

Proyecto de Manejo Ambiental de la Cuenca Misicuni (BO-L1053 / 2241/BL-BO)

Informe de Terminación de Proyecto (PCR)

Equipo de Proyecto Original: Helena Landázuri de Piaggese (INE/RND), Jefe de Equipo; Trond Norheim (RND/CBO) y Gastón Astesiano (INE/ENE) Co-jefes de Equipo; Denis Corrales (VPS/ESG); Diego Buchara (LEG/SGO); Jonathan Renshaw y Emmanuel Boulet (VPS/ESG); Abel Cuba (CAN/CBO); Roberto Laguado (CAN/CBO) y Rosario Gaggero (INE/RND)

Equipo PCR: Juan Manuel Murguía (RND/CBO); Fernando Balcázar (RND/CCO); Helena Piaggese (CSD/RND); Gina Peñaranda (CAN/CBO); con la colaboración de Juan de Dios Mattos (CSD/RND) y del Ing. Washington Claure, Empresa Misicuni.

Índice

Enlaces Electrónicos.....	2
Acrónimos y Abreviaciones.....	2
Información Básica (cantidad en dólares americanos US\$).....	3
I. Introducción.....	3
II. Desempeño del proyecto.....	6
a. Análisis de la Lógica Vertical	8
b. Resultados Logrados	16
c. Análisis de la Atribución de los Resultados.....	18
d. Resultados Imprevistos	21
a) Costos y tiempo efectivo de implementación	22
b) Sedimentación y costos evitados.....	22
III. Criterios no centrales.....	25
Contribución a los Objetivos Estratégicos del Banco.....	25
Contribución a los Objetivos de Desarrollo de la Estrategia País	25
Monitoreo y Evaluación	26
a) Diseño del M&E.....	26
b) Implementación del M&E	26
c) Utilización del M&E.....	26
Uso de Sistemas de Países	27
Salvaguardias ambientales y sociales	27
IV. Hallazgos y Recomendaciones	27
Lógica Vertical	27
Ejecución y Presupuesto	27
Experiencia general con la gestión del proyecto	28
Evaluación de Impacto.....	28
Asuntos no resueltos	28

Anexos

[Anexo 1. Cambios Resultados e Indicadores POD vs PMR](#)

[Anexo 2. Cumplimiento de Resultados del Proyecto](#)

[Anexo 3. Cumplimiento Metas de Producto](#)

[Anexo 4. Análisis Costos Evitados Erosión](#)

[Anexo 5. Costos del Proyecto](#)

[Anexo 6. Carta del Gobierno](#)

[Anexo 7. Resumen Checklist Validación final](#)

Enlaces Electrónicos

1. [Check List](#)
2. [Versión Final de Reporte de Progreso del Monitoreo \(PMR\)](#)
3. Análisis de Costos Ex post:
 - a. [Costos Evitados](#)
 - b. [Costo - Beneficio](#)
4. Informe de evaluación de impacto (si está disponible)
5. Minuta de la reunión de QRR
6. Minuta del Taller de cierre o en su caso de los comentarios por escritos recibidos del Gobierno (incluyendo la evaluación general del desempeño del Banco, si fue realizada)
7. Informe de consultoría: [Evaluación final del Proyecto](#)
8. [Informe final del Proyecto](#)
9. Informe de consultoría: [Línea base ambiental del Proyecto](#)
10. [Plan de Manejo Integral de la cuenca del Misicuni](#)
11. [Plan de reasentamiento Misicuni](#)
12. [Estudio de Impacto Ambiental \(EIA\) del PMM](#)
13. [Diseño técnico de las actividades de conservación de suelos y aguas en la cuenca](#)
14. [Términos de referencia para el diseño de detalle de las actividades de los Proyectos Piloto Demostrativos](#)
15. [Reglamento Técnico del Proyecto](#)
16. [Informe final de supervisión proyecto carpas solares](#)
17. [Informe final de supervisión proyecto riego y conservación de suelos](#)
18. [Plan Estratégico de Sostenibilidad del Proyecto Manejo Ambiental de la Cuenca de Misicuni 2015 – 2019](#)

Acrónimos y Abreviaciones

BID	Banco Interamericano de Desarrollo
GoBO	Gobierno de Bolivia
CAF	Corporación Andina de Fomento
POD	Informe de Desarrollo del Proyecto
PMR	Informe de Seguimiento del Proyecto
DEM	Matriz de Efectividad en el Desarrollo
EM	Empresa Misicuni
ENDE	Empresa Nacional de Electricidad de Bolivia
SIGMA	Sistema Integrado de Gestión y Modernización Administrativa
SICOES	Sistema de Contrataciones del Estado
PMACM	Proyecto de Manejo Ambiental de la Cuenca del Misicuni
PROMIC	Programa de Manejo Integrado de Cuencas
SIG	Sistema de Información Geográfico
UEP	Unidad Ejecutora de Proyecto

Información Básica (cantidad en dólares americanos US\$)

NÚMERO DE PROYECTO (s):	BO-L1053
TÍTULO:	MANEJO AMBIENTAL DE LA CUENCA MISICUNI
INSTRUMENTO DE PRÉSTAMO:	CRÉDITO DE INVERSIÓN
PAÍS:	BOLIVIA
PRESTATARIO:	ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA
PRÉSTAMO (s):	2241/BL-BO
SECTOR/SUBSECTOR:	MANEJO AMBIENTAL Y GOBERNANZA

FECHA DE APROBACIÓN DIRECTORIO:	30-Dec-10
FECHA DE EFECTIVIDAD CONTRATO DE PRÉSTAMO:	30-Sep-11
FECHA DE ELEGIBILIDAD PRIMER DESEMBOLSO:	13-Dec-11

<u>MONTO PRÉSTAMO (s)</u>	
MONTO ORIGINAL:	\$US 5.000.000,00
MONTO ACTUAL:	
PARI PASU:	
COSTO TOTAL DEL PROYECTO:	\$US 5.000.000,00

<u>MESES DE EJECUCIÓN</u>	
DESDE APROBACIÓN:	48 MESES
DESDE EFECTIVIDAD DEL CONTRATO:	36 MESES

<u>PERIODOS DE DESEMBOLSO</u>	
FECHA ORIGINAL DE DESEMBOLSO FINAL:	30-Dec-14
FECHA ACTUAL DE DESEMBOLSO FINAL:	30-Dec-14
EXTENSIÓN ACUMULATIVA (MESES):	
EXTENSIÓN ESPECIAL (MESES):	

<u>DESEMBOLSOS</u>	
MONTO TOTAL DE DESEMBOLSOS A LA FECHA:	\$4,995,022.24

<u>REDIRECCIONAMIENTO. ESTE PROYECTO:</u>	
¿RECIBÍ FONDOS DE OTRO PROYECTO? [No]	¿CUÁL? [NÚMERO DE PROYECTO]
¿ENVÍ FONDOS A OTRO PROYECTO? [No]	¿CUÁL? [NÚMERO DE PROYECTO]

METODOLOGÍA DE ANÁLISIS ECONÓMICO EX POST:	COSTO DE PROYECTO Y TIEMPO DE EJECUCIÓN
METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN EX POST:	NO APLICA

CLASIFICACIÓN DE EFECTIVIDAD EN EL DESARROLLO:	
--	--

I. Introducción

- 1.1 **El Proyecto Múltiple Misicuni.** El Gobierno de Bolivia (GoBO) se ha propuesto el Proyecto Múltiple Misicuni (PMM) que consiste en el aprovechamiento hídrico de las cuencas de los Misicuni, Viscachas y Putucuni mediante el trasvase y represamiento de sus aguas –el recurso principal viene del río Misicuni. La presa está ubicada inmediatamente aguas debajo de la desembocadura del río Sivingani al río Misicuni.
- 1.2 El PMM está dirigido a: abastecer de agua potable a la ciudad de Cochabamba, aumentar la cantidad de agua disponible para irrigación en el valle de Cochabamba y generar

energía hidroeléctrica. El primer bloque de inversiones para construir y operar el embalse principal se está ejecutando con recursos de la Corporación Andina de Fomento (CAF), Gobierno Central y la Gobernación de Cochabamba por un valor de US\$134 millones. Este proyecto incluye la construcción de un embalse de 469 ha con una cota máxima de 3.774 msnm, plantas de potabilización, tuberías de transporte del agua potable y sistema de irrigación para aproximadamente 6.000 ha. Cabe señalar que la construcción de la represa principal ha sufrido numerosos retrasos; a la fecha de la elaboración de este PCR la represa está todavía en construcción (fecha prevista de conclusión es Julio 2016), de manera que el embalse aún no ha sido construido. Se prevé que se almacene agua en el embalse entre Julio 2016 y Marzo 2017, para la realización de pruebas de la 1era unidad en Abril 2017.

- 1.3 El segundo bloque de inversiones está financiado por el Banco mediante el Proyecto Hidroeléctrico de Energía Renovable Misicuni (Proyecto BO-L1043, Préstamo 2238/BL-BO) con un financiamiento de US\$101 millones (84% desembolsado a la fecha), complementado con recursos de contrapartida por aproximadamente US\$13,1 millones. El proyecto BO-L1043 toma las aguas derivadas del embalse principal hacia la vertiente sur de la Cordillera de Tunari, por un túnel de baja presión, hacia una tubería de conducción forzada de acero blindado que conduce el agua a la central hidroeléctrica situada en Molle Molle a 2.750 msnm, de la cual sale hacia un embalse de compensación ubicado próximo a la planta de generación eléctrica, el cual sirve para derivar agua para uso doméstico y riego. La central hidroeléctrica generará 120 MW.
- 1.4 **La Cuenca del Río Misicuni.** La cuenca tiene una superficie aproximada de 350Km² (35.000 has) y está ubicada en el Departamento de Cochabamba. La cuenca presenta un severo deterioro ecológico ocasionado por factores de origen natural y humano. A la fuerte pendiente de las laderas, la baja capacidad de infiltración de los suelos, la rapidez del flujo del agua superficial, y la irregularidad de las lluvias, se suman los factores humanos incluyendo la deforestación, las quemas frecuentes, el sobre-pastoreo, la irrigación por inundación y prácticas agrícolas que no contemplan medidas de conservación de suelos. Aproximadamente el 25 % de la cuenca (8.750 has) presenta procesos de erosión laminar, surcos y cárcavas activas y en ampliación.
- 1.5 En la cuenca Misicuni habitan aproximadamente 800 familias (4.300 personas); 319 de esas familias están ubicadas en el área de influencia directa del embalse, distribuidas en 8 Comunidades (Misicuni 1 y 2, Uyuni, Aguadas, Patapampa Centro y Norte, Putucuni, San Isidro, Ckochamayu y Sivingani) que ocupan franjas de territorio alineados perpendicularmente al valle (ver Mapa 1) según un ordenamiento del territorio que responde al sistema tradicional de la organización social denominada “Ayllu”¹. Las

