecosistémicos (CSE) es un enfoque que pretende corregir esta falla introduciendo mecanismos de mercado apropiado a los esquemas de conservación.
---------------	--

Fuente: Elaboración propia - 2013

4.1.2. Los servicios ecosistémicos identificados

Son los beneficios sociales, económicos y culturales que se desprenden de las funciones ecológicas de los ecosistemas como:

- Agua.
- Regulación hídrica.
- Recurso Forestal.
- Conservación de suelos.
- Conservación de biodiversidad.
- Mantenimiento de la belleza escénica natural.

En la valoración del agua – como servicio ambiental ofrecido por los bosques, que requiere sostenibilidad de la producción en términos de calidad, cantidad y perpetuidad, se requiere considerar el valor de los bosques en función de la captación y producción de agua (Valor de Uso Directo), más que por los otros servicios ambientales (CO₂, belleza escénica, biodiversidad y otros).

En el gráfico 1 se puede ver de manera esquemática el flujo de servicios ecosistémicos en una cuenca hidrográfica. La forma de manejo de la tierra influye en la cantidad, la calidad y la distribución del flujo de agua desde la parte alta de la cuenca hacia las partes media y baja. Los enfoques tradicionales, aspiran a controlar este flujo mediante leyes, impuestos etc., muchas veces con poco impacto. Los nuevos modelos apuntan a revertir esta situación mediante incentivos positivos para un manejo sostenible en la parte alta a partir de la demanda.

Grafico 1: Flujo de servicios ecosistémicos en una cuenca hidrográfica



Fuente: Elaboración propia - 2013

Cuadro N° 4: Valoración de servicios ecosistémicos

Economía	Existen actualmente varios métodos que se utilizan para valorar los beneficios de los ecosistemas para el agua. Resulta indiscutible que los ecosistemas han sido infravalorados a la hora de tomar decisiones, referentes al agua y que con frecuencia, esto constituye un perjuicio para las metas e intereses del sector hídrico, sin embargo se puede cuestionar porque se necesita expresar los beneficios de los ecosistemas en términos monetarios. ¿Por qué? Pues porque las preocupaciones económicas, sigue siendo un poderoso factor de cómo se comportan las personas, como se toman decisiones y como se definen las políticas.
Mecanismo CSE	El PSA o la CSE son instrumentos innovadores que tienen como principal objetivo financiar la conservación de los ecosistemas, reconociendo que estos suministran un conjunto de bienes y servicios. Según este modelo, se le asigna un valor económico a uno o varios servicios ecosistémicos y se establece un mecanismo de mercado entre aquellos actores que coadyuvan a la generación de los servicios (proveedores) y los beneficiarios (o demandantes) de estos servicios (gráfico 3). Los proveedores son aquellos actores que, a través del manejo de la tierra en el territorio respectivo, influyen en la generación de los servicios ecosistémicos.

Fuente: Elaboración Propia - 2013

Gráfico N° 2: Relaciones entre proveedores y beneficiarios de servicios ecosistémicos.

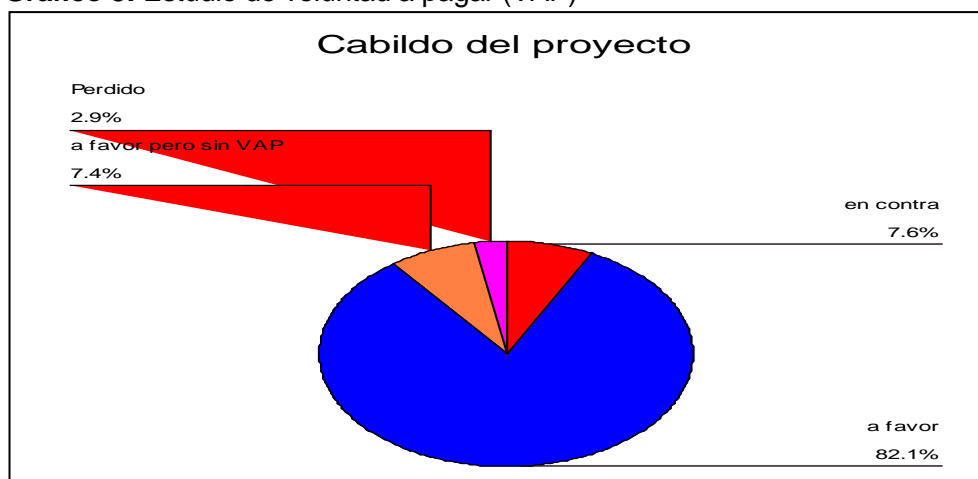


Fuente: Elaboración propia - 2013

Los métodos para asignar un valor monetario a los servicios ecosistémicos, donde no hay precios de mercado son: el método "declaro preferencia" y "preferencia revelada". Métodos de preferencia, como el método de valoración contingente, apelan a la voluntad de la gente por su disposición a pagar por un determinado servicio ecosistémicos. Los métodos de preferencia revelada, tales como fijación de precios hedónicos y el método de costo de viaje, utilice una relación con un bien o servicio del mercado para estimar la disposición a pagar por el servicio.

En Moyobamba se ha elegido los métodos de valoración contingente y en específico se implementó un estudio de disponibilidad (DAP¹⁷)/voluntad a pagar (VAP¹⁸). Del 5 al 12.02.2010 se realizó la encuesta doméstica. Se realizaron 380 encuestas en total. Entre ellos se encuentran 341 encuestas domésticas y 39 encuestas comerciales.

Gráfico 3: Estudio de voluntad a pagar (VAP)



Elaboración propia – 213

¹⁷ Disponibilidad a Pagar

¹⁸ Voluntad a Pagar

Cuadro N° 5: El Valor de la cuenca para los usuarios de la EPS en el año 2011

	Número de usuarios activos de la EPS	7136
Valor Político	Cada usuario paga 1 Sol mensual (63.7% pagan 1 Sol o más)	S/. 7,136.00
Valor Promedio	Cada usuario paga según la Voluntad a Pagar personal o promedia de 3.48 Nuevo Sol mensual (sin valor atípico)	S/. 24,857.54

Fuente: Elaboración propia – 2013

4.1.3. Resultados de encuesta y descripción del modelo de compensación por servicios ecosistémicos en sus diferentes procesos.

- ✍ En promedio una familia gana S/. 408.75 mensual.
- ✍ En promedio gasta por la factura domestica S/. 17.13 M3 por mes (4.19%).
- ✍ La Voluntad a Pagar promedia es S/. 4.25 (con valor atípico) por mes.
- ✍ Este monto corresponde a una aumento de gastos por el agua 24.81%.
- ✍ La población está de acuerdo de contribuir 1.04% de sus ingresos mensuales.
- ✍ Muchos han fundamentado porque no pagarían más por el proyecto, que no tienen más dinero y que tienen desconfianza en la administración del fondo.
- ✍ Esta preocupación debe ser considerado muy bien en el diseño del PSA en vista de una voluntad a pagar tan elevado.
- ✍ La Voluntad a Pagar es también resultado de una explicación del proyecto detallado. Los encuestadores han leído una explicación del proyecto de una página antes han preguntado por la voluntad a pagar.
- ✍ En general hay que partir de una conciencia de la problemática muy bajo.
- ✍ Casi la mitad de los encuestados no sabían que puede influir en la cantidad, calidad y como puede asegurar las mismas a largo plazo. Algunos contestaron que es necesario reforestar pero otros contestaron que hay que utilizar más químicos, construir más reservorios y tuberías o buscar otras fuentes.
- ✍ Para conseguir una Voluntad a Pagar en toda la población es necesario de acuerdo a la encuesta, trabajar muy intenso con la población.
- ✍ Como 85% de la población van a los baños termales de San Mateo, sería bueno de instalar una entrada (rotulo) del área con indicaciones en cuanto a la deforestación.
- ✍ Otro punto de partida debe ser la percepción de la deforestación y el cambio climático.
- ✍ 61.7% de los encuestados ha contestado que la deforestación es el problema ecológico

más importante. De estos 97.84% perciben la deforestación en el cambio climático (“menos lluvia”, “más calor”).

- ✗ 52% de todos encuestados han asignado al medio ambiente un mínimo de “3”.
- ✗ Estas informaciones pueden convencer los políticos de contribuir activamente al proyecto.

Cuadro N° 6: Descripción del modelo de compensación por servicios ecosistémicos en sus diferentes procesos

Aplicación Práctica del mecanismo de CSE	En Moyobamba para incorporar la CSE en la tarifa de agua se incluyó el costo de la conservación de los ecosistemas que proveen el agua en la estructura tarifaria a través del establecimiento de metas concretas y la implementación de proyectos. Con este marco se propuso incluir dentro de la herramienta de gestión técnico-administrativa de la empresa, el Plan Maestro Optimizado (PMO), el estudio tarifario que incluía un incremento por la ejecución del proyecto «Mejoramiento de la calidad y cantidad del recurso hídrico». El PEAM y la EPS diseñaron e implementaron una estrategia de comunicación y educación ambiental llamada «Agua para hoy y mañana», con el objetivo de informar a la ciudadanía sobre la importancia de que parte del incremento se destine a la conservación de las fuentes y sobre los beneficios y los impactos que se esperan de la aplicación de estos fondos.
Participación	Se realizó una audiencia pública en la cual fueron aprobadas por la población la fórmula y la estructura tarifaria.
Importante	El 28 de Noviembre del mismo año se aprobó el incremento tarifario mediante Resolución 080-2007-SUNASS-CD. Esta resolución condiciona el incremento tarifario al cumplimiento de cinco requisitos: 1) Acta de constitución del Comité Gestor de CSE. 2) Documento de conformidad del Directorio de la EPS sobre la formación de un fondo exclusivo de inversión. 3) Estudio en el nivel de perfil: «Mejoramiento de la calidad y cantidad del recurso hídrico mediante la intervención de las franjas marginales adyacentes a las zonas de captación de la EPS». 4) Documento metodológico que describa el sistema de monitoreo del proyecto. 5) Aprobación por parte del INRENA del sistema de monitoreo.
Mecanismo CSE	A partir del mes de agosto de 2009 rige la nueva tarifa aprobada en audiencia pública y por la SUNASS. El incremento es de 9,89%, del cual 3% es para la CSE. El aporte que realizará la empresa al fondo es de un sol por conexión por mes en promedio, con lo que se estima la formación de un fondo de aproximadamente 100 mil soles por año.
Plan de Acción Estrategias	Otro beneficio que podemos visionar a futuro es el carbono almacenado ya que contamos con bosques primarios y secundarios, aunque la mayoría está por recuperar. Los mecanismos REDD++ con énfasis en agroforestería, manejo de chacras por pequeños agricultores y costos de oportunidad son posibilidades reales para el futuro. También tenemos que tener en cuenta los valores futuros o de opción beneficios que por lo general no están expresados en el mercado, pero que se podrían incorporar en el mediano plazo como la actividad turística y de investigación.

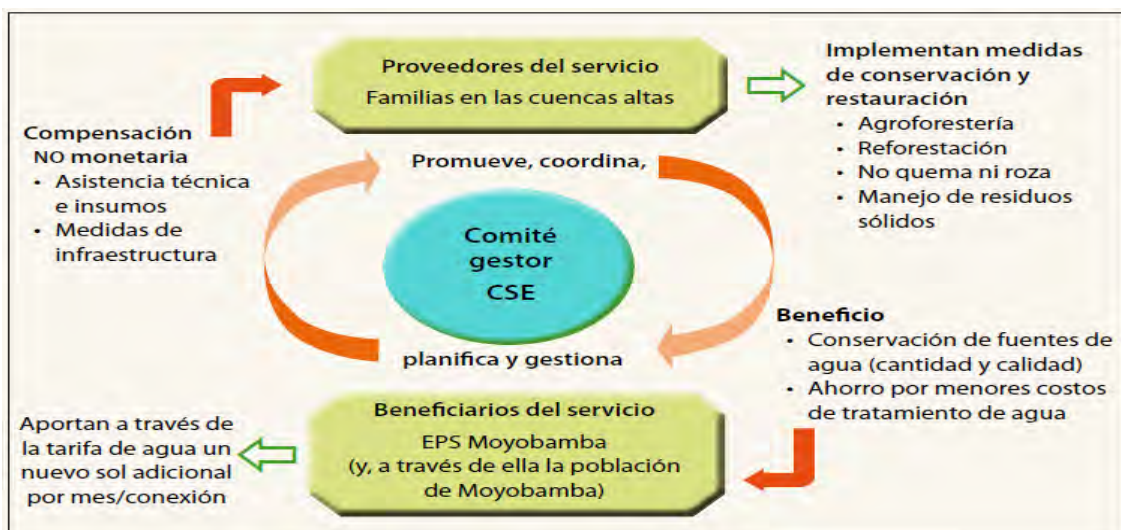
Fuente: Elaboración propia - 2013

Durante el 2008, la EPS y el PEAM desarrollaron acciones para dar cumplimiento a estos requisitos, la SUNASS los aprobó y, en agosto de 2009, se hizo efectivo el incremento tarifario, iniciándose así la consolidación del fondo de inversión destinado a la conservación de los ecosistemas que proveen de agua que deberá concretarse bajo los lineamientos del PIP formulado y aprobado por la Oficina de Programación e Inversiones (OPI) de la Municipalidad Provincial de Moyobamba.

Uno de los beneficios que ofrece la protección de estas microcuencas es el de la erosión, causada por la deforestación y las lluvias que arrastran sedimentos que afectan la potabilización del agua que beben los habitantes de Moyobamba y de las microcuencas, este manejo adecuado permite minorar los gastos en la limpieza y tratamiento del agua.

Existen beneficios adicionales como el fortalecimiento de capacidades para la gestión de la diversidad biológica, beneficios también referidos a la identidad nacional, puesto que en esta área hay una especie endémica como el Mono Tocón, que se trata de conservar dentro de esta zona, atractivos naturales, como las orquídeas, miradores naturales, caídas de agua, ojos de agua, etc. Están también la implementación de contratos de administración o concesiones a empresas privadas dentro del marco jurídico, y la réplica de experiencias innovadoras como el mecanismo de Compensación por servicios ecosistémicos.

Gráfico 4: Es quema de funcionamiento de la compensación por servicios ecosistémicos



Fuente: Elaboración propia - 2013

Cuadro N° 07: Evaluación general de la situación actual, provisión de servicios públicos dentro de la ZAVA, Centros Poblados de San Andrés (SA), San Mateo (SM), San Vicente (SV)				
Servicio Público	POTENCIALIDADES		LIMITANTES	
	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
Servicios sociales salud	Posta de Salud (SM)	Mayor infraestructura	Bajos recursos para la contratación de personal calificado	Deficiente prestación de servicios
Educación	Nivel Inicial/PRONOEI: SA, SV, Primaria: SA, SM, SV	Todos los niños terminan el nivel básico	Bajos recursos Muchos alumnos con pocos profesores (SM) Secundaria: Carecen de este nivel, los alumnos cuyos padres tienen recursos, estudian en el distrito de Jepelacio y Moyobamba	Familias dispersas
Agua potable y Letrinas, baños	Existencia de muchas fuentes de agua.(cantidad de recursos hídricos)	Compensación de Servicios Ecosistémicos /oferentes.	Carecen de los servicios de saneamiento básico.	Mayor contaminación
Energía eléctrica	Infraestructura planificada desde el gobierno central	En proceso de implementación de energía eléctrica para los tres centros poblados.	No llega a todo los pobladores Ausencia de articulación entre el gobierno central y el gobierno regional (administrador del área)	Mejores condiciones para los migrantes.
Sistema de vías de comunicación y medios de transporte	Autoridades de los caseríos interesados, en mejorar sus caminos.	Existen planes para mejorar la infraestructura vial.	No existe una red vial de comunicación. Los posesionarios se trasladan a pie o en acémilas. Caminos de herradura en mal estado y una fuente principal de contaminación	Mayores facilidades para la entrada de migrantes al ZAVA

4.1.4. Análisis del ZAVA (Zona de Alto Valor Ambiental)

La Zona de Alto Valor Ambiental, Rumiyacu, Mishqiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos, han recibido gran presión sobre su territorio debido a la inmigración de familias procedentes principalmente de la sierra de nuestro país desde los años 80 en que tomó mayor auge. Hoy en día estas áreas de conservación, se encuentran ante un déficit en control y vigilancia, son un mosaico de coberturas, de pequeños relictos de bosque y coberturas de reemplazo como cultivos de café y potreros en gran proporción. Las nacientes de las quebradas se encuentran totalmente deforestadas e intervenidas, al igual que las franjas ribereñas.

Aproximadamente 200 familias de tres caseríos, San Vicente, San Andrés y San Mateo, viven en las áreas de conservación Mishqiyacu-Rumiyacu y Almendra, quienes a pesar de no poseer títulos de propiedad de la tierra detentan un control sobre las parcelas, las significan, marcan y transforman.

Frente a esta realidad surgió el acercamiento a los pobladores asentados en las zonas de conservación, para dar inicio al proceso de Compensación por Servicios Ecosistémicos en las Microcuencas de Mishqiyacu, Rumiyacu, Mishqiyacu y Almendra.

4.1.5. Proceso de Intervención del Modelo de Compensación por Servicios Ecosistémicos

➤ Acuerdos de compensación por servicios ecosistémicos

a. Fundamentos.

Las áreas de conservación, al ser territorios de jurisdicción municipal, son lugares de acceso colectivo, lo que afecta el suministro de los bienes y los servicios ambientales ofrecidos por estos ecosistemas para la población aguas abajo debido al aprovechamiento individual para la subsistencia de las familias dedicadas a la agricultura al interior de estas áreas.

Por ello, es necesario que el interés individual se alinee con los beneficios sociales fruto de la conservación de estas áreas en el corto y el largo plazo. Frente a este dilema, la estrategia de acuerdos de conservación plantea un conjunto de reglas

para una acción colectiva institucional y de la sociedad civil para frenar la expansión de la frontera agrícola a costa de la deforestación y la colonización de estas áreas.

El reto del manejo colectivo a través de acuerdos de CSE plantea la cooperación, el aprendizaje común y la retroalimentación como parte de un proceso en el que la compensación y los incentivos permiten alinear los intereses individuales y colectivos, y el tránsito de una explotación agropecuaria indiscriminada de las áreas a la restauración y la protección de los ecosistemas que suministran bienes y servicios ambientales y, de esta manera, generar beneficios para toda la población.

Estos acuerdos deben considerar los servicios que se proveen, la forma de Compensación, las reglas que especifican las obligaciones de las partes, las facultades y las responsabilidades de las instituciones, la forma cómo se realizará el monitoreo para determinar su cumplimiento y las sanciones en caso de incumplimiento, teniendo en cuenta el manejo de riesgos en la prestación de los servicios por eventos naturales (por ejemplo, debido a la variabilidad climática).

- b. El objetivo general de los acuerdos es establecer alianzas de común acuerdo para implementar prácticas o actividades de recuperación y conservación de los ecosistemas en las microcuencas Mishqiyacu, Rumiya y Almendra, proveedoras del agua que abastece a la población de la ciudad de Moyobamba, compensando las acciones de manejo que hacen posible la provisión del servicio ecosistémico de calidad del agua, a través de la asistencia técnica para el uso sostenible de áreas degradadas contribuyendo a la restauración de la cobertura boscosa natural y su conexión con las áreas de bosque existentes.
- c. Los objetivos específicos de los acuerdos es: Determinar los derechos y las obligaciones de las partes y las responsabilidades de las instituciones, Proponer la forma de compensación para la gestión ambiental predial que conduzca a la generación de servicios ecosistémicos y Determinar la forma de seguimiento y monitoreo del acuerdo.
- d. Proceso de aplicación de los acuerdos.
El desarrollo de los acuerdos de compensación contempla las siguientes etapas:
 - ✓ Formulación
 - ✓ Validación
 - ✓ Adaptaciones

- ✓ Definición de la línea de base
- ✓ Negociación y firma
- ✓ Implementación y monitoreo

En cada una de estas etapas el compromiso de los diferentes actores es un ingrediente esencial para llegar a la implementación. Los acuerdos estarán bien elaborados si logran los resultados deseados, siendo necesario unir esfuerzos en un conjunto coherente de acciones.

➤ **Conformación del ente gestor**

Para el normal desarrollo de las actividades del modelo o mecanismo de Compensación por servicios ecosistémicos, se ha conformado el Comité Gestor de CSE, que lo integran los diferentes actores tanto del sector público así como del sector privado, cuya participación durante el procesos de CSE será de manera directa o indirecta. Participación, funciones y miembros integrantes del Comité Gestor.

- ✓ Participación.

El Comité Gestor es un espacio de concertación público-privado que tiene la finalidad de planificar, monitorear, gestionar y promover la implementación del mecanismo de CSE.

- ✓ Funciones.

- Coordinar, promover, concertar y apoyar actividades con los diferentes actores públicos y privados para la implementación del esquema de CSE.
- Generar y difundir información acerca del estado y el avance del mecanismo de CSE.
- Gestionar otras fuentes de financiación para asegurar la sostenibilidad financiera del mecanismo.
- Propiciar el diálogo amplio y participativo para apoyar la resolución de los conflictos que pudieran generarse dentro de su ámbito.
- Evaluar los indicadores de impacto del mecanismo de CSE.
- Monitorear la aplicación de medidas correctivas, ante el incumplimiento de los acuerdos de compensación.

✓ Miembros.

- Integrantes (un representante por entidad)
- Frente de Desarrollo Integral de Moyobamba y Alto Mayo (Fedeiman)
- Asociación Nacional de Periodistas Moyobamba / TV CINE
- Asociación Wiñay Llacta
- Asociación de Agricultores Mishquiyaquillo
- Asociación Mishquiyaco
- Club Amigos de la Naturaleza (Canatura)
- Cámara de Comercio
- Mesa de Concertación de Lucha contra la Pobreza
- Centro de Investigación, Gestión y Consultoría Ambiental (Ceica)
- Facultad de Ecología
- Universidad Nacional de San Martín
- EPS Moyobamba
- PEAM
- MPM
- Gobierno Regional San Martín

✓ Junta Directiva.

- Presidente: EPS Moyobamba
- Vicepresidente: Asociación Mishquiyaquillo
- Secretario: PEAM
- Tesorero: MPM
- Vocal: Ceica

✓ Experiencias desde la óptica de los oferentes

Para el análisis detallado de las experiencias generadas durante el proceso del mecanismo de compensación por servicios ecosistémicos, se ha determinado un análisis de trabajo con los beneficiarios de la Microcuenca de Rumiyacu, Mishquiyacu y Almendra específicamente en los sectores de San Andrés, San Vicente, Shaynas y San Mateo, quienes han recibido el asesoramiento técnico de diferentes instituciones que están desarrollando actividades relacionadas con el mecanismo de compensación por servicios ecosistémicos.

