



GOBIERNO REGIONAL CUSCO



PROYECTO ESPECIAL REGIONAL INSTITUTO DE MANEJO DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE

PEQUEÑAS COSECHAS DE AGUA CON MANEJO FAMILIAR EN LAS MICROCUENCAS MANCOMAYO, CHARI, UNURAQUI, ANTAHUAYCCO, ÑAHUICHAPI Y PACLLA, DE LA CUENCA ALTA DEL VILCANOTA EN LAS PROVINCIAS DE CANAS, CANCHIS, ACOMAYO Y QUISPICANCHI"

RESUMEN EJECUTIVO



Dirección de Estudios y Proyectos en Gestión Ambiental
ENERO - 2012

INTRODUCCIÓN

El calentamiento global en la actualidad viene generando la escasez del recurso hídrico (nevados, lagunas, bofedales, acuíferos, manantes, otros), los cuales vienen desapareciendo paulatinamente debido principalmente al cambio climático mundial, ha sido motivo para que en los últimos años tanto los gobiernos nacionales, regionales y locales planteen acciones que conlleven a la mitigación de esta problemática en la región.

Dentro de ello el Proyecto Especial Regional Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente (IMA), viene formulando y ejecutando proyectos de Pequeñas Cosechas de Agua con Manejo Familiar en Microcuencas de las Cuencas de Apurímac y Vilcanota, contemplando para el presente año la intervención en la Cuenca Alta del Vilcanota, desde la cabecera de cuenca en el Distrito de Langui, Provincia de Canas, hasta el Distrito de Andahuaylillas, Provincia de Quispicanchis en microcuencas priorizadas anteriormente.

El PER IMA – CUSCO, es un organismo descentralizado del Gobierno Regional que tiene como misión generar, proponer y facilitar conocimientos, tecnologías, políticas, metodologías, estrategias, procesos de concertación y acciones de intervención directa que contribuyan al desarrollo sostenible de la Región, dentro del enfoque de gestión ambiental de cuencas.

Por lo antes mencionado, el Proyecto de **Pequeñas Cosechas de Agua con Manejo Familiar en Microcuencas de la Cuenca Alta del Vilcanota**, pretende conservar y potenciar la capacidad hídrica de las reservas naturales en las microcuencas priorizadas en la cuenca antes mencionada para lo que se ha programado la ejecución de trabajos que conlleven a este fin, mediante la contratación de diferentes profesionales.

PERFIL DE PROYECTO

"PEQUEÑAS COSECHAS DE AGUA CON MANEJO FAMILIAR EN LAS MICROCUENCAS MANCOMAYO, CHARI, UNURAQUI, ANTAHUAYCCO, ÑAHUICHAPI Y PACLLA, DE LA CUENCA ALTA DEL VILCANOTA EN LAS PROVINCIAS DE CANAS, CANCHIS, ACOMAYO Y QUISPICANCHI".

1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.

"PEQUEÑAS COSECHAS DE AGUA CON MANEJO FAMILIAR EN LAS MICROCUENCAS DE MANCOMAYO, CHARI, UNURAQUI, ANTAHUAYCCO, ÑAHUICHAPI Y PACLLA, DE LA CUENCA ALTA DEL VILCANOTA EN LAS PROVINCIAS DE CANAS. CANCHIS, ACOMAYO Y QUISPICANCHI".

CODIGO SNIP:

1.2. OBJETIVO DEL PROYECTO

"REDUCIR LA ESCASEZ DE AGUA EN LAS MICROCUENCAS DE MANCOMAYO, CHARI, UNURAQUI, ANTAHUAYCCO, ÑAHUICHAPI Y PACLLA, DE LA CUENCA ALTA DEL VILCANOTA EN LAS PROVINCIAS DE CANAS. CANCHIS, ACOMAYO Y QUISPICANCHI". BALANCE ENTRE LA DEMANDA Y OFERTA DE ALMACENAMIENTO DE AGUA

Como resultado del balance nos permite identificar el déficit para mejorar la oferta hídrica en las microcuencas; se tiene que la demanda por agua en las épocas de estiaje es de 4' 524,414 m³/agua/año, tal como registra en el siguiente cuadro:

BALANCE ENTRE DEMANDA Y OFERTA DE ALMACENAMIENTO DE AGUA

MICROCUENCA	BALANCE OFERTA DEMANDA POR MICROCUENCA (m3/mes)												BALANCE O/D
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	DEFICIT
1. Mc. Mancomayo	1,385,570	1,593,831	1,499,762	809,577	387,579	-283,741	-281,745	-414,636	-527,313	-529,445	-139,908	617,156	-2,176,789
2. Mc. Chari	496,081	542,702	493,505	230,685	93,653	-2,853	-9,956	-25,329	-34,446	-27,993	45,142	230,797	-100,575
3. Mc. Unuraquí	489,219	555,194	498,725	249,552	116,171	-112,008	-113,270	-151,290	-184,916	-191,012	-55,431	216,463	-807,926
4. Mc. Antahuayo	737,962	840,236	818,865	432,345	191,376	-113,294	-135,695	-178,021	-184,933	-170,299	50,061	339,592	-782,241
5. Mc. Ñahuichapi	217,489	241,897	229,564	107,544	40,269	-111,893	-114,147	-130,604	-138,934	-138,722	-23,581	104,494	-657,882
6. Mc. Pacla	441,654	489,612	463,081	246,508	120,614	72,398	58,643	47,929	46,376	53,286	84,228	215,991	0
Total	3,767,974	4,263,473	4,003,502	2,076,210	949,662	-551,391	-596,170	-851,950	-1,024,166	-1,004,184	-39,490	1,724,493	-4,525,414

Elaboración equipo técnico IMA

1.3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA SELECCIONADO

Este proyecto de naturaleza ambiental, trata de potenciar y conservar el recurso hídrico en ecosistemas lacustre alto andinos de pequeña magnitud de almacenamiento, por encima de los 3800 msnm; a través del mejoramiento de la retención hídrica de los almacenamientos naturales nevados, acuíferos, lagunas y la regulación del régimen estacional de las lluvias; la misma que está orientada al incremento de la oferta hídrica como soporte a las actividades económicas y la restauración de los ecosistemas acuáticos, consecuentemente mejorar los niveles de producción y productividad y las condiciones ambientales en las microcuencas de la cuenca alta del Vilcanota.

