



**MINISTERIO DE AGRICULTURA
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**



**DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE PROYECTOS HIDRÁULICOS
MULTISECTORIALES**



**PROYECTO “OBRAS DE CONTROL Y MEDICIÓN DE AGUA
POR BLOQUES DE RIEGO EN EL VALLE SIGUAS”**

ESTUDIO DE PREINVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL

Lima, Mayo del 2010

I. RESUMEN EJECUTIVO

A. NOMBRE DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA (PIP)

"Obras de Control y Medición de Agua por Bloques de Riego en el Valle Siguas"

B. OBJETIVO DEL PROYECTO

Es mejorar la Reducción de la Pérdida de Agua en el Sistema de Distribución del Valle Siguas, a través de una adecuada distribución de agua entre los bloques de riego.

C. BALANCE OFERTA Y DEMANDA DEL PIP

De acuerdo al análisis hidrológico y la visita de campo realizado al valle Siguas se pudo determinar y apreciar que el volumen de agua disponible asignable del río Siguas cubre aparentemente los requerimientos del área bajo riego del valle; sin embargo, el problema del valle radica fundamentalmente en la asignación de los volúmenes de agua a cada bloque de riego donde se presentan pérdidas significativas que llegan alrededor de 26.08 MMC, esto representa un 53.57 % de eficiencia y un 46.43 % de pérdidas no contabilizadas en la distribución y coincide con los resultados del: "Programa De Formalización De Derechos De Uso De Agua – PROFODUA de Asignación de Agua en Bloques – Volúmenes mensuales y anual para el sector de riego Siguas-Quilca", con el proyecto se busca que estas pérdidas disminuyan y la eficiencia de distribución entre bloques de riego se eleve hasta a 78%.

Así mismo anualmente se realiza un cobro de un volumen de agua por debajo del volumen real consumido por ello el proyecto también centra su objetivo en mejorar la eficiencia de medición del agua a nivel de cada bloque de riego, como se puede apreciar actualmente en todo el valle se cobra un volumen anual de 21.71 MMC siendo el volumen que se consume igual a la Oferta Hídrica Asignable para el valle que es igual al volumen de agua máximo consumible (oferta hídrica asignable) de 56.16 MMC perdiendo el sistema con esto 34.45 MMC, de esto en el ámbito de acción del proyecto se cobraba un volumen de 21.83 MMC siendo el consumo de 52.84 MMC con la implementación del proyecto se podrá medir el adicional que inicialmente no se podía medir, ganado el sistema 31.01 MMC incrementándose con esto de 63 % de eficiencia actual en el cobro de tarifa a 85 % de eficiencia promedio en todo el valle. **Ver Cuadro N° 01**

Cuadro N° 01

RESUMEN BALANCE HÍDRICO EN VALLE SIGUAS

NOMBRE DE JUNTA DE USUARIOS	AREA BAJO RIEGO (Has)	DEMANDA HÍDRICA ASIGNABLE (MMC)	OFERTA HÍDRICA ASIGNABLE ANUAL RIO SIGUAS (MMC)
Junta de Usuarios	1,433.86	30.08	56.16

Fuente: ALA Colca Sihuas Chivay y PROGRAMA DE FORMALIZACION DE DERECHOS DE USO DE AGUA - PROFODUA - VOLÚMENES MENSUALES Y ANUAL PARA EL SECTOR DE RIEGO SIGUAS-QUILCA

D. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PIP

El estudio no considera el planteamiento de dos o más alternativas sino por el contrario, es una única alternativa. Ello, porque es una solución integral y que no permite otras variantes de alternativas, inclusive tecnológicas.

Ante ello, el planeamiento hidráulico propuesto corresponde al resultado de una evaluación del sistema de riego existente dentro del valle Sigwas, en este contexto, el trabajo se ha llevado a cabo tomando como base el "Programa de Consolidación de los Derechos de Uso de Agua – 2009" y el "Inventario de la Infraestructura Menor de Riego Junta de Usuarios Ampato Sigwas Quilca - 2006", elaborados por la Autoridad Nacional del Agua, a través de la Autoridad Local de Aguas.