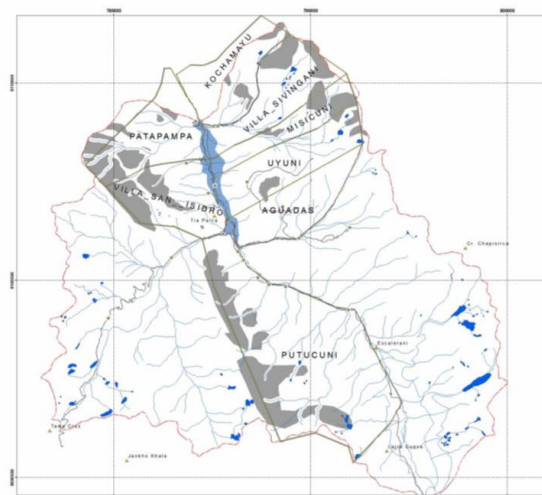
¹ Cada comunidad pertenece a un Ayllu; el sistema tradicional de manejo del territorio por los Ayllus se caracteriza por cubrir varios pisos ecológicos (sistema de “ecosistemas verticales”) a fin de maximizar la seguridad alimentaria de las comunidades rotando cultivos según la capacidad de los suelos y las variaciones del clima, asegurando asimismo períodos de reposo de los suelos agrícolas y de pastoreo. Para una explicación del sistema de uso de la tierra bajo los Ayllus ver <http://jorgemachicado.blogspot.com/2012/01/am.html>. Adicionalmente existe un sistema de organización social que se sobrepone al sistema Ayllus, constituido por los “Sindicatos” agrarios. Las

comunidades no cuentan con servicios básicos como agua potable y luz eléctrica. Se abastecen de agua de los mismos ríos y de las vertientes existentes en zonas de “bofedales” (humedales de altura; praderas nativas poco extensas con humedad permanente) que se utilizan a la vez como abrevadero para los animales. A pesar de la disposición de vertientes, existe muy poco desarrollo de sistemas de riego; prácticamente toda su agricultura es a secano.

- 1.6 Aproximadamente 10.500 ha de terrenos de la cuenca son destinados a la agricultura temporal bajo rotación de 4-5 años (papa-papa-avena-descanso-descanso); esto significa que aproximadamente el 30 % de las áreas agrícolas se encuentra siempre bajo cultivo, en condiciones de técnicas agrícolas que no siempre adecuadas a su estado de degradación. En aproximadamente 19.000 has adicionales (en tierras de las comunidades y tierras públicas) las comunidades realizan pastoreo intensivo y extensivo de alrededor de 30,000 animales (vacunos, ovinos, auquénidos y equinos), favoreciendo los procesos de erosión por la fuerte pendiente, así como la pérdida de la ya escasa cobertura vegetal. Las familias migran temporalmente en el invierno por alrededor de 5 meses cada año. Aproximadamente el 60% de las tierras agrícolas y el 30% de las tierras de pastoreo de las comunidades caen dentro del área de influencia del embalse.
- 1.7 El régimen de propiedad, tenencia y uso de la tierra en la zona del proyecto se caracteriza por: (i) bajo porcentaje de titulación de terrenos individuales; (ii) preferencia por un sistema de tenencia que privilegia las tierras comunales a los lotes individuales; y (iii) rotación de cultivos entre las zonas del valle y de pendiente según las épocas del año y según una distribución de los derechos de uso del suelo regulado por los “Ayllus”.

Mapa 1. Localización de las comunidades

- 1.8 **Contexto del Proyecto de Manejo Ambiental.** El Proyecto de Manejo Ambiental de la Cuenca Misicuni (PMACM, Proyecto BO-L1053, Préstamo 2241/BL-BO, “el Proyecto”) fue diseñado en 2009 y aprobado el 1 de Enero del 2010, como apoyo complementario a las inversiones programadas para el proyecto BO-L1043. El PMACM no estuvo incluido en la programación del Banco para el año 2010; el proyecto fue identificado a partir de una recomendación hecha por la División de Salvaguardias Sociales y Ambientales el Banco (INE/ESG) en el sentido que, en cumplimiento de lo previsto en la Política Operativa OP-703, la propuesta de préstamo del **proyecto BO-L1043 fuera complementada con la mitigación de impactos indirectos del conjunto de inversiones que afectarían la cuenca aportante**



comunidades de la zona suelen estar representados formalmente por los sindicatos, si bien muchas de las decisiones comunitarias siguen estando en manos de los Ayllus.

al embalse principal, a pesar de que el Banco no participó en el financiamiento de la represa principal. Las dos propuestas de préstamo (BO-L1043 y BO-L1053) debían presentarse simultáneamente al Directorio del Banco; por acuerdo entre las Divisiones de Energía (INE/ENE) y Recursos Naturales y Medio Ambiente (INE/RND) se preparó el PMACM como un proyecto específico para atender esta temática; el GoBo solicitó, para este propósito, un préstamo por hasta un monto de US\$5M, sin aporte de contrapartida.

II. Desempeño del proyecto

2.1 Efectividad

2.1 **Alcance del Proyecto.** Las medidas de mitigación de los impactos negativos DIRECTOS de la construcción del embalse sobre el **medio físico** fueron mitigados dentro de los contratos de ingeniería respectivos, mientras que las medidas de mitigación de los impactos **directos sobre las poblaciones afectadas** se tradujeron en la expropiación de las 477 has --que equivalen a un 8% de las tierras agrícolas de las 319 familias que viven en el área de influencia directa del embalse, y a 3.81% del su territorio—para la inundación del futuro embalse. Este impacto afectó a 175 familias que tenían vivienda y tierras en la zona del valle (ver Cuadro 1) que constituyen un poco más de la mitad de las 319 familias ubicadas en el área de influencia directa del embalse. El proceso de reasentamiento de las 175 familias se dio en dos etapas (2003-2005, y 2005-2007). Las familias desplazadas fueron compensadas bajo dos modalidades, a elección de las familias: (i) compensación en efectivo –65 familias se acogieron a esta modalidad; y (ii) compensación mediante la construcción de una vivienda nueva en la misma zona – 110 familias prefirieron esta opción. Todas las familias desplazadas se reubicaron entre las 8 comunidades/Ayllus de la cuenca. Fuente: Empresa Misicuni. Un impacto directo adicional, la ocupación de territorios del Parque Nacional Tunari fue atendido mediante una operación específica del Banco (BO-T1144, ATN/FT-12808-BO).

Cuadro 1 Distribución de la población y áreas expropiadas por el proyecto, por comunidad

Comunidad	2007 (fecha del desplazamiento de las comunidades)					Expropiaciones		
	Familias	Población	Personas x Flia	% pobl. total	Has x comunidad	Familias desplazadas	% terrenos afectados	Has afectadas
Misicuni	37	158	4.27	11.6%	918	20	4.89%	44.87
Uyuni	42	180	4.29	13.2%	1,642	23	2.84%	46.6
Aguadas	36	154	4.28	11.3%	1,394	18	1.25%	17.44
Patapampa	39	167	4.28	12.2%	1,680	22	6.45%	108.32
Putucuni	66	282	4.27	20.7%	5,556	36	0.69%	38.5
San Isidro	34	146	4.29	10.7%	1,571	20	7.37%	115.72
Khochamayo	28	120	4.29	8.8%	1,680	16	1.35%	22.74
Sivingani	37	158	4.27	11.6%	1,483	20	5.64%	83.67
Totales	319 ²	1365	4.28	100.0%	15,924	175	3.81%	477.86

Elaboración propia a partir de datos de la Empresa Misicuni y Mendez, Roberto. Informes de consultoría para el BID, 2009

² Hacia fines del 2009 se detectaron 355 familias distribuidas entre las mismas comunidades. Este crecimiento se atribuyó a la formación de nuevos núcleos familiares y crecimiento demográfico y no a procesos de inmigración hacia la zona.

- 2.2 Los principales impactos INDIRECTOS de la construcción de la represa identificados³, que constituyen el ámbito de acción del Proyecto, fueron los asociados al desplazamiento y reubicación de las 175 familias que fueron reasentadas para la construcción del embalse. Las 175 familias se reubicaron dentro de las mismas ocho comunidades/Ayllus de pertenencia, lo cual a su vez creó presión adicional sobre los recursos (tierra agrícola) de las demás familias ubicadas en el área de influencia del embalse (total de 319 familias).
- 2.3 Las zonas del valle que serán inundadas por el embalse (469 has) son zonas de baja fertilidad y productividad por el uso intensivo al que han sido sometidas. Sin embargo, esas zonas eran preferidas por las comunidades por el bajo riesgo de heladas; las pérdidas de cosecha en la zona del valle equivalen normalmente al 20%, comparado con pérdidas de hasta el 80% por esa causa en las zonas de laderas. Al perderse los terrenos del valle por la prevista inundación, las familias afectadas han desplazado sus cultivos agrícolas a las zonas de ladera donde los terrenos son más frágiles, aumentando la presión sobre estos suelos para aumentar su producción. No habiendo disponibilidad de tierras adicionales aptas para la agricultura en la misma zona, las comunidades/Ayllus han reasignado tierras y permisos de uso de las tierras de la comunidad para las familias reasentadas, lo cual se ha traducido en una intensificación del uso de esos suelos, en circunstancias en que esas tierras están ubicadas en laderas por sobre el 38% de pendiente.
- 2.4 La hipótesis de trabajo del Proyecto fue que este desplazamiento hacia las laderas resultaría en una disminución de los períodos de rotación de cultivos, la cual, sin el beneficio de medidas de conservación de suelos, diversificación agrícola y apoyos como el riego, provocaría un deterioro de la fertilidad de esos suelos y un aumento del riesgo de erosión y degradación. El conjunto de estos procesos, unidos a la fragilidad natural de los suelos en pendiente, podrían tener impactos subsidiarios en una aceleración de la colmatación del embalse (ver estimaciones más adelante). Por tanto, a fin de prevenir ulterior deterioro de los suelos y un incremento en la tasa de erosión y consiguiente aceleración en la sedimentación en el embalse que podrían resultar de los impactos indirectos identificados, se requiere actuar a dos niveles: (i) reducir y controlar las fuentes de aporte de sedimentos (cárcavas activas, taludes expuestos, cauces de agua) identificadas como de alto riesgo en zonas de ocupación agrícola de la cuenca; y (ii) promover un cambio en las prácticas agrícolas de las comunidades favoreciendo técnicas que ayuden a la conservación de suelos, así como su incursión en actividades económicas otras a la agricultura.
- 2.5 **Plan Estratégico de Sostenibilidad del Proyecto Manejo Ambiental de la Cuenca de Misicuni 2015 – 2019.** Para asegurar la sostenibilidad del proyecto BO-L1053 durante el período existente entre el cierre del proyecto y la finalización de las obras financiadas por CAF, a pedido de ESG, la Empresa Miscicuni elaboró y adoptó el “Plan Estratégico de

³ Ver [Informe de Gestión Ambiental y Social del Proyecto BO-L1043](#); [Evaluación de Impacto Ambiental de la Fase I --construcción de la represa](#); [Plan de Manejo Cuenca del Misicuni](#); [Informes de consultoría contratados por el Banco](#).

Sostenibilidad del Proyecto Manejo Ambiental de la Cuenca de Misicuni 2015 – 2019”. Además de asegurar la continuidad de las actividades desarrolladas e implementadas en el proyecto BO-L1053, el plan estratégico permite la incorporación de un plan de manejo de la cuenca para el largo plazo.