El proyecto considera el mejoramiento del almacenamiento en las lagunas; decir, de la acción combinada de manejo de suelos y cobertura vegetal; que permite disminuir el coeficiente de escorrentía y aumentar percolación del agua de lluvia y su almacenamiento en los acuíferos. Un

beneficio adicional de este proyecto son las mejoras ambientales y su acción positiva sobre la biodiversidad.

El proyecto presenta las siguientes acciones descritas a continuación:

i. FORESTACIÓN Y/O REFORESTACIÓN CON ESPECIES NATIVAS EN ZONAS DE ALMACENAMIENTO SUPERFICIAL Y ACUÍFEROS

El objetivo de esta acción es: Conservar y mejorar los servicios ambientales, favorecer la retención de agua, contribuir al control de la erosión y recuperar i/o Incrementar la cobertura vegetal en los acuíferos y áreas de escurrimiento del vaso; la superficie a reforestar es la siguiente:

SUPERFICIE A REFORESTAR POR MICROCUENCA

Ítem	MC	Viveros	Área a Reforestar	Plantones
1	Mancomayo	0	261.60	377829.00
2	Unuraqui	1	76.80	110922.00
3	Chari	0	75.60	109189.00
4	Antahuaycco	0	48.00	69326.00
5	Ñahuichapi	1	30.00	43329.00
6	Paclla	0	24.60	35530.00
Total		2	516.60	746,125.00

Elaboración equipo técnico IMA

ii. PRACTICAS MECÁNICAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS EN ZONAS DE ALMACENAMIENTO SUPERFICIAL Y ACUÍFEROS

El objetivo de esta acción es: Interceptar el agua de escorrentía que proviene de la parte alta de la ladera, anulando su velocidad y permitiendo una mayor infiltración en el suelo, reducir la erosión hídrica del suelo reteniendo los sedimentos removidos por el flujo hídrico, permitir la recuperación de la cobertura vegetal, aumentar el número de manantiales y el caudal de agua de estos en las partes bajas, disminuir los riesgos de inundación y deslizamientos y evitar el escurrimiento de agua por cárcavas; las metas para la conservación de suelos en acuíferos es la siguiente:

METAS PARA CONSTRUCCION DE ZANJAS DE INFILTRACION EN ACUIFEROS

ítem	MC	Zanjas de Infiltración	%
1	Mancomayo	261.00	0.50
2	Unuraqui	78.00	0.15
3	Chari	78.00	0.15
4	Antahuaycco	48.00	0.09
5	Ñahuichapi	36.00	0.07
6	Paclla	18.00	0.03
TOTAL		519.00	1.00

Fuente: Trabajo de Equipo Técnico -2010

iii. REPRESENTACIONES DE LAGUNAS CON TRATAMIENTO DE ECOSISTEMAS LACUSTRES

El objetivo de esta acción es: Disponer de una mayor oferta de agua y permitir el almacenamiento de aguas de escurrimiento superficial en lagunas para uso múltiple; cuyas lagunas y volúmenes de agua a almacenar son los siguientes:

VOLUMENES DE ALMACENAMIENTO DE AGUAS SUPERFICIALES

Microcuenca	Oferta Hídrica	
	Total (m ³ /año)	
Mancomayo	575,424	
Chari	186,624	
Unuraqui	279,936	
Antahuaycco	295,488	
Ñahuichapi	124,416	
Paclla	279,936	
Total	1,741,824	

Fuente: Trabajo de Equipo Técnico -2010

iv. INSTALACIÓN DE MALLAS IMPERMEABLES EN BOFEDALES

Para las acciones de conservación de vasos secos y bofedales, se plantea la ejecución conjunta de represamientos rústicos y subterráneos mediante la instalación de mallas impermeables de regulación, en los vasos y bofedales que se detallan a continuación:

VOLUMENES DE RETENCIÓN DE LOS BOFEDALES CON PROYECTO

Ubicación Política					Nombre Bofedal	Area top. Bofedal m ³	CON PROYECTO		
Provincia	Distrito	Comunidad	Ubicación Hidrográfica Microcuenca	Vol. Alm. Zona Orgánica m ³			Vol. Alm. Zona Gravosa m ³	Volumen total Almacenam. m ³	
Quispicanchis	Andahuaylillas	Manco, Luycho, Tiomayo	Mancomayo	Mancco 1	1878.64	1578.06	751.46	2329.51	
				Mancco 2	23123.93	20811.54	9249.57	55497.43	
Acomayo	Pomacanchi	Chosecani	Unuraqui	Chaquicocha	4024.43	4346.38	1609.77	5956.16	
				Pucruyocpata	4414.14	3178.18	1765.66	10593.94	
Canchis	Checacupe	Chari, Llave	Chari	Huacaurmana 1	11298.01	6778.81	3389.40	10168.21	
				Huacaurmana 2	5070.25	5475.81	2028.10	12168.60	
Canas	Langui	Puscayloma, Huayllatipa	Antahuaycco	Lacipia	6379.67	4593.36	2551.87	7145.23	
				Ccoyaniccucho	2427.23	2912.68	970.89	5825.35	
Canas	Langui	Ñahuichapi	Ñahuichapi	Pacopaco	4429.64	5315.57	1771.86	7087.42	
Canas	Langui	Paclla	Paclla	Pucaraccayniyoc	867.68	780.91	260.30	1511.82	
				Ccalahualayoc	4456.80	4011.12	891.36	4902.48	
TOTAL						59782.47	25240.24	123236.16	

Fuente: Trabajo de Equipo Técnico -2010

v. TRATAMIENTO DE VASOS SECOS

Con esta acción se pretende lo siguiente:

- Almacenar mayor volúmenes de agua en épocas de lluvia.
- Alargar el tiempo de filtración y recarga de acuíferos muy buenos a buenos.
- Contribuir al no dessecamiento ni extinción de los manantes
- Recuperar y/o incrementar los niveles freáticos en los acuíferos y la oferta hídrica en las microcuencas.