Dentro de lo estudios citados, el valle Sigwas fue clasificado en 32 bloques de Riego, dentro de las 06 Comisiones de Regantes que conforman el valle Sigwas y que han sido consideradas en el presente estudio.

Como resultado de la evaluación del sistema de riego, se ha visto la necesidad de implementar: 16 estructuras de control y medición.

La elección del tipo de estructura, corresponde a una evaluación de las condiciones hidráulicas y topográficas del tramo de emplazamiento. Por otro lado, las estructuras planteadas se adaptan al valle, dado que existen experiencias en valles colindantes de buen uso y funcionamiento. **Ver Cuadro N° 02**

Cuadro N° 02

IDENTIFICACIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONTROL Y MEDICIÓN EN EL VALLE DE SIGUAS

Nº	COMISIÓN DE REGANTES	BLOQUE DE RIEGO	Area Bajo Riego (Has)	Caudal Máximo (m3/s)	Caudal Mínimo (m3/s)	MEDIDOR RBC	ESTRUCTURA CONTROL
1	Pitay	Lluclla Alta	18.50	0.10	0.03	1	1
2		Lluclla Baja	36.44	0.08	0.025	1	1
3		Betancourt	26.46	0.08	0.02	1	1
4		Rancheria	74.05	0.20	0.035	1	1
5		Quebrada	14.60	0.08	0.2	1	1
6		Quilcapampa	37.44	0.08	0.2	1	1
7		Oquines	19.30	0.08	0.2	1	1
8	Sondor	Sondor	135.35	0.40	0.04	1	1
9		Tin Tin	31.38	0.08	0.02	1	1
10	Santa Isabel	Ocoña	30.84	0.08	0.02	1	1
11		Santa Isabel	78.32	0.15	0.035	1	1
12		Cujan Cujanillo	67.05	0.10	0.03	1	1
13	San Juan	Veladero	56.79	0.08	0.02	1	1
14		La Pascana	71.36	0.08	0.02	1	1
15	El Platanal	El Platanal	258.34	0.30	0.04	1	1
16	La Deheza	La Deheza	123.24	0.15	0.035	1	1

Fuente: Información Primaria y Acta levantada de identificación y selección de bloques de riego

E. COSTOS DEL PIP

De acuerdo a la solución planteada, el costo total de la intervención está mostrado en el siguiente cuadro, debe indicarse que viene a ser los recursos a necesitarse para el proyecto. En caso de la supervisión, no se considera porque ya esta considerada en la Gestión del Programa del PSI-JBIC. **Ver Cuadro N° 03**

Cuadro N° 03

COSTOS DE INVERSIÓN DE LA ALTERNATIVA UNICA EN EL DEL PROYECTO "OBRAS DE CONTROL Y MEDICIÓN DEL AGUA POR BLOQUES DE RIEGO EN EL VALLE TAMBO"

COD	SUB COMPONENTE 1	COSTO DIRECTO	GASTOS GENERALES (18%)	UTILIDADES (7 %)	SUB TOTAL GENERAL	IGV	TOTAL GENERAL
1.0	ESTUDIOS						
1.1	EXPEDIENTE TECNICO	23,800.00				4,522.00	28,322.00
2.0	INFRAESTRUCTURA						0.00
2.0	OBRAS PROVISIONALES	1,285.04	231.31	89.95	1,606.30	305.20	1,911.50
2.0	TRABAJOS PRELIMINARES	26,970.01	4,854.60	1,887.90	33,712.51	6,405.38	40,117.89
2.0	CONSTRUCCIÓN AFORADORES	61,836.35	11,130.54	4,328.54	77,295.44	14,686.13	91,981.57
2.0	CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONTROL	52,318.82	9,417.39	3,662.32	65,398.53	12,425.72	77,824.25
2.1	MITIGACIÓN AMBIENTAL	3,270.35	588.66	228.92	4,087.94	776.71	4,864.65
	TOTAL	145,680.57	26,222.50	10,197.64	182,100.72	39,121.14	245,021.85
					36,420.14		
COD	SUB COMPONENTE 2	COSTO DIRECTO	GASTOS GENERALES (15%)	UTILIDADES (10 %)	SUB TOTAL GENERAL	IGV	TOTAL GENERAL
1.0	SUPERVISIÓN						
1.1	SUPERVISIÓN	14,568.06			14,568.06		14,568.06
	TOTAL	14,568.06			14,568.06		14,568.06
	TOTAL						259,589.91

F. BENEFICIOS DEL PIP

El principal beneficio que genera el proyecto es de tipo social, debido a la satisfacción que tendrá en los usuarios un mejor control y medición del agua para riego.