2.6 **Objetivos del Proyecto.** El PMACM tuvo por objetivo mitigar los impactos indirectos del Proyecto Misicuni sobre el medio ambiente y sobre la población que vive en la cuenca del embalse principal y contribuir a asegurar la sostenibilidad de las inversiones que hace el Gobierno Nacional para el aprovechamiento hidrológico de las aguas del río Misicuni. Los Objetivos Específicos del Proyecto fueron: (i) involucrar a las comunidades asentadas en la cuenca del embalse en la protección de la cuenca, promoviendo la introducción de medidas de conservación de suelos y del hábitat natural prioritario; y (ii) promover prácticas agropecuarias sostenibles y nuevas actividades productivas diseñadas para mejorar la seguridad alimentaria y el nivel de ingresos de las comunidades desplazadas por el proyecto hidroeléctrico.

2.7 El proyecto generó la totalidad de los productos que fueron planificados, superando la meta en algunos casos; los resultados esperados del proyecto fueron cumplidos prácticamente en su totalidad, habiéndose confirmado la lógica vertical de la intervención como se explica en las siguientes secciones.

a. Análisis de la Lógica Vertical

2.8 En consistencia con el modelo de Marco de Resultados vigente a la época de aprobación del Proyecto, el diseño incluyó indicadores de Resultado pero no incluyó indicadores de Impacto. Para fines del PCR, a partir de la descripción del problema planteado y del diseño del Proyecto, se pueden inferir dos indicadores de impacto: (i) reducción de la sedimentación del embalse de la presa Misicuni; y (ii) incremento del ingreso y la productividad de los beneficiarios del Proyecto. Los resultados descritos en el POD no estaban asociados explícitamente a los componentes, pero se podían identificar fácilmente. La Figura 1 muestra la definición de productos, resultados, objetivos y los impactos derivados para efectos del PCR.

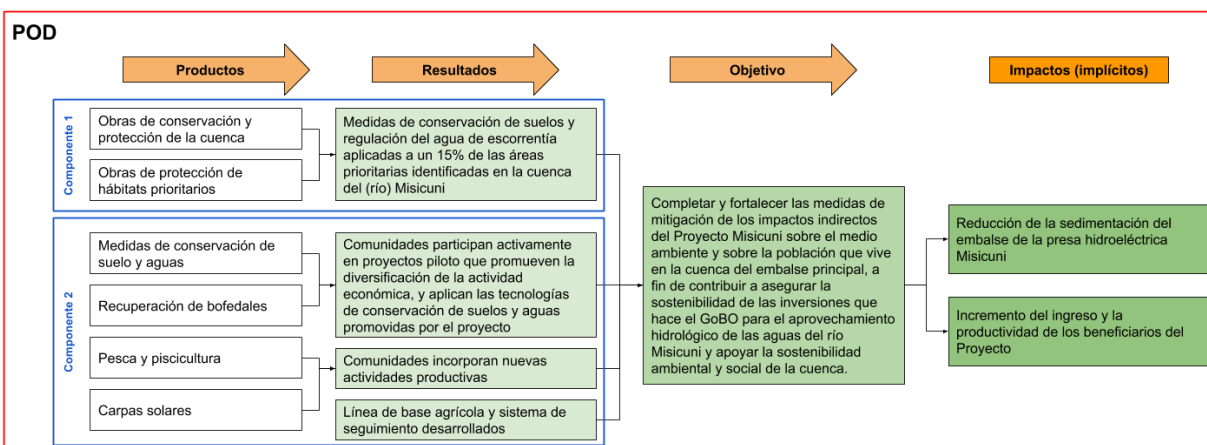


Figura 1. Lógica vertical y teoría de cambio propuesta por el Proyecto

2.9 La redacción, número y distribución de los resultados a nivel de componente fue alterada durante la ejecución del préstamo. La razón de dicho cambio en el Componente 1 fue la de identificar de manera más específica los productos a desarrollar (ej. “Plantaciones de bosquetes en zonas de alta pendiente” vs. “Obras de Protección de hábitats prioritarios”) y asociar cada uno de los dos productos a un resultado particular. En el Componente 2 el cambio también fue para identificar de manera más precisa los productos, y para resaltar el objetivo en común de los productos de dicho componente mediante el planteo de un único resultado. La Figura 2 muestra la modificación de resultados ingresada en el PMR al inicio del 2012, que se mantuvo hasta el cierre del Proyecto⁴.

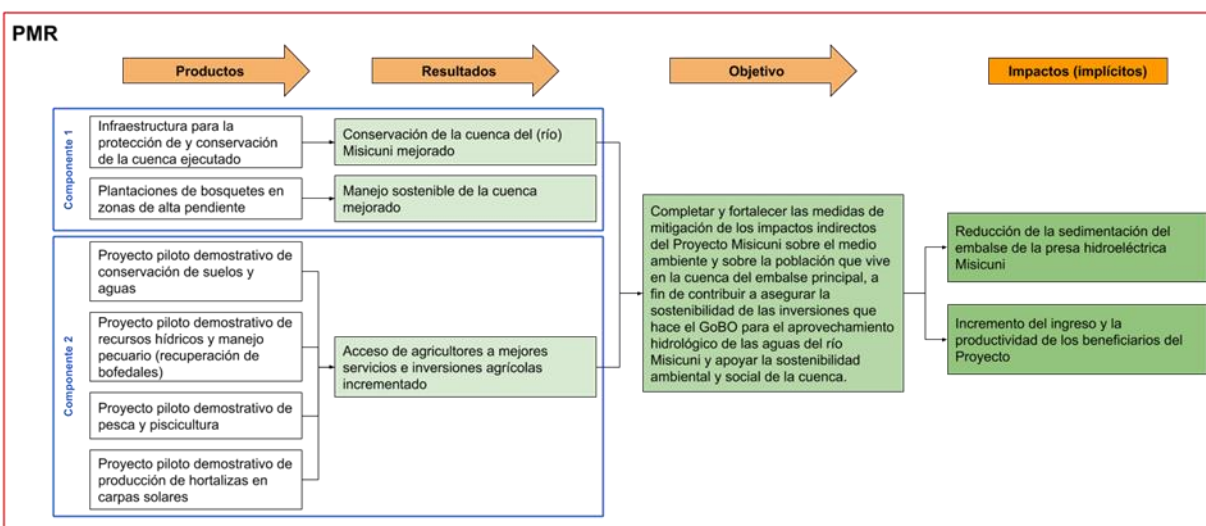


Figura 2. Lógica vertical después de la implementación y teoría de cambio observada

2.10 Si bien esas modificaciones no cambiaron la lógica de implementación ni la teoría de cambio propuesta por el Proyecto, en efecto los indicadores de resultados introducidos en el PMR a partir del segundo semestre del 2012 son una transferencia de los indicadores de producto. En la medida en que esta modificación en la expresión de los resultados esperados del Proyecto no altera la esencia ni el alcance los mismos, ni altera la estructura de indicadores de producto, en el PCR se intenta reconstruir el espíritu de los indicadores como fueron diseñados en el POD, haciendo una revisión retrospectiva⁵ para añadir claridad y mejorar el enfoque de los mismos.

2.11 **Relación Productos-Resultados esperados.** Los productos de la Matriz de Resultados del Proyecto fueron derivados de la siguiente definición del problema:

⁴ El Anexo 1 muestra las modificaciones que fueron hechas sobre la definición de Resultados Esperados del proyecto y sus Indicadores durante la ejecución del proyecto. Ver discusión al respecto en par.2.25.

⁵ Ver Par.2.2 de la Guía del PCR.

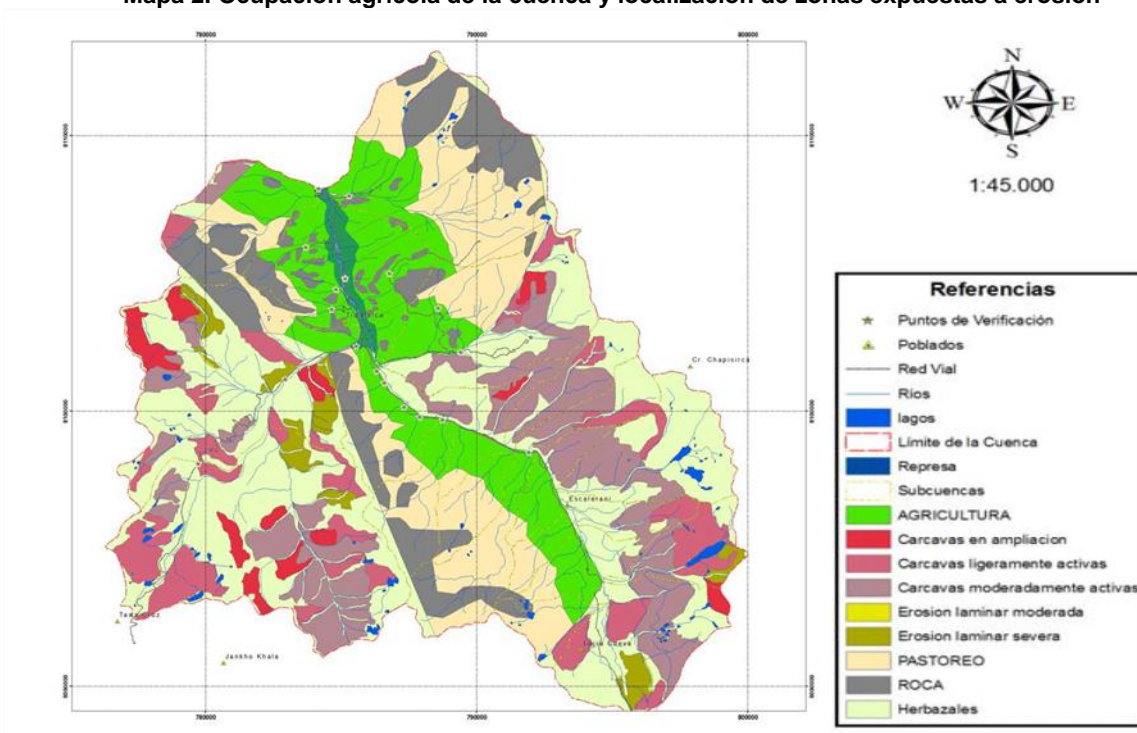
- En el área de aporte del embalse existen procesos de degradación tanto en laderas como en cárcavas que afectan al 25-30 % de la cuenca y que requieren mitigarse para garantizar la vida útil del embalse;
- Las comunidades [afectadas por la construcción del embalse] han recibido compensación en dinero, restitución de viviendas con servicios básicos incluidos y escuelas, como parte de las medidas de compensación implementadas por la EM. Sin embargo esto no ha resuelto el problema de la escasez de tierras y llevará a las comunidades a extender sus cultivos y/o reducir el periodo de descanso en las tierras situadas en las laderas.
- El crecimiento demográfico en las comunidades aumentará la presión sobre las tierras de laderas, siendo necesario prever medidas de manejo y conservación de suelos y aguas.
- Las familias más vulnerables y las familias que han perdido las mayores extensiones de tierras pueden poner en riesgo su seguridad alimentaria, con consecuencias serias para su salud y bienestar

2.12 El Proyecto propuso financiar actividades al nivel de cuenca (Componente 1) dirigidos a reducir la vulnerabilidad a la erosión, mejorar el control hidráulico y proteger habitat prioritarios en las zonas de la cuenca más expuestos a estos riesgos; y actividades al nivel de la parcela productiva (Componente 2) orientados a promover entre las comunidades medidas de conservación de suelos y aguas a nivel de parcela productiva, y la ocupación en actividades alternativas a la agricultura de subsistencia que sean sostenibles y generen ingresos⁶ para incrementar la sostenibilidad de la cuenca y reducir los impactos negativos indirectos de las actividades asociadas al PMM.