VOLÚMENES DE RETENCIÓN DE LOS VASOS SECOS CON PROYECTO

UBICACION				Nombre Vaso seco	CARACTERISTICAS HIDROLOGICAS DE LOS VASOS DE INFILTRACION						
POLITICA			Hidrografica		Area top. Vaso	Area Escurrim.	CE	75% PP.	Vol. Escurrim.	Altura Embalse	Volum. Alm. Top.
Provincia	Distrito	Comunidad	Microcuenca		m2	m2		mm	m3	m	m3
Quispicanchis	Andahuaylillas	Manco, Luycho	Mancomayo	Luychohuaycco	9511.61	150393.47	0.8	796	66223.52	1.50	10409.11
Acomayo	Pomacanchi	Chosecani	Unuraqui	Chaquicocha 1	1890.84	317432.19	0.6	856	21863.86	1.00	1580.68
				Chaquicocha 2	1477.91		0.68	758	119297.63	1.00	550.79
				Chaquicocha 3	1258.11		0.65	727	17611.11	1.00	1195.44
Canchis	Checacupe	Chari, Llave	Chari	Ccancchahui 1	1757.85	547177.68	0.78	698	10031.48	2.00	2300.67
				Ccancchahui 2	1311.87		0.78	753	79531.18	1.00	5389.43
				Ccancchahui 3	1168.69		0.74	794	67630.6	1.50	736.45
Canas	Langui	Puscayloma	Antahuaycco	Parcota	9595.74	516464.84	0.78	753	79531.18	2.00	10630.65
Canas	Langui	Ñahuichapi	Ñahuichapi	Pacopaco	10097.85	234448.57	0.7	837	93029.77	1.50	13667.30
										VOLUMEN TOTAL DE EMBALSE	46460.52

Fuente: Trabajo de Equipo Técnico -2010

vi. FORTALECIMIENTO DE LAS ORGANIZACIONES Y CONOCIMIENTO EN GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO

Cuyo objetivo es generar conocimientos validados en la población para la gestión de los recursos hídricos en microcuencas, que permitan disminuir progresivamente la aplicación de prácticas y tecnologías inadecuadas, así como mejorar el manejo y gestión del recurso hídrico y su conservación.

vii. FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD INSTITUCIONAL PARA LA GENERACIÓN DE INFORMACIÓN

Cuyo objetivo es mejorar la capacidad de generación y manejo de información para la gestión de los recursos hídricos en microcuencas del IMA e instituciones del Gobierno Regional relacionadas a la gestión del recurso Hídrico; a través del desarrollo de capacidades técnicas de su personal y mejoramiento su capacidad instalada para el desarrollo de actividades de investigación y monitoreo

1.4. COSTOS DEL PROYECTO

COSTOS TOTALES DEL PROYECTO SELECCIONADO A PRECIOS PRIVADOS

COSTOS A PRECIOS DE MERCADO. ALTERNATIVA 1

RUBROS	Unidad de medida	Cantid.	Costo Total
Acción 1. Forestación y/o reforestación con especies nativas en zonas de almacenamiento superficial y acuíferos	HAS	517	1,660,584
Acción 2. Practicas mecanicas de consevación de suelos en zonas de almacenamiento superficial y acuíferos	HAS	519	899,168
Acción 3. Represamiento de Lagunas con tratamiento de ecosistemas lacustres	PRESAS	5	5,096,186
Acción 4. Instalacion de mallas impermeables en bofedales	BOFEDALES	11	200,919
Acción 5. Tratamiento de vasos secos	VASOS SECOS	9	187,928
Acción 6. Fortalecimiento de las organizaciones y conocimiento en gestion del recurso hidrico	EVENTOS	86	274,438
Acción 7. Fortalecimiento de la capacidad institucional para la generacion de informacion.	GLOBAL	1	446,783
Mitigación de Impacto Ambiental	GLOBAL	1	138,050
Costos Directos			8,904,054
GASTOS GENERALES	GLOBAL	1	573,715
EXPEDIENTE TECNICO	DOC.	9	162,866
IMPREVISTOS / UTILIDAD	GLOBAL	1	117,029
GASTOS DE SUPERVISION	GLOBAL	1	202,745
TOTAL INVERSIÓN			9,960,410

Fuente: Trabajo de Equipo Técnico -2010

1.5. BENEFICIOS DEL PROYECTO SELECCIONADO

Estos beneficios están representados por el valor de la generación de agua; por la captura de carbono, por la actividad agrícola y por los beneficios o costos evitados por la pérdida de suelos cuyos resultados incrementales son los siguientes:

BENEFICIOS INCREMENTALES TOTALES DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

Años	Beneficio Sin Proyecto	Generación de agua	Captura de carbono	Retención de suelos	Conservación de Suelo	Beneficio Incremental Total
0	2,406,869	2,406,869	15,291	0	0	15,291
1	2,406,869	4,912,892	15,291	0	4,084	2,525,398
2	2,406,869	4,912,892	22,936	0	4,084	2,533,043
3	2,406,869	4,912,892	30,581	0	4,084	2,540,689
4	2,406,869	4,912,892	45,872	27,112	4,084	2,583,091
5	2,406,869	4,912,892	53,517	27,112	4,084	2,590,737
6	2,406,869	4,912,892	61,162	27,112	4,084	2,598,382
7	2,406,869	4,912,892	68,808	27,112	4,084	2,606,027
8	2,406,869	4,912,892	76,453	27,112	4,084	2,613,672
9	2,406,869	4,912,892	84,098	27,112	4,084	2,621,318
10	2,406,869	4,912,892	91,744	27,112	4,084	2,628,963