4.1.6. Antes de la intervención del modelo o mecanismo de compensación por servicios ecosistémicos (CSE)

Las familias realizaban sus actividades agrícolas de una manera convencional sin técnicas apropiadas de manejo sostenible de los recursos naturales que brinda el ecosistema, actividades desarrolladas por los pobladores a lo largo de todos los años que ocupan las parcelas dentro de las Microcuencas, tal como se muestra en la imagen.

Fotografía N° 01:



Cocina de uso convencional antes de la implementación del mecanismo de CSE

4.1.7. Intervención del modelo o mecanismo de compensación por servicios ecosistémicos (CSE)

✓ Situación inicial

Presentación de la propuesta para establecer alianzas de común acuerdo e implementar prácticas o actividades de recuperación y conservación de las microcuencas de Rumiyacu, Mishquiyacu y Almendra, proveedoras del agua que abastece a Moyobamba. Acuerdos de Compensación por Servicios Ecosistémicos.

A partir de la intervención, los agricultores beneficiarios, inician el proceso con una visión nueva acerca del manejo del ecosistema en la que se desenvuelven con sus actividades agrícolas día a día. Una vez firmado los acuerdos, ellos se constituyen en “cuidadores de los servicios ecosistémicos” quienes gestionaran el área implementando actividades de protección y prácticas sostenibles para el incremento y conservación de la cobertura boscosa y del agua; todo esto mediante la cooperación técnica y financiera de diferentes instituciones vinculadas con el mecanismo de compensación por servicios ecosistémicos.

A cambio por sus servicios de gestión de los ecosistemas mediante prácticas sostenibles y de protección, los cuidadores reciben un paquete de compensaciones que constituyen un beneficio para sus familias. Estas compensaciones se detallan en cada experiencia de las familias visitadas en el presente proyecto de investigación.

4.1.8. Compensaciones recibidas por los cuidadores de los ecosistemas.

✓ Compensaciones

Los “cuidadores de los ecosistemas” de las microcuencas de Rumiyaçu, Mishquiyaçu, Almendra y Baños Sulfurosos, comprometidos a cuidar los ecosistemas de acuerdo a los acuerdos firmados para tal motivo; vienen recibiendo compensaciones que se describen a continuación. Compensaciones que benefician a sus familias y mejoran su estilo de vida.

Cuadro N° 8. Experiencias por compensaciones de los oferentes

ACTORES (FAMILIA)	COMPENSACIONES								
	Apicultura	Crianza de cuyes	Cocina mejorada	Cosechadora de lluvia	Biohuerto	Producción de biofertilizante	Vivero	Frutales y forestales	Letrina
Walter García Silva			x	X	x				
Teresa Leiva Cruz	x	x	x	X	x	X	X	x	x
Rogelio Vargas García	x	x	x					x	x
Leoncio Tello Narro	x	x	x		x			x	
Andrés Díaz Carranza	x		x	X					
Cleodomiro Vásquez Vásquez			x	X		x		x	
David Salcedo Fernández	x	x	x			x		x	x

Fuente: Elaboración propia - 2013.

EXPERIENCIA 01: Sr. Walter García Silva

La familia García cuenta con los siguientes beneficios propios del proceso:

Cocina mejorada:

Implementada hace un año aproximadamente, la puesta en marcha de la cocina mejorada ha generado varias satisfacciones en la familia, como por ejemplo:

- Cesaron los malestares de ardor e irritación en los ojos causados por el humo, producido a través de la cocina a leña de uso tradicional.
- Doña Teresa Alvares, ama de casa, manifiesta que cesaron



para ella el problema de salud, ella padecía de dolor permanente del vientre.

- Las ollas en las que se cocinan los alimentos se mantienen en mejores condiciones, pues ya no se negrean con tanta facilidad.
- Los alimentos se mantienen caliente durante un periodo más prolongado de tiempo.



Cosechadora de lluvia:

Implementada hace 06 meses aproximadamente, siendo los principales beneficios:



- Durante la época de lluvia, en la que se puede capturar el agua, la ama de casa puede descansar de ir a recoger el agua en el chorro cuesta bajo, así mismo ahorra el tiempo para emplearlo en otras actividades.

- Las actividades de lavado de ropa los realiza junto a la vivienda y sin mayores demandas de esfuerzo físico de cargar ida y vuelta ni de invertir mucho tiempo en llevarlo hasta el chorro.
- El agua es buena para utilizarlo en la elaboración de los alimentos.

Biohuerto:

Los beneficios de contar con un biohuerto son los siguientes:

- Doña Teresa puede contar con verduras frescas y sin mayor costo económico para emplearlos en la alimentación de su familia, diversificando el menú.

- En el manejo del biohuerto pueden intervenir todos los miembros del hogar: papá, mamá e hijos. Lo que constituye un aprendizaje continuo para los niños.
- Contar con el biohuerto ha permitido poder usar los desechos orgánicos a través del abono.



EXPERIENCIA 02: Sra. Teresa Leiva Cruz

Doña Teresa Leiva Cruz describe las siguientes apreciaciones y beneficios propios del proceso:

Apicultura:

Hace 08 meses aproximadamente se han instalado dos cajas para la crianza y producción de miel de abeja.



- Todavía no se ha obtenido cosecha de miel. Esto debido al parecer a la influencia del cambio climático (época de lluvia) para la floración.
 - Aún la Sra. Teresa no se ha empoderado de la actividad, por considerarlo un tanto riesgoso y temeroso por la picadura de las abejas.
- El manejo de las cajas son realizados por los técnicos.

Crianza de cuyes:

- Doña Teresa Leiva venía criando cuyes de manera tradicional en su cocina, antes del proyecto. Recientemente ha iniciado la crianza bajo las técnicas facilitadas por el proyecto, por lo que no se tiene mayores resultados de dicho proceso.



Cocina mejorada:

Implementada hace 06 meses aproximadamente, la puesta en marcha de la cocina mejorada en el hogar ha contribuido a lo siguiente:



- Cesaron los malestares de ardor e irritación en los ojos causados por el humo, producido a través de la cocina a leña de uso tradicional.
- Se exponen menos a la calentura directo del fuego, puesto que la calentura se concentra en el interior de la cocina, lo mismo que permite mantener por periodos largos caliente los alimentos sin tener prendida la cocina.
- Doña Teresa ha experimentado que utiliza menos leña por lo que le permite ahorrar el recurso.
- Se facilita el control del fuego lo que permite evitar que la comida se queme.

Cosechadora de lluvia:

Implementada hace 01 mes aproximadamente:

- Debido a es muy corto el tiempo de haberse instalado, y faltando aún la entrega por parte del proyecto del cilindro o recipiente de recojo del agua de lluvia. No se puede tener la utilización óptima del servicio.
- El agua de lluvia que logran almacenar lo utilizan para lavar la ropa, lavar el café. pues el hogar cuenta con agua entubada.



Biohuerto:

- El biohuerto de doña Teresa Leiva, actualmente no tiene verduras ni especies sembradas, hace poco realizó una cosecha de repollo, culantro, cebolla china.█



Producción de biofertilizante:



- Recientemente se ha emprendido la producción del biofertilizante, por lo que aún no se ha hecho uso para abonar la producción de café.



Vivero:

El vivero se encuentra en operatividad, el proyecto viene apoyando en los trabajos culturales que se requieren.

- Cuenta con plantones de diversas especies como: palmera, pasto para cuyes, Café, y otros.



Frutales:

Se ha realizado plantaciones de diversos frutales en el predio.

- Se sembraron varias especies en como por ejemplo naranja, palto, mango, mandarina, limón, pino chuncho, etc.



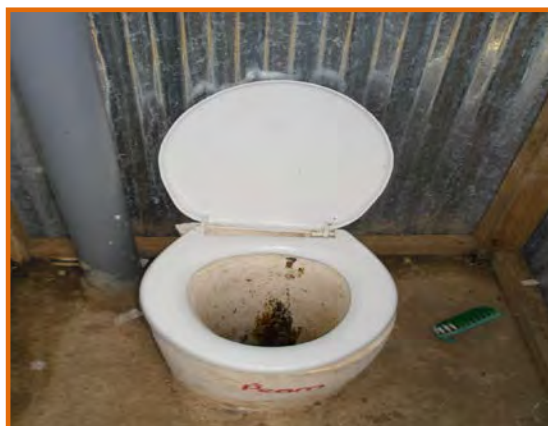
Letrina:

Instalada aproximadamente hace 06 meses. Se encuentra en operatividad y viene siendo usado por la familia.



- Tiene un lugar más apropiado al que tenían antes de Implementación del modelo de CSE. proyecto para realizar sus necesidades fisiológicas.

- No cuentan con un mecanismo de mantenimiento de la letrina, por lo que se muestra desaseado, con presencia de moscas e insectos en la tasa, la papelera se encuentra destapado y muestra directamente los papales usados dando una mala impresión.



EXPERIENCIA 03: Sr. Rogelio Vargas García

Don Rogelio Vargas describe las siguientes apreciaciones y beneficios propios del proceso:

Apicultura:

- Se instalaron 02 cajas (módulos) para la crianza de abejas y producción de miel.
- Realizaron su cosecha, obteniendo 35 litros de miel, que se vendieron a S/.12.00 el litro.



Crianza de cuyes:

- Respecto a la crianza de los cuyes, aún no se ha tenido muchos logros, pues la pareja de cuyes que les fue proporcionado murieron. Debido probablemente a mayor conocimiento en el manejo.

Cocina mejorada:

- La cocina mejorada ha generado mayor comodidad porque ya no nos humeamos y tampoco se negrean las ollas.



Frutales y forestales:

Se ha realizado plantaciones de varias frutas y especies forestales como: Naranja, Mandarina, Mango, Caimito, Tornillo y Pino chuncho.

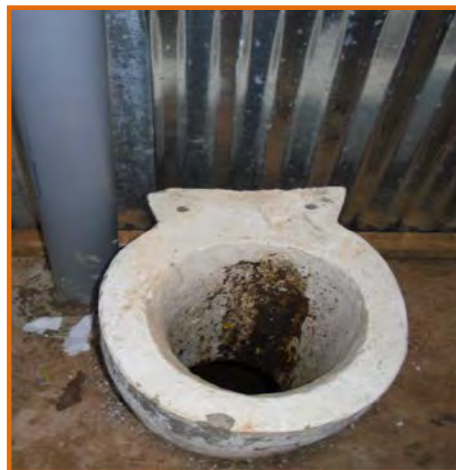
Letrina:

Instalada aproximadamente hace un año. Se encuentra en operatividad y viene siendo usado por la familia.



- Tiene un lugar más apropiado al que tenían antes del proyecto para realizar sus necesidades fisiológicas.

- No cuentan con un mecanismo de mantenimiento de la letrina, por lo que se muestra desaseado, con presencia de moscas e insectos en la tasa, la papelera se encuentra destapado y muestra directamente los papales usados dando una mala impresión.

**EXPERIENCIA 04: Sr. Leoncio Tello Narro**

En la chacra de Don Leoncio Tello se viene trabajado lo siguiente:

Apicultura:

- En julio de 2011 se inició las instalaciones de los 04 cajones (módulos) para la crianza de abejas y producción de miel. Actualmente cuentan con 17 módulos.



- Se ha tenido dos cosechas de miel. La primera cosecha obtuvieron 25 kilos de miel, y la segunda cosecha 18 kilos.



- Este año 2011 aún no se ha tenido cosecha, debido al parecer a la falta de floración y las abejas se están corriendo probablemente en busca de alimento.

Cocina mejorada:



- La cocina implementada es la de “Inka Wasi”. Que nos está generando varios inconvenientes.
- Las hornillas no son regulables y nos limita el uso de las ollas a un solo tamaño.

- El tubo de escape es muy corto y el muro de ladrillos es inestable se mueve con facilidad y tememos de que pueda caerse.
- Respecto de la leña para el fuego, es dificultoso porque no tiene donde sostenerse y a medida que se va gastando estos se caen.



Biohuerto:

- Hemos cosechado Repollo, Lechuga, culantro, zanahoria.
- Actualmente no lo estamos manejando, por la época de cosecha de café.

EXPERIENCIA 05: Sr. Andrés Díaz Carranza

Las actividades realizadas con Don Andrés Díaz son las siguientes:

Cosecha de Lluvia:

- Instalado hace 7 meses aproximadamente, para mi familia es una gran ayuda, puesto que nos ahorra el trabajo de ir caminando 8 minutos a juntar agua y transportarlos en baldes hasta la casa.
- Esto es posible en las temporadas de lluvia.

Cocina mejorada:

- La cocina mejorada ha sido instalada Junio de 2012.
- Estamos disfrutando de los beneficios que nos brinda la nueva cocina, como las ollas no se negrean, las hornillas regulables de acuerdo al tamaño de olla, ya no lagrimean los ojos.



EXPERIENCIA 06: Sr. Cleodomiro Vásquez Vásquez

La chacra de Don Cleodomiro Vásquez se encuentra ubicado en el sector San Vicente y allí se vienen trabajado las siguientes actividades:

Cocina mejorada:

- Nos sentimos en mejores condiciones respecto a la cocina antigua.
- Los ojos ya no lagrimean, porque el humo de la cocina sale por el tubo, es un alivio.
- El calor que antes se generaba ha disminuido.
- Usamos menos leña y la comida se mantiene caliente por más tiempo.



Cosecha de lluvia:



- Recogemos el agua en la época de lluvia, y cuando es la campaña lo usamos para el lavado del café, y uso doméstico.

EXPERIENCIA 07: Sr. David Salcedo Fernández

La familia Salcedo cuenta con los siguientes beneficios del proceso:

Cocina mejorada:

- Para nosotros constituye una mejora en el uso de la cocina porque ya no lagrimean los ojos, ausencia de humo en toda la cina.
- Cuenta con hornillas regulables, y usamos varios tamaños de ollas.
- Es más cómodo por la altura.



Tambo para lombricultura:



- Se nos facilitó calaminas y accesorios para la construcción del tamo para producción de compost.



4.1.9. Análisis FODA de los actores principales

Identificamos las principales fortalezas de los beneficiarios, que han contribuido al desarrollo del proceso, así mismo las oportunidades que este mecanismo permite a las familias para contribuir a mejorar principalmente su estilo de vida; también se identificaron las debilidades y amenazas, que deberán ser resueltas para el normal desarrollo del proceso.

Cuadro N°09: Análisis FODA de los actores principales

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Agricultores asociados a empresa acopiadora de café orgánico. • Viven en una zona con amplias posibilidades de desarrollo de actividades complementarias al cultivo de café. • Posibilidades de incrementar sus ingresos con actividades alternativas al café (miel de abeja, crianza de cuyes). 	<ul style="list-style-type: none"> • Obtenemos mejores precios por cultivar café orgánico. • La chacra agroecológica abrirá mayores oportunidades económicas. • Que cuentan con la participación del PEAM y el proyecto para la compensación por sus servicios ecosistémicos.

Fuente: *Elaboración propia - 2013.*

Cuadro N°10: Análisis FODA de los actores principales

DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Inseguridad sobre las zonas que poseionan por la firma del acuerdo. Existe el temor de que les desalojen en algún momento. • Manifiestan que están imposibilitados de cortar un palo para refaccionar sus casas en deterioro. • No podremos contar con títulos de propiedad a nuestro nombre. • Programación de charlas en época de cosecha donde no se puede dejar de trabajar. • No siempre podemos asistir a las capacitaciones que se programan, porque muchas veces tenemos planificado realizar otras labores en la chacra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incumplimiento de fechas y entrega de materiales por el proyecto. • Con la firma del acuerdo creen que podrían ser desalojados en cualquier momento. • Las vías de acceso en épocas de lluvia hace que el traslado de los productos sea dificultoso.

Fuente: *Elaboración propia - 2013.*

4.1.10. Cambios percibidos durante el proceso

Cuadro N°11: Cambios percibidos en los actores principales durante el proceso

ACTORES/FAMILIA (Percepción)				
ACCION	ANTES (de la intervención)	DURANTE (la intervención)	DESPUES (ejecutada la acción)	COMPENSACION (logro)
Crianza de abejas para producción de miel	Se mostraban de acuerdo con la acción, pues contribuiría al incremento de ingresos económicos.	Participación limitada, debido principalmente al temor por las picaduras de abejas.	Se mantiene el recelo por la picadura y el manejo de los cajones de crianza.	Satisfacción ante la cosecha de miel y la venta del producto.
Crianza de cuyes	En Conformidad puesto que las familias en su mayoría crían cuyes en sus cocinas.	Participación familiarizada y con aceptación.	Son conscientes de que les falta adquirir mayor conocimiento respecto al manejo tecnificado, para una buena producción.	Aún se encuentran en proceso, pues no se ha obtenido la reproducción de cuyes esperado.
Cocina mejorada	Expectantes a lo que significará una cocina mejorada para el hogar.	Colaboraron con los trabajos realizados participando activamente.	Comprobaron los beneficios tanto en la salud como en el uso de recursos con la implementación de la cocina mejorada.	Están conscientes de que con la cocina mejorada usan más eficientemente los recursos, además que ha mejorado su salud y calidad de vida.
Cosechadora de lluvia	Contentos porque ello significaría, menos trabajo y esfuerzo para recoger agua para el uso diario.	Colaboraron con los trabajos realizados participando.	Satisfechos porque es una gran ayuda básicamente para las familias que no cuentan con agua entubada y tienen que ir a recoger agua caminando varios minutos.	Cuentan con el agua producto de la cosecha de en las épocas de lluvia.

Biohuerto	Para la mayoría de familias no ha constituido mucha significancia.	Participaron con los trabajos requeridos.	Se mantenían con bajas expectativas puesto que no es parte de sus vivencias.	Frente a la producción de verduras útiles para la cocina diaria fue agradable y satisfactorio, porque pueden consumirlos diariamente.
Producción de biofertilizante	Satisfacción porque ello contribuiría a ahorrar en productos químicos de mayor costo y contaminantes.	Participación activa y fuente de aprendizaje positivo.	Actualmente se encuentran en proceso de producción y prontamente se empezará a emplearlos en los cultivos.	Aún no se registran los logros, porque se encuentran pronto a utilizar este fertilizante.
Vivero	Para la mayoría de familias no ha constituido mucha significancia.	Participación activa.	No constituye mayores expectativas puesto es una actividad que no les genera mayores beneficios familiares.	Se ha logrado producir plántones de varias especies para la reforestación.
Frutales	Satisfacción porque tendrían especias de consumo familiar y contribuiría al uso cotidiano.	Participación en las plantaciones.	Satisfacción porque podrán contar con varios especias frutales para consumo familiar.	Aún no se cuentan con la producción de frutas.
Letrina	Satisfacción porque tendrían mejores letrinas y ello mejoraría su calidad de vida.	Participación en las faenas de trabajo requeridos.	Satisfacción por contar con nueva letrina de mejores condiciones para uso familiar.	Se encuentran contentos porque ha mejorado su calidad de vida al respecto.

Fuente: Elaboración propia - 2013.

4.1.11. Percepción de los grupos beneficiarios en las relaciones entre los diversos actores del proceso

Cuadro N° 12: Percepción de los grupos beneficiarios en las relaciones entre los diversos actores del proceso

ACTORES DEL PROCESO	EJECUTORES	
ACTORES BENEFICIARIOS	PEAM	OTROS
<p>Agricultores, oferentes de los servicios ecosistémicos. (Percepción)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Actualmente los beneficiarios están siendo testigos del trabajo que se viene desarrollando a través del proyecto, se están desarrollando los acuerdos. • Notamos que ahora hay más presencia de los técnicos especializados para brindarnos fortalecimiento. • Se viene desarrollando diversos talleres de capacitación para los beneficiarios y poder de esa manera aplicar los conocimientos en las diversas actividades que nos brindan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Respecto a pago de un nuevo sol que realizan por los usuarios del agua potable a la EPS-Moyobamba, no notamos que se esté invirtiendo en la microcuenca como se nos ha informado, no vemos su presencia. • Somos capacitados por la empresa acopiadora de café orgánico. • Recibimos apoyo en materiales de la EPS.

Fuente: Elaboración propia - 2013.

4.1.12. Logros, efectos positivos y negativos

✓ **Logros**

- A partir de la firma de los acuerdos por parte de los beneficiarios, se ha paralizado en gran medida la deforestación en las zonas de intervención del proyecto.
- Con el proyecto se está realizando reforestaciones en las zonas de franjas marginales adyacentes a las fuentes de agua, con plántones que se proporcionan a través del proyecto.
- Las familias se encuentran satisfechas por los beneficios obtenidos producto de las compensaciones. Se sienten en mejores condiciones que antes.
- Los beneficiarios son conscientes que el manejo sostenible del ecosistema mediante la agroforestería trae beneficios económicos complementarios.
- Se encuentran desarrollando actividades económicas nuevas pero que están generando beneficios para sus familias. Se encuentran en proceso de aprendizaje.
- Se encuentran desarrollando actividades económicas nuevas pero que están generando beneficios para sus familias. Se encuentran en proceso de aprendizaje.
- El ser cuidadores del ecosistema les permitirá continuar trabajando sus chacras en las áreas de conservación.

✓ **Efectos: positivos**

- Ya no tienen tanta presión de grupos externos, acerca de que son ellos los que destruyen el bosque.
- Es que estas zonas se mantendrán conservadas mediante la reforestación y no se realizarán intervenciones allí.
- Ha mejorado nuestras formas de vida con la cocina mejorada, las letrinas, cosechadora de lluvia, los biohuertos.
- Tenemos nuevas alternativas de ingreso mediante la producción de miel.
- Esperamos poder generar ingresos con la producción de miel, los cuyes. Mejorar la producción con los biofertilizantes.
- Los poseedores comentan y dicen ya no nos ven como destructores sino más bien como cuidadores, lo que nos da tranquilidad.

✓ Efectos: Negativos

- Ya no podemos talar ni un árbol, ni siquiera para el uso doméstico. No sabemos de dónde sacar madera para arreglar las casas.
- Tenemos en estas zonas nuestros sembríos de café y tememos lo que pase con ellos.
- Tantas cosas a la vez no sabemos si podremos cumplir. No es fácil aprender todo eso.
- Algunos beneficiarios de Apicultura, tienen temor a la picadura de abejas y no saben cómo va a ser eso.
- Si no cumplimos con los acuerdos tenemos temor de que nos desalojen de estos terrenos que no tenemos título.

4.1.13. Situación final del proceso (situación actual)

Actualmente se encuentra en desarrollo el proceso de compensación por servicios ecosistémicos, por lo que no se puede aún hablar de una real situación final, sin embargo podemos mencionar la situación actual del proceso en los siguientes ítems:

- Las compensaciones se vienen desarrollando en forma progresiva con las familias beneficiarias del proyecto, que participan mediante lo establecido en los acuerdos. Esto significa una experiencia de trabajo y compensaciones por cada familia.
- Las familias se encuentran en proceso de adaptación frente a los cambios de actitudes que demanda, un estilo de vida en ecosistemas bajo manejo sostenible. Este proceso probablemente tardará más del tiempo determinado de la ejecución del proyecto. Por lo que los resultados se verán a largo plazo.