La implementaciones de las estructuras de medición propuestas, permitirá lograr adecuados niveles de administración y gestión en torno al uso del agua, asimismo permitirá un adecuado control volumétrico de este recurso, de tal manera que permita, tanto a las Juntas de Usuarios, Comisiones de Regantes, como a la Autoridad Local de Aguas, un manejo más eficiente; lo cual se verá necesariamente reflejado en la equidad de su uso.

Dentro de otros beneficios, el Proyecto permitirá lo siguiente:

1. Programar la entrega volumétrica del agua en bloques de riego formalizados, según la asignación hídrica otorgada por el ALA.
2. Transparencia y equidad en la distribución y cobro por el uso agrícola del agua.
3. Optimización de la eficiencia de distribución del agua para riego
4. Controlar y verificar las cantidades de agua asignadas a un sector de riego, en función de los requerimientos de agua de los cultivos.
5. Mayores elementos de juicio para el ALA y JU en la toma de decisiones en asuntos de control de volúmenes de agua entregados, detección de problemas en la operación del sistema, determinación de las pérdidas de agua y evaluación de factibilidad de implementación de obras civiles de mejoramiento.

G. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

Este proyecto es evaluado mediante la metodología costo-beneficio porque la inversión a realizar va a traer un mejor control de la recaudación por concepto del agua entregada. En el **Cuadro N° 04**, se muestra los resultados de la evaluación:

Cuadro Nº 04
INDICADORES ECONÓMICOS DEL PROYECTO

Indicador	Precios Privados	Precios Sociales
VAN	39,223.57	70,898.41
TIR	14.50	17.93
B/C	1.14	1.28

Fuente: Elaboración Propia

Así mismo en el **Cuadro Nº 05**, se muestra el flujo de caja a precios sociales:

Cuadro Nº 05
FLUJO DE CAJA A PRECIOS SOCIALES
SITUACION CON PROYECTO (Nuevos Soles)

RUBROS	PROGRAMA ANUAL DE OPERACIÓN											VALOR ACTUAL
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	
INGRESOS INCREMENTALES DEL PROYECTO	0	55,019	550,190									
INCREMENTO POR VENTA DE AGUA												
Venta de Agua Con Proyecto	38,732	93,751	93,751	93,751	93,751	93,751	93,751	93,751	93,751	93,751	93,751	
Venta de Agua Sin Proyecto	38,732	38,732	38,732	38,732	38,732	38,732	38,732	38,732	38,732	38,732	38,732	
INCREMENTO	0	55,019	55,019	55,019	55,019	55,019	55,019	55,019	55,019	55,019	55,019	
INCREMENTO EN EL VALOR NETO DE PRODUCCION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COSTOS INCREMENTALES DEL PROYECTO	230,894.85	3,774	268,635									
COSTOS DE INVERSION												
Expediente Técnico	13,244	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,244
Presupuesto de Obra	204,407	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	204,407
Supervisión	13,244											
COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												
Operación y Mantenimiento Con Proyecto	0	3,774	3,774	3,774	3,774	3,774	3,774	3,774	3,774	3,774	3,774	37,740
Operación y Mantenimiento Sin Proyecto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INCREMENTO	0	3,774	3,774	3,774	3,774	3,774	3,774	3,774	3,774	3,774	3,774	37,740
FLUJO ECONOMICO NETO	-230,894.85	51,245	281,554									
Factor de Actualización (11%)	1.00	0.90	0.81	0.73	0.66	0.59	0.53	0.48	0.43	0.39	0.35	
VALOR ACTUAL DEL FLUJO NETO	-230,894.85	46,167	41,592	37,470	33,757	30,411	27,398	24,683	22,237	20,033	18,048	70,898

VAN (tsd = 11%)	70,898.41
TIR	17.93
RATIO B/C	1.28

Fuente: Elaboración Propia

H. SOSTENIBILIDAD DEL PIP

Arreglos institucionales

El PSI, ANA y la Junta de Usuarios, han realizado diversas reuniones para promover los estudios de preinversión y el expediente técnico, así como el co-financiamiento de los agricultores, el cual va ser del 20%, éste documento se adjunta en los anexos.