Fuente: Trabajo de Equipo técnico -2011

1.6. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO SELECCIONADO

INDICADORES DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO

Indicador Económico	Precios Sociales	
	Alternativa 1	Alternativa 2
TIR	59.92%	40.93%
VAN	5,812,092.93	4,808,139.93
B/C	1.47	1.36

Fuente: Trabajo de Equipo técnico -2011

Alternativa I

El proyecto registra un VAN positivo de S/. 5'812,092 nuevos soles, con una rentabilidad de 59.92% a precios sociales; y un ratio Beneficio Costo de 1.47 mayor a 1; es decir el proyecto es rentable; por lo que recomienda la ejecución de las acciones implementadas con el proyecto; ya que se logrará mejorar la capacidad de retención hídrica de las microcuencas.

1.7. SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO SELECCIONADO

viii. ARREGLOS INSTITUCIONALES

El desarrollo de la fase de operación y mantenimiento se sustenta en los siguientes arreglos institucionales:

- Las acciones de forestación y zanjas de infiltración se ejecutarán mediante alianzas estratégicas y concertadas con instituciones públicas y privadas como con el Ministerio de Agricultura, AGRORURAL, CAIJJO, y las municipalidades distritales, tanto para la etapa de inversión como para la etapa de inversión (operación y mantenimiento por parte de los beneficiarios directos).
- Las acciones para la construcción de la infraestructura de las presas, así como su operación y mantenimiento. La propuesta será implementada con un plan comunal concertado en el cual se establezcan los compromisos referentes a su operación y

mantenimiento, para lo cual en cada comunidad de las microcuencas se fortalecerán comités de riego para la gestión del recurso hídrico.

ix. CAPACIDAD DE GESTIÓN DE LAS ORGANIZACIONES ENCARGADAS DEL PROYECTO EN SU ETAPA DE OPERACIÓN

Para garantizar una adecuada continuidad de la gestión del proyecto se cuentan con organizaciones sociales de la población con mejor desempeño en sus roles y funciones, como los comités especializados, los cuales garantizan la continuidad del proyecto en cada una de los sectores, la operación y mantenimiento de las infraestructuras construidas, las actividades de forestación, logrando el buen manejo de los recursos como el agua, suelo y forestal, contribuyendo a mejorar la capacidad hídrica de las microcuencas.

Para ello, todas las organizaciones sociales se encuentran fortalecidas, con manejo de instrumentos de gestión administrativa y ambiental.

x. FINANCIAMIENTO DE LOS COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Los costos de operación y mantenimiento de las acciones planteadas serán íntegramente financiados con aportes de la población beneficiaria, a través de materiales de la zona, mano de obra no calificada y herramientas fundamentalmente; aspecto que garantiza el desarrollo del componente: Eficiente gestión para la conservación del recurso hídrico; que comprende acciones de sensibilización, capacitación y organización para garantizar el cumplimiento de esta fase.

xi. PARTICIPACIÓN DE LOS BENEFICIARIOS

La población involucrada en el presente proyecto, constituida por los pobladores de las seis microcuencas, conocedores de la problemática de los recursos naturales por diferentes factores, han comprometido su participación desde la identificación, formulación e implementación del proyecto.

Se desarrollaron talleres participativos a iniciativa de las municipalidades y pobladores en cada microcuenca, en los cuales la población y sus autoridades se comprometieron con el desarrollo del proyecto.

En la etapa de trabajo de campo, la participación de la población fue muy importante, facilitando el levantamiento de la información primaria, las municipalidades suministrando información secundaria y logística para salidas de campo y talleres participativos.

1.8. IMPACTO AMBIENTAL

A partir de la Evaluación de Impacto Ambiental, podemos concluir que el proyecto es ambientalmente positivo ya que presenta diferentes acciones que ayudarán a recuperar el entorno natural de las microcuencas; las acciones implementadas durante la etapa de construcción generan los impactos negativos más altos pero estos son de carácter temporal y recuperable, sin embargo los impactos generados por las potenciales actividades económico productivas y la recuperación de los ecosistemas lacustre que tendrán lugar a partir de la implementación del proyecto y durante la fase de operación son importantes.

Los impactos negativos originados necesitan de acciones de prevención, mitigación y/o control, las mismas que se especifican en el Plan de Manejo Ambiental, cuyo cumplimiento contribuye al buen funcionamiento del proyecto.

1.9. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

En el presenta cuadro se detalla la implementación de las metas físicas de las acciones del proyecto:

CRONOGRAMA DE METAS FÍSICAS ALTERNATIVA I

CRONOGRAMA DE METAS FÍSICAS - ALTERNATIVA I

RUBROS	Unidad de medida	Cantid.	SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4	SEMESTRE 5	SEMESTRE 6
Acción 1. Forestación y/o reforestación con especies nativas en zonas de almacenamiento superficial y acuíferos	HAS	516.6	41.86	129.05	37.49	129.05	37.49	141.65
Acción 2. Practicas mecánicas de conservación de suelos en zonas de almacenamiento superficial y acuíferos	HAS	519	-	173	-	173	-	173
Acción 3. Represamiento de Lagunas con tratamiento de ecosistemas lacustres	PRESAS	5	1	1	2	1	-	-
Acción 4. Instalación de mallas impermeables en bofedales	BOFEDALES	11	-	2	5	3	1	-
Acción 5. Tratamiento de vasos secos	VASOS SECOS	9	-	1	4	3	1	-
Acción 6. Fortalecimiento de las organizaciones y conocimiento en gestión del recurso hídrico	EVENTOS	95	14.44	18.43	20.54	17.38	17.69	6.53
Acción 7. Fortalecimiento de la capacidad institucional para la generación de información.	EVENTOS	11	1	4	3	1	1	1
Mitigación de Impacto Ambiental	GLOBAL	1	0%	20%	20%	20%	20%	20%
GASTOS GENERALES	GLOBAL	1	26%	24%	18%	20%	3%	10%
EXPEDIENTE TÉCNICO	DOC.	9	9	-	-	-	-	-
IMPREVISTOS / UTILIDAD	GLOBAL	1	28%	23%	20%	19%	3%	7%
GASTOS DE SUPERVISIÓN	GLOBAL	1	28%	23%	19%	19%	3%	8%

Fuente: Trabajo de Equipo Técnico -2011

1.10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Las microcuencas priorizadas de Mancomayo, Chari, Unuraqui, Antahuaycco, Ñahuichapi y Paclla albergan un total de 9 comunidades, con 861 familias y una población total de 4,376 habitantes, la cual se dedica el 100% a la agricultura y ganadería; sintiendo en las épocas de estiaje la falta del recurso hídrico.
- El Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente del Gobierno Regional Cusco (IMA) elabora el presente proyecto, con un equipo multidisciplinario conformado por un coordinador especialista en el tema y 7 profesionales de diversas especialidades con el fin de contribuir a la solución del problema **"BAJA OFERTA HIDRICA EN LAS MICROCUENCAS LACUSTRES DE MANCOMAYO, UNURAQUI, CHARI, ANTAHUAYCCO, ÑAHUICHAPI Y PACLLA DE LOS DISTRITOS DE POMACANCHIS, LANGUI, CHECACUPE Y ANDHUAYLILLAS EN LA CUENCA ALTA DEL VILCANOTA, EN PERIODOS DE ESTIAJE"**
- El costo de la alternativa seleccionada asciende a S/.9'960,410 a precios de mercado y S/.7'077,198 a precios sociales.
- Para solucionar el problema se plantea 7 acciones:

ACCIONES DE LA ALTERNATIVA I

RUBROS	Unidad de medida	Cantid.	COSTO TOTAL
Acción 1. Forestación y/o reforestación con especies nativas en zonas de almacenamiento superficial y acuíferos	HAS	516.6	1,660,584
Acción 2. Practicas mecánicas de conservación de suelos en zonas de almacenamiento superficial y acuíferos	HAS	519.0	899,168
Acción 3. Represamiento de Lagunas con tratamiento de ecosistemas lacustres	PRESAS	5	5,096,186
Acción 4. Instalación de mallas impermeables en bofedales	BOFEDALES	11	200,919
Acción 5. Tratamiento de vasos secos	VASOS SECOS	9	187,928
Acción 6. Fortalecimiento de las organizaciones y conocimiento en gestión del recurso hídrico	EVENTOS	95	274,438
Acción 7. Fortalecimiento de la capacidad institucional para la generación de información.	EVENTOS	11	446,783
Mitigación de Impacto Ambiental	GLOBAL	1	138,050

- La Alternativa 1 ha sido seleccionada como la más viable por brindar mayores beneficios ambientales y de infraestructura de conservación de suelos y fuentes de agua, cuyos indicadores son:

INDICADOR ECONÓMICO

EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

(En nuevo soles)

INDICADOR ECONÓMICO	PRECIOS PRIVADOS		PRECIOS SOCIALES	
	Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 01	Alternativa 02
VAN	510,391	-559,472.8	5,812,093	4,808,140
TIR	12.47%	7.64%	59.92%	40.93%
B/C	0.01	0.01	1.47	1.36

Fuente: Elaborado por el equipo de Proyectos

ALTERNATIVA SELECCIONADA

- La sostenibilidad del proyecto se garantiza por el interés mostrado por la Institución que financiará la obra, el interés de los beneficiarios directos del proyecto, asentados en las comunidades campesinas y los beneficiarios del proyecto, demostrando su capacidad de gestión y garantizando la participación en la etapa de la ejecución. Así mismo el acta de compromiso de los beneficiarios directos adjunto en el anexo del PIP garantiza el mantenimiento de la infraestructura de presas, forestaciones y zanjas de infiltración durante la etapa de post inversión.
- La mayoría de los impactos, y los más adversos, se generarían durante la etapa de implementación del proyecto correspondiendo a las actividades referidas a movimiento de

tierras(desbroce de terrenos, canteras y excavaciones de cimientos),construcción y habilitación de caminos de acceso, construcción de infraestructuras provisionales (campamentos), transporte de materiales y construcción de diques; los cuales son de carácter temporal que durarán en la etapa de implementación; así mismo, el almacenamiento de las aguas pluviales en las presas se constituye como un impacto fuerte significativo con riesgo de eutrofización, el cual puede ser mitigado y reducir el riesgo. Por otro lado los impactos positivos y benéficos se considera las labores de recuperación de áreas degradadas con acciones de forestación y reforestación con especies nativas y las prácticas mecánicas y agronómicas en suelos; favoreciendo el incremento del régimen hidrológico, el incremento de cobertura vegetal, la tasa de captura de carbono, favoreciendo la productividad agrícola y la generación de empleo temporal y permanente incrementando los ingresos económicos; De acuerdo al análisis del EIA realizado, el proyecto es ambientalmente compatible, pero requiere la implementación de acciones correctivas y/o de mitigación.