4.2. ESTUDIO E IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS DE IMPACTO DEL SISTEMA DE MONITOREO DEL MODELO DE COMPENSACIÓN POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS (CSE)

El sistema de monitoreo del mecanismo de compensación por servicios ecosistémicos se diseñó para ofrecer información oportuna sobre la gestión del esquema por parte de los diferentes actores, valorar el estado de avance de la implementación, de las medidas de conservación y el cambio en la intensidad de las presiones que afectan las áreas lo que influye en las condiciones de calidad del agua captado por la EPS¹⁹ Moyobamba.

Los factores cruciales del sistema de monitoreo son:

- Identificar los cambios generados por la implementación del mecanismo de CSE²⁰ en la Zona de Alto Valor Ambiental.
- Evaluar si lo planificado y gestionado se dirige hacia los impactos deseados.
- Generar herramientas que sirvan en la toma de decisiones.
- Proveer insumos para la comunicación y la retroalimentación de los resultados alcanzados entre los diferentes actores del mecanismo. Los oferentes, los demandantes y el comité gestor del mecanismo de Compensación por Servicios Ecosistémicos.

En este contexto el monitoreo se ha realizado en dos direcciones. La primera se relaciona con los impactos en las áreas de conservación como resultado de las medidas implementadas (gobernabilidad y ecosistema), y la segunda con los impactos generados por la aplicación de las medidas de compensación restauración y conservación (gestión de la CSE y la EPS).

Para observar los cambios en las áreas de impacto seleccionadas se ha definido un conjunto de variables de medición.

¹⁹ Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento

²⁰ Compensación por Servicios Ecosistémicos

Cuadro N° 13: Variables de medición

AREAS DE IMPACTO Y MONITOREO	
Área de Impacto	Variable
Gobernabilidad	Nivel de participación de los gobiernos regional y local y de las organizaciones sociales en la implementación del mecanismo de CSE
Ecosistema	Recuperación de los servicios ecosistémicos del área de conservación
IMPLEMENTACION DE LA COMPENSACIÓN POR SERVICIOS ECOSISTEMICOS	
Gestión de CSE	Medidas de compensación implementadas por las familias del área
Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento	Parametros asociados con la calidad del agua, insumos para el tratamiento

Fuente: *Elaboración propia - 2013*

4.2.1. **Ámbito del sistema de monitoreo**

El monitoreo se realizó en la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos.

Actores:

- Comité gestor del CSE.
- Organizaciones y/o familias suscriptoras de acuerdos.
- Empresa Prestadora de Servicios – Moyobamba (EPS).
- Proyecto Especial Alto Mayo (PEAM).
- Municipalidad Provincial de Moyobamba (MPM).
- Gobierno Regional de San Martín.
- SUNASS.
- MINAM.

Cuadro N° 14: Cadena de Impactos del Esquema de Compensación por Servicios Ecosistémicos

Hipótesis de Resultados	Indicadores
Ecosistema Las áreas de conservación, Rumiyacu, Misquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos han recuperado el servicio ecosistemico de calidad de agua en la microcuencas que abastecen la ciudad de Moyobamba	Al 2014 las nacientes de las quebradas Rumiyacu, Misquiyacu, Almendra y Baños sulfurosos, se encuentran en restauración con la gestión de las autoridades locales
	Al 2015 la superficie deforestada de la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos disminuye en 500 hectaraes
	Al 2015, existe un incremento en la abundancia de individuos de la población de aves, Mariposas y Sapos.
Brecha de atribución	
EPS Mejora la calidad de agua captada por la EPS. Moyobamba para su tratamiento en planta	Al año 2015 los PH durante los meses de beneficio de cafe se mantienen iguales que las de otros meses
	Al año 2014 los coliformes fecales presentes en la zona de captación se encuentran dentro de los límites permisibles
	Al año 2014 la cantidad de insumos químicos para el tratamiento de la turbidez disminuyen en 30% por metro cubico de agua tratado
	Al 2014 los cortez del servicio presentados por problemas de turbidez, disminuyen en 20%
GESTION DE LA CSE Conservación de 2430 hectareas	Al año 2014, 80% de las familias de las áreas de conservación, adopta cinco tecnologías y prácticas de conservación incentivados por la compensación
	Al año 2014, se insertan tres cadenas de valor para productos con prácticas amigables con el ambiente, provenientes de la zona de alto valor ambiental Rumiyacu, Misquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos
	Al año 2014 70% de las familias de la Zona de Alto Valor Ambiental, que suscriben acuerdos de compensación, tienen una perseccion positiva sobre la compensacion recibida
Gobernabilidad Los gobiernos Regional y local y población de Moyobamba, conocen y participan de forma activa de la implementacion del mecanismo del CSE	Al año 2014 el Gobierno Regional de San Martín, la Municipalidad Provincial de Moyobamba y el Comité Gestor del CSE, crean y aplican instrumentos de gestión para la implementacion del mecanismo de CSE, en la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos.
	Al año 2013, 60% de los entrevistados aleatoriamente de uan muestra minima de 60 usuarios de agua en la ciudad de moyobamba, conoce y tiene una persección positiva de la aplicacion del mecanismo de CSE en la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos

Fuente: Elaboración propia - 2013

Cuadro N° 15: Resumen de ficha de monitoreo

AREA DE IMPACTO	INDICADOR	NUMERO DE FICHAS DE MONITOREO	META FIJADA A DICIEMBRE DE CADA AÑO	RESPONSABLE DEL INDICADOR
Gobernabilidad	Al año 2014 el gobierno regional de san Martín, la Municipalidad Provincial de Moyobamba y el comité Gestor del Mecanismo de CSE, crean y aplican políticas e instrumentos de gestión para la implementación del mecanismo de CSE	1	2014	PEAM, EPS, MPM
	Al año 2013, el 70% de los entrevistados seleccionados en forma aleatoria de una muestra mínima de 60 usuarios de agua en la ciudad de moyobamba, conoce y tiene una percepción positiva de la aplicación del mecanismo de CSE	2	2013	EPS, MPM
GESTION DE CSE	Al año 2014, el 80% de las familias de la Zona de Alto Valor Ambiental adoptan tecnologías y prácticas de conservación incentivados por la compensación	3	2014	PEAM
	Al 2014 se insertan cadenas de valor, con prácticas amigables con el bosque de la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos	4	2014	PEAM, MPM
	Al año 2014 el 80% de familias suscriben acuerdos de compensación	5	2014	GOESAM, PEAM, EPS, MPM
EPS	Al año 2015, los niveles de PH, durante los meses de beneficio de café se mantienen iguales a los de otros meses	6	2015	EPS
	Al año 2014 los coliformes presentes en el área de captación, se encuentran dentro de los límites permisibles	7	2014	EPS
	Al año 2014 la cantidad de insumos químicos para el tratamiento de la turbidez disminuye en un 30%	8	2014	EPS
	Al año 2014 los cortes de servicio que se presentan por problemas de turbidez disminuyen en 20%	9	2014	EPS
ECOSITEMA	Al año 2014 tres nacientes de las quebradas Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos, se encuentran en proceso de restauración con la gestión de las autoridades locales	10	2014	MPM, PEAM
	Al 2020 la superficie deforestada de la zona de alto valor ambiental disminuye en 500 hectáreas	10	2015	MPM, PEAM
	Al año 2015 existe un incremento en la abundancia de individuos, de la población de aves, mariposas y sapos	10	2015	PEAM, EPS, MPM

Fuente: Elaboración propia - 2013

4.2.2. Área de impacto gobernabilidad

En años anteriores hasta el año 2012 el Gobierno Regional de San Martín, la municipalidad provincial de Moyobamba y el comité gestor del modelo de compensación por servicios ecosistémicos crean y aplican políticas e instrumentos de gestión para la implementación del mecanismos de compensación por servicios ecosistémicos en el la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos.

4.2.2.1. Iniciativas de Gestión:

- ☞ Creación de instrumentos normativos y herramientas de conservación que permitan la preservación de ecosistemas clave con enfoque de cuenca.
- ☞ Promover la creación de Áreas de Conservación Regional (ACR), Zonas de Conservación y Recuperación de ecosistemas (ZoCRE), Áreas de Conservación Privada (ACP) y Concesiones para Conservación (CC) de acuerdo con el marco legal vigente y planes de desarrollo concertado.
- ☞ Establecimiento de instrumentos regionales normativos de protección de la biodiversidad como patrimonio natural y cultural de la Nación.
- ☞ Implementación de políticas trasfronterizas birregionales, con regiones que cuenten con espacios andino amazónicos, en la gestión integral de protección y conservación de cuencas hidrográficas con enfoque ecosistémico.
- ☞ Institucionalización de los documentos de gestión y planes de manejo para la sostenibilidad e integralidad en zonas de protección.
- ☞ Institucionalización del Ordenamiento Forestal Regional.
- ☞ Restauración del paisaje en áreas degradadas, a través de la regeneración natural y reforestación con especies nativas maderables, aquellas que tienen un mayor potencial de brindar servicios ambientales y otras con potencial económico que contribuyan a asegurar un ambiente equilibrado y la promoción de la inversión pública y privada.
- ☞ Creación de corredores biológicos que permitan la conectividad entre los diferentes instrumentos de conservación reconocidos de nivel local, regional y nacional.

4.2.2.2. Políticas Territoriales Regionales

- ☞ Conservación de la diversidad de ecosistemas, especies y recursos genéticos, y el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales de los que dependen la supervivencia de las especies.
- ☞ Identificación, evaluación, clasificación y priorización en la protección, declaración de intangibilidad para actividades extractivas, manejo y monitoreo de humedales, páramos – jalca y bosques alto andinos existentes en la región
- ☞ Manejo integrado y sostenible de los ecosistemas acuáticos, con el fin de prevenir la sobre explotación de los recursos hidrobiológicos, asegurando su conservación.
- ☞ Investigación de la diversidad biológica con el fin de monitorear su conservación y gestión sostenible.
- ☞ Creación de corredores de conservación y programas de rescate de especies en peligro de extinción.
- ☞ Identificación y protección de las zonas del territorio regional de elevada diversificación genética, declarando su intangibilidad y libres de transgénicos.
- ☞ Protección y gestión integrada de cuencas, con enfoque ecosistémico para el manejo sostenible de los recursos hídricos coherente con el ordenamiento jurídico regional.
- ☞ Identificación de las tierras de dominio público del Estado que proveen servicios ambientales con gran potencial ecosistémico, para su inscripción en primera de dominio, su registro ante SUNARP y el SINABIP a través de las diversas modalidades de registros.
- ☞ Emisión y difusión de normas regionales y municipales, que restrinjan el asentamiento de poseionarios, poblaciones y actividades extractivas en cabeceras de cuenca, riberas de quebradas, ríos que formen parte de áreas de protección y conservación según la Zonificación Ecológica Económica – ZEE.
- ☞ Emisión y difusión de normas regionales y municipales, que restrinjan la expansión del casco urbano en asentamientos poblacionales sin reconocimiento legal, dentro de zonas de protección y conservación de ecosistemas. Del mismo modo para los Centros Poblados categorizados o recategorizados colindantes.
- ☞ Otorgamiento de derechos a la población organizada como la concesión y/o cesión en uso, para actividades compatibles con el uso recomendable para zonas de protección, conservación y recuperación, mediante la implementación de Acuerdos de Sujeción Compartida.
- ☞ Reconocimiento de Núcleos Funcionales previa identificación, evaluación y aprobación, siempre y cuando no exista un Centro Poblado Funcional inmediato, que ejerzan un radio de influencia y atracción sobre otros asentamientos humanos

dispersos en áreas de protección y conservación, señaladas por la Zonificación Ecológica Económica.

- ☞ Implementación de modelos de desarrollo territorial sostenible en Núcleos Funcionales con una ocupación adecuada, a través de acuerdos de sujeción compartida, del territorio acorde con la Zonificación Ecológica Económica – ZEE.
- ☞ Elaboración, aprobación y monitoreo de los instrumentos de gestión sobre áreas de protección y conservación para el otorgamiento de derechos a los Núcleos Funcionales, asociaciones, entre otros.
- ☞ Cese del asentamiento poblacional en los márgenes de las vías de articulación, electrificación y/o telecomunicación y dentro de áreas restringidas por la Zonificación Ecológica Económica.
- ☞ Monitoreo y supervisión del cumplimiento de los acuerdos de sujeción compartida en zonas con proyectos de inversión pública y privada en actividades sociales y económicas en Centros Poblados colindantes a zonas restringidas por la Zonificación Ecológica Económica.

4.2.2.3. Promover el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y no renovables, a través de la inversión pública y privada, que contribuya a revertir los procesos de exclusión social y pobreza, fortaleciendo y facilitando un desarrollo sostenible.

- ☞ Institucionalización de los documentos de gestión, planes de manejo para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en zonas de conservación, recuperación y de potencial forestal.
- ☞ Estudio de las potencialidades de los recursos naturales renovables y no renovables optimizando su aprovechamiento y gestión sostenible, concordante con la Zonificación Ecológica Económica y otros instrumentos de gestión territorial vigentes.
- ☞ Ejecución de estudios de valorización económica de los recursos naturales y de los servicios ambientales.
- ☞ Gestión sostenible de cuencas hidrográficas y su monitoreo, con participación de las diversas organizaciones sociales y comunitarias, gobiernos locales, instituciones públicas y privadas, a fin de promover proyectos que optimicen el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.
- ☞ Gestión sostenible de la diversidad biológica con enfoque ecosistémico como elemento transversal en los planes integrados de gestión de recursos naturales, manejo de cuencas y de ordenamiento territorial.

- ☞ Formalización de las actividades informales de aprovechamiento de los recursos naturales renovables y no renovables en el marco de las competencias regionales, estableciendo compromisos de gestión sostenible del recurso
- ☞ Otorgamiento de derechos para el aprovechamiento sostenible del recurso forestal, en zonas con potencial según la Zonificación Ecológica Económica, con responsabilidad social y ambiental y con monitoreo permanente del cumplimiento de los compromisos adquiridos por el concesionario.
- ☞ Otorgamiento de derechos para el aprovechamiento sostenible de los recursos no renovables, en zonas con potencial según la Zonificación Ecológica y Económica con responsabilidad social y ambiental y con monitoreo permanente del cumplimiento de los compromisos adquiridos por el concesionario.
- ☞ Articulación de catastros de áreas según sus potencialidades y limitaciones con los sectores competentes de otorgar derechos exclusivos dentro del ámbito de San Martín.
- ☞ Priorización de planes, proyectos o programas de desarrollo sostenible en zonas de amortiguamiento de Áreas Naturales Protegidas (ANP) y áreas complementarias, sobre la base de la Zonificación Ecológica Económica, el ordenamiento territorial y los objetivos de creación de las ANPs
- ☞ Establecimiento e implementación del Sistema de Conservación Regional que contribuya a la conservación de la diversidad biológica y de los servicios ambientales.
- ☞ Restricción de las actividades extractivas minera y petrolera en áreas de conservación regional, áreas de conservación privada, zonas de conservación y recuperación de ecosistemas, y concesiones para conservación, manejo de fauna y ecoturismo.
- ☞ Restricción de las actividades tendientes al manejo genético de los recursos biológicos.
- ☞ Creación y difusión de normas regionales que permitan el uso adecuado del agua y del recurso ictiológico.
- ☞ Creación y monitoreo de planes de control y vigilancia para evitar la caza y pesca indiscriminada.
- ☞ Promoción de la participación privada en la instalación y manejo de zocriaderos, jardines botánicos, viveros comunales, rodales semilleros y biohuertos.

- ☞ Impulso de la inversión privada para el aprovechamiento sostenible de recursos naturales renovables y no renovables que generen desarrollo con inclusión social, en zonas compatibles con la ZEE²¹.
- ☞ Establecimiento del fondo regional de compensación público y privado para servicios ambientales.
- ☞ Institucionalización de los planes de desarrollo socioeconómico de los Núcleos Funcionales para el aprovechamiento de los recursos naturales renovables dentro de áreas de conservación y recuperación con un enfoque territorial.
- ☞ Restricción de áreas destinadas a la actividad agropecuaria y acuícola o industrial en Núcleos Funcionales de acuerdo a su plan de desarrollo sostenible, que sean compatibles con los instrumentos de gestión para Núcleos Funcionales²².
- ☞ Implementación y monitoreo de planes de reforestación en zonas críticas, que permita recuperar recursos naturales y el hábitat de especies de flora y fauna endémica y en proceso de extinción.
- ☞ Formalización de la responsabilidad socio ambiental de la actividad minero-energética, con el fin de mejorar su gestión ambiental y facilitar su control efectivo.
- ☞ Implementación y monitoreo de planes de reforestación en zonas críticas, que permita recuperar recursos naturales y el hábitat de especies de flora y fauna endémica y en proceso de extinción.

4.2.2.4. Gobernanza de la gestión ambiental - Promover la Institucionalidad de la Gestión Ambiental Regional

- ☞ Fortalecimiento del Sistema Regional de Gestión Ambiental y de sus instancias de coordinación y concertación.
- ☞ Generación del marco normativo ambiental armonizado y coherente con la realidad y prioridades de la región y la visión de desarrollo territorial sostenible.
- ☞ Diferenciación y la complementariedad de las competencias ambientales institucionales en los diferentes niveles de gobierno en el ámbito regional.
- ☞ Implementación e institucionalización de las normas técnicas regionales tendientes al desarrollo de la gestión ambiental; y lograr su articulación con las funciones o gestiones de desarrollo de los Gobiernos Locales.
- ☞ Fortalecimiento de las capacidades para la gestión territorial y ambiental regional y local y para el diseño y aplicación de sus instrumentos, tales como los de

²¹ Zonificación Ecológica y Económica

²² Poblados asentados en las Zonas de Conservación y Recuperación de Ecosistemas

planificación, prevención, control, corrección, información, financiamiento, participación, y fiscalización, entre otros.

- ☞ Implementación de acciones de vigilancia, monitoreo, supervisión, fiscalización y otorgamiento de incentivos, que coadyuven al cumplimiento de la normativa y objetivos de la gestión ambiental regional.
- ☞ Establecimiento e implementación de mecanismos adecuados para la gestión de conflictos socio ambientales, promoviendo el diálogo y la concertación.
- ☞ Formulación de planes de ordenamiento territorial para el área de influencia de los proyectos de infraestructura económica y social, con la participación de las comunidades del entorno, evaluando los impactos sociales, culturales, económicos y ambientales en el territorio.
- ☞ Fomento de alianzas y acuerdos de cooperación público-privada, así como la inversión privada para la ejecución de programas, proyectos y actividades orientadas a mejorar la gestión ambiental.
- ☞ Promoción de la creatividad, investigación e innovación tecnológica ambiental comprometidos con el desarrollo y estilo de vida sostenibles en los diferentes actores de la sociedad.
- ☞ Fomento de una cultura y modos de vida compatibles con los principios de sostenibilidad, los valores humanistas y andino-amazónicos, desplegando las capacidades creativas de los sanmartinenses hacia el aprovechamiento sostenible y responsable de la diversidad natural y cultural.
- ☞ Inclusión en el sistema educativo regional el desarrollo de competencias en investigación e innovación, emprendimientos, participación, ecoeficiencia y buenas prácticas ciudadanas para valorar y gestionar sostenible y responsablemente nuestro territorio y patrimonio regional.
- ☞ Fomento de la responsabilidad socio-ambiental y la ecoeficiencia por parte de la sociedad civil organizada e instituciones públicas y privadas, así como la participación ciudadana en las decisiones públicas sobre la protección ambiental.

4.2.2.5. Impulsar la inclusión social en la gestión ambiental regional

- ☞ Participación activa y pluricultural de la población en la gestión ambiental regional, y en particular, la intervención directa de grupos minoritarios o vulnerables, sin discriminación alguna.
- ☞ Adopción de mecanismos para evaluar y valorar el enfoque de género e intercultural, y los intereses de los grupos minoritarios o vulnerables en los procesos de gestión ambiental regional.

- ☞ Generación de espacios y el uso de herramientas y otros medios, que faciliten efectivamente la participación de la población con capacidades especiales o diferentes en la gestión ambiental regional.
- ☞ Participación de las mujeres y los jóvenes del ámbito regional, en los diversos procesos para que ejerzan una efectiva ciudadanía ambiental.
- ☞ Desarrollo y fortalecimiento de mecanismos de carácter técnico, normativo, económico y financiero, para la prevención y control de los impactos ambientales negativos significativos de las actividades de origen natural y antrópico.
- ☞ Recuperación de las áreas ambientalmente degradadas en la región articulando las acciones de los sectores público y privado involucrados, de acuerdo a sus competencias y responsabilidades.
- ☞ Incorporación de criterios de ecoeficiencia y control de riesgos ambientales y de la salud en las acciones de los sectores público y privado.
- ☞ Control eficaz de las fuentes de contaminación y a los responsables de su generación, estableciendo instrumentos y mecanismos para la vigilancia, supervisión, evaluación y fiscalización ambiental.

4.2.2.6. Instrumentos, procesos y planes articulados a la política territorial regional (Instrumentos de Planificación - Zonificación Ecológica y Económica)

Es un instrumento que genera información sobre diversas alternativas de uso del territorio y de los recursos naturales; y es base para la formulación de políticas y planes de ordenamiento y/o acondicionamiento territorial, políticas y planes de desarrollo nacional, regional, local, de régimen especial y sectorial. Del uso obligatorio de la Zonificación Ecológica y Económica (ZEE). La ZEE en cualquiera de sus niveles macro, meso y micro, se establece como un instrumento para la planificación y gestión territorial cuya aplicación es de cumplimiento obligatorio por las diversas entidades públicas en el ámbito nacional, regional y local, una vez aprobada a fin de orientar la toma de decisiones sobre los mejores usos del territorio. Las zonas establecidas en la ZEE San Martín son:

- ☞ 1. Zonas productivas.
- ☞ 2. Zonas de protección y conservación ecológica.
- ☞ 3. Zonas de tratamiento especial.
- ☞ 4. Zonas de recuperación.
- ☞ 5. Zonas de vocación urbana y/o industrial.