2.13 A fin de identificar las zonas prioritarias para actuación a nivel de cuenca, se identificaron las áreas de alto y moderado riesgo de erosión y degradación en el área de influencia del embalse y se identificaron unidades de intervención prioritarias dentro esas zonas. Para ello se utilizaron los mapas de riesgos de erosión y degradación desarrollados por la EM a través de las consultoras Berthin, Bioterra y Engevix-Caem, la propuesta de zonas piloto del Plan de Manejo de la Cuenca, y se realizó trabajo de campo contratado durante la preparación para validar el material secundario y sistematizarlo espacialmente en un sistema de información geográfica (SIG). El Mapa 2 muestra el sistema de drenaje de la cuenca y la identificación de las zonas agrícolas, diferentes tipos de cárcavas, zonas de erosión, zonas de pastoreo, y rocas con asociación.

⁶ Siendo que la base de subsistencia de esas familias era la actividad agrícola, el Proyecto buscaba también incentivar actividades económicas alternativas a la agricultura, procurando indirectamente incrementar la productividad y los ingresos de las familias beneficiarias.

Mapa 2. Ocupación agrícola de la cuenca y localización de zonas expuestas a erosión



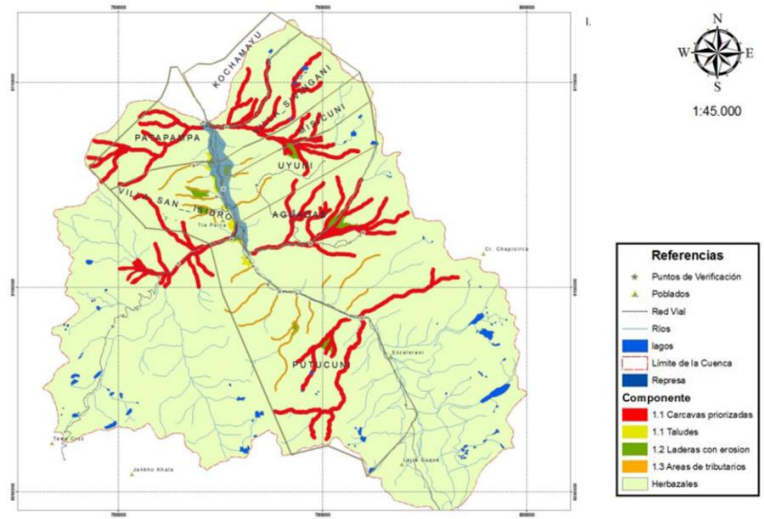
Fuente: Mendez, Roberto. 2009

- 2.14 El Proyecto aprovechó la experiencia y lecciones aprendidas del PROMIC ([Programa Manejo Integral de Cuencas](#)), el cual ha desarrollado desde 2006 experiencias con la aplicación de intervenciones en proyectos de control de erosión y degradación en cuencas similares y próximas⁷ a la de Misicuni, para definir los productos más adecuados para controlar los procesos de degradación de suelos en la zona.
- 2.15 El menú de medidas alternativas fue validado mediante visitas de campo a las áreas más críticas de degradación y de aporte al futuro embalse, así como áreas agrícolas y de pastoreo más importantes por estar asociadas al embalse. Se utilizaron fotomosaicos de la zona de interés para verificar e identificar procesos, erosivos, estimar superficies agrícolas e identificar áreas potenciales de problemas. A partir de este análisis se ubicaron cinco lugares, cuatro en el lado oeste y uno en el este, para la propuesta de medidas para obras de conservación y protección de la cuenca donde además se identificaron 7 cárcavas activas y en ampliación, 3 que afectan al lado este del embalse y 4 que afectan al lado oeste. Se identificaron 8 taludes para control, 7 situados en el lado oeste del embalse y 1 situado en el flanco este, sectores que serán afectados por el oleaje y procesos de saturación (casi 50 m de variación) del futuro embalse. Para las medidas de protección de hábitat prioritarios se identificaron 16 áreas al este y 12 al oeste. Se identificaron también 9 zonas entre cárcavas y superficie agrícola/pecuaria, 4 al flanco

⁷ Cuencas de la Cordillera del Tunari-vertiente sur como Taquiña, Pajcha y Pintu Mayu, Khora Tiquipaya, la Llave y Huallaquea, Chocaya y Pairumani) y también aplicadas en otros departamentos (provincia Loayza de La Paz, cuenca del Mena en Tarija, cuenca de Incahuasi y Culpina en Chuquisaca), todas ellas con problemáticas y condiciones similares a la de Misicuni.

este y 5 al oeste para realizar control de laderas con biotrampas con asociación forestal y con cerramiento para recuperación de cobertura.

- 2.16 Esas observaciones, traducidas en cobertura geográfica, y con las medidas de control de degradación seleccionadas, resultaron en el siguiente inventario de medidas de control y reducción de los procesos de degradación de suelos en la zona de influencia del embalse: (i) obras de infraestructura para el control de cárcavas activas en aproximadamente 1,000 has, con diques de piedra en asociación forestal; (ii) estabilización de 80 has de taludes expuestos a la erosión con gavión y biotrampas; (iii) control de laderas con biotrampas para la protección de áreas degradadas por



Mapa 3. Áreas de intervención prioritizadas

Fuente: Mendez, Roberto. 2009.

erosión laminar para la totalidad de las zonas

sujetas a agricultura intensiva, aproximadamente 6.000 has; (iv) construcción de obras de control hidráulico para el manejo de agua de escorrentía en cauces y tributarios, con obras gavionadas en aproximadamente 1.500 has de áreas de escorrentía; y (v) protección de las laderas de más alta pendiente (rocas con vegetación, principalmente) mediante la plantación de bosques y bosquetes con especies nativas en aproximadamente un 10% de la superficie de la cuenca (aproximadamente 3,300 has) (Ver Mapa 3).

- 2.17 Dado el volumen limitado de recursos disponibles para el Proyecto, el Banco y el GoBo acordaron seleccionar, de entre ese universo, las medidas de mitigación que podían ser incluidas bajo el PMACM, bajo la óptica de desarrollar modelos de intervención eficaces y replicables, sin pretender revertir o dar solución a la totalidad de problemas detectados. Así, se utilizaron los siguientes criterios para seleccionar las medidas de mitigación a nivel de cuenca a incluir en el Proyecto: (i) atender casos emergentes de inestabilidad de suelos en zonas prioritarias de la cuenca (cárcavas activas, taludes en fase de erosión, áreas altamente degradadas); y (ii) desarrollar un paquete de obras y actividades diseñadas para proteger ambientes frágiles expuestos a uso inadecuado (áreas aptas para reforestación y bofedales).
- 2.18 A fin de definir los productos más adecuados para promover la adopción de prácticas que contribuyan a la conservación de suelos y aguas a nivel de la parcela productiva, el Proyecto nuevamente utilizó la experiencia del PROMIC en medidas para el manejo y conservación de suelos en fincas agrícolas en cuencas del sistema del Tunari, adyacente

y similar a la zona del proyecto. Entre ellas: técnicas agronómicas mecánicas; rotación de cultivos; diversificación de la producción; micro-riego; optimización del uso del agua; manejo del ganado; y manejo de la pradera nativa; con la aplicación de estas medidas, el PROMIC reporta disminución de la pérdida de suelos productivos de hasta un 72% (equivalente a 6.5 m³/ha/año)⁸. Las medidas propuestas fueron seleccionadas utilizando dos criterios: (i) aquellas que demandan materiales locales; y (ii) aquellas altamente consumidoras de mano de obra local.

- 2.19 La identificación de productos dirigidos a la incursión en actividades económicas diversas a la agricultura bajo la modalidad de proyectos pilotos complementarios se hizo a partir de un menú de proyectos pre-definidos por la EM para la cuenca. Dichos proyectos habían sido diseñados como parte del Plan de Manejo Integral de la cuenca, y respondían a solicitudes expresas de las comunidades (ver [IDBDocs_40292089](#), demandas comunales). La selección de los tres tipos de proyectos piloto a ser adoptados por el Proyecto se hizo bajo los siguientes criterios: (i) proyectos para los que existía una demanda activa por parte de las comunidades (mejora de bofedales y carpas solares⁹); (ii) proyectos con mayores posibilidades de resultar en un incremento del ingreso para los beneficiarios (piscicultura, proyecto con estudio de mercado que mostraba potencial para un balance positivo); y (iii) proyectos que contribuyesen a enriquecer la dieta de las comunidades (carpas solares y piscicultura).
- 2.20 El Cuadro 2 a continuación cubre: (i) el universo de las medidas de mitigación de impactos indirectos (rubros A y B), con la selección de cobertura de dichas medidas a ser encarada por el Proyecto; (ii) las líneas de intervención a nivel de la parcela productiva para la adopción de prácticas de conservación de suelos y aguas en lotes de 1 ha por familia, con asistencia técnica al agricultor (rubro C); y (iii) pequeños proyectos demostrativos de actividades económicas alternativas a la agricultura (rubro D) en complemento a las actividades en finca. En todos los casos, la estrategia del GoBo fue desarrollar paquetes demostrativos que pudiesen ser adoptados y replicados a futuro con recursos de otras fuentes.
- 2.21 Se adoptó una meta de cobertura con el proyecto de aproximadamente el 15% (promedio) del universo de necesidades de mitigación, considerado factible con los recursos financieros disponibles y en congruencia con la intención demostrativa del proyecto. En consulta con la EM y con la participación de miembros de las comunidades beneficiarias se llegó a las metas de cobertura señaladas en las columnas a la derecha en el Cuadro 2.

⁸ Como referencia, se estima que en la zona del proyecto la pérdida de suelos productivos por erosión y degradación se estima en 7.93 m³/ha/año.

⁹ Carpas solares es la denominación que se usa localmente para invernaderos para producción agrícola, en este caso de hortalizas.