1.11. MARCO LÓGICO

DESCRIPCIÓN	RESUMEN DE OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
1.0 FIN	1.1 Contribuir a mejorar la calidad de vida de la población y del medio ambiente	1.1.1 El 80 % de la población beneficiada al final del proyecto han mejorado en un 50 % sus medios de vida: capital natural (disponibilidad de agua, suelos y vegetación), capital humano (capacidades humanas), capital social (organización e institucionalidad), capital físico (disponibilidad de infraestructura) y capital económico (ingresos económicos).	- Informes de desarrollo Humano a nivel distrital elaborado por el PNUD - Informes de Agricultura. - Informes técnicos de evaluación, seguimiento y monitoreo del recurso hídrico de las microcuencas efectuadas por el equipo técnico	- El Estado <u>continúa promoviendo</u> una política de conservación y uso eficiente del recurso hídrico ante los problemas de cambio climático y la escasez de agua.
2.0 PROPÓSITO	2.1 Mayor oferta hídrica en las microcuencas lacustres de Mancomayo, Unuraqui, Chari, Antahuaycco, Ñahuichapi y Pacla de los distritos de Pomacanchis, Langui, Checacupe y Andahuaylillas en la Cuenca Alta Del Vilcano, en periodo de estiaje	2.1.1 Almacenamiento del agua de lluvia se incrementara de 3'665,961 m ³ a 4'695,691 m ³ al tercer año.	- Muestreos e informes técnicos de la capacidad de retención hídrica del suelo. - Reporte de balances hídricos	Los precios de los productos y crianzas implementados con el agua adicional no sufren caídas.
3.0 COMPONENTES	3.1 Cobertura vegetal recuperada en las microcuencas	3.1.1. Incremento de la cobertura vegetal en ecosistemas lacustres y acuíferos con especies nativas (Queuña, Qolle, Chachacomo y Mutuy), al tercer año a través de la forestación y reforestación de 516.6 ha	- Muestreo e informes técnicos de la calidad de la cobertura vegetal - Informes técnicos de prácticas y técnicas aplicadas en el tratamiento de la cobertura vegetal - Verificación in situ e informes técnicos de áreas reforestadas y especies utilizadas	Las precipitaciones pluviales se mantendrán en sus parámetros normales. Los cambios de gobiernos locales no afectan los compromisos asumidos.
	3.2. La erosión de suelos en microcuencas disminuida y la capacidad de infiltración se incrementara.	3.2.1. La tasa de erosión de suelos disminuirá en 2.72% a 0.27 % año/has; y la capacidad de infiltración se incrementara de 3'590,960.62 m ³ a 4'168,176.91 m ³ , en un periodo mínimo de dos años, por la implementación de zanjas de infiltración en 519 Has.	- Muestreo e informes técnicos de la calidad los suelos. - Informes técnicos de prácticas y técnicas aplicadas en el control de la erosión. - Verificación in situ e informes técnicos de prácticas conservacionistas.	
	3.3 Estructuras de almacenamiento del recurso hídrico adecuadas e instaladas	3.3.1 Cinco presas de tierras: Presa de Estancopampa: que almacenara 95,860 m ³ . Presa de Chinquicocha: que almacenara 64,185 m ³ . Presa de Parocota: que almacenara 48,915 m ³ . Presa de Pituisiray: que almacenara 55,502m ³ . Presa de Pusñoccocha: que almacenara 78,506m ³ . Almacenando un total de 342,968 m ³ de aguas superficiales al tercer año.	- Verificación in situ de acciones de represamientos. - Mediciones y muestreos de campo para verificar el incremento de la oferta hídrica en represamientos.	- Los riesgos por las inclemencias del clima y otros son moderados.
	3.4 Organizaciones fortalecidas para la conservación y uso del recurso hídrico	3.4.1. El 70 % de la población tiene mayores conocimientos y niveles de sensibilización para la conservación y gestión del recurso hídrico.	- Plan de ejecución del programa de capacitación y sensibilización para el manejo y uso del agua por el equipo técnico. - Reportes e informes de acuerdos poblacionales sobre el manejo del recurso hídrico.	