4.2.2.7. Políticas e instrumentos de gestión aplicadas para la implementación del modelo o mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos en la microcuenca Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos

- ☞ Reconocimiento de Núcleos Funcionales previa identificación, evaluación y aprobación, siempre y cuando no exista un Centro Poblado Funcional inmediato, que ejerzan un radio de influencia y atracción sobre otros asentamientos humanos dispersos en áreas de protección y conservación, señaladas por la Zonificación Ecológica Económica.
- ☞ Recuperación de las áreas ambientalmente degradadas en la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos articulando las acciones de los sectores público y privado involucrados, de acuerdo a sus competencias y responsabilidades.
- ☞ Incorporación de criterios de ecoeficiencia y control de riesgos ambientales y de la salud en las acciones de los sectores público y privado.
- ☞ Control eficaz de las fuentes de contaminación y a los responsables de su generación, estableciendo instrumentos y mecanismos para la vigilancia, supervisión, evaluación y fiscalización ambiental.
- ☞ Otorgamiento de derechos a la población organizada como la concesión y/o cesión en uso, para actividades compatibles con el uso recomendable para zonas de protección, conservación y recuperación, mediante la implementación de Acuerdos de Sujeción Compartida.
- ☞ Implementación y monitoreo de planes de reforestación en zonas críticas, que permita recuperar recursos naturales y el hábitat de especies de flora y fauna endémica y en proceso de extinción.
- ☞ Fomento de alianzas y acuerdos de cooperación público-privada, así como la inversión privada para la ejecución de programas, proyectos y actividades orientadas a mejorar la gestión ambiental en el área.
- ☞ Fomento de acuerdos de compensación con el posesionario incorporando actividades amigables con el bosque.

4.2.3. Área de impacto gestión de la compensación por servicios ecosistémicos

Indicador 01

Al finalizar el año 2014 el 80% de las familias de la zona de alto valor ambiental Rumiyacu Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos, adoptan tecnologías y prácticas de conservación incentivadas por el modelo o mecanismo de compensación por servicios ecosistémicos.

Indicador 02

Al finalizar el año 2014 se insertan tres cadenas de valor para productos con prácticas amigables con la conservación del ambiente, provenientes de la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos.

Indicador 03

Al finalizar el año 2014, el 80% de las familias que suscriben acuerdos de compensación en la zona de alto valor ambiental rumiyacu mishquiyacu almendra y baños sulfurosos, tiene una percepción positiva sobre la compensación recibida.

Observaciones generales

A Diciembre del 2009 no se habían firmado acuerdos de compensación en el marco del modelo o mecanismo de compensación por servicios ecosistémicos, (CSE), donde la línea base relacionada con los indicadores de gestión del mecanismo de CSE. Deberá consolidarse como resultado de la firma de acuerdos.

4.2.4. Área de impacto Empresa Prestadora de los Servicios de Saneamiento

La responsable del saneamiento y control del recurso ecosistémico agua, que proveen las microcuencas, Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos, la cual mediante espacios de evaluación continua al agua en sus diferentes parámetros, garantizan que el recurso hídrico se encuentren dentro los parámetros de evaluación, y este apto para el consumo humano, principalmente de la población de la provincia de Moyobamba.

- Los niveles de pH durante los meses de beneficio de café se mantienen iguales

en comparación a otros meses. (ver anexo 5)

- Los niveles de coliformes fecales y totales se encuentran dentro los límites máximos permisibles. (ver anexo 5)
- Los niveles de turbidez se mantiene dentro los límites máximos permisibles. (ver anexo 5)

4.2.5. Área de impacto ecosistema

- Zonas de Vida

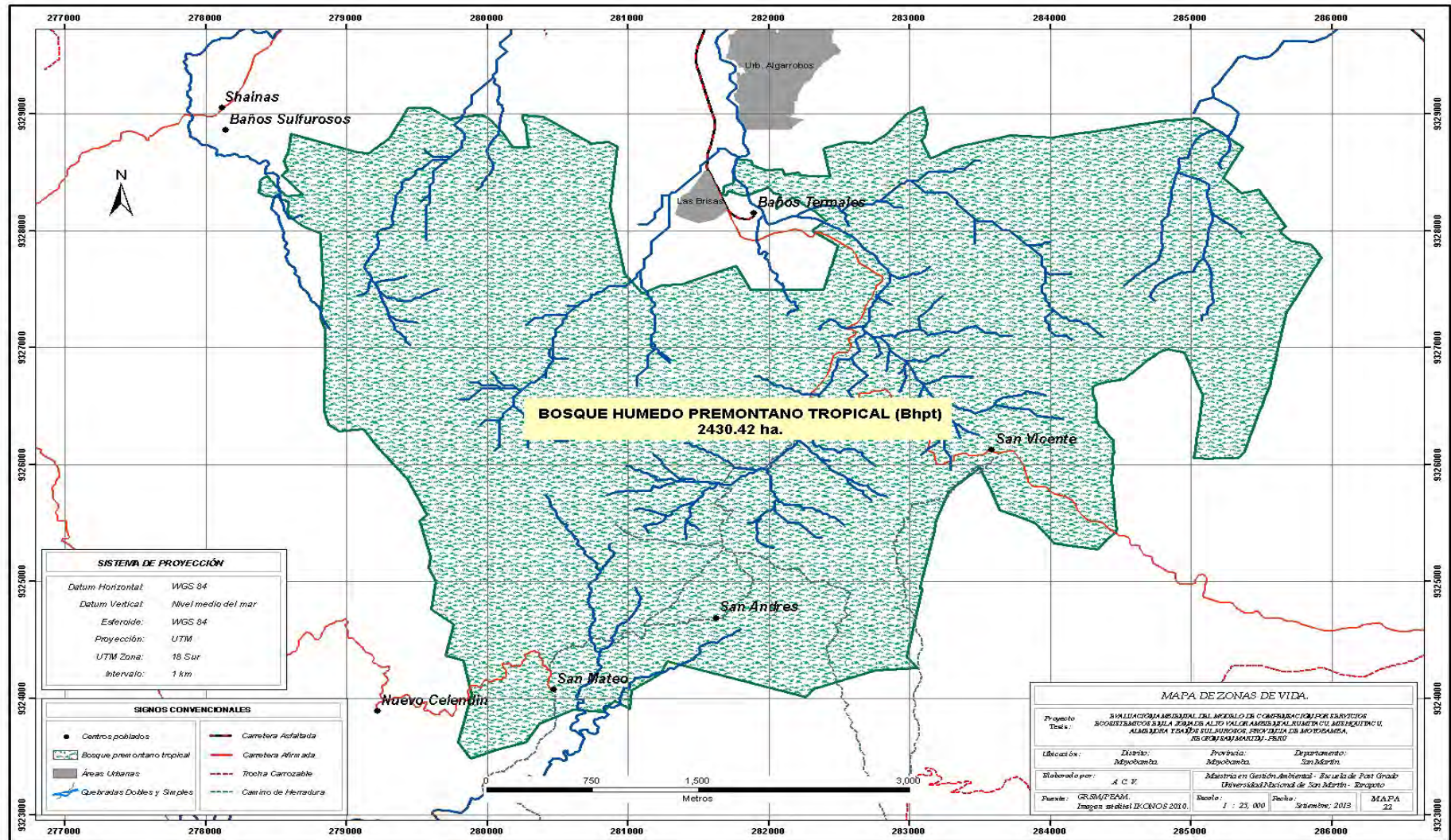
De acuerdo al Mapa Ecológico del Perú, realizado por la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales - ONERN (1976), las Zonas de vida que caracterizan a la Zona de Alto Valor Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos, es la zona de vida Bosque Húmedo Premontano Tropical, transicional al bosque húmedo (bh-PT).

- La Zona de Vida bosque húmedo – Premontano Tropical se ubica en la región latitudinal Tropical del país con una superficie de 32,775 Km². Se distribuyen en las regiones de Selva del país (Selva Alta y Selva Baja), comprendiendo parte de los valles de los ríos Tabaconas, Alto Mayo, Chanchamayo, Paucartambo, Perené, Satipo, Pangoa, Ene y Urubamba (valle de la Convención).
- La biotemperatura media anual máxima es de 24.9 ° C (Contamana, Loreto) y la media anual mínima, es de 17.2° C (Tabaconas, Cajamarca). El promedio máximo de precipitación total por año es de 1,968 milímetros (San Ramón, Junín) y el promedio mínimo, de 936 milímetros (Campanula, San Martín).
- El relieve topográfico varía de la región de Selva que se trate, en la Selva Alta, por lo general, varía entre ondulado y empinado y en el caso de la región de Selva Baja, se presenta una configuración colinada predominantemente. El escenario edáfico es bastante variado y, por lo general, está constituido por suelos profundos, de textura media a pesada y ácidos. Donde hay influencia de materiales calcáreos o calizos, aparecen suelos un tanto más fértiles y de pH más elevado.
- La vegetación climática (clímax) es un bosque siempre verde, alto y tupido, que contiene volúmenes apreciables de madera para usos diversos. El rodal primario está conformado hasta de 4 estratos arbóreos. El dosel más alto está

constituido por árboles emergentes de alturas excepcionales que alcanzan hasta 35 metros y 2 metros de diámetro. El segundo estrato consta de árboles de 30 metros de altura y diámetros entre 0,60 y 1 „40 metros.

- El tercer y cuarto estratos-presentan árboles más pequeños, delgados y con deformaciones y alturas entre 10 y 20 metros. La vegetación del piso sotobosque es relativamente escasa debido a la fuerte competencia radicular y a la sombra dominante. Aunque estas Zonas de Vida se componen de árboles perennifolios, algunos dominantes y casi todos los emergentes son heliófilos y pierden sus hojas durante la estación seca, floreciendo algunos muy vistosamente.
- Entre algunas especies forestales principales que caracterizan a estas Zonas de Vida tenemos: "tornillo" (*Cedrelinga catenaeformis*), "Moenas" blanca, amarilla, negra, etc., de la familia de las *Lauráceas*, "Congona" (*Brosimum sp*), "Nogal" (*Juglans neotrófica*), "Cedro de altura" (*Cedrela sp.*) y muchas otras especies de los géneros *Cordia*, *Reus*, *Erythrina*, *Tabebuia*, *Sapium*, *Croton*, etc.

Imagen N°01: Zona de Vida de la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos



Fuente: Elaboración propia – 2013 - Imagen satelital IKONOS - 2010

➤ **Uso Actual y Potencial de la Tierra**

- Las áreas deforestadas se dedican a actividades agropecuarias y generalmente en condiciones de terrenos empinados, produciendo graves problemas erosionales. En cambio, la agricultura y la ganadería en los terrenos suaves o planos prosperan normalmente. Los principales cultivos son: café, maíz, yuca y frutales típicos de esta región, como cítricos, plátano, papaya, palta y caña de azúcar (para la elaboración de aguardiente).
- Potencialmente, estas Zonas de Vida presentan muy buenas condiciones bioclimáticas y, en consecuencia, ofrecen excelentes posibilidades para el desarrollo de la actividad agrícola y/o pecuaria.
- El ámbito geográfico de las microcuencas Rumiycacu, Mishquiyacu y Almendra, forman parte del ecosistema bosque Montano Húmedo Tropical, con una extensión de 924 has, en ellas se encuentran posesionados aproximadamente 115 familias en su mayoría provenientes de la sierra del norte del Perú, que actualmente vienen realizando actividades agropecuarias en 274 ha (30%); el ecosistema provee de acuerdo a información de los últimos 5 años en época de estiaje 67 l/s, para la dotación de agua durante 4 horas diarias a 12,000 usuarios ubicados en la ciudad de Moyobamba, que beneficia a 50.000 habitantes cuya demanda neta es de 130 l/s. En épocas de lluvia en el mejor de los casos la Entidad Prestadora de Servicio y Saneamiento (EPS) – Moyobamba les abastece con el líquido elemento en un promedio de 8 horas diarias.
- Las microcuencas se encuentran en la transición entre la región andina y la Amazonía peruana, en la región San Martín, conocida también por su ubicación geográfica como ceja de selva o selva alta. El valle del Alto Mayo es uno de los centros de endemismos más importantes del nororiente peruano, en el que se descubren constantemente nuevas especies o registros de flora y fauna. Cobija una increíble diversidad de más de 600 especies de aves registradas; entre estas destacan, entre muchas más, espectaculares colibríes, coloridas tangaras y originales gallitos de las rocas, es pues un paraíso para los observadores de aves. También es un parque natural de orquídeas con más de dos mil especies conocidas, de todas formas, tamaños, texturas y fragancias, muchas de cuyas especies son únicas de la región, como la famosa Golondrina (*Catleya rex*) y

otras que se asemejan a mariposas y arañas. Las tres microcuencas están reconocidas por su alto valor tanto para la preservación de funciones hídricas como de biodiversidad.

- La vegetación natural, es de bosque húmedo premontano tropical (bh-PT) con numerosas especies de árboles (unas 120 especies por hectárea), que llegan a los 25 metros. El bosque es más bajo (15 a 20 metros) en las partes más altas de las cuencas, con numerosos helechos, bromelias, orquídeas y otras epifitas. Sin embargo, actualmente 70% está intervenido y convertido en chacras o purmas y 10% es vegetación herbácea (pastos).
- Aun así, dentro de estas áreas existen especies migratorias de aves, aves endémicas, algunas especies únicas de sapos, mariposas, plantas y riqueza en orquídeas. Esta zona forma parte del corredor Cóndor-Kutuku, plan estratégico de turismo regional. Uno de los animales que son amenazados por los cambios que se están dando en los últimos años es el mono tocón.

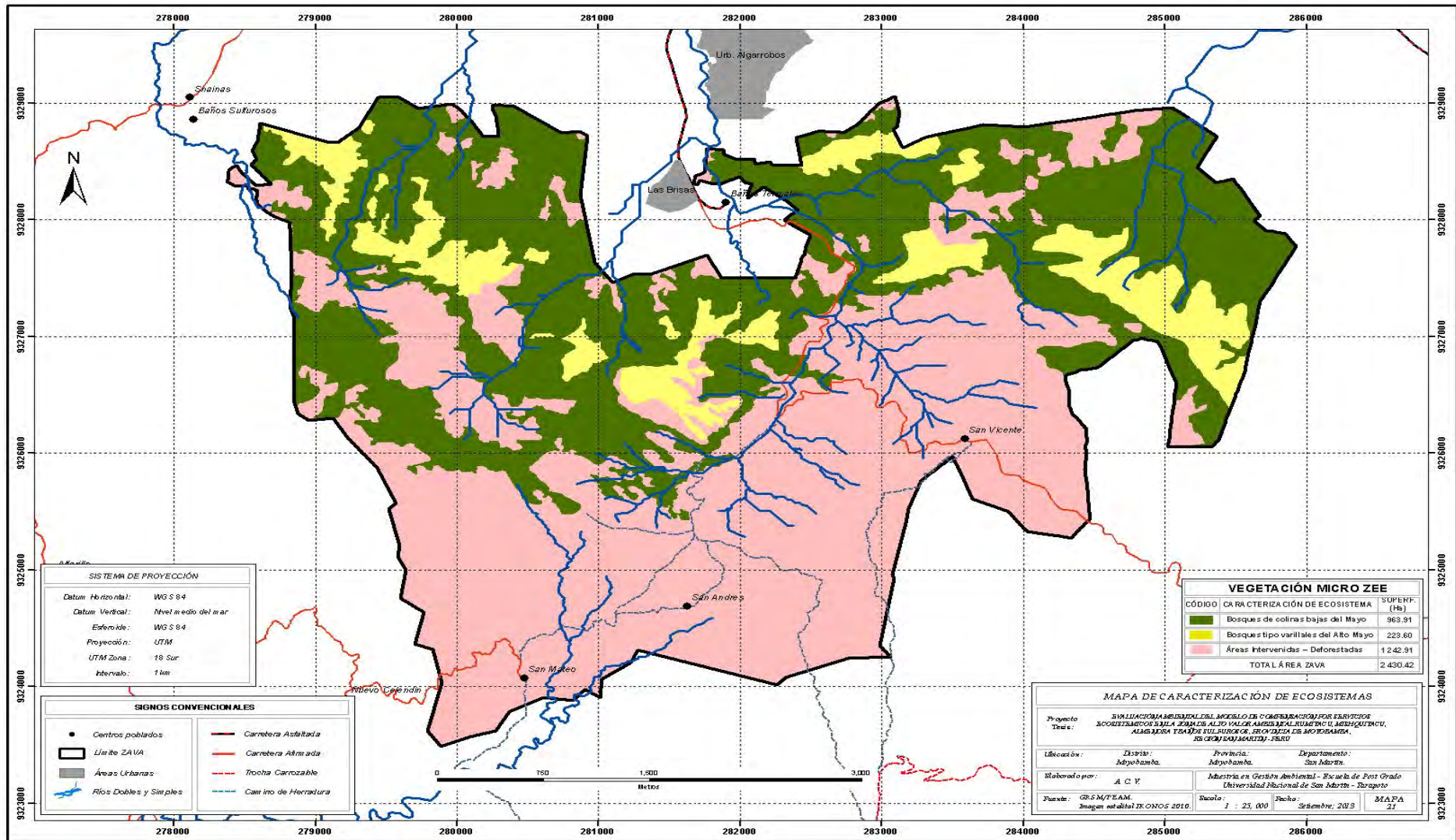
➤ **Caracterización de ecosistemas**

En la Zona de Alto Valor Ambiental, Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos, se identificó en base de la ZEE ²³ “Mapa de vegetación” tres ecosistemas:

- Bosques de colinas bajas del Mayo. (963.91 hectáreas)
- Bosques tipo varillales del Alto Mayo. (223.60 hectáreas.)
- Áreas Intervenidas – Deforestación. (1242.91 hectáreas)

²³ Zonificación Ecológica y Económica

Imagen N°02: Caracterización de Ecosistemas de la Zona de Alto Valor Ambiental, Rumiyaqu, Mishquiyaqu, Almendra y Baños Sulfurosos



Fuente: Elaboración propia – 2013 - Imagen satelital IKONOS - 2010

Cuadro N°16: Identificación de Especies de Flora de la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos. (ZAVA)

Nombre Común	Nombre Científico	Usos
Renaco	<i>(Ficus sp)</i>	Maderable
Papailla	<i>(Jacaratia digitata)</i>	Frutal
Mullaco Colorado	<i>(Hyranima alchorneidea)</i>	Maderable
Mushaco Blanco	<i>(Hyeronima sp)</i>	Maderable
Leche Caspi	<i>(Sapium marmieri)</i>	Artesanal
Shimbillo	<i>(Inga thibaudiana)</i>	Frutal
Pashaco Blanco		Maderable
Mashonaste		Maderable
Romerillo		Maderable
Moena Blanca	Ocotea sp	Maderable
Leche Caspi	Sapium marmieri	Maderable
Mushaco Blanco	Hyeronima sp	Maderable
Moena Amarilla	Nectandra lineatifolia	Maderable
Shausaqui	<i>Heliocarpus papayensis</i>	Medicinal
Cedro Rosado	Cedrela odorata	Maderable
Shimbillo	Inga thibaudiana	Frutales
Paco Rapra Blanco		Maderable
Paloma Micuna		Maderable
Huacrapona	Socratea exorrhiza	Artesanal
Kashi Pijuayo		Artesanal
Cetico	Cecropia sp	Leña
Caimitillo	Pouteriasp	frutales
Caraña	<i>(Protium puncticulatum)</i>	Maderable
Azarqui	Lademburgia magnifolia	Maderable
Balata	Calliandra angustifolia	Maderable
Chichirana		Maderable
Cumala Colorada	Virola sp	Maderable
Rifari	Miconia sp	Maderable
Qinilla Blanca	Manilkara bidentata	Maderable
Ubilla	Pourouma guianensis	Frutales
Tornillo		Maderable
Shaco shapana		Maderable
Achote Caspi	Hueromina alchorneoides	Medicinal
Catagua	Hura crepitans	Maderable

Fuente: Elaboración propia - 2013

4.2.5.1. Identificación, priorización y caracterización de los servicios ecosistemas que provee la microcuenca Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos

Con el presente estudio se ha determinado que existen dos tipos de servicios ecosistémicos de mayor importancia y jerarquía que nos provee la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos (ZAVA), servicios que por su importancia y valor ambiental, nos brindan principalmente a diferentes poblaciones bienes y servicios, lo cual se describen a continuación:

- Servicio ecosistémico bosque/ madera.
- Servicio ecosistémico agua.

4.3. EVALUACIÓN Y RETROALIMENTACIÓN DEL MODELO DE COMPENSACIÓN POR SERVICIOS ECOSISTEMICOS

Los principios considerados para el ordenamiento forestal del área de estudio están referidos:

➤ **Sostenibilidad**

Se refiere no solamente a la sostenibilidad ambiental generada por el uso adecuado de los recursos naturales, sino también a la gestión en si de la ZAVA²⁴; esto incluye la sostenibilidad y la estabilidad institucional para la administración, la sostenibilidad financiera y la sostenibilidad social generada por una conciencia de respeto a estos ámbitos y la participación local.

El modelo innovador, debe ser dinámico y adaptativo, y sólo ganará sostenibilidad mediante la experiencia y el aprendizaje de las buenas prácticas y la corrección de los errores en auto-evaluaciones constantes de la gestión, que permitan introducir los ajustes necesarios para el logro de los objetivos de creación en el cambiante contexto nacional, regional y local para el desarrollo sostenible.

➤ **Gobernanza Ambiental**

Es la conjunción de reglas y normas que regulan las relaciones entre los seres humanos, entendiendo que son resultado de la interacción de diferentes actores y mecanismos, y no la voluntad de un actor individual. Este es un requisito para el éxito de la gestión sostenible de los recursos naturales. Se han sugerido cinco principios fundamentales para que este concepto sea aplicable en el contexto de las áreas naturales protegidas:

- a) Legitimidad y participación.
- b) Dirección o visión estratégica compartida, en el contexto con la realidad histórico cultural y ambiental.
- c) Responsabilidad y eficiencia en el cumplimiento de acciones con transparencia.
- d) Responsabilidad en las funciones públicas y en las instituciones.
- e) Equidad, entendida como trato equitativo entre las partes y respeto a las normas.