Cuadro 2. Selección de intervenciones (productos) a incluir en el Proyecto

Menú de medidas		Universo identificado para mitigación			Seleccionadas para el Proyecto		
		Unidad	Núm.	Has	Núm.	Has	%
MEDIDAS DE MITIGACION							
A.	Conservación suelos y regulación agua						
1	Control de cárcavas	cárcava	7	1,023	5	358	35%
2	Estabilización de taludes	talud	8	80	4	28	35%
3	Protección laderas degradadas x erosión laminar	Has	NA	5,750	NA	115	2%
4	Control hidráulico en cauces	Has	16	1,467	5	73	5%
B.	Protección hábitat prioritarios						
5	Reforestación con especies nativas	Has	NA	3,333	28	100	3%
MEDIDAS DE PROMOCION DE CAMBIOS DE COMPORTAMIENTO							
C.	Medidas conservación S&A parcela productiva						
6	1 parcela por familia (de entre las parcelas prioritarias asociadas al embalse) en rotación; con: terrazas de formación lenta y muros de piedra, forestación en linderos, agricultura orgánica, semillas mejoradas, riego por aspersión	has	ND	988	107	107	11%
		familias	319	NA	107	NA	33%
D.	Proyectos Demostrativos Complementarios						
7	Recuperación de bofedales	bofedal	NA	NA	2	NA	NA
8	Introducción de pesca, piscicultura	piscinas	NA	NA	2	NA	NA
9	Producción de hortalizas en carpas solares	carpas	NA	NA	3	NA	NA

Elaboración propia. A partir de Mendez, Roberto. Informes de consultoría para el BID, 2009

2.22 Relación Productos – Resultados esperados. A nivel de cuenca, el Proyecto adoptó las medidas de reducción de erosión (control de cárcavas, estabilización de taludes, control hidráulico de cauces, protección de áreas degradadas con reforestación, etc.) identificadas por el PROMIC y por el Plan Nacional de Cuencas como las más eficientes, eficaces y exitosas¹⁰ en cuanto a efectos directos. La aplicación de esas medidas de control de erosión (unidas a las de conservación de suelos a nivel de finca) deberían resultar en una reducción en la generación y transporte de sedimentos hacia el embalse. Claramente, la efectividad de esas medidas depende en parte de factores externos como el volumen e intensidad de las lluvias, las características de relieve forma y pendiente, el substrato litológico, el tipo de red de drenaje, la presencia de caminos y alcantarillas, y debe ser considerada, naturalmente, en relación proporcional a la inversión realizada. Debido a que el embalse todavía no ha sido construido no es posible medir el impacto de estas medidas (cambios en la sedimentación del embalse); sin embargo, sí es posible calcular la erosión evitada y hacer proyecciones, con y sin proyecto (ver sección de atribución de resultados). En cuando a las actividades del Proyecto a nivel de parcela productiva el Proyecto utilizó los resultados obtenidos por el programa PROMIC en cuencas adyacentes a la Cuenca del Misicuni, seleccionando los productos que obtuvieran mejores resultados validados por el PROMIC¹¹. Así, el Proyecto promovió la

¹⁰ El PROMIC reporta una disminución del 72% (equivalente a 6.5 m³/ha/año) en la erosión y pérdida de suelos productivos en las cuencas Pajcha y Pintu Mayu¹⁰ mediante la aplicación de esas medidas.

¹¹ Ver PROMIC. Proyecto Valorización de Servicios Ambientales como un mecanismo de promoción del desarrollo rural sostenible en las zonas altas de cuencas de la región andina. Análisis costo-beneficio

adopción de medidas de conservación de suelos (terrazas de formación lenta y muros de piedra, forestación en linderos, agricultura orgánica, semillas mejoradas, riego por aspersión) en 1 ha por familia, con una meta de 107 familias –meta que fue superada para involucrar 280 familias en esta actividad. El PROMIC ha demostrado que la reducción en el deterioro del suelo afecta positivamente la productividad agropecuaria. En la medida en que el Proyecto trabajó con superficies menores (1 ha por familia), donde se pudo mantener un control activo de la aplicación de las medidas de conservación de suelos previstas, se podría esperar generar un incremento de ingresos de los beneficiarios consistente con los resultados del PROMIC (86.5% de incremento para el cultivo de papa, cultivo predominante en Misicuni). De multiplicarse la aplicación de esas medidas de conservación hacia hectáreas adicionales en las zonas de producción agrícola de la cuenca, la teoría de cambio indica que puede esperarse que estas medidas resulten en una mayor sostenibilidad ambiental y social de la cuenca por menor presión sobre esos ecosistemas frágiles.

- 2.23 La estructura de componentes del Proyecto responde a esta estructura lógica. Las obras de conservación y protección de la cuenca y de protección de hábitat prioritarios, por estar dirigidos a solucionar problemas emergentes que afectaban a toda la cuenca se agruparon en el Componente 1: Medidas de conservación y protección de la cuenca. Las actividades de índole demostrativas, dirigidas a promover un cambio de comportamiento en las comunidades, de las que no se esperaba generasen resultados significativos a nivel de cuenca pero sí a nivel de familiarización de las comunidades con prácticas agrícolas conservadoras de suelos y agua y actividades económicas alternativas a la agricultura, se agruparon en el Componente 2: Proyectos Piloto Demostrativos de medidas de conservación y manejo sostenible de la cuenca. Reconociendo que las actividades que suponían fuerte involucramiento comunitario tienen mayor oportunidad de éxito si son diseñadas participativamente, y reconociendo que puede pasar un período relativamente largo entre la preparación del proyecto y el inicio de su ejecución, lo cual puede crear malestar por la generación de expectativas no cumplidas entre los futuros beneficiarios, se optó por desarrollar solo diseños esquemáticos para el segundo componente, previéndose la contratación de servicios de consultoría para el diseño definitivo como parte de la ejecución del proyecto.
- 2.24 A fin de guiar los diseños del componente 2 y consignar los diseños de detalle del componente 1, el proyecto generó un detallado Reglamento Técnico, entre otros documentos de apoyo.
- 2.25 En Figura 3 se identifican los hitos en el tiempo de estas actividades. Mayor información se puede encontrar en la [evaluación final del Proyecto](#).

de las implementación de obras de conservación de suelos sobre parcelas productivas dentro de las cuencas Pajcha y Pintu Mayu, Cochabamba, Bolivia, 2007. [IDBDOCS 40286959](#).

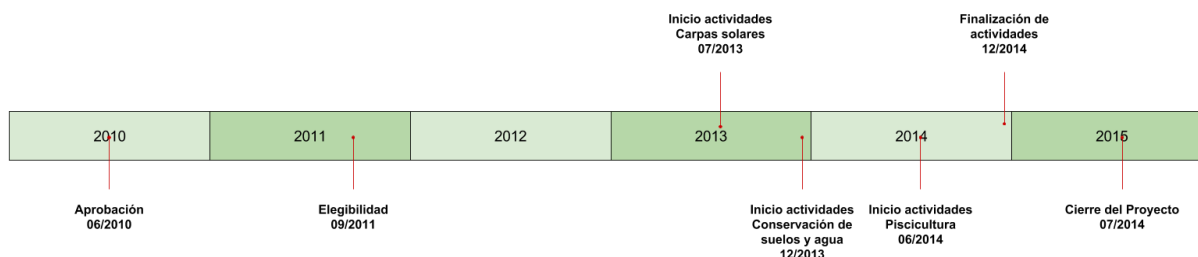


Figura 3. Línea de tiempo de inicio de actividades Componente 2 (en base a [Informe de Progreso 1/2014](#)).

b. Resultados Logrados

- 2.26 En esta sección se analiza el cumplimiento de los resultados según fueron previstos en el POD, como se argumentó en el párrafo 2.9 en lugar de los resultados consignados en las últimas versiones del PRM. Como se explicó antes, se hicieron ajustes a la descripción de los indicadores de Resultado durante la ejecución del Proyecto, según se detalla en Anexo 1. El primer cuadro del Anexo 1 detalla las modificaciones hechas a nivel del enunciado de los resultados esperados; se observa que en el PMR los resultados del Proyecto fueron hechos más cualitativos (conservación o protección de la cuenca “mejorados”, por ejemplo); en la última línea de ese primer cuadro se consignan los enunciados de Resultado adoptados en el PCR a partir de una revisión retrospectiva. El segundo cuadro del Anexo 1 muestra los ajustes hechos a los indicadores de resultado; se observa que entre el primer y segundo semestre (períodos 1 y 2) del 2011, se efectuó un cambio en la estructura de indicadores del PMR cuando los indicadores de producto antes utilizados para medir avance físico y financiero fueron introducidos como indicadores de resultado; la última línea del cuadro consigna los indicadores de resultado utilizados para el PCR, que son consistentes con el POD. Cabe anotar que estos ajustes se dieron en el contexto de significativos y graduales cambios en el mecanismo de seguimiento, lo cual, evidentemente, introdujo un nivel de incertidumbre respecto a la correcta aplicación de esos mecanismos.
- 2.27 A pesar de estos ajustes de forma al PMR, el Sistema de Seguimiento y Evaluación del Proyecto mantuvo las metas de producto originales y el Proyecto logró generar prácticamente la totalidad de los resultados originalmente previstos. Como se observa en el Anexo 2, el Proyecto: (i) cumplió la meta esperada para el indicador de medidas de conservación a nivel de cuenca, si bien uno de los indicadores –el de protección de laderas de alta pendiente fue cumplido parcialmente (84% de la meta); y (ii) superó dos de las tres metas esperadas para los indicadores a nivel de parcela productiva, siendo que la tercera tuvo cumplimiento parcial -- la referente al grado de cobertura de las medidas de conservación de suelos y aguas en las parcelas agrícolas de los beneficiarios-- donde la meta original fue demasiado ambiciosa (50% de las áreas productivas señaladas como prioritarias); el Proyecto logró una cobertura del 28%.
- 2.28 El Cuadro 3 (detalle en Anexo 3) muestra que **las metas de producto se cumplieron rigurosamente** para los indicadores asociados a las actividades a nivel de cuenca, con la excepción de las hectáreas para reforestación que muestra un déficit de 16%. Para los indicadores a nivel de parcela productiva, todos los indicadores de producto fueron

superados; los informes de supervisión e informes finales de los servicios de asistencia técnica atribuyen este fenómeno al alto nivel de interés de parte de las comunidades en los productos que ofreció el proyecto.

Cuadro 3. Resumen de cumplimiento de los indicadores de Producto del Proyecto

Indicador de Producto		Unidad	Cantidad		
			Programado (M.Resultados)	Ejecutado	Saldo
1	Área de la Cuenca del Misicuni con cárcavas estabilizadas	Ha	358	358	0
2	Área de la Cuenca del Misicuni con taludes estabilizados	Ha	28	28	0
3	Superficie de la Cuenca del Misicuni con obras de protección y de recuperación de áreas degradadas	Ha	115	115	0
4	Área de la cuenca del Misicuni con obras de control hidráulico para el manejo del agua de escorrentía	Ha	73	73	0
5	Área de la Cuenca del Misicuni reforestada	Ha	100	84	-16%
6	Familias que cuentan con acceso a insumos y entrenamiento para incorporar medidas de conservación en sus fincas	Familia	107	280	+161%
7	Bofedales recuperados	Bofedales	2	5	+150%
8	Centros de alevinaje contruidos y entregados para administración por las comunidades de la Cuenca del Misicuni	Centro	2	3	+50%
9	carpas solares para producción de hortalizas entregadas por el Proyecto	Carpas	3	13	+333%
10	Agricultores de la Cuenca del Misicuni que recibieron entrenamiento bajo el Proyecto (12 comunidades)	Agricultores	1400	1450	+3.5%

2.29 Para el caso de los productos del Componente 1, las obras y actividades de manejo de suelos fueron implementadas de acuerdo a la programación: (i) se ha reducido la vulnerabilidad a la erosión hídrica en **674 ha**¹² de la cuenca de aporte al embalse de la presa de Misicuni; (ii) se ha estabilizado y controlado la pérdida de suelos en **358 has**, en áreas de cárcavas de zonas prioritarias, con 583,54 m3 de muro seco de piedra en 25 cárcavas con obras de bioingeniería con asociación de vegetación; (iii) se ha controlado la velocidad de escorrentía, mitigando los procesos de erosión en **115 ha** y se ha reducido su potencial de transporte de sedimentos, en cauces y/o tributarios secundarios en **28 ha**, con la construcción de 166 muros flexibles con gavión y colchonetas, para muros transversales, espigones y muros de contención en taludes socavados; (iv) se ha protegido y recuperado la vegetación natural en áreas de suelo desnudo, con fines de protección y conservación del área del embalse Misicuni con obras de control hidráulico en **73 ha**, incluyendo el trasplante de 1.188,54 m2 de macollos de paja, con relleno apisonado en muros de piedra en seco y 489 ml de macollos de paja, con biotrampas con paja brava en suelo sin cobertura vegetal; y (v) se ha forestado 84 ha en zonas de afloramiento rocoso y alta pendiente (meta original fue 100 ha).