DESCRIPCIÓN	RESUMEN DE OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS																					
	3.5. Capacidad institucional fortalecida para la generación de conocimientos sobre conservación y uso del agua	3.5.1. El 100% del Personal técnico del IMA e instituciones del Gobierno Regional relacionados a la Gestión del Recurso Hídrico, son especializados para el desarrollo de actividades de investigación y monitoreo sobre conservación y uso del agua	- Reportes e informes en la participación de los talleres.																						
4.0 ACCIONES	4.1 Forestación y reforestación con especies nativas en ecosistemas lacustres y acuíferos	4.1.1 Recuperación de la cobertura vegetal en lagunas y acuíferos con especies nativas en un área de 516.6 ha con el siguiente presupuesto:	- Verificación in situ de forestaciones, reforestaciones. - Contratos y convenios efectuados. - Informes técnicos de avances de ejecución. - Informe final. - Boletas y facturas de adquisición de insumos. - Registro de asistencia a faenas. - Registro de familias participantes. - Material fotográfico.	- Cumplimiento de los compromisos de financiamiento para la ejecución del proyecto. - Insumos productivos disponibles en el mercado local y regional. - Asignación presupuestal oportuna.																					
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>UNIDAD</th> <th>CANT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. INSTALACIÓN DE VIVEROS</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. PRODUCCIÓN DE PLANTONES</td> <td>Plantones</td> <td>74</td> </tr> <tr> <td>3. PLANTACIÓN DEFINITIVA</td> <td>ha</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. MANTENIMIENTO DE LA PLANTACIÓN</td> <td>ha</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. CONSOLIDACIÓN DE ACCIONES</td> <td>Glb.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>COSTO DIRECTO</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT	1. INSTALACIÓN DE VIVEROS			2. PRODUCCIÓN DE PLANTONES	Plantones	74	3. PLANTACIÓN DEFINITIVA	ha		4. MANTENIMIENTO DE LA PLANTACIÓN	ha		5. CONSOLIDACIÓN DE ACCIONES	Glb.		COSTO DIRECTO		
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD			CANT																				
1. INSTALACIÓN DE VIVEROS																									
2. PRODUCCIÓN DE PLANTONES	Plantones	74																							
3. PLANTACIÓN DEFINITIVA	ha																								
4. MANTENIMIENTO DE LA PLANTACIÓN	ha																								
5. CONSOLIDACIÓN DE ACCIONES	Glb.																								
COSTO DIRECTO																									
	4.2.1. Disminución de la erosión de suelos en zonas acuíferos en un área de intervención de 519 Ha , con un presupuesto de:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>UN D</th> <th>CA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. ZANJAS DE INFILTRACIÓN</td> <td>ha</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SUB TOTAL</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	DESCRIPCIÓN	UN D	CA	1. ZANJAS DE INFILTRACIÓN	ha		SUB TOTAL																
DESCRIPCIÓN	UN D	CA																							
1. ZANJAS DE INFILTRACIÓN	ha																								
SUB TOTAL																									
	4.2. Practicas mecanicas de conservación de suelos en zonas de almacenamiento superficial y acuífero		- Verificación in situ de acciones de conservación. - Contratos efectuados. - Expedientes técnicos de obra. - Cuadernos de obra - Informes de avances de obra. - Liquidación y entrega de obra. - Registro de asistencia a faenas comunales. - Material fotográfico																						
	4.3. Represamientos con tratamiento de ecosistemas lacustres	4.3.1 Construcción de 05 presas con los siguientes presupuestos:	- Verificación in situ de acciones de represamientos. - Contratos efectuados. - Expedientes técnicos de obra. - Cuadernos de obra - Informes de avances de obra. - Liquidación y entrega de obra. - Registro de asistencia a faenas comunales. - Material fotográfico																						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>CANT</th> <th>VOLUMEN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PRESA CHINQHICCOCHA</td> <td>1</td> <td>64,1</td> </tr> <tr> <td>PRESA ESTANCOPAMPA</td> <td>1</td> <td>95,8</td> </tr> <tr> <td>PRESA PAROCCOTA</td> <td>1</td> <td>48,9</td> </tr> <tr> <td>PRESA PITUSIRAY</td> <td>1</td> <td>55,5</td> </tr> <tr> <td>PRESA PUSÑOCCOCHA</td> <td>1</td> <td>78,5</td> </tr> <tr> <td>SUB TOTAL</td> <td></td> <td>342,9</td> </tr> </tbody> </table>		DESCRIPCIÓN	CANT	VOLUMEN	PRESA CHINQHICCOCHA	1	64,1	PRESA ESTANCOPAMPA	1	95,8	PRESA PAROCCOTA	1	48,9	PRESA PITUSIRAY	1	55,5	PRESA PUSÑOCCOCHA	1	78,5	SUB TOTAL		342,9	
DESCRIPCIÓN	CANT	VOLUMEN																							
PRESA CHINQHICCOCHA	1	64,1																							
PRESA ESTANCOPAMPA	1	95,8																							
PRESA PAROCCOTA	1	48,9																							
PRESA PITUSIRAY	1	55,5																							
PRESA PUSÑOCCOCHA	1	78,5																							
SUB TOTAL		342,9																							