²⁴ Zona de Alto Valor Ambiental

Cuadro N° 17: Gestión integradora del modelo de Compensación por Servicios Ecosistémicos

Plan de Acción Estrategias	<p>➤ Gestión integrada participativa, con enfoque de cuenca hidrográfica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento social de la dinámica territorial en cuencas: Pertenencia (Información Hidra meteorológica, Calidad del agua, bosque, Cambio Climático; heterogeneidad y diversidad, diálogo de saberes / conocimientos) • Estructuración integrada de la Siembra, Cosecha y Provecho del Agua (OT, Infraestructura diversificada, Cobertura vegetal, Manejo del suelo, Vulnerabilidad, etc.) • Capacidades institucionales para la gestión social: (Cultura Organizacional concertada; Sinergia institucional, Descentralización) • Acuerdos sociales para la sostenibilidad de los procesos de desarrollo Planificación, Gestión y Evaluación Participativas, Construcción de consensos, instrumentos para la gestión territorial (DESDE LOS RESULTADOS)
-------------------------------	---

Fuente: Elaboración propia - 2013

4.3.1. Zonificación del predio estatal denominado Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos (ZAVA)

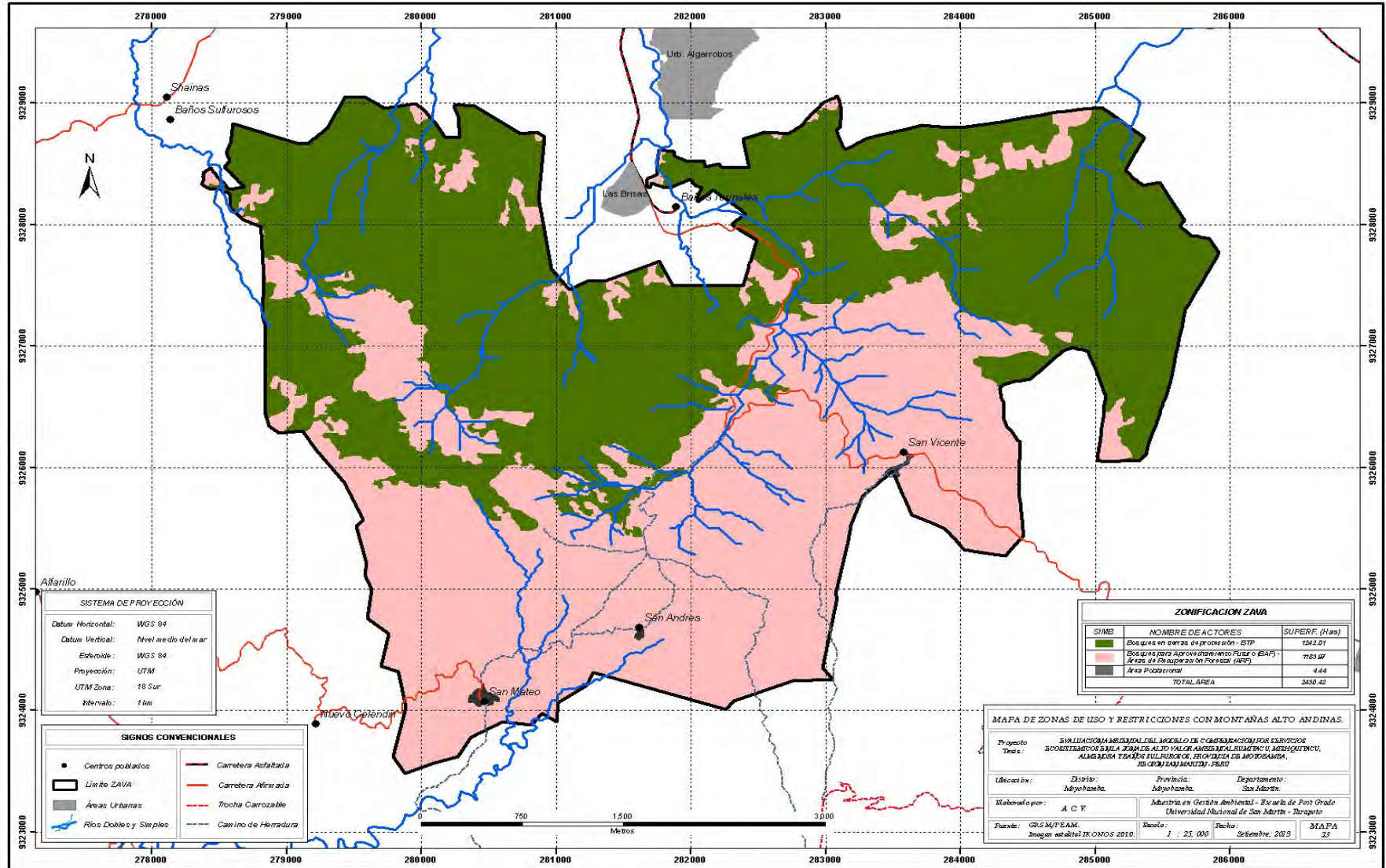
- Criterios de Zonificación: tomando como referencia la Ley Forestal y de Fauna Silvestre 27308 (vigente) y la ZEE²⁵ del Alto Mayo

Teniendo como base tres mapas, mapa de Zonificación Ecológica y Económica, mapa de Uso Actual y mapa de Caracterización de los Ecosistemas de la ZAVA²⁶, se ha definido las zonas, usos y restricciones de la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu, mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos, identificados en base a los criterios de zonificación y asignación de las categorías definidas en la ley vigente y nueva Ley Forestal y Fauna Silvestre.

²⁵ Zonificación Ecológica y Económica

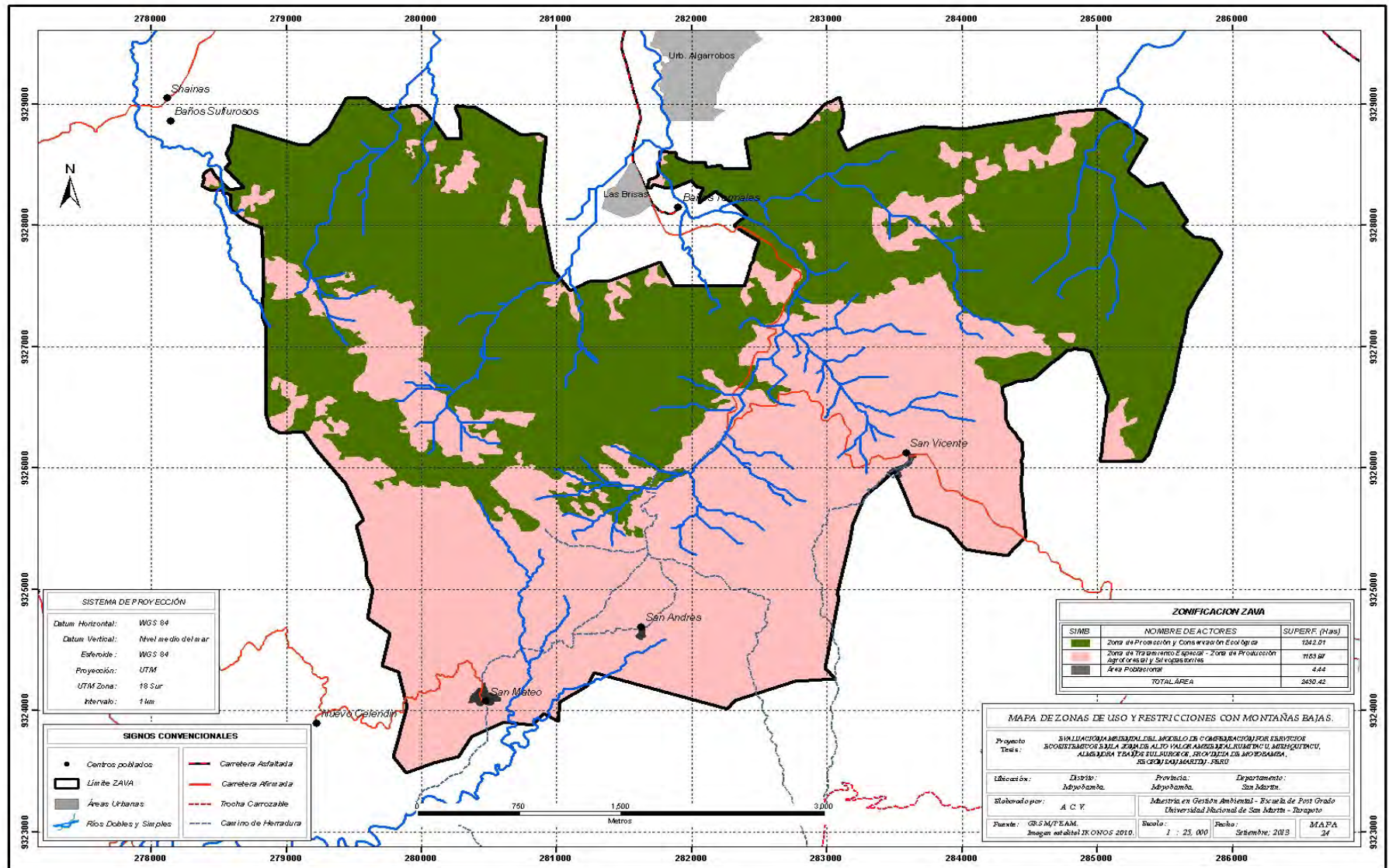
²⁶ Zona de Alto Valor Ambiental

Imagen N° 03: Zonas de Usos y Restricciones con Montañas Alto Andinas de la Zona de Alto Valor Ambiental



Fuente: Elaboración propia 2013 - Imagen satelital IKONOS - 2010

Imagen N° 04: Zonas de Usos y Restricciones con Montañas Bajas de la Zona de Alto Valor Ambiental



Fuente: Elaboración propia 2013 - Imagen satelital IKONOS - 2010

El resultado de sobreponer los mapas da como resultado, dos tipos de bosques identificados para la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos:

1. Bosques para aprovechamiento futuro. (BAF) - Áreas de recuperación forestal. (ARF)
2. Bosques en tierras de protección. (BTP)

Cuadro N° 18: Tipos de bosques identificados

<p>Bosques para aprovechamiento futuro. (BAF) Son superficies que por sus características bióticas y abióticas se encuentran en proceso de desarrollo, para ser puestas en producción permanente de madera y otros servicios forestales.</p>	<p>Áreas de recuperación forestal. (ARF) Son tierras sin cubierta vegetal o con escasa cobertura arbórea o de bajo valor comercial, que requieren forestación y reforestación, para reincorporarlas a la producción y prestación de servicios forestales.</p>
<p>III. Bosques en tierras de protección (BTP): Son superficies que por sus características bióticas y abióticas sirven fundamentalmente para preservar los suelos, mantener el equilibrio hídrico, conservar y proteger los bosques ribereños orientados al manejo de cuencas para proteger la diversidad biológica y la conservación del ambiente. Dentro de estas áreas se promueven los usos indirectos como: el ecoturismo, la recuperación de la flora y fauna silvestre en vías de extinción y el aprovechamiento de productos no maderables.</p>	

Fuente: Forestal y Fauna Silvestre 27308

4.3.2. Manejo y aprovechamiento de los recursos forestales

El manejo y aprovechamiento de los recursos forestales en los dos tipos de bosques, resultan en las siguientes posibilidades y modalidades:

- Concesiones para ecoturismo.
- Concesiones para conservación.
- Concesiones para servicios ambientales.
- Concesiones de tierras del Estado con fines de reforestación.

Cuadro N° 19: Tipos de concesiones

<i>Modalidades</i>	<i>Derechos</i>	<i>Usos</i>
Con fines no maderables	<p>Concesiones para ecoturismo: Otorgados preferentemente en bosques no calificados como de producción forestal permanente y en tierras de protección, en plazo hasta 40 años renovables en superficies de hasta 10 000 hectáreas.</p>	<p>Desarrollo de ecoturismo</p> <p>Aprovechar el paisaje natural como recurso</p>
	<p>Concesiones para conservación: Otorgados preferentemente en bosques en tierras de protección por un plazo de 40 años.</p>	<p>Conservación de especies de flora y fauna silvestre</p> <p>Que tenga como finalidad el desarrollo de proyectos de conservación de la diversidad biológica, y en donde pueden desarrollarse actividades de ecoturismo, investigación, educación, protección, entre otras</p>
	<p>Concesiones para servicios ambientales</p>	<p>Secuestro de Carbono. Biodiversidad. Regulación hídrica. Mantenimiento de belleza escénica natural. Regulación del clima.</p>
Con fines de reforestación	<p>Concesiones de tierras del Estado con fines de reforestación: La forestación y/o reforestación son consideradas como actividades de interés público y prioridad nacional especialmente en tierras forestales sin cubierta boscosa, y en tierras de protección o eriazas. Con el fin de promover la forestación y reforestación. Se puede otorgar concesiones de hasta 40 000 hectáreas para forestación y reforestación en áreas de capacidad de uso mayor forestal y/o en áreas de recuperación forestal, por periodos renovables de hasta 40 años.</p>	<p>Reforestación</p>

Fuente: Ley Forestal y Fauna Silvestre, 27308 y Manual de Legislación Ambiental - Elaboración propia 2013.

4.3.3. Criterios de zonificación

El resultado de sobreponer los mapas, da como resultado bajo la Ley Forestal y Fauna Silvestre 29763 en dos tipos de bosques identificados, para la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiycacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos:

- Zonas de Protección y Conservación Ecológica.
- Zonas de Tratamiento Especial - Zonas de producción agroforestal y silvopastoriles.

Cuadro N° 20: Zonificación bajo la Ley Forestal y Fauna Silvestre 29763

Zonas de protección y conservación ecológica	
Son ecosistemas frágiles que, por su baja resiliencia o capacidad de retorno a sus condiciones originales, resultan inestables ante eventos de naturaleza antropogénica. Constituyen áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad en las que se restringen o limitan los usos extractivos.	
Zonas forestales	Categorías de zonificación forestal
Zonas de tratamiento especial	Zonas de producción agroforestal y silvopastoriles. Son ecosistemas transformados, ubicados sobre tierras forestales o de protección que fueron objeto en el pasado de retiro de la cobertura boscosa, en los que se ha instalado y desarrollado sistemas sostenibles de producción permanente, compatibles con la zonificación ecológico económica. En ellos se combinan vegetación forestal o leñosa y plantas domesticadas con fines de producción forestal, agrícola o pecuaria en forma sostenible, contribuyendo a la provisión de servicios ecosistémicos.
Son las áreas que, por su naturaleza biofísica, socioeconómica, cultural y geopolítica, requieren de una estrategia especial para su asignación de uso.	Comprenden el uso silvopastoril en los ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre, en tierras bajo dominio del Estado.

Fuente: Ley Forestal y Fauna Silvestre 29763

4.3.4. Manejo y aprovechamiento de los recursos forestales en la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos (ZAVA)

La unidad del ordenamiento forestal que se define en la Ley Forestal y Fauna Silvestre para la Zona de Alto Valor Ambiental, pertenece a la denominación de bosques protectores:

Cuadro N° 21: Unidad del ordenamiento forestal

<p>Bosques protectores</p>	<p>Los bosques protectores se establecen sobre bosques de categoría III en zonas de producción permanente o bosques residuales o permanentes en zonas de tratamiento especial, para la conservación de cuencas y fuentes de agua, suelos y hábitats críticos, en los que se permite actividades productivas forestales y de fauna silvestre que no conlleven la pérdida de las funciones de protección. Para su establecimiento, el Estado realiza la evaluación de impacto ambiental y la consulta a la población que se pueda afectar con dicho establecimiento. Procede en ellos el otorgamiento de concesiones de conservación, de ecoturismo, de aprovechamiento de productos forestales diferentes a la madera, y de manejo de fauna silvestre, así como la extracción para consumo local o de subsistencia.</p>
-----------------------------------	--

Fuente: Elaboración propia - Ley Forestal y Fauna Silvestre 29763

En conclusión, se puede otorgar las siguientes concesiones.

- Concesiones de conservación.
- Concesiones de ecoturismo.

Entre ellas la primera es lo más conveniente porque incluye una variedad de posibilidades como:

- a) Conservación.
- b) Ecoturismo (recreación y turismo).
- c) Extracción o colecta de especies de flora no maderable y fauna silvestre comerciales
- d) Esquemas de compensación por servicios de los ecosistemas forestales, y otros ecosistemas de vegetación silvestre.
- e) Usos compatibles como la investigación y educación, así como a la restauración ecológica cuando se desarrollen, como parte del plan de manejo aprobado.

Cuadro N° 22: Tipos de concesiones

<i>Modalidades</i>	<i>Derechos</i>	<i>Usos</i>
Concesiones para productos forestales diferentes a la madera	<p>Concesiones para ecoturismo: Constituyen una forma de uso indirecto y no consuntivo, de los ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre y de la flora y fauna silvestre en ellos contenidos.</p> <p>En estas concesiones se permite el aprovechamiento de los recursos y servicios de los ecosistemas siempre y cuando no distorsione el fin principal de la concesión. No se permite el aprovechamiento forestal maderable con fines comerciales. El aprovechamiento está sujeto al pago por derecho de aprovechamiento.</p> <p>Tienen vigencia de hasta 40 años renovables en una superficie máxima de 10 000 hectáreas.</p>	<p>Desarrollo de actividades vinculadas a la recreación y el turismo de naturaleza, ecológicamente responsables en zonas donde es posible apreciar y disfrutar de la naturaleza, de la fauna silvestre y de valores culturales asociados al sitio, contribuyendo de este modo a su conservación, generando un escaso impacto al ambiente natural y dando cabida a una activa participación socioeconómica beneficiosa para las poblaciones locales.</p> <p>Se puede desarrollar actividades educativas o de investigación.</p>
	<p>Concesiones para conservación: No se permite el aprovechamiento forestal maderable. Se otorgan en cualquier categoría de zonificación forestal, con excepción de los bosques de producción permanente. No se paga derecho de aprovechamiento, por constituir aporte directo a la conservación de la biodiversidad y a la provisión de servicios ambientales, salvo para actividades de recreación y turismo, de extracción o colecta de especies de flora no maderable, y fauna silvestre comerciales, esquemas de compensación por servicios de los ecosistemas forestales, y otros ecosistemas de vegetación silvestre, cuando se desarrollen como parte del plan de manejo aprobado. La solicitud para su otorgamiento incluye el compromiso de inversión. No existe límite de extensión y se sustenta en el estudio técnico y la propuesta presentados a la autoridad forestal y de fauna silvestre.</p> <p>Tiene vigencia de hasta 40 años renovables.</p>	<p>Contribuir de manera directa a la conservación de especies de flora y de fauna silvestre, a través de la protección efectiva y usos compatibles como la investigación y educación, así como a la restauración ecológica.</p>

Fuente: Ley Forestal y Fauna Silvestre, 29736 y Manual de Legislación Ambiental - Elaboración propia 2013.

4.3.5. De la valorización de los servicios ecosistémicos en la microcuenca Rumiycacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos

➤ Valoración de los ecosistemas.

Está referido al intento de asignar valores cuantitativos a los servicios proporcionados por los ecosistemas, según la oferta y demanda del mercado (local, regional, nacional o internacional). Por ejemplo: El precio refleja la voluntad real de pago del consumidor por los beneficios recibidos.

Gráfico N° 05: Disposición a pagar (DAP) en Moyobamba



Fuente: *Elaboración propia - 2013*

- Revisando las diferencias entre los dos escenarios con la vigente Ley Forestal y Fauna Silvestre y la que se acaba de aprobar, pero aún sin reglamento, se puede entender porque los cambios son importantes. Las realidades en las áreas de conservación con posesionarios asentados, la creciente importancia de los servicios ambientales, y la búsqueda de nuevas manera de financiamiento ambiental, más la presión de los daños ambientales que se dan cada día en el mundo, crean el ámbito de una adaptación continua y flexible.

Dificultades	<p><i>“Por lo menos 70 millones de personas viven en áreas remotas de los bosques tropicales del planeta. La destrucción (deforestación) o degradación de los bosques tropicales continúa siendo uno de los problemas ambientales más reconocidos a nivel mundial. Se estima que en los bosques hay 3 mil millones de toneladas de CO₂. La tasa global de deforestación es de 5% por década. Se estima que las emisiones debidas a cambios de uso de la tierra y sistemas forestales insostenibles, es responsable de alrededor del 20% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero (GEI). A pesar de los esfuerzos de los países, de organizaciones de las Naciones Unidas, de la cooperación bi y multilateral, así como de las ONG y organizaciones de base, la superficie forestal mundial tiende a disminuir, en particular los bosques tropicales.</i></p>
--------------	---

La importancia de los bosques para la mitigación de los procesos del cambio climático, así como de adaptación a éste, es cada vez más reconocida. Ya el Protocolo de Kioto considera las plantaciones forestales como un mecanismo válido, para beneficiarse de bonos por captura de carbono para reducir el efecto invernadero y mitigar el cambio climático.

Plan de Acción Estrategias	<p><i>Actualmente se viene discutiendo aún sin solución segura a la vista, la incorporación de mecanismos de financiamiento para iniciativas de reducción de emisiones por deforestación o degradación de bosques (REDD). Este sólo hecho constituye un elemento clave para la comprensión del valor estratégico de los ecosistemas forestales tropicales en el mundo actual, más allá de su gran valor como fuente de diversidad biológica, de la cual son los principales repositorios a nivel mundial.”</i></p>
-------------------------------	--

Todos estos procesos de desarrollo generan presión, y por consiguiente la necesidad de indagar y adaptar métodos de valorización de los servicios ecosistémicos y crear mercados.

Economía	<p>Como causa principal de la reducción de la cobertura forestal tropical al nivel mundial, se ha identificado el cambio de uso de tierra hacia actividades no forestales, principalmente agricultura, tal como se nos presenta en la ZAVA Rumiyacu, Mishquiyacu y Almendra para sus cultivos de café. <i>“Se trata de una competencia de orden económico, es decir cuál es el uso que genera mayor ingreso en un plazo percibido como razonable por los actores económicos.”</i></p>
Plan de Acción Estrategias	<p>En conclusión, aparte de una Zonificación y clasificación en base de la Ley Forestal y Fauna Silvestre aún no se han construido políticas públicas que asignen un valor a la naturaleza (sus bienes y servicios) para conservar los bosques. Las categorías que se dan en base de la Ley, es necesario vincularlas con instrumentos y políticas públicas ambientales. Estos instrumentos, como es una ley forestal y de fauna silvestre, requiere contar con ciertas características o criterios para que resulten eficaces.</p>
	<p><i>“Reconociendo que buena parte del origen de la deforestación y el manejo</i></p>

Economía	<i>inadecuado de los bosques es de naturaleza económica, se hace evidente que las políticas públicas que afectan al sector, no sólo las estrictamente forestales, deben enfocarse en reducir el costo de conservar, elevar el valor de conservar (como pagar por los servicios ambientales de los bosques) y elevar el costo de no conservar (para que mantener los bosques supere el valor de cambiar de uso), es decir reducir los beneficios a las actividades que impliquen deterioro ambiental (como pagar más por contaminar o por retirar cobertura forestal)."</i>
Economía	Los bosques tropicales sólo serán conservados, si el valor de mantenerlos en pie es mayor que el de convertirlos a otros usos, no sólo para la sociedad en su conjunto, sino para los usuarios directos: a ello deben enfocarse prioritariamente las políticas forestales.

Si asumimos que la conservación forestal, es una estrategia que beneficia a la sociedad en su conjunto, sería necesario entonces diseñar mecanismos que incentiven a los propietarios a conservar sus bosques, para que además de generar un capital ecológico, un beneficio social, pueda también generar un beneficio particular al dueño de la tierra.