¹² Suma de hectáreas intervenidas bajo los Indicadores 1, 2, 3, 4 y 5.

- 2.30 Para el caso del Componente 2, los productos generados –aplicación de prácticas de conservación de suelos y aguas en parcelas productivas y proyectos pilotos demostrativos de aprovechamiento de recursos hídricos, de pesca y piscicultura, y de producción de hortalizas en carpas solares fueron: (i) se están regando por aspersión 90has¹³, producto de la construcción de pequeñas presas y tomas de vertiente, lo cual ha incrementado la oferta de agua en cerca de 800,000 m3; (ii) se ha brindado asistencia técnica demostrativa a 273 familias para el replanteo y trazado de parcelas cultivables y clausuras pastoriles (16,738 ml), construcción de terrazas de formación rápida y lenta con muros de piedra y barreras vivas (11,205 ml), construcción de zanjas de infiltración y coronación (1,574 ml), forestación en linderos (840 ml) y clausuras pastoriles con cerco (4,199 ml) (ver [IDBDocs 40291561](#)); (iii) construcción y equipamiento de 3 estanques piscícolas y centro de capacitación; y (iv) se han construido 107 carpas solares multifamiliares en 13 sindicatos, en una superficie total de 3.552 m2 capacitando a 120 familias en el cultivo de hortalizas como suplemento al cultivo de papa.
- 2.31 Se estima que los beneficiarios directos e indirectos de este Componente son 1.450 agricultores habiéndose incluido 3 comunidades aledañas (Churito, Río Verde, Loma Alta) adicionales a las 8 comunidades meta (ver informe final en [IDBDocs 40291108](#)). El sistema de seguimiento de la UEP fue suficiente para evaluar el alcance de las metas propuestas; no fue necesaria una metodología estadística para evaluar el cumplimiento de las metas de resultado a nivel de componente.

c. Análisis de la Atribución de los Resultados

- 2.32 Como se mencionó en la sección 2.1, el diseño del proyecto no incluía una evaluación de impacto experimental o cuasi – experimental que permita calcular la atribución, ni tampoco se hizo un levantamiento de línea base y final para poder determinar el resultado económico de la operación, así como la reducción de la erosión. De todas maneras, aún en ausencia de elementos de evaluación formal de los logros alcanzados, se puede considerar que los principales resultados logrados incluyen: (i) incremento de la productividad agrícola, del ingreso, y reducción de la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria de las familias mediante la adopción de riego por aspersión y carpas solares (resultado derivado de información existente de evaluaciones de impacto de operaciones con tecnologías similares realizadas en Bolivia); (ii) diversificación de las fuentes de ingresos mediante la introducción de la piscicultura; y (iii) reducción de la erosión mediante la incorporación de terrazas de formación lenta y muros de piedra, riego por aspersión, forestación en linderos, control de cárcavas, estabilización de taludes y control hidráulico en cauces.
- 2.33 A pesar de las limitaciones existentes, por ejemplo el hecho de que la construcción de la presa principal del embalse no ha sido terminada aún hasta la fecha de este informe, dadas las características del Proyecto y los impactos esperados en el medio ambiente (erosión – sedimentación), es posible presentar una cadena de causalidad basada en la

¹³ Cada agricultor ha comprado y colocado 50 mt de tubería y dos aspersores.

evidencia recabada dentro del área geográfica del Proyecto, enfocando las actividades financiadas por el mismo. El análisis de la situación SIN y CON Proyecto a continuación se refiere al Componente 1.

- 2.34 La **situación sin proyecto** es la siguiente: (i) 319 familias continúan con prácticas agropecuarias no sostenibles incrementando la erosión y reduciendo la capacidad de los recursos naturales para mantener sus ingresos; (ii) procesos naturales e inducidos de erosión continúan y afectan a cada vez más área en la cuenca (línea base de 2013, como indica el informe de Línea base ambiental [IDBDocs 39488613](#)). El informe de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto Múltiple Misicuni (ver [análisis hidrológico](#) de la EM) indica que esta tasa de erosión de la cuenca es de aproximadamente 793 m³/año/KM². Para el área de la cuenca y el volumen embalsado de la presa, esto representa un periodo de colmatación de 113 años (volumen muerto).
- 2.35 **Situación con proyecto** o impacto esperado: Reducción en la sedimentación del embalse de la represa Misicuni para incrementar la sostenibilidad del sistema hidro-eléctrico (en Anexo 4 análisis detallado). Este impacto se alcanza mediante actividades de conservación de suelos realizadas por el proyecto. La menor sedimentación, se traduce en menores costos de mantenimiento de la presa y mayor vida útil del embalse.
- 2.36 Toda la erosión de una cuenca se traduce en sedimentos que son arrastrados por las fuentes de agua superficial, tanto de flujo continuo como de flujo intermitente (de Vente y Poesen, 2005). Los sedimentos son canalizados a las partes más bajas de la cuenca, hasta la confluencia con otras cuencas. No todos los sedimentos originados en la cuenca llegan a los cursos de agua superficial, sin embargo, a través del tiempo, la acumulación de sedimentos influirá sobre los cursos de agua y la edafología en las partes bajas de la cuenca (Julien, 2010). El manejo de suelos en las partes altas de las cuencas, reduce la erosión y la sedimentación en las partes bajas de las cuencas. Dependiendo del tipo de suelo, topografía, cobertura vegetal, manejo e hidrología, es posible calcular la contribución de prácticas de manejo en el arrastre de sedimentos (Romero – Díaz, 2007).
- 2.37 Para la medición del impacto del proyecto se propone calcular el costo evitado por sedimentación en el embalse de la presa Misicuni, a través de la relación:

$$CE = P \left(\sum_{i=1}^n EE_i \right)$$

- 2.38 Donde CE es el costo evitado (en USD); P es el precio por tonelada métrica de control de sedimentos (por ejemplo, dragado de sedimentos); EE es la erosión evitada por el proyecto; e i es la i-ésima práctica de uso sostenible del suelo promovida por el proyecto. La sedimentación total del embalse (SE), será la suma de EE_i más otra erosión en áreas no intervenidas por el proyecto. En el caso de que SE = EE_i, no habría sedimentación en el embalse de la presa.
- 2.39 Los estudios de factibilidad y diseño final del embalse de la represa de Misicuni estimaron una erosión laminar de 793 m³/Km²/año por año (EM, 2007; EM – ENDE, 2011). Esto implica que la vida útil, sin mantenimiento, fue estimada en 52 años, hasta llegar a la cota

3725 msnm (cota máxima de funcionamiento hidráulico). El costo estimado de mantenimiento, incluyendo el dragado del embalse, fue estimado en 121 mil USD por año. El estudio de factibilidad indica que se estima que la sedimentación anual será de 1.5% del volumen del embalse. La cuenca Misicuni aporta con 77,456.1 m³/año de sedimentos al embalse. Los escenarios que utilizó el estudio de factibilidad se basaron en modelaciones hidrológicas, considerando el promedio anual de precipitación de 35 años. Los rangos se calcularon en base a una y dos desviaciones estándar.

- 2.40 Para la estimación de la erosión evitada por el Proyecto, se utilizaron los modelos de erosión y sedimentación del EIA del PMM y estudios específicos del Proyecto. El Cuadro 4 resume los cálculos de erosión evitada en función del área intervenida por el proyecto.

Cuadro 4. Erosión evitada por actividad promovida por el Proyecto

Actividad	Número	Área (Ha)	Método	Erosión evitada (m ³ /año)
Muros transversales	243		Djorovic $V = d * (D * P) / 2 * H$ V Volumen acumulado por el muro d Distancia entre muros D Distancia entre muros corregida por la pendiente compensada P Pendiente de la sub cuenca H Altura al vertedero del muro	27,797.39
Reforestación		84	7.93 m ³ /ha/año	666.12
Manejo de suelos*		140	Djorovic	1,923.52
Estabilización		358	Djorovic	2,838.94
Terrazas		1.27	Djorovic	1200
Riego mejorado		102	3.965 m ³ /ha/año	405
Embalses para riego	3		Djorovic	174.13
Total				33,829.85

Fuente: Estudio de costos evitados del PMACM, 2015

- 2.41 Estudios de erosión / sedimentación han encontrado resultados similares. Por ejemplo, Douglas and Guyot (2005) encuentran, que para Sudamérica en promedio, se observan tasas de erosión / sedimentación de 325 m³/año/Km². Se debe tomar en cuenta que esos valores están en función del caudal y características de cada cuenca, por lo que la dispersión de la muestra es bastante alta (mínimo de 10 y máximo de 1000). Mekonnen et. al. (2015) reportan datos de erosión / sedimentación para Etiopía, para cuencas parecidas a las de Bolivia de 5500 m³/año/Km². Keestra et. al. (2009), utilizó el método WATEM/SEDEM (modelos con base a GIS que se complementan con aforos de campo) para calcular la erosión / sedimentación en una cuenca de montaña en Eslovenia. Los resultados muestran arrastres de 4100 m³/año/Km², donde la principal fuente de erosión fue la actividad agrícola y precipitación pluvial. Mekonnen et. al. (2015) también evaluaron la eficacia de retención de sedimentos de pequeñas presas de montaña, encontrando que presas de roca son más eficientes que presas de gavión. En la misma línea, Romero y Vargas (2008) en un estudio en una cuenca vecina a Misicuni, encontraron que la erosión y sedimentación (basados en modelos SWAT y DELFT), se mitigaban efectivamente a través de protección de cárcavas de montaña.
- 2.42 Para el Componente 2, proyectos demostrativos, que tenía un propósito de concientización, capacitación y experimentación práctica con las comunidades, no se

generó una línea de base sobre el nivel de conocimientos de los beneficiarios SIN Proyecto, ni cambios en el nivel de ingresos o de nutrición generados CON Proyecto; al final del Proyecto se hicieron mediciones solo del avance físico de las obras pero no del resultado sobre la familiaridad de las comunidades con las prácticas y alternativas promovidas por el Proyecto. Sin embargo, como se ve en la próxima sección, el valor demostrativo de estos proyectos tuvo un efecto inmediato y directo en fuentes de financiamiento externas, en este caso, la Gobernación del Departamento de Cochabamba y el Municipio de Quillacollo (al que pertenecen todas las comunidades beneficiarias) además de la misma EM.