DESCRIPCIÓN	RESUMEN DE OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS																																								
	4.4 Instalación de mallas impermeables en bofedales.	<p>4.4.1 Instalación de 11 mallas impermeables en bofedales, con un presupuesto de:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th rowspan="2">CANT</th> <th>COSTO</th> </tr> <tr> <th>TOTAL S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Manco 1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Manco 2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Chaquiccocha</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Pucruyocpata</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Huacaurmana 1</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Huacaurmana 2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Lacipia</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Ccoyaniccucho</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Pacopaco</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Pucaraccayniyoc</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Ccalahualayoc</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SUB TOTAL</td> <td></td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	DESCRIPCION	CANT	COSTO	TOTAL S	Manco 1	1		Manco 2	1	2	Chaquiccocha	1	2	Pucruyocpata	1	2	Huacaurmana 1	1	2	Huacaurmana 2	1	2	Lacipia	1	1	Ccoyaniccucho	1	1	Pacopaco	1	1	Pucaraccayniyoc	1	1	Ccalahualayoc	1		SUB TOTAL		20	<ul style="list-style-type: none"> - Verificación in situ de acciones de instalación de mallas impermeables - Contratos efectuados. - Expedientes técnicos de obra. - Cuadernos de obra - Informes de avances de obra. - Liquidación y entrega de obra. - Registro de asistencia a faenas comunales. - Material fotográfico 	
DESCRIPCION	CANT	COSTO																																										
		TOTAL S																																										
Manco 1	1																																											
Manco 2	1	2																																										
Chaquiccocha	1	2																																										
Pucruyocpata	1	2																																										
Huacaurmana 1	1	2																																										
Huacaurmana 2	1	2																																										
Lacipia	1	1																																										
Ccoyaniccucho	1	1																																										
Pacopaco	1	1																																										
Pucaraccayniyoc	1	1																																										
Ccalahualayoc	1																																											
SUB TOTAL		20																																										
	4.5 Tratamiento de vasos secos	<p>4.5.1 Tratamiento de 9 vasos secos, con el siguiente presupuesto:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th rowspan="2">CANT</th> <th>COSTO</th> </tr> <tr> <th>TOTAL S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Luychohuaycco</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Chaquiccocha 1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Chaquiccocha 2</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Chaquiccocha 3</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Ccanccahui 1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Ccanccahui 2</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Ccanccahui 3</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Parcota</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Pacopaco</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>SUB TOTAL</td> <td></td> <td>18</td> </tr> </tbody> </table>	DESCRIPCION	CANT	COSTO	TOTAL S	Luychohuaycco	1	2	Chaquiccocha 1	1	1	Chaquiccocha 2	1	1	Chaquiccocha 3	1	1	Ccanccahui 1	1	1	Ccanccahui 2	1	1	Ccanccahui 3	1	2	Parcota	1	3	Pacopaco	1	2	SUB TOTAL		18	<ul style="list-style-type: none"> - Verificación in situ de acciones de tratamiento de vasos secos - Contratos efectuados. - Expedientes técnicos de obra. - Cuadernos de obra - Informes de avances de obra. - Liquidación y entrega de obra. - Registro de asistencia a faenas comunales. - Material fotográfico 							
DESCRIPCION	CANT	COSTO																																										
		TOTAL S																																										
Luychohuaycco	1	2																																										
Chaquiccocha 1	1	1																																										
Chaquiccocha 2	1	1																																										
Chaquiccocha 3	1	1																																										
Ccanccahui 1	1	1																																										
Ccanccahui 2	1	1																																										
Ccanccahui 3	1	2																																										
Parcota	1	3																																										
Pacopaco	1	2																																										
SUB TOTAL		18																																										
	4.6. Fortalecimiento de las organizaciones y conocimiento en gestión del recurso hídrico	<p>4.6.1. Aplicación de 52 eventos de capacitación para el uso sostenible de los recursos naturales en microcuenca con el siguiente detalle:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>UNIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6.1. POB. OBJ: DIRIGENTES, PROMOTORES, PRODUCTORES, Y ESTUDIANTES DE IIEE</td> <td>MIC.PROG</td> </tr> <tr> <td>6.2. POB. OBJ.: PROMOTORES,, DIRIGENTES Y COMITES DE GESTIÓN DE RH</td> <td>EVENTOS</td> </tr> <tr> <td>6.3. POB. OBJ.: DIFUSION A PROMOTORES, POB., PRODUCTORES, DIRIGENTES E INSTITUCIONES EDUCATIVAS</td> <td>MIC.PROG</td> </tr> <tr> <td>6.4. POB. OBJ.: PROMOTORES</td> <td>EVENTOS</td> </tr> <tr> <td>6.5. POB. OBJ.: PRODUCTORES, ESTUDIANTES, Y DIRIGENTES COMUNALES</td> <td>EVENTOS</td> </tr> <tr> <td>6.6. POB. OBJ.: PROMOTORES RESPONSABLES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA, DIRIGENTES Y LÍDERES COMUNALES</td> <td>EVENTOS</td> </tr> </tbody> </table>	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	6.1. POB. OBJ: DIRIGENTES, PROMOTORES, PRODUCTORES, Y ESTUDIANTES DE IIEE	MIC.PROG	6.2. POB. OBJ.: PROMOTORES,, DIRIGENTES Y COMITES DE GESTIÓN DE RH	EVENTOS	6.3. POB. OBJ.: DIFUSION A PROMOTORES, POB., PRODUCTORES, DIRIGENTES E INSTITUCIONES EDUCATIVAS	MIC.PROG	6.4. POB. OBJ.: PROMOTORES	EVENTOS	6.5. POB. OBJ.: PRODUCTORES, ESTUDIANTES, Y DIRIGENTES COMUNALES	EVENTOS	6.6. POB. OBJ.: PROMOTORES RESPONSABLES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA, DIRIGENTES Y LÍDERES COMUNALES	EVENTOS	<ul style="list-style-type: none"> - Informes de ejecución de eventos (charlas, cursos, talleres, pasantías y concursos). - Registro de asistencia a eventos - Registro de participantes en concursos. - Materiales de capacitación impresos (folletos, afiches, manuales, guiones para difusión radial) - Materiales de capacitación audiovisual. - Documentos de estudio e investigación elaborados - Material fotográfico. - Entrevistas a la población - Boletas y facturas. 																											
DESCRIPCIÓN	UNIDAD																																											
6.1. POB. OBJ: DIRIGENTES, PROMOTORES, PRODUCTORES, Y ESTUDIANTES DE IIEE	MIC.PROG																																											
6.2. POB. OBJ.: PROMOTORES,, DIRIGENTES Y COMITES DE GESTIÓN DE RH	EVENTOS																																											
6.3. POB. OBJ.: DIFUSION A PROMOTORES, POB., PRODUCTORES, DIRIGENTES E INSTITUCIONES EDUCATIVAS	MIC.PROG																																											
6.4. POB. OBJ.: PROMOTORES	EVENTOS																																											
6.5. POB. OBJ.: PRODUCTORES, ESTUDIANTES, Y DIRIGENTES COMUNALES	EVENTOS																																											
6.6. POB. OBJ.: PROMOTORES RESPONSABLES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA, DIRIGENTES Y LÍDERES COMUNALES	EVENTOS																																											

DESCRIPCIÓN	RESUMEN DE OBJETIVOS	INDICADORES			MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
		6.7 PROFESIONAL RESPONSABLE	PROF.			
		SUB TOTAL				
	4.7. Fortalecimiento de la capacidad institucional para la generación de información	4.5.1. Capacitación del personal de planta a través de 11 cursos de especialización para monitoreo el proyecto, con el siguiente detalle			- Informes de participación y ejecución en el eventos (charlas, cursos, talleres). - Registro de asistencia a eventos - Registro de participantes en concursos. - Materiales de capacitación impresos (folletos, afiches, manuales, guiones para difusión radial) - Materiales de capacitación audiovisual. - Material fotográfico. - Entrevistas a la población - Boletas y facturas. - Contratos efectuadas	
		DESCRIPCIÓN	UNIDAD	C		
		5.1. POB. OBJ.: PERSONAL DE PLANTA DEL IMA	Cursos			
		5.2. MONITOREO	Global			
		SUB TOTAL				
		Medidas de Mitigacion	S/.			
		138,050				