Trabajo en campo	La evaluación ambiental de la experiencia de la implementación del Mecanismo de Compensación por Servicios Ecosistémicos en la ZAVA, ha resultado del estudio detallado de los costos que se están creando para los agricultores en el proceso de implementar chacras agroecológicas y cambiar su manera de producir. Es en base a esta experiencia que se ha visto la necesidad de implementar otros métodos de valoración, <i>"reconociendo que buena parte del origen de la deforestación y el manejo inadecuado de los bosques, es de naturaleza económica."</i>
Método	<p>¿Cuánto se debe pagar?</p> <p>En el caso de la ZAVA se ha considerado cinco formas de acercarse al problema:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Valor del servicio: Lo que la sociedad pierde, si el servicio ambiental se reduce. 2. Cambio en productividad: Lo que cambia en la producción o la productividad. 3. Costo de oportunidad: Lo que sacrifican (ingresos no percibidos) los productores, por mantener el bosque. 4. Costo de la conversión: Lo que se necesita para cambiar a chacras agroecológicas. <p>Entre estos 4 valores están los pagos de servicios ambientales que hacen relevante la transacción.</p>

4.3.6. Métodos de valoración directa (valores directos de mercado)

Estos métodos se basan en precios de mercado disponibles o en observación de cambios en la productividad. Se aplican cuando un cambio en la calidad ambiental o disponibilidad de un recurso, afecta la producción o la productividad. La fuente de información se basa en parámetros de conductas observada, como los precios pagados o gastos efectuados (según la clasificación de Munasinghe), reflejada en mercados convencionales.

Para el caso de la presente evaluación ambiental del modelo o mecanismo de compensación por servicios ecosistémicos la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyaçu, Mishquiyaçu, Almendra y Baños sulfurosos los siguientes métodos son muy relevantes, ya que el método del valor del servicio es muy complejo:

- Cambio en Productividad
- Costo de Oportunidad
- Costo de la Conversión

4.3.6.1. Cambio en Productividad

Gráfico N° 06: Métodos de valoración directa para el Modelo de CSE²⁷



Fuente: Elaboración propia - 2013.

²⁷ Compensación por Servicios Ecosistémicos

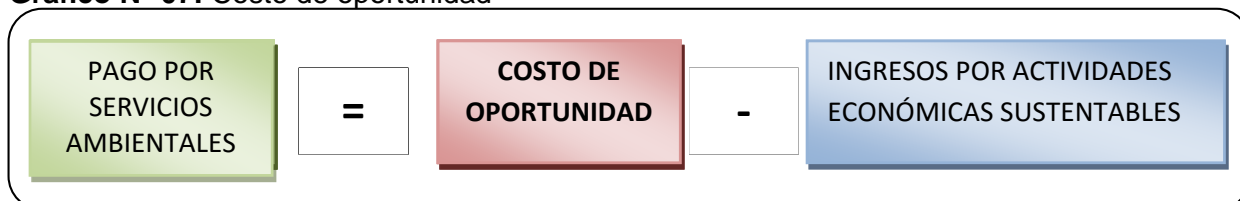
4.3.6.2. Costo de Oportunidad

Se basa en la idea de que los costos de usar un recurso para propósitos que no tienen precios en el mercado o no son comercializados, pueden ser estimados usando el ingreso perdido por no usar el recurso en otros usos como variable proxy. Tal es el caso, por ejemplo, de preservar un área para un parque nacional en vez de usarlo para fines agrícolas. Los ingresos dejados de percibir en la actividad agrícola representan, en este caso, el costo de oportunidad del parque. Así, en vez de valorar directamente los beneficios del parque, se estima los ingresos dejados de ganar por preservar el área. El costo de oportunidad es considerado como el costo de la preservación.

Por ejemplo, el costo de oportunidad de la conservación de la biodiversidad en parques, reservas y bosques en Kenia, fue estudiado como el valor neto dejado de ganar por la agricultura y ganadería en 203 millones de dólares por año. (EOIEN, 1994).

Este valor se compara con los 42 millones de dólares por año calculado, como los retornos netos de actividades compatibles con la conservación como son turismo, silvicultura y otras (uso directo de áreas de conservación). La diferencia de 161 millones de dólares se puede descomponer en otros valores de uso indirecto y de no uso.

Grafico N° 07: Costo de oportunidad



Fuente: Elaboración propia - 2013

Como puede verse, el estudio que se requiere debe estimar con precisión los beneficios que se pueden obtener de la explotación de la tierra bajo usos distintos que impliquen deforestación. Los pagos por servicios ambientales son a final de cuentas, un pago que debe realizarse para que los propietarios de tierras funjan como guardianes de los bosques, y reciban parte de los beneficios que su tierra le reporta a la sociedad.

4.3.6.3. Costo de la Conversión

Donde la disposición social a pagar para la conversión, es exactamente igual a la de los agricultores.

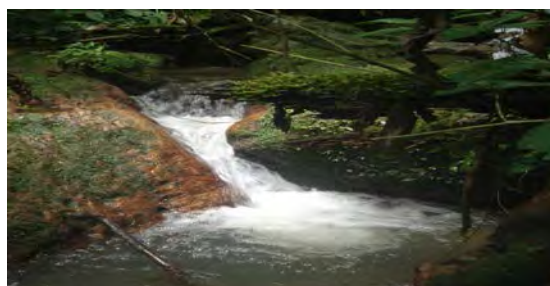
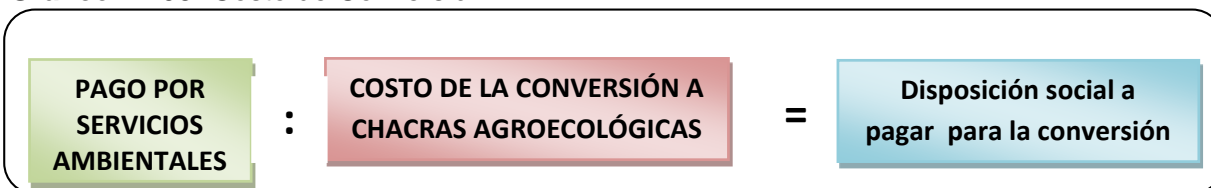


Grafico N° 08: Costo de Conversión

Fuente: Elaboración propia - 2013

4.3.7. Definición de Zonas Usos y Restricciones en la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos.

Cuadro N° 23: Criterios de Usos y Restricciones - bosques de aprovechamiento futuro

Definición de Zona	Usos recomendables	Usos recomendables con restricciones	Restricciones / Usos no recomendables
Bosques para aprovechamiento futuro. (BAF) - Áreas de recuperación forestal. (ARF)	Desarrollo de ecoturismo. Aprovechar el paisaje natural como recurso. Conservación de especies de flora y fauna silvestre. Como finalidad el desarrollo de proyectos de conservación de la diversidad biológica, y en donde pueden desarrollarse actividades de ecoturismo, investigación, educación, protección, entre otras Forestación y reforestación, plantaciones forestales o sistemas agroforestales.	Extracción para consumo local o de subsistencia. Recolección y aprovechamiento de otros productos del bosque.	Extracción de maderera, explotación minera, infraestructura vial e infraestructura urbana industrial. No se permite el aprovechamiento forestal maderable con fines comerciales.
	Bosques para aprovechamiento futuro. (BAF) Son superficies que por sus características bióticas y abióticas se encuentran en proceso de desarrollo, para ser puestas en producción permanente de madera y otros servicios forestales. Áreas de recuperación forestal. (ARF) Son tierras sin cubierta vegetal o con escasa cobertura arbórea o de bajo valor comercial, que requieren forestación y reforestación, para reincorporarlas a la producción y prestación de servicios forestales.		

Fuente: Elaboración propia – 2013 - Ley Forestal y Fauna Silvestre, 27308 y Manual de Legislación Ambiental

Cuadro N° 24: Criterios de Usos y Restricciones – bosques en tierras de protección

Definición de Zonas	Usos recomendables	Usos recomendables con restricciones	Restricciones / Usos no recomendables
Bosques en tierras de protección (BTP):	Desarrollo de ecoturismo.	Extracción para consumo local o de subsistencia.	Extracción de maderera, explotación minera, infraestructura vial e infraestructura urbana industrial.
	Aprovechar el paisaje natural como recurso. Conservación de especies de flora y fauna silvestre. Como finalidad el desarrollo de proyectos de conservación de la diversidad biológica, y en donde pueden desarrollarse actividades de ecoturismo, investigación, educación, protección, entre otras	Recolección y aprovechamiento de otros productos del bosque.	Aprovechamiento de madera.
	<p>Bosques en tierras de protección (BTP): Son superficies que por sus características bióticas y abióticas sirven fundamentalmente para preservar los suelos, mantener el equilibrio hídrico, conservar y proteger los bosques ribereños orientados al manejo de cuencas para proteger la diversidad biológica y la conservación del ambiente. Dentro de estas áreas se promueven los usos indirectos como: el ecoturismo, la recuperación de la flora y fauna silvestre en vías de extinción y el aprovechamiento de productos no maderables.</p>		

Fuente: Elaboración propia – 2013 - Ley Forestal y Fauna Silvestre, 27308 y Manual de Legislación Ambiental

Cuadro N° 25: Criterios de Usos y Restricciones – Zonas de Protección y Conservación Ecológica

Definición de Zona	Usos recomendables	Usos recomendables con restricciones	Restricciones / Usos no recomendables
Zonas de Protección y Conservación Ecológica	Turismo, conservación, recuperación de la flora y fauna silvestre en vías de extinción, reforestación e investigación	Extracción con manejo, de productos no maderables mediante planes de manejo, caza de subsistencia	Agricultura anual, agricultura perenne, ganadería, extracción maderera, agroforestería, agrosilvopastura, piscicultura, explotación minera, infraestructura vial e infraestructura urbana industrial.
	Son ecosistemas frágiles que, por su baja resiliencia o capacidad de retorno a sus condiciones originales, resultan inestables ante eventos de naturaleza antropogénica. Constituyen áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad en las que se restringen o limitan los usos extractivos.		

Fuente: Elaboración propia - 2013 - Ley Forestal y Fauna Silvestre, 27308 y Manual de Legislación Ambiental

Cuadro N° 26: Criterios de Usos y Restricciones – zonas de tratamiento especial

Definición de Zonas	Usos recomendables	Usos recomendables con restricciones	Restricciones / Usos no recomendables
Zonas de Tratamiento Especial - Zonas de producción agroforestal y silvopastoriles	<p>Zonas de producción agroforestal y silvopastoriles. Son ecosistemas transformados, ubicados sobre tierras Forestales o de protección que fueron objeto en el pasado de retiro de la cobertura boscosa, en los que se ha instalado y desarrollado sistemas sostenibles de producción permanente, compatibles con la zonificación ecológica económica.</p> <p>En ellos se combinan vegetación forestal o leñosa y plantas domesticadas con fines de producción forestal, agrícola o pecuaria en forma sostenible, contribuyendo a la provisión de servicios ecosistémicos.</p> <p>Comprenden el uso silvopastoril, en los ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre en tierras bajo dominio del Estado.</p> <p>Turismo, conservación, recuperación de la flora y fauna silvestre en vías de extinción, reforestación e investigación.</p> <p>Son las áreas que, por su naturaleza biofísica, socioeconómica, cultural y geopolítica, requieren de una estrategia especial para su asignación de uso.</p>	<p>No se descarta otras actividades antrópicas en la zona para el desarrollo del Departamento, siempre y cuando se planifiquen y ejecuten de acuerdo a las normas ambientales vigentes.</p> <p>Extracción con manejo de productos no maderables, mediante planes de manejo, caza de subsistencia.</p>	<p>Extracción de maderera, explotación minera, infraestructura vial e infraestructura urbana industrial.</p>

Fuente: Elaboración propia – 2013 - Ley Forestal y Fauna Silvestre, 27308 y Manual de Legislación Ambiental

4.3.7.1. Criterios de Usos y Restricciones: Definido por los acuerdos con los agricultores bajo el Modelo y/o Mecanismo de Compensación por Servicios Ecosistémicos (CSE)

Para cumplir con los objetivos del acuerdo del mecanismo de CSE, el área total a ser gestionada queda sujeta a las siguientes obligaciones:

a) En el área de bosque:

- Cuidar y conservar los fragmentos de bosque existentes, esto implica no talar, desmontar, destruir o cortar, vender árboles, arbustos y/o demás plantas nativas.
- No subdividir o fraccionar para nuevas familias el área entregada para la gestión.

- No realizar actividades tales como; quema y fumigación con agroquímicos.
- Participar en la gestión y vigilancia de las áreas de conservación, informando sobre nuevas familias que abran chacras, en las zonas de protección o nuevos caminos.
- Implementar todas las actividades de fortalecimiento organizacional y protección acordadas en el cronograma adjunto.

b) En el área de usos compatibles con la conservación (por ejemplo área de cultivos o pastos)

- No subdividir o fraccionar para nuevas familias el área entregada para la gestión.
- Informar al Gobierno Regional – Autoridad Regional Ambiental (ARA) y al Comité Gestor, actividades que se realicen y pongan en riesgo la ZAVA, como nuevas chacras o apertura de caminos.
- No utilizar la ribera de las quebradas como área de toma de agua para el ganado vacuno o acémilas o para el beneficio del café.
- Implementar todas las actividades de fortalecimiento organizacional, prácticas sostenibles y restauración acordadas en diferentes cronogramas.



c) En el área de recuperación de naciente, recarga y fajas ribereñas de las quebradas Rumiyacu, Mishquiyacu y Almendra

- No realizar la renovación de cafetales o maizales o de cultivos perennes o anuales.
- No subdividir o fraccionar para nuevas familias, el área entregada para la gestión.
- Reubicar el ganado vacuno de las áreas identificadas para restauración.
- No utilizar la ribera de las quebradas como área de toma de agua para el ganado vacuno o acémilas.

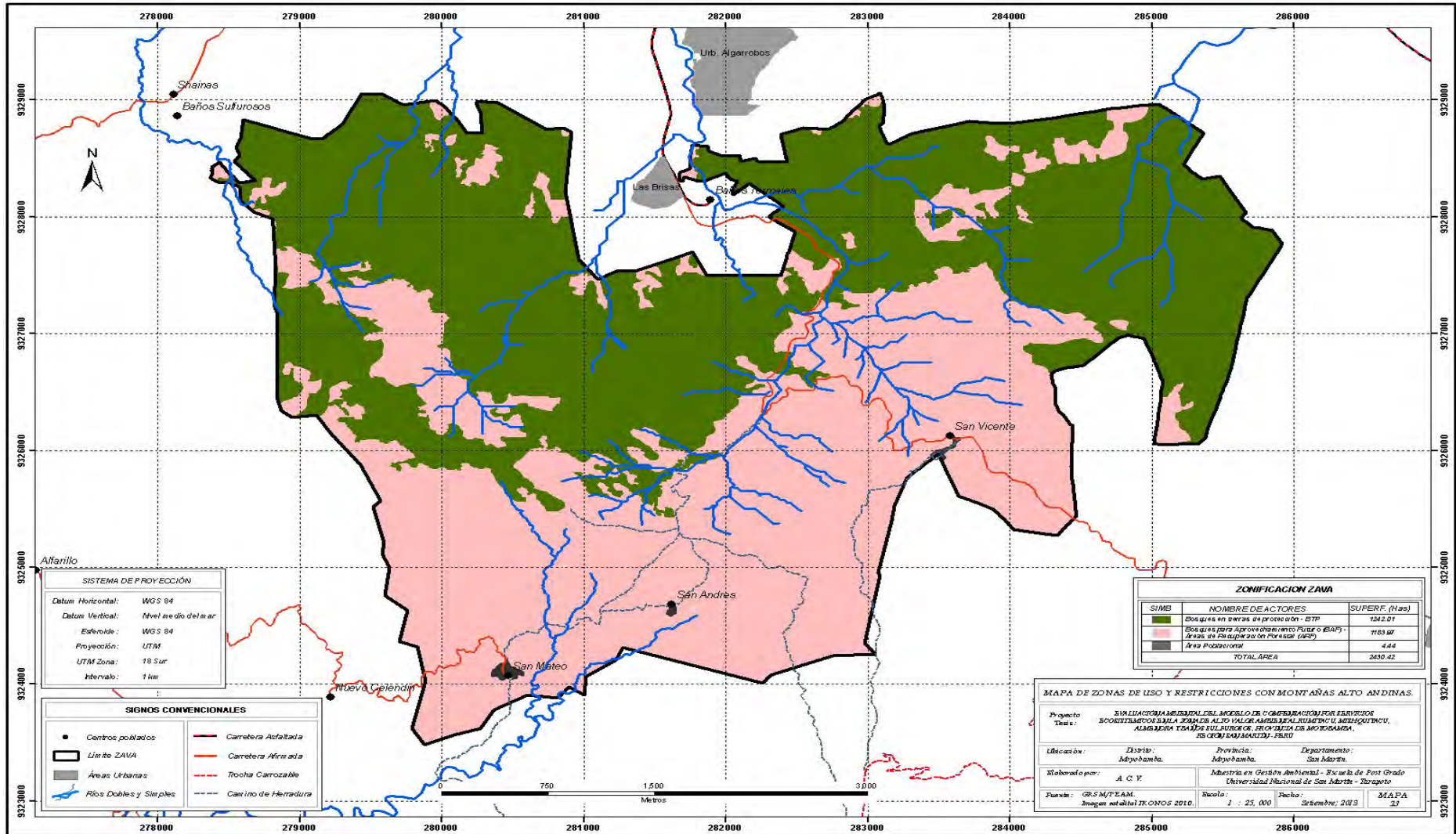
- Reforestar el área de 15 metros (mínimo 10 metros) a partir de la ribera a la margen izquierda y derecha de la quebrada (fajas marginales); Resolución Administrativa Local.
- Implementar todas las actividades de fortalecimiento organizacional, prácticas sostenibles y restauración acordadas.

4.3.7.2. Compromisos generales del Cuidador de los Servicios Ecosistémicos para la implementación de chacras agroecológicas y café orgánico:

- Se compromete a convertir su plantación (café, mango, banano, menestras etc.) cuyo manejo hasta el momento ha sido de tipo convencional o tradicional, en ecológico. Ingresará a una etapa de conversión 100 % ecológico y sostenible durante un mínimo de dos años, periodo en el cual debe realizar las labores culturales ecológicas y sostenibles en todos sus cultivos. Adquiere la obligación de permitir ser inspeccionado y supervisado.
- Producción ecológica y sostenible, es el resultado de la producción en fincas manejadas con labores culturales bajo los principios de la agricultura ecológica, técnicas de agroforestería y sostenible, de preservación del medio ambiente, amigable con la conservación y apoyando a la recuperación de la cobertura boscosa.
- Desde el momento que una familia participa en este acuerdo, se obliga a capacitarse para la realización y aplicación de las labores culturales en sus cafetales, huertos y demás cultivos como lo pide la agricultura ecológica - sostenible.
- Está prohibido instalar nuevas áreas de cultivo bajo el sistema tradicional (tumba y quema), talar bosques y especies en protección.
- Ubicar un lugar específico (hoyo) para depositar los residuos inorgánicos (latas, vidrios, plástico, jebes, pilas, etc).
- Construir composteras para descomponer la pulpa del café, estiércoles y otros residuos de cosecha orgánicos para transformarlos en abono natural (compost).
- En terrenos con pendientes, instalar barreras vivas y barreras muertas, para prevenir la erosión del suelo.
- Debe instalar sombra permanente y diversificada en las plantaciones de café.

- Reforestar o arborizar las orillas de fuentes de agua (ríos, quebradas, manantiales, pozos, etc.), zanjas naturales, canales y caminos vecinales que pasen por las fincas.
- El productor debe respetar las distancias mínimas, entre el área producción y los cuerpos/fuentes de agua, caminos y edificaciones.
- Evitar todo tipo de contaminación de fuentes de aguas, excavando una poza de sedimentación para el tratamiento de las aguas mieles, producto del lavado del café; construir pozos sépticos para aguas servidas producto de letrinas y empleo de detergentes.
- Cumplir con las recomendaciones en los plazos establecidos por el técnico.

IMAGEN N° 05: Zonas de os y restricciones de la Zona de Alto Valor Ambiental, Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos



Fuente: Elaboración propia – 2013 - Imagen satelital IKONOS - 2010

4.3.8. Modelo de gestión social – institucional

4.3.8.1. Estrategia de Gestión para los centros poblados ubicados dentro del predio estatal de la ZAVA

Se trata de definir las estrategias para la provisión de servicios públicos en el predio estatal ZAVA y especialmente en los centros poblados y caseríos. El análisis de la población, la vivienda, la infraestructura física, como el sistema de vías de comunicación y medios de transporte; los servicios públicos sociales como la salud, educación, cultura, recreación y deporte; los servicios públicos domiciliarios como el agua potable, el alcantarillado, el aseo público, la energía eléctrica, las telecomunicaciones, el gas domiciliario y además los equipamientos colectivos como las plazas de mercado, plaza de ferias, templos, etc. En primer lugar es importante tener un estudio que se refiere al inventario y evaluación de los anteriores elementos que conforman el sistema de servicios públicos sociales.

En el proceso de desarrollar las estrategias de gestión para los centros poblados del predio estatal de la ZAVA se han establecido las siguientes preguntas claves como guía para seguir y tomar en cuenta para el análisis:

- ¿Existe la posibilidad de localizar o reubicar los asentamientos (la población y la infraestructura de vías y servicios)? ¿Si es posible, donde se van a reubicar?
- ¿La cobertura de los servicios esta adecuada y llegue a toda la población?
- ¿La población no esté ubicada en zonas de riesgo por amenazas naturales? o en caso contrario, existe la necesidad de reubicación.
- ¿Exista una buena articulación vial en el municipio y al exterior del predio estatal ZAVA para la movilidad de la población y la producción?
- La organización y participación social: ¿Cómo está organizada la comunidad en grupos y actores sociales?
- Distribuir y focalizar prioritariamente la inversión social: ¿En qué sectores y dónde es más urgente resolver las necesidades básicas de la población?

En general, como es un área de conservación no debería existir ningún asentamiento poblacional. La poca vigilancia y control del área, la migración progresiva, falta de empleo y pobreza extrema, hace que se vayan creando más asentamientos humanos, además no existe una política de migración y ordenamiento territorial, con respecto a nuestras áreas de conservación.

Por el desconocimiento de las autoridades del alto valor que poseen los bienes y servicios ecosistémicos, no se establecieron políticas claras de desarrollo de nuestra región, de acuerdo a la vocación del territorio (67 % de áreas de conservación). El desarrollo de Centros Funcionales como centros de atracción para llevar la gente afuera del área, es una manera factible e interesante para solucionar parcialmente la presión sobre el área.

Como estrategia de conservación en las áreas ya ocupadas el Estado Peruano- Gobierno Regional propone mejorar los servicios de saneamiento básico que ya tienen, más no implementar nueva infraestructura de tal manera que no resulte atractivo a los migrantes, implementándose también a la vez procesos de difusión y comunicación para evitar que la población de migrantes, se instalen en estas áreas de conservación.