- 2.43 Si bien no se cuenta con una línea base económica que permita medir los resultados económicos del proyecto, el Banco ha acumulado experiencia significativa en otros proyectos, que le permite relacionar dichos resultados a evaluaciones de impacto de operaciones con productos similares realizadas en Bolivia. En particular la adopción de tecnologías como los sistemas de riego y carpas solares ya cuentan con evaluaciones de impacto en otros programas en Bolivia. La evaluación de impacto del “Programa de Apoyos Directos para la Creación de Iniciativas Agroalimentarias Rurales - CRIAR” (operación 2223/BL-BO), identificó que los sistemas de riego intra-prediales y las carpas solares tenían una tasa interna de retorno del 42 y 39% respectivamente. La metodología utilizada para identificar el impacto causal fue cuasi-experimental y consistió en un Propensity Score Matching. Los principales impactos se observaron en indicadores de corto plazo: diversificación de cultivos, disposición de riego tecnificado, uso y gastos en insumos, y variables de destino de la producción. En el caso de inversiones en sistemas extra-prediales de riego, de acuerdo a la evaluación de impacto del Programa Nacional de Riego con Enfoque de Cuenca (PRONAREC) (2057/BL-BO) que sigue la misma metodología que el CRIAR, los hogares beneficiados aumentaron la cantidad de hectáreas bajo riego en un 20%, mejoraron el valor de ventas de productos agrícolas en un 75% e incrementaron los ingresos del hogar en un 30%.

d. Resultados Imprevistos

- 2.44 La Gobernación de la Provincia de Cochabamba, a partir de los resultados del Proyecto, ha tomado a cargo la continuación y ampliación de dos de los tres proyectos piloto financiados por el proyecto. A través de la Dirección Departamental de Turismo, la Gobernación está invirtiendo un total de US\$1,065,400 (US\$440.460 ya invertidos, US\$145.560 presupuestados en 2016 y US\$478,380 programados para 2017) en un Complejo Integral Piscícola Turístico Comunitario ubicado en la zona del Proyecto, que incluye un nuevo centro de alevinaje para completar los financiados por el Proyecto. A esto se añade la construcción de 300 carpas solares adicionales que beneficiarán a las mismas comunidades con una inversión prevista de US\$45,000 (ver [IDBDocs 40292547](#)) y apoyos adicionales en semillas (US\$19,200) y sanidad animal (US\$2,300) (ver [IDBDocs 40292897](#)). El Municipio de Quillacollo está apoyando la consolidación de las inversiones del proyecto en materia de riego mediante la construcción de canales que conectan las centrales de microriego del Proyecto al sistema central, con una inversión de aproximadamente US\$70,000 (ver [IDBDocs 40292897](#)).

2.2 Eficiencia

a) Costos y tiempo efectivo de implementación

- 2.45 Como reporta el PMR, el Proyecto utilizó el 99.9% del presupuesto asignado (ver Anexo 5). Adicionalmente, el Programa se implementó dentro de los plazos establecidos (ver

Figura 5. SPI y CPI para el periodo de implementación del Proyecto

Fuente: PMR First Period Jan – Jun 2015

Figura 5). El CPI mide la desviación de los costos en función de la programación inicial. De la misma forma el SPI mide la desviación de los tiempos de ejecución. Valores menores a la unidad indican retrasos o

costos más altos a los previstos. Se evidencia que en el segundo y tercer año del proyecto se tuvieron desviaciones con relación a la programación inicial (menores costos a los previstos en el año 2013, por ejemplo; o retrasos en la implementación de actividades). La principal razón de estos retrasos fue el cambio de Coordinador de Proyecto, lo cual introdujo demoras en la ejecución de las actividades. Sin embargo, al final del Proyecto, se ajustaron los costos a lo previsto y se aceleró la implementación de las actividades para concluir la ejecución dentro del plazo y costos previstos.

b) Sedimentación y costos evitados

- 2.46 El Cuadro 6 muestra los cálculos de costos evitados para una serie de escenarios hidrológicos. En todos los casos el Valor Presente Neto (VPN) de los costos evitados se calculó para un horizonte de análisis de 20 años. En la mayoría de los casos, el VPN es menor al monto invertido por el proyecto. Únicamente en años muy secos (menos de una desviación estándar de la media de precipitación), el VPN es mayor a un millón de USD. Para todos los demás escenarios, el VPN es menor. Esto es así porque a pesar de que la erosión al nivel de cuenca aumenta con mayores precipitaciones, la reducción atribuida al proyecto, es fija. La tasa de descuento utilizada para el cálculo de VPN fue de 12%. Se usaron precios de limpieza de sedimentos del 2015 en base a estimaciones de la EHM.

Cuadro 6. Simulación de costos evitados en función de precipitación anual

	-1.0 DE	-0.5 DE	Promedio	+0.5 DE	+1.0 DE
Precipitación anual (mm)	416.60	785.15	1,153.70	1,522.25	1,890.80
Erosión esperada (m3/año)	28,077.52	52,916.81	77,756.10	102,595.39	127,434.68
Proporción de erosión evitada	120.49%	63.93%	43.51%	32.97%	26.55%
Costos evitados (USD)	146,030.65	77,483.47	52,731.27	39,964.54	32,174.74
VPN (USD) – 12%	1,090,767.72	578,758.40	393,873.24	298,512.89	240,327.40

Fuente: Estudio de costos evitados del PMACM, 2015

2.3 Relevancia

2.47 Las condiciones que hicieron relevante el Proyecto al momento de su aprobación (2010) no han cambiado. Si bien el Proyecto como tal no estuviera contemplado nominalmente en la Estrategia de País, su propósito, es decir contribuir a la sostenibilidad de las inversiones que hiciera el Banco en materia de generación de energía eléctrica mediante el préstamo 2238/BL-BO (proyecto BO-L1043) y de otras inversiones asociadas efectuadas por el GoBo, fueron y son relevantes en el contexto de dicha Estrategia. De hecho, el proyecto contribuyó al cumplimiento de los objetivos de la Estrategia del Banco con el país para el período 2008-2010 (GN-2485-2) en las siguientes áreas estratégicas: (i) reducción de la pobreza, inclusión social y acceso a los servicios básicos de la población, identificando áreas de acción tales como la provisión de agua potable, apoyo a infraestructura productiva y la disponibilidad de insumos energéticos; (ii) mitigación de impactos de proyectos de infraestructura; y (iii) reducción de la vulnerabilidad ante desastres naturales. Más aún, el proyecto contribuyó a los objetivos Energía (objetivo 3) y objetivo transversal de cambio climático de la nueva estrategia de país GN-2631-1 (2011 – 2015).

2.4 Sostenibilidad

2.48 Los resultados obtenidos bajo el Componente 1 podrían ser sostenibles al menos durante la vida del embalse. El periodo de vida del embalse de la presa Misicuni está estimado en 52 años; es previsible que la EHM continúe promoviendo el uso sostenible del suelo en las comunidades, como estrategia de reducción y costos y mantenimiento del embalse.

2.49 Los resultados obtenidos bajo el Componente 2 deberían traducirse en la adopción de prácticas de conservación de suelos y aguas, la continuación de la participación en las actividades económicas alternativas a la agricultura; actividades de piscicultura y cultivo de hortalizas en las carpas, si esas actividades demuestran tener un beneficio para los beneficiarios.

2.50 Sin embargo, en la medida en que todas esas actividades requirieron de insumos de capital y asistencia técnica, la continuación del flujo de beneficios a futuro dependerá de inversiones que puedan derivarse de otras fuentes para mantener y ampliar los beneficios de esas actividades. La Empresa Misicuni promociona la expansión de las actividades iniciadas con los proyectos demostrativos, para lo cual ha gestionado una línea de inversión en la Gobernación de la Provincia y el Municipio de Collacollo, como se señala

en la sección Resultados Imprevistos. Por su parte, la EM, a través de su Departamento Socio-Ambiental, lleva una planificación anual orientada a mantener una participación activa de las comunidades en la operación y mantenimiento de las obras iniciadas o construidas con el Proyecto (ver Plan Operativo Anual, POA en [IDBDocs 40292530](#); [IDBDocs 40292538](#), [40291829](#) y [40292971](#) contienen informes de seguimiento de la EM donde se verifica la participación y apoyo de las comunidades a los proyectos). La EM organiza su apoyo en este sentido bajo una Matriz de Planificación Anual y un Plan de Relacionamento Comunitario, habiendo contratado un técnico Extensionista en Conservación de Cuencas que está a cargo de la operación y mantenimiento de las obras y actividades financiadas por el Proyecto.

- 2.51 En Cuadro 7 los principales riesgos para la sostenibilidad de las inversiones del Proyecto y las medidas de mitigación ejecutadas y previstas.

Cuadro 7. Riesgos para la sostenibilidad de los impactos y medidas de mitigación

Resultado	Riesgo	Condiciones para incrementar la sostenibilidad de las inversiones	Posibilidad de mitigación y medidas previstas
Componente 1: Erosión evitada mediante conservación de suelos y regulación del agua de escorrentía en zonas definidas como prioritarias	Obras de protección (cárcavas, taludes, recuperación de áreas degradadas); obras de control hidráulico; y áreas reforestadas requieren mantenimiento para que los sedimentos retenidos no lleguen a las partes bajas de la cuenca.	<ul style="list-style-type: none"> - Reemplazar especies forestales que no sobrevivan los primeros años. - Muros de retención y taludes son mantenidos anualmente. - Aprovechamiento de áreas de retención colmatadas para producción agrícola. 	La EM ha asumido las labores de mantenimiento de las obras de protección y recuperación, siendo que las mismas formaron parte de las obras de primera prioridad en el plan de manejo de la cuenca (ver POA y documentos referenciados en par. 2.47)
Componente 2: Comunidades familiarizadas con la aplicación práctica de tecnologías de conservación de suelos y aguas	Las obras de conservación de suelos y aguas en parcelas agrícolas financiadas por el proyecto requerirán de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Participación organizada de las comunidades para dar mantenimiento a los tres sistemas de riego construidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - El Municipio de Quillacollo está invirtiendo en la construcción de canalización para conectar los sistemas de micro-riego financiados por el proyecto al macro-sistema de riego provincial (ver referencia en par. 2.41). - Se han establecido dos comisiones “comités de regantes” con 8 miembros permanentes y 22 rotatorios. Las comisiones están participando en el mantenimiento bajo coordinación de la EM (ver informes EM en par.2.47).
Componente 2: Comunidades incursionan en nuevas actividades productivas (carpas solares, pesca, piscicultura)	Las actividades promovidas requieren inversiones de capital, escaso en las comunidades mismas	<ul style="list-style-type: none"> - Apoyos adicionales para dotar a los agricultores de insumos que permitan hacer viable la producción agrícola familiar - Participación de las comunidades en la gestión de la infraestructura piscícola y carpas. 	<ul style="list-style-type: none"> - La Gobernación está financiando la continuación de las actividades de estos pilotos con fondos propios (ver par.2.41). La inversión actual en el proyecto de piscicultura asciende a US\$.1.065.400, La inversión actual en carpas solares asciende a US\$45,000. - La participación de la comunidad está documentada en las actas de reuniones sostenidas por la EM, referenciadas en par.2.47

III. Criterios no centrales

Contribución a los Objetivos Estratégicos del Banco

- 3.1 El proyecto contribuye directamente a las metas establecidas en el Marco de Resultados Corporativo (MRC) del Banco (GN-2489) actualizado por el documento GN-2727 bajo dos indicadores del MRC: (i) Indicador 27: Hectáreas bajo mayor protección de la biodiversidad. Contribución del proyecto: 84 ha reforestadas; y (ii) Indicador 30: Productores tienen acceso a mejores servicios agropecuarios, infraestructura rural y/o inversiones. Contribución del proyecto: 1450 productores han recibido asistencia e incentivos para adopción de tecnologías de uso sostenible de los recursos naturales.