El tráfico de las tierras se va a solucionar, con la otorgación de derechos para formalizar los posesionarios. En este proceso los posesionarios van a ejercer un rol principal de control y vigilancia y junto con el hecho que las concesiones se van a otorgar cubriendo toda el área, el tráfico de tierras necesariamente va a terminar.

Resultados del Análisis FODA en relación con las preguntas claves:

- ¿Existe la posibilidad de localizar o reubicar los asentamientos (la población y la infraestructura de vías y servicios)? ¿Si es posible, donde se van a reubicar?
La reubicación de los grupos poblacionales situados dentro del área, no es factible. Pero existe una tendencia de los pobladores, quiénes vienen saliendo de estos grupos poblacionales para radicarse paulatinamente en la ciudad de Moyobamba.
- ¿La cobertura de los servicios es adecuada y llegue a toda la población?
Los servicios sociales que se brindan a los grupos poblacionales dentro de las ZAVA, aún no han sido implementadas adecuadamente, en lo que respecta a salud, educación, carecen de educación secundaria porque cada año se reduce la matrícula de niños y niñas en el nivel primaria, inexistencia de servicios básicos y mejoramiento del servicio vial.
- ¿La población no está ubicada en zonas de riesgo por amenazas naturales? o en caso contrario existe la necesidad de reubicación.
Se están dando a veces derrumbes en el área, especialmente en el parte alta y media. Así también se encuentran fuertes cárcavas. Pero no tenemos casas en estas áreas.

- ¿Exista una buena articulación vial en el municipio y al exterior de la Zona de Alto Valor Ambiental, para la movilidad de la población y la producción?
Esto es definitivamente un punto importante. No solamente para la movilidad de la población hacia los centros funcionales, sino también para reducir la contaminación.
- La organización y participación social: ¿Cómo está organizada la comunidad en grupos y actores sociales?
Los pobladores tienen sus organizaciones locales Ronda Campesina (varones y mujeres) los diferentes sectores están organizados en Unidades de Gestión Local (UGL), que conforman la Asociación de la ZAVA, sus organizaciones de café (PRONATUR, APROECO), la Asociación de Apicultores, siendo estas mismas organizaciones las que gestionan el mejoramiento de la infraestructura vial.
- Distribuir y focalizar prioritariamente la inversión social: ¿En qué sectores y dónde es más urgente resolver las necesidades básicas de la población?
Es necesario que las Instituciones Educativas continúen fortaleciendo el Sistema de Gestión Ambiental Escolar, seguir acompañando a la comunidad educativa, sensibilizando a través de la Educación Ambiental.
Mejorar la articulación entre el Gobierno Regional y los Gobiernos Locales, haciendo uso del derecho que la ley le confiere al GORESAM ²⁸ – ARA ²⁹ como los administradores del área.

Es urgente, generar los instrumentos de gestión necesarios para que la Administración de estas áreas (GORESAM – ARA) formalice la otorgación de derechos a los poseedores. Mejorar la infraestructura vial para el acceso al Distrito de Moyobamba y al Distrito de Jepelacio.

Mejorar la articulación entre el Gobierno Regional y las organizaciones de café, que actúan en la ZAVA. Necesariamente tienen que trabajar en el marco de las políticas y estrategias de desarrollo que define el Plan de Gestión, y presentar su Plan de Trabajo en la Administración del ARA.

²⁸ Gobierno Regional de San Martín

²⁹ Autoridad Regional Ambiental

4.3.8.2. Desarrollo de actividades en el área de colindancia

Se ha definido para los pobladores colindantes a la ZAVA tres estrategias que tienen importancia fundamental:

1. La conformación y fortalecimiento de las organizaciones conformadas, denominadas Unidades de Gestión Local (UGL) que tienen dentro de sus roles o funciones la protección y vigilancia de la ZAVA. Estas organizaciones vienen recibiendo capacitación en temas importantes como:
 - Manejo de recursos naturales.
 - Vida orgánica de la institución (manejo de libro de actas, pasos de una reunión, conocimiento de los estatutos, manejo de libro de caja, etc.).
 - Participación en la gestión.

2. Se priorizan en esta zona las acciones de capacitación, usos sostenibles, conservación del suelo y agua y alternativas económicas productivas, amigables con el bosque:
 - Asistencia técnica.
 - Inversiones en el cambio de los cultivos instalados en sistemas de producción más sostenibles (agroforestería, transformación en chacras agroecológicas),
 - Educación Ambiental.
 - Apicultura, crianza de cuyes, artesanía, café orgánico.

Los poseedores de las zonas colindantes de la ZAVA aun actualmente no están firmando acuerdos de compensación de servicios ecosistémicos, está proyectando que en el futuro se podría negociar un tipo de acuerdo para la conservación, relacionados con el servicio belleza paisajística y ecoturismo.

3. Después de realizar el análisis y según los criterios de clasificación, en el caso de la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos (ZAVA), contamos solamente con opciones para los centros poblados funcionales. Tenemos por la cercanía y accesibilidad al área los distritos de Moyobamba, por la parte norte cuya distancia del área es de 2.32 KM desde el límite, y por la parte sur con el distrito de Jepelacio a 4.67 KM desde el límite del área.

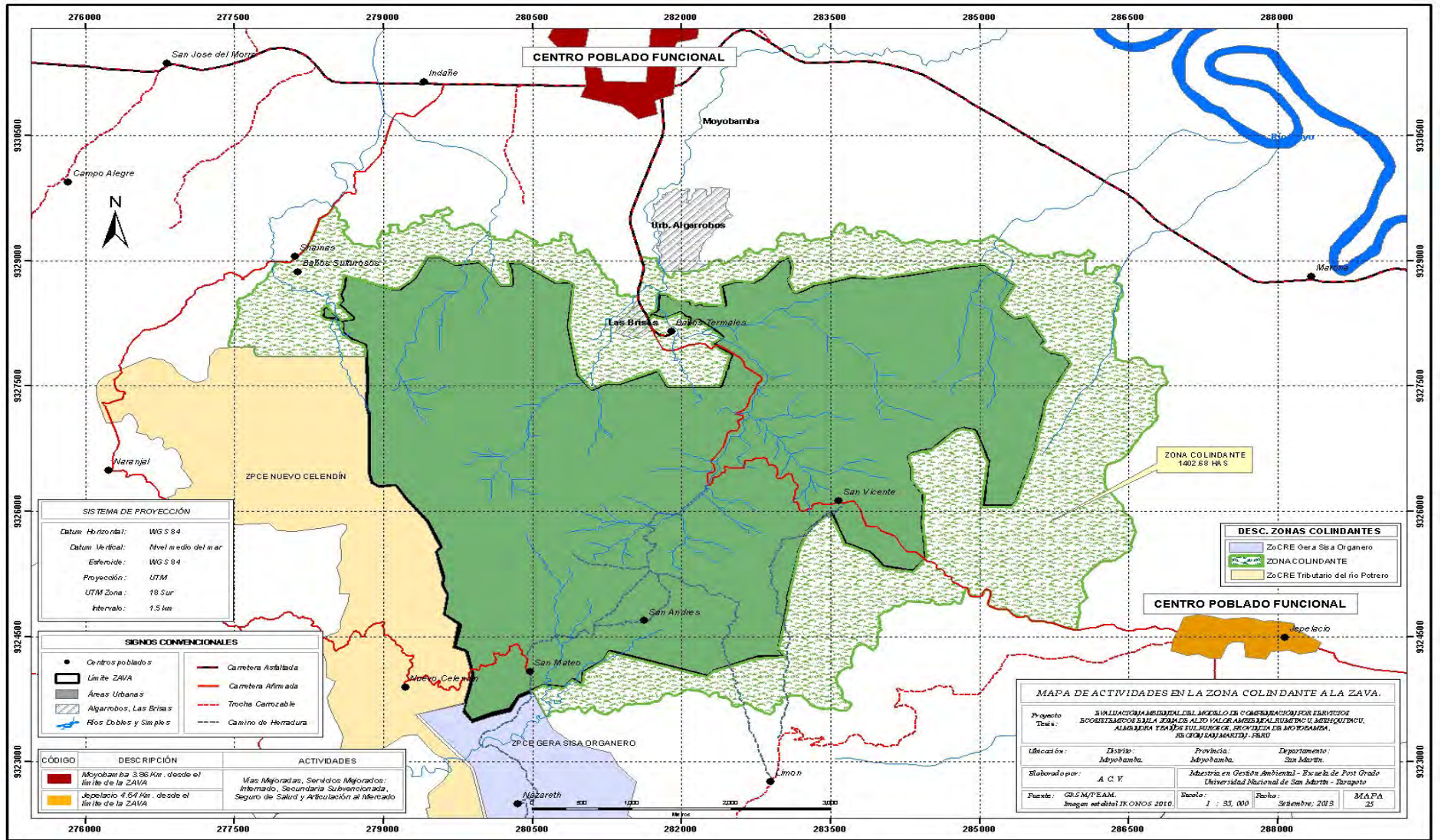
Actualmente, hay una tendencia de los poseionarios a fijar su vivienda en la ciudad de Moyobamba por varios motivos como:

- Educación de sus hijos.
- Razones de salud.
- Educación comunitaria.
- Desarrollar sus negocios.

La estrategia de gestión para los Centros Poblados Funcionales, se muestran en oportunidades y debilidades y de esta evaluación se convertirán en las estrategias necesarias a desarrollar y/o implementar, para hacer más atractivos los centros poblados funcionales y lograr el descongestionamiento de la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos (ZAVA). Donde podemos mencionar alguno de ellos:

- Seguro médico para los agricultores, asentados en estos grupos poblacionales.
- Creación de un colegio alternativo con internado subvencionado, en el distrito de Japelacio.
- Producción de café orgánico con mejor precio.
- Formación de asociaciones y certificación de productos.
- Participación en ferias y desarrollo de negocios.
- Mejoramiento de la carretera marginal de la ZAVA que une al distrito de Moyobamba con Japelacio.
- Fortalecimiento de las organizaciones existentes.
- Monitorear y velar por el cumplimiento de sus reglamentos y capacitación técnica, a las organizaciones privadas que certifican el café.
- Mejorar la comunicación con el área (radio).
- Mejorar los caminos, y especialmente viabilizar una propuesta de mejoramiento del camino de herradura del Badén a San Andrés, que cruza ocho veces la quebrada.

IMAGEN N° 06: Actividades en la Zona Colindante de la Zona de Alto Valor Ambiental, Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos



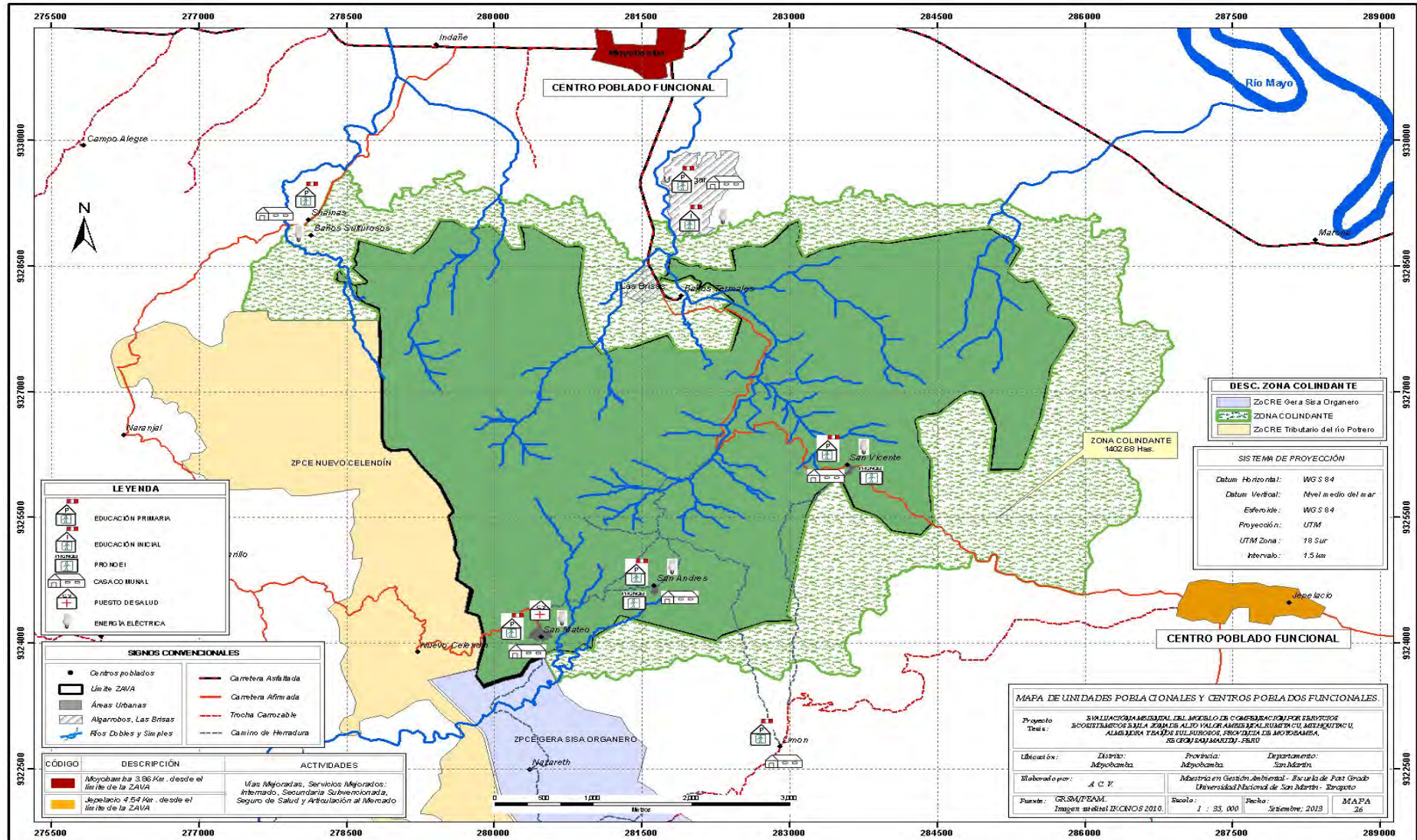
Fuente: Elaboración propia – 2013 - Imagen satelital IKONOS - 2010

Cuadro N° 27: Evaluación de las estrategias de Gestión para los centros poblados funcionales

EVALUACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE GESTIÓN PARA LOS CENTROS POBLADOS FUNCIONALES: Distrito Moyobamba (M) y Jepelacio (J)				
Variables	POTENCIALIDADES		LIMITANTES	
	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
Servicios sociales salud	Cuentan con todo los servicios sociales de salud implementados Cercanía y accesibilidad	Seguro de salud básico	Bajos ingresos para acceder a estos servicios	
Educación institucional y comunitaria	Cuentan con todo los niveles de educación Cercanía y accesibilidad	Creación de un colegio alternativo con internado subvencionado.	Menor cantidad de mano de obra para las tareas propias de la chacra	Ocupación de los niños durante de la cosecha y cultivo del café
Acceso y articulación al mercado	Vender sus productos Cadenas productivas de valor Tienen ya productos que pueden ofertar y buscar mercados. (artesanía, platos de cuyes y miel de abejas)	Café orgánico con mejor precio Formación de asociaciones Certificación de productos Participación en ferias con sus productos (artesanía, platos de cuyes y miel de abejas) Desarrollar negocios.	Organizaciones débiles Organizaciones privadas (HUANCARUNA, PRONATUR, APROECO) no cumplen con los requerimientos y capacitación técnica para la certificación	Incumplimiento de los servicios o productos ofertados (tiempo o calidad)
Sistema de vías de comunicación y medios de transporte	Cercanía y accesibilidad Mayoría de los agricultores tienen acceso a la comunicación móvil	Mejoramiento de la carretera marginal de la ZAVA, que une Moyobamba con Jepelacio	Trocha carrozable a San Mateo, inaccesible en época de lluvias. No en todo el área hay cobertura móvil	Contaminación y erosión

Fuente: Elaboración propia - 2013

IMAGEN N° 07: Unidades Poblacionales y centros poblados funcionales de la Zona de Alto Valor Ambiental



Fuente: Elaboración propia – 2013, Imagen satelital IKONOS - 2010

4.3.8.3. Mecanismo de aprovechamiento sostenible del Recurso Forestal.

➤ Identificación del mecanismo de aprovechamiento.

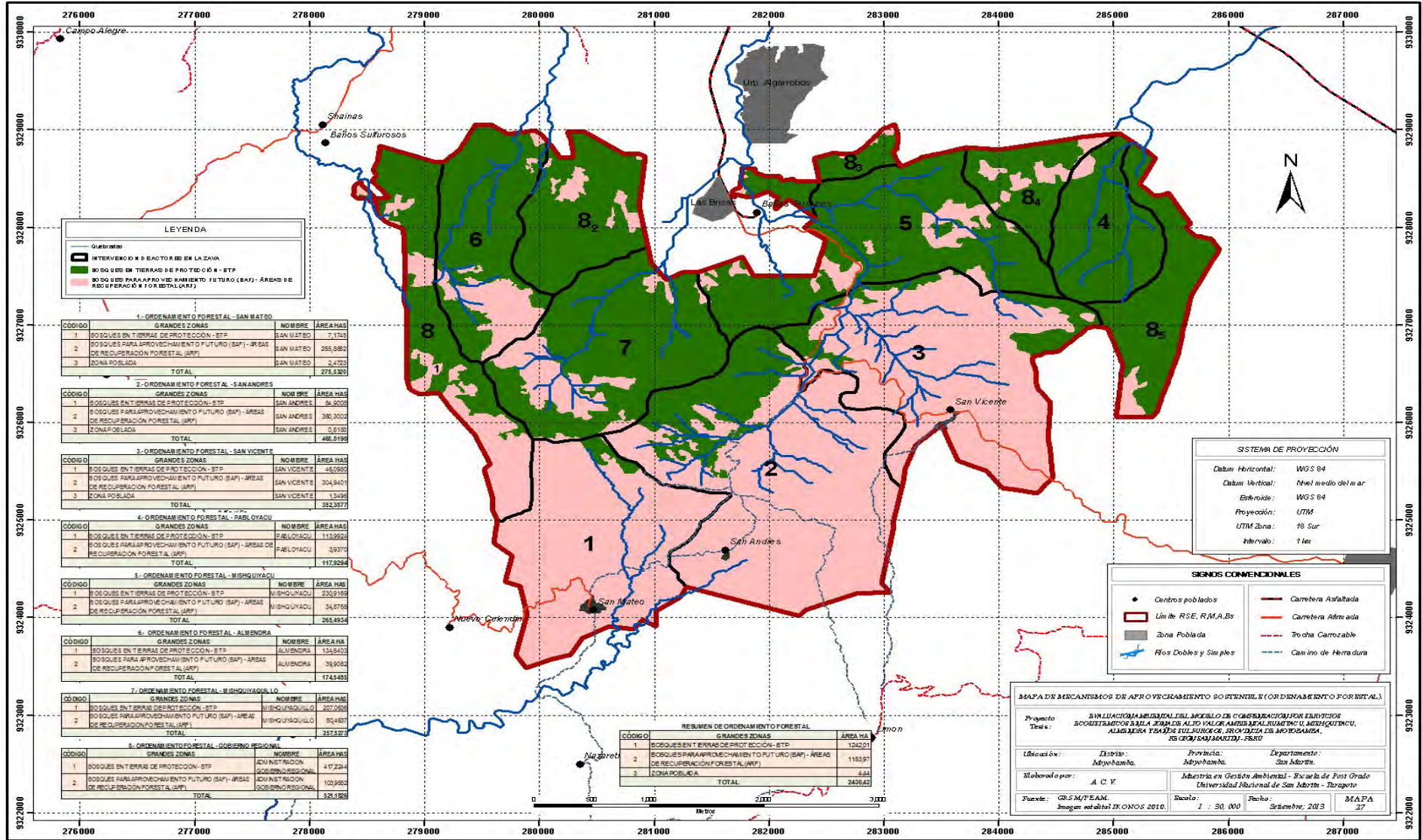
Resulta de, sobreponer el mapa de actores, con el mapa de zonificación forestal, que nos da como producto el mecanismo de aprovechamiento para cada uno de los actores.

Por lo tanto, a partir del conocimiento de las características físicas, biológicas, socioeconómicas, y su problemática, se puede plantear un aprovechamiento adecuado de los ecosistemas y biodiversidad, identificar las necesidades de conservación, establecer prioridades, metas y objetivos medibles, así como organizar las acciones a realizar para lograr la conservación de las áreas.

El manejo y aprovechamiento de los recursos forestales en los dos tipos de bosques, resultan en las siguientes posibilidades y modalidades:

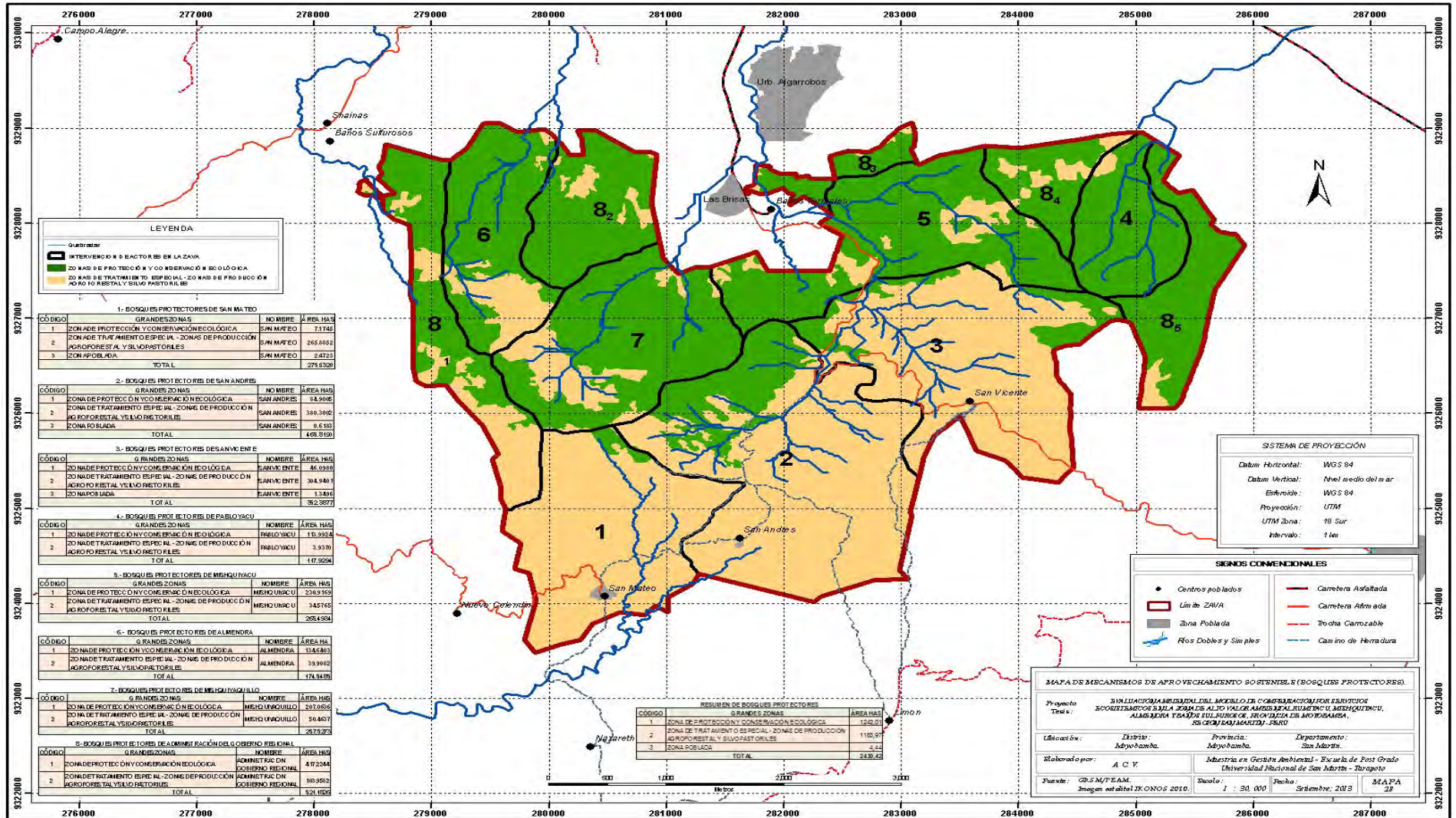
1. Concesiones para ecoturismo.
2. Concesiones para conservación.
3. Concesiones para servicios ambientales.
4. Concesiones de tierras del Estado con fines de forestación y reforestación.

IMAGEN N° 08: Mecanismos de aprovechamiento sostenible de la Zona de Alto Valor Ambiental



Fuente: Elaboración propia – 2013 - Imagen satelital IKONOS 2010

IMAGEN N° 09: Mecanismos de aprovechamiento sostenible



Fuente: Elaboración propia - 2013; Imagen satelital IKONOS 2010

➤ **Prohibición de cambio de uso actual de tierras de capacidad de uso mayor forestal y de protección**

En tierras de capacidad de uso mayor forestal y de capacidad de uso mayor para protección, con o sin cobertura vegetal, se prohíbe el cambio de uso actual a fines agropecuarios.

Se prohíbe el otorgamiento de títulos de propiedad, certificados o constancias de posesión en tierras de dominio público, con capacidad de uso mayor forestal o de protección con o sin cobertura forestal, así como cualquier tipo de reconocimiento o instalación de infraestructura pública de servicios, bajo responsabilidad de los funcionarios involucrados.

Ello no impide el otorgamiento de derechos reales mediante contratos de cesión en uso, en forma excepcional y sujetos a los más rigurosos requisitos de sostenibilidad ambiental, en áreas zonificadas como de tratamiento especial, en el marco de la presente Ley y su reglamento. Esta disposición se establece sin perjuicio de los derechos y tierras de las comunidades nativas y campesinas.

Cuadro N° 28: Escenarios posibles para otorgamiento de títulos habilitantes en tierras de dominio público del predio estatal ZAVA

	Actores	Familiar o asociativo
1.	San Mateo	Familiar
2.	San Andrés	Familiar
3.	San Vicente	Familiar
4.	Pablocayu	Universidad Nacional / Facultad de Ecología
5.	Mishquiyacu	Asociación INDICHSM (inscrito en registros públicos) & Familiar
6.	Almendra	Familiar
7.	Mishquiyaquillo	Asociación Mishquiyaquillo (inscrito en registros públicos)
8.	Administración Gobierno Regional	
8 ₅	Administración Gobierno Regional	Universidad Nacional Facultad de Ecología
8 ₄	Administración Gobierno Regional	Universidad Nacional Facultad de Ecología
8 ₃	Administración Gobierno Regional	Juan Arce Kuican / Centro Turístico Rumipata
8 ₂	Administración Gobierno Regional	Familiar (hermanos Pacíficos Medina o Asociación Mishquiyaquillo (inscrito en registros públicos))
8 ₁	Administración Gobierno Regional	Familiar (hermanos Pacíficos Medina o Asociación Mishquiyaquillo (inscrito en registros públicos))

Fuente: elaboración propia – 2013

➤ **Deberes y responsabilidades generales aplicables a los poseionarios planteados en los acuerdos de compensación.** Se tiene las siguientes:

- Utilizar el recurso forestal y de fauna silvestre para los fines que le fue otorgado, garantizando el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales.
- Cumplir con las obligaciones establecidas en el presente acuerdo.
- Cumplir con el plan de manejo sujeto a verificación en la Zona de Alto Valor Ambiental.
- Cumplir con las normas por derecho de aprovechamiento en los plazos establecidos.
- Mantener durante la vigencia del Acuerdo, fiel cumplimiento de las obligaciones asumidas.



V. DISCUSIONES

El presente Proyecto ha sido realizado en base a un modelo piloto que se está implementando en la provincia de Moyobamba donde se ha tenido que elaborar nuestra propia metodología, pero teniendo en cuenta un diagnóstico propio de la zona de estudio y estableciendo parámetros de acuerdo a las características y factores ambientales del área de estudio. Es por ello el proyecto Evaluación Ambiental del Modelo de Compensación por Servicios Ecosistémicos en la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos, ha sido realizado de una manera tediosa y detallada con visión de futuro, estableciendo nuestras propias metodologías y estrategias de trabajo de acuerdo a la realidad propia de la zona, teniendo como base los conocimientos adquiridos en nuestro proceso de formación profesional y laboral.

Una de las preocupaciones en la actualidad dentro la jurisdicción del distrito de la provincia de Moyobamba es como proteger la principal fuente de abastecimiento de agua potable donde se están aplicando e implementando ciertas medidas de sostenibilidad a las principales microcuencas abastecedoras, de esta manera visto la problemática real que se está presentando en la provincia de Moyobamba por medio del presente proyecto de investigación, se ha tomado la decisión de evaluar ambientalmente el modelo de compensación implementado en la microcuenca Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos, por ser fuente principal de abastecimiento de agua para la provincia de Moyobamba, si realmente resulta tener carácter de sostenibilidad en todo el proceso y en el transcurso del tiempo y de esta manera estar contribuyendo a la protección de la microcuencas y por ende indirectamente estar minimizando los impactos a la biodiversidad existente en la mencionada área.

El área de estudio, donde se viene ejecutando el presente proyecto, comprende la Jurisdicción de la Provincia de Moyobamba, Distrito de Moyobamba” abarca una extensión de 2430 ha, espacio territorial que en la actualidad viene siendo posesionado por tres centros poblados de 145 familias de las localidades de San Vicente, San Mateo y San Andrés, los que vienen desarrollando diferentes actividades agrícolas tradicionales, la cual está generando una degradación ambiental producto de la deforestación y el cambio de uso, así como de las alteraciones en el régimen hidrográfico de la zona, la cual está provocando una reducción de la calidad de los bienes y servicios que brindan los ecosistemas a las comunidades locales y afectando significativamente la economía local

de estas familias, cabe mencionar que el área de intervención y/o estudio, está legalmente constituida y registrada a nombre del Gobierno Regional de San Martín con la denominación de Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos.

En el presente documento se recoge los resultados de la investigación realizada sobre el Análisis y descripción del proceso metodológico del modelo de compensación, estudio, identificación y cuantificación de impactos negativos de las áreas de impacto del sistema de monitoreo y evaluación y retroalimentación del modelo de compensación por servicios ecosistémicos. Todo esto realizado en nuestra área de estudio, Microcuencas, Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos.

La población de la Microcuenca Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos y población de la zona de amortiguamiento de Las microcuencas en mención, organizada a través de sus autoridades, motivada por el peligro de ver sus esfuerzos por mantener estos recursos reducidos a nada, han decidido insertarse conjuntamente con sus autoridades competentes del Estado en un Mecanismo de Compensación por Servicios Ecosistémicos. Logrando crear un poco de conciencia ambiental en las mentes de los poseedores de la Microcuencas, donde al margen de provenir de otras culturas propias de otras regiones andinas han tenido que ajustarse a una serie de normas y artículos que se implementa en un Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos, con la única finalidad de seguir conservando los bosques que aún queda en el ámbito de este territorio.

Por el tipo de tenencia de tierra y los conflictos que esto provoca, es necesario establecer una modalidad de administración con un enfoque de proyección al otorgamiento de derechos.

Se ha establecido 5 alternativas de modalidades de administración:

1. Reubicar a todos los poseedores en otra área (desalojarlos).
2. Parcelar el área entre el número de campesinos calificados, e integrarlos en el programa de manejo de bosque y en el programa de vigilancia y guarda bosques.
3. Adjudicación a un Organismo No Gubernamental, para su administración.
4. Encargar al Centro poblado más cercano al bosque o Centros Poblados, para su administración.

5. Integrar a todos los ocupantes del área como beneficiarios para que formen parte de la conservación del bosque aplicando las actividades diseñadas en un plan de Gestión y que en algún momento tengan accesibilidad al otorgamiento de derechos.

El área natural comprendida en la propuesta está orientada a lograr la permanencia de ecosistemas de bosques tipo montaña.

Los ecosistemas que han de proteger constituyen una reserva genética de especies vegetales, fauna y nacientes de agua.

De estas 5 alternativas, se sugiere la última (alternativa 5), dado que esta alternativa es la propuesta por los campesinos que consideran que las tierras que ocupan debe representar menos del 70% de áreas cultivadas, como el centro de trabajo para sustentar a sus familiares. No integrarlos, es quitarles su trabajo. Ellos mismos pueden integrarse también a un programa de vigilancia y guarda bosques. Donde serían los beneficiarios directos de un Plan de Gestión.

La creciente demanda de tierras agrícolas como consecuencia de la alta inmigración de campesinos sin tierras, y la falta de empleo, hace que la población se dedique a la única alternativa de sembrar pastos y café y algunos productos de pan llevar, las que hicieron que la ocupen un espacio considerable de las Microcuencas a conservar, no obstante, de la constante campaña de sensibilización de muchas instituciones y personas naturales, para respetar la intangibilidad de la zona, dado que es fuente principal de abastecimiento de agua potable para consumo humano de la población de la provincia de Moyobamba.

Con respecto a la tenencia de tierras se asume que hay suficiente cantidad de tierras que ya están ocupadas de acuerdo a la cartografía revisada, con cultivos agrícolas y pastizales y otros de pan llevar, para alimentación de la población hoy y en el futuro, si se elaboran, exponen, aprueben y ejecuten sistemas alimentarios sostenibles en la que se incluyan estrategias de comercialización con fines de exportación. “Se dice que un sistema alimentario es sostenible cuando no empobrece el medio ambiente ni a la población que trata de ganarse la vida cultivando y cosechando alimentos”. Ejemplo de ello tenemos la apicultura que en la zona está dando grandes logros en el tema comercial.

La presente Evaluación del Modelo de Compensación por Servicios Ecosistémicos en la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu Mishquiyacu Almendra y Baños Sulfurosos – Provincia de Moyobamba – Región San Martín, representan en orden de prioridad, la más

importante, dado que de sus tierras nacen los pequeños afluentes y ojos de agua que suministran para consumo humano para más de 60,000 habitantes de ciudad de Moyobamba. Por lo tanto, esta área debería haber sido respetada como una área natural protegida, dado a la extensiva e insistente acción de algunas instituciones y personas individuales en propalar mensajes de concientización en la población, de la necesidad e importancia de preservar el bosque, pero poco a impactado en la intangibilidad, es por ello a través de este presente estudio se está evaluando si los términos culturales propias de otras regiones de los poseionarios han mejorado con la implementación del Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos, teniendo en cuenta que estas microcuencas son de suma importancia para nuestras poblaciones actuales y las generaciones futuras.

En las últimas décadas los constantes cambios climáticos, ha generado consternación por la disminución del volumen de agua que brindan los ecosistemas a las poblaciones aledañas, esto provocado principalmente por el desarrollo industrial sin cumplir con la normativa ambiental en las grandes ciudades y en nuestra amazonia la excesiva deforestación y el proceso de migración realizado de una manera deshornada. Actividades que si no se controlan seguirán contribuyendo con el deterioro de los bienes y servicios ecosistémicos que nos brinda la naturaleza.

VI. CONCLUSIONES

- Se logró analizar, describir el proceso metodológico del modelo de compensación por servicios ecosistémicos en la Zona de Alto Valor Ambiental, Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos, mediante un trabajo consecuente y planificado de las acciones realizadas.
- Se logró el estudio, identificación y cuantificación de los impactos de áreas del sistema de monitoreo del modelo de compensación por servicios ecosistémicos en la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos, estableciendo nuestras propias metodologías de acuerdo a la realidad del área de estudio y teniendo en cuenta los factores ambientales de las microcuencas.
- Se logró la evaluación y retroalimentación del modelo de compensación por servicios ecosistémicos, teniendo en cuenta la capacidad de uso, actitudes y potencialidades de la zona de alto valor ambiental, Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos.
- Existe un marco legal vigente y ordenado con algunos ajustes en marcha para aplicar políticas de mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos en las diferentes microcuencas fuentes abastecedoras de agua potable del ámbito de nuestro territorio.
- Se logró generar información consecuente y sostenida para posteriores trabajos que se quiera establecer en la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos.
- Se logró levantar toda la información de manera participativa con los diferentes posesionarios que se encuentran asentadas en el ámbito territorial de la microcuencas Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos.

VII. RECOMENDACIONES

- A los poseionarios, población aledaña de la zona de amortiguamiento de la Zona de Alto Valor Ambiental Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra y Baños Sulfurosos, invocándoles a ser partícipes de todos los procesos y trabajos posteriores a realizarse en la mencionada área, por ser los actores cruciales en todo proceso de implementación de mecanismos o modelos de retribución por servicios ecosistémicos.
- A las asociaciones conformadas en todo el proceso de mecanismo de compensación por servicios ecosistémicos no detener las diferentes iniciativas tomadas de fortalecimiento organizacional y seguir dando sostenibilidad a todos los procesos que han sido implementados con el esfuerzo de varias instituciones y de los poseionarios como actores principales.
- A las diferentes instituciones involucradas en llevar acabo la ejecución de los procesos y/o proyectos ambientales seguir con las campañas de sensibilización en toda la Zona de Alto Valor Ambiental, de tal forma que la mayoría de poseionarios estén involucrados y estén conscientes de la importancia que tiene la conservación de nuestros bosques por ser fuentes principales de abastecimiento de agua potable para grandes poblaciones.
- A la Autoridad Regional Ambiental (ARA), integrar a todos los poseionarios del área en un Plan de Gestión de la Zona de Alto Valor Ambiental, a fin de que los campesinos que utilizan las áreas de cultivo puedan no solo vivir sustentándose de los recursos que les provee el bosque (flora, fauna, suelo, agua), sino que formen parte de la conservación de los bienes y servicios que nos provee el bosque, aplicando las actividades diseñadas en el Plan.
- Se requiere realizar más estudios a fin de encontrar y detallar la cantidad de especies de valor ornamental, especies útiles para herramientas y utensilios, especies para tintes y colorantes, para bebidas, aceites y ceras, tóxicos para insecticidas pero biodegradables, especies maderables y especies comestibles y medicinales.

VIII. BIBLIOGRAFIA

- Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos de América, World Wildlife Fund Inc. – Oficina del Programa Perú, Centro de Datos para la Conservación – Universidad Nacional Agraria La Molina. (2003) “Análisis multi-temporal en los cambios de uso del suelo en dos sub cuencas seleccionadas: Tocache y Aguaytía”.
- BIODAMAZ, 2004b. Marco Conceptual Inicial del Enfoque Sistémico para la Conservación y Uso Sostenible de Ecosistemas Inundables de la Amazonía Peruana. Informe técnico: Versión Preliminar en edición. Iquitos, Perú.
- BIODAMAZ, 2004c. Análisis de Mercado de Servicios para la Conservación y uso Sostenible de la Diversidad Biológica Informe Técnico: Versión preliminar en edición. Iquitos, Perú.
- CARRANZA, J. L. & PEZO, E. 2001. Sistematización de la Gestión Ambiental en la Región San Martín. Tarapoto. Perú. 40 p.
- Chuquisengo y Gamarra (2005), Gestión Integral de Reducción de las condiciones de Riesgo de Desastres en la búsqueda del Desarrollo Sostenible, Lima, Perú.
- CONDESAN - Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Moyobamba – EPS (2005), Análisis de Pre inversión para el Diseño de un Esquema de Pago por Servicios Ambientales (hídrico) en Sub Cuencas del Alto Mayo, Región San Martín Proyecto Cuencas Andinas, Abril, Moyobamba – Perú.
- CONAM, IIAP. 1999. Estrategia Regional para la Conservación y Utilización Sostenible de la Diversidad Biológica. Punto Focal San Martín.
- CONAM, 2001. Perú Estrategia Nacional sobre Diversidad Biológica. – Lima – Perú.
- CONAM, 2004. Plan y Agenda Ambiental Regional – San Martín 2002 – 2004 – Comisión Ambiental Regional San Martín.
- CONAM. 2005. Indicadores Ambientales Región San Martín. Lima. Perú. 38 p.
- Diez H., J. M. y L. Burbano B. 2006. Técnicas Avanzadas para la evaluación de Caudales Ecológicos en el Ordenamiento Sostenible de Cuencas Hidrográficas. Revista Ingeniería e Investigación Chile - 26(1): 58–68.
- Empresa Prestadora de Servicios - EPS, (2004), Diagnóstico Participativo de las Áreas de Conservación Municipal Rumiyacu, Mishquiyacu y Almendra, Moyobamba, San Martín, Perú.
- Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento (EPS) Moyobamba / GTZ. (2004). Diagnóstico participativo de las áreas de conservación municipal Mishquiyacu-Rumiyacu y Almendra. Informe técnico. Moyobamba: EPS Moyobamba / GTZ.
- GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN, 2004. Plan Concertado de Desarrollo Departamental de San Martín – Resumen Ejecutivo 2004 – 2014.
- GTZ – PDRS, (2010), Compensación por Servicios Ecosistémicos: Lecciones Aprendidas de una Experiencia Demostrativa. Lima.106 p.

- IIAP, GORESAM, 2005. Propuesta de Zonificación Económica Ecológica como base para el Ordenamiento Territorial, ZEE San Martín. Grupo Técnico ZEE. San Martín.
- INRENA, 2002. Diagnostico Situacional de los Recursos Naturales y su Entorno Ecológico en la Región San Martín. Dirección General de Asuntos Ambientales. Medio Ambiente Rural San Martín.
- Instituto de la Investigación de la Amazonia Peruana y Gobierno Regional de San Martín (2005). Zonificación Ecológica y Económica de la Región San Martín. Moyobamba – Perú.
- MARREROS, Lupe. A. 2002. Revisión e identificación de los programas de monitoreo sobre diversidad biológica en el Perú, Documento base.
- Ministerio del Ambiente (MINAM) - (2010), compensación por servicios ecosistémicos, información línea base de monitoreo de impactos, Junio, Lima, Perú. cdam.minam.gob.pe/novedades/compensacionguia.pdf - 2010.
- Núñez, D. (2004) Valoración Económica del Servicio Ecosistémico de Producción de Agua del Bosque de la Cuenca de Llancahue, Décima Región. Tesis Magíster en Desarrollo Rural, Facultad de Ciencias Agrarias y Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Austral de Chile. 182 pp.
- Organización de Tratado de Cooperación Amazónica, OTCA, 1999. Conservación y uso de la diversidad de fauna silvestre en áreas protegidas de la Amazonía. Secretaria Pro Tempore – Caracas, Venezuela.
- Otero, L., A. Contreras y L. Barrales (1994) Efectos Ambientales del Reemplazo de Bosque Nativo por Plantaciones (Estudio en cuatro microcuencas en la provincia de Valdivia). Ciencia e Investigación Forestal 8: 252-276.
- PEISA & LA REPUBLICA, 2003. Atlas Departamental No.12 Loreto San Martín. Estrategia Regional de la Diversidad Biológica de San Martín.
- Programa Promoción de la Microempresa, Pequeña y Mediana Empresa en Guatemala (PROMOCAP). (2007) Investigación del mercado de la miel, investigación realizada por: Joseph Molina, Iris Villalobos, Guatemala, Agosto.
- Proyecto FAO GCP/PER/035/NET. 2002. Estrategia Nacional Forestal.
- Proyecto Especial Alto Mayo (PEAM), 2004. Análisis Socio Económico y Ambiental de la Cuenca del Alto Mayo.
- Proyecto Especial Alto Mayo - PEAM, GTZ, (2010), Zonificación Ecológica Económica de la Cuenca del Alto Mayo. – Proyecto: Recuperación de los servicios ecosistémicos en las microcuencas, Rumiyacu, Mishquiyacu y Almendra. Moyobamba, Perú.
- THE WORLD CONSERVATION UNION (UICN), 2000. Biodiversity Conservation Information System. Framework for Information Sharing. Volume N° 1.
- TELLO, F.; QUEVEDO, A. y GASCHÉ, J. 2004. Sistema de incentivos para el manejo de bosques de Loreto: El caso de los recursos forestales maderables. IIAP – CIES, Iquitos, Perú. 170 p.109.

ANEXOS

1. Cartografía Generada del Área de Estudio del Proyecto Tesis

- Mapa de ubicación del área de estudio del proyecto tesis.
- Mapa de microcuencas.
- Mapa de posesionarios.
- Mapa de uso actual.
- Mapa de ubicación de las áreas recuperadas y conservadas.
- Mapa de ubicación de áreas reforestadas.
- Mapa de implementación de módulos de Apicultura.
- Mapa de implementación de cosechadores de agua de lluvia.
- Mapa de implementación composteras.
- Mapa de implementación de cocinas mejoradas.
- Mapa de implementación de letrinas sanitarias.
- Mapa de implementación de módulos de cuyes.
- Mapa de implementación de lavaderos fermentadores.
- Mapa de implementación de viveros.
- Mapa de implementación de pozos de aguas mieles.
- Mapa de implementación de biohuertos.
- Mapa de firma de acuerdos de compensación.
- Mapa de implementación de artesanía.
- Mapa de implementación de tanques sépticos y pozos percoladores.
- Mapa de implementación de módulos de lombrarios.

2. Panel fotográfico

3. Ficha de campo/encuesta

4. Coordenadas de parcelas georeferenciadas

5. Datos de análisis del agua de las microcuencas

- Niveles de Ph.
- Niveles de coliformes fecales y totales.
- Niveles de turbidez.