Contribución a los Objetivos de Desarrollo de la Estrategia País

- 3.2 El proyecto fue aprobado bajo la EBP 2008–2010 y concluido bajo la estrategia 2011–2015. Bajo EBP 2008-2010, el proyecto contribuyó a dos objetivos estratégicos y dos

líneas de acción. Sin embargo, dado que los resultados se registraron en la siguiente EBP, también se evaluó la contribución del proyecto a las metas de esta estrategia (ver Cuadro 8). A pesar del reducido tamaño de la operación (financiamiento por US\$5 millones), la definición de los indicadores contribuyó directamente a las metas de la EBP y del MRC del Banco.

Cuadro 8. Contribución del proyecto a las EBP 2008 – 2010 y 2011 – 2015

EBP	Objetivo	Línea estratégica	Meta de la EBP	Contribución del proyecto
2008-2010	Productividad, empleo e infraestructura productiva	Infraestructura productiva y promoción de la productividad y Competitividad		
	Protección social y desarrollo del sector de agua potable y saneamiento	Protección social y desarrollo comunitario		
2011-2015	Tema transversal de cambio climático	Generación de energía eléctrica con fuentes renovables	38% de la energía es generada por fuentes renovables	Cuando entre en funcionamiento, 120 MW/h (8% del total)
	Energía			

* El formato de las EBP de antes de 2009 no incluía metas específicas por indicador y/ contribución.

Monitoreo y Evaluación

a) Diseño del M&E

3.3 Los indicadores de resultado están claramente definidos en el PMR. Todos los indicadores contribuyen a alcanzar el objetivo (ver Figura 2). El Anexo II del POD (requerido) del documento de diseño presenta las ideas centrales del Sistema de seguimiento y evaluación (SSE) planteado. Sin embargo, el Anexo II contiene los TdR para la contratación de una consultoría que diseñará el SSE. Implícitamente se indica que el diseño del SSE se basará en el PMR. El Anexo II no indica metodologías y/o estrategias para recolectar la información, sea de línea base, seguimiento o evaluación de impacto. La firma consultora fue contratada y el SSE fue diseñado e implementado.

b) Implementación del M&E

3.4 La EM utilizó el formato del PMR para hacer los reportes de avance y para generar las herramientas de recolección de información. Los informes semestrales se basaban en el avance en la implementación de las actividades, tanto física como financieramente. Adicionalmente, la EM utilizó sus propios sistemas de seguimiento contable y financiero para administrar el proyecto. La EM contrató, con recursos del préstamo, una consultoría para recolectar información ambiental en el año 2013 ([IDBDocs 37408734](#) y [39488613](#)). Este estudio que se denominó “Línea de base ambiental”, registró información físico química de suelos y cursos de agua superficial de la cuenca. También se realizó una [evaluación final](#), que se concentró en aspectos cualitativos de la implementación del Proyecto.

c) Utilización del M&E

3.5 La información del ESE del proyecto se utilizó básicamente para generar los reportes al Banco y a la Gerencia de la EM. Los reportes semestrales son el principal repositorio de datos de seguimiento del proyecto, ya que las herramientas de recolección de información

estaban basadas en hojas de MS Excel. Los documentos de respaldo del SSE se encuentran almacenados en la EM, aunque no existe una base de datos centralizada. Los archivos se encuentran en computadores y discos externos. El Ejecutor facilitó la realización de la [evaluación final del proyecto](#), así como la implementación de dos consultorías de evaluación intermedia: (i) [Línea de base de indicadores ambientales](#); y (ii) [Informe final de proyecto](#).

Uso de Sistemas de Países

- 3.6 El proyecto utilizó los sistemas de la EM para la administración y gerencia. La EM es una empresa pública descentralizada, lo que le permite utilizar sus propias reglas y procedimientos. No obstante lo anterior, el proyecto utilizó el SIGMA para pagos a proveedores y los procedimientos Banco para procesos de adquisiciones. De la misma forma, las auditorías internas de la EM cubrían a las transacciones del proyecto, y adicionalmente la EM era fiscalizada por la Contraloría General del Estado. La EM cumplió con los requerimientos de la Ley de Medio Ambiente (Ley 1333 de 1992). La magnitud de las inversiones se reflejó en la categoría “4” indicada por la legislación.

Salvaguardias ambientales y sociales

- 3.7 Por las características del proyecto no se reportaron impactos ambientales negativos. La categoría “C” otorgada al proyecto por el Banco fue adecuada.

IV. Hallazgos y Recomendaciones

- 4.1 El Proyecto alcanzó las metas previstas en el PMR dentro de los plazos y costos previstos. Para el indicador de impacto derivado para el Componente 1 (reducción de la sedimentación del embalse) se estima que el proyecto contribuirá a reducir la erosión en 33,829.85 m3/año, lo que se traduce en una menor sedimentación en el embalse de la represa. Esta menor sedimentación representa 52,731.27 USD/año, lo que para el periodo de análisis (20 años), es igual a 393,873.24 USD (tasa de descuento de 12%).

Lógica Vertical

- 4.2 La lógica vertical del proyecto se mantuvo durante la implementación. La propuesta de trabajar a nivel comunitario y a nivel de paisaje previsto tanto en el diseño como en el PMR contribuyó a alcanzar el objetivo propuesto.

Ejecución y Presupuesto

- 4.3 El proyecto ha logrado la ejecución del 100% de las actividades programadas dentro de los plazos y presupuestos establecidos. El proyecto se ejecutó dentro de los plazos previstos y comprometió el 99.9% de los recursos. A mitad de la ejecución, el Proyecto tuvo contratiempos por el cambio de gerente de proyecto en la EM; sin embargo logró recuperar los plazos y cumplir estrictamente el calendario de desembolsos.

Experiencia general con la gestión del proyecto

- 4.4 La autonomía administrativa del presupuesto central de la nación, de la que goza la EM, facilitó los procesos de compras y contrataciones. El buen nivel de coordinación entre el Banco y la EM facilitó la implementación. La implementación del proyecto a través de la EM tuvo beneficios secundarios importantes. El acercamiento entre la EM y las comunidades y la continuación del trabajo para la gestión de la cuenca serán importantes para mantener el uso sostenible de los recursos naturales en la zona. El efecto catalizador de las inversiones de la EM en la cuenca facilitará la interacción entre comunidades y autoridades locales.

Evaluación de Impacto

- 4.5 El proyecto no realizó una evaluación de impacto.

Asuntos no resueltos

- 4.6 No hay asuntos pendientes de resolver.

Recomendación general

- 4.7 Para futuras operaciones se recomienda: (i) **financiar las actividades de manejo ambiental como parte de las operaciones para las cuales dicho manejo es necesario**, evitando de esa forma: (a) diseñar y evaluar operaciones ambientales de manera separada de la operación de la que forman parte desde el punto de vista conceptual, (b) obligar una estimación de beneficios de dichas operaciones ambientales divorciada de los beneficios generales del proyecto cuyos impactos la operación previene o mitiga; y (c) duplicar costos fijos de preparación y ejecución de dichas operaciones; (ii) **en el caso de operaciones de manejo ambiental y en particular operaciones de manejo integrado de cuencas se justifica realizar operaciones a nivel nacional únicamente con dicho fin** para un nivel dado de inversión existente en cada cuenca, **y complementar dichas operaciones con componentes de manejo integrado de cuenca cuando las inversiones existentes en dicha cuenca aumenten debido a una nueva operación** (ej. proyectos de riego o multipropósito). La razón de esta recomendación es que la inversión óptima en manejo integrado de cuenca aumenta al aumentar la inversión existente (ej. la inversión óptima en la cuenca del Río Misicuni es menor antes de los proyectos multipropósito que luego de realizados los mismos, ya que por ejemplo se debe agregar a los beneficios previos de inversiones en manejo integrado de cuenca, la reducción en los costos asociados a la colmatación de los lagos de las presas).

Cuadro 9. Hallazgos y Recomendaciones

Hallazgos	Recomendaciones
Lógica Vertical	
<p>La lógica vertical del proyecto se mantiene entre el documento aprobado y el registro en el PMR. Sin embargo, al ingresar el PMR se hicieron ajustes a la expresión de algunos de los resultados esperados.</p>	<p>La expresión de resultados, así como la elección de indicadores, puede ser siempre mejorada. Por tanto es posible y hasta probable que al momento de ingresar los datos de la Matriz de Resultados al sistema de indicadores del PMR, el equipo a cargo de la ejecución vea necesario hacer ajustes menores que no desvirtúen el espíritu o alcance del Proyecto. Sin embargo, a fin de facilitar el análisis de consistencia entre los resultados propuestos en el POD y los consignados en el PMR se recomienda que los ajustes hechos sean justificados y explicados en documentos asociados al PMR para su posterior uso en el PCR.</p>
Ejecución y Presupuesto	
<p>El Proyecto se ejecutó en los plazos y con el presupuesto previsto. Los retrasos en la implementación del componente 2 fueron compensados al final del Proyecto.</p>	<p>NA</p>
Experiencia con la gestión del proyecto	
<p>La gestión del proyecto a cargo de la EHM fue positiva y generó beneficios importantes con el potencial de resultar en una mejor comprensión de los aspectos ambientales y sociales del PMM por parte de dicha empresa</p>	<p>NA</p>
Evaluación de Impacto	
<p>El Proyecto no incluyó una línea base. No se definieron indicadores de impacto en el POD.</p>	<p>Realizar el estudio de línea base antes de iniciar el Proyecto y velar por el registro de progreso en los indicadores respectivos durante la ejecución. Prever una evaluación de impacto al cabo de transcurridos al menos 2 años del cierre de la ejecución del Proyecto.</p>
Asuntos no resueltos	
<p>No hay asuntos no resueltos.</p>	

Recomendación general	
	Financiar actividades de manejo ambiental como parte de las operaciones para las cuales dicho manejo es necesario.
	En el caso de operaciones de manejo ambiental y en particular operaciones de manejo integrado de cuencas se justifica realizar operaciones a nivel nacional únicamente con dicho fin y complementar dichas operaciones con componentes de manejo integrado de cuenca cuando las inversiones existentes en dicha cuenca aumenten debido a una nueva operación.