Beneficiarios indirectos

Los beneficiarios indirectos serán los pobladores ubicados cerca de donde se encuentra la infraestructura que será construida, instalada y mejorada de donde se demandará la mano de obra no calificada para la ejecución de la obra.

Amenazas y riesgos

Las amenazas y riesgos posibles del proyecto son: el no-financiamiento, que ocasionaría que se siga distribuyendo con altas pérdidas de agua. Asimismo, no acceder al financiamiento y otras fuentes para la ejecución del proyecto podría ocasionar el colapso de la distribución del agua.

Antecedentes de viabilidad de proyectos similares

Los antecedentes de proyectos similares que se han ejecutado en la zona entre la Dirección General de Aguas y Suelos (hoy Autoridad Nacional del Agua), ATDR (hoy ALA) y Juntas de Usuarios.

Sostenibilidad de la etapa de operación

La Junta de Usuarios ha mostrado el interés y compromiso de los agricultores en hacer viable esta obra y asimismo, en comprometerse a su operación y mantenimiento respectivo. Cabe recordar que dentro de las funciones y responsabilidades de la Junta de Usuarios es de la operación y mantenimiento de la red de estructuras de control y medición bajo su jurisdicción, adicionalmente han emitido un documento ratificando éste compromiso el cual se adjunta en los anexos.

Participación de los beneficiarios

Los beneficiarios se comprometen a continuar pagando la tarifa de agua a fin de mantener operativo todo el sistema de la infraestructura de riego, y así cubrir los costos de operación y mantenimiento del sistema.

I. Impacto Ambiental

El presente proyecto no genera impactos ambientales negativos por las siguientes razones:

- El proyecto mejorará las condiciones ambientales; toda vez que se fomentará el mejor uso del suelo, agua y planta, interactuando con el hombre.
- No requiere de desmonte o nivelación mecanizada de áreas significativas de terreno o pendientes significativas.
- No causará erosión ni degradación de suelos por incompatibilidades entre la capacidad de las tierras y las prácticas de manejo de riego.

J. ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN

Este proyecto se enmarca en el programa de Inversión del PSI con préstamo del JBIC. Desde la concepción del programa (estudios de preinversión), se planifica una organización sólida para ejecutar las inversiones. En ese sentido, tenemos como actores a las siguientes instituciones y organizaciones:

Programa SubSectorial de Irrigación - PSI. Viene a ser el ejecutor del proyecto a través de una empresa contratista que saldrá elegida mediante un proceso de selección. Tiene las capacidades necesarias para llevar a cabo el proceso de selección para elegir a la empresa constructora como realizar las acciones de administración para el movimiento de los recursos de inversión.

Autoridad Nacional del Agua – ANA: Viene a ser el formulador de los estudios de preinversión de las obras. Tiene las capacidades para lograr elaborar los estudios de preinversión.

Junta de Usuarios Ampato Sigvas Quilca: Viene a ser el responsable de brindar la información para los estudios, así como aportar un porcentaje para la ejecución del proyecto y el responsable de las acciones de operación y mantenimiento del proyecto. Tiene las capacidades necesarias para hacerse cargo de estas labores, además que esta en sus funciones y responsabilidades conforme la normatividad en materia de aguas vigente.

De acuerdo a la modalidad de ejecución del PSI en acuerdo con el JBIC, la ejecución de

los proyectos son mediante empresas constructoras; en el presupuesto de los proyectos se consideran todos los ítems para esta modalidad.

K. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

Como se aprecia en el siguiente cuadro, se va a ejecutar en 3 meses, siendo los pasos a seguir para su ejecución los siguientes:

Cuadro Nº 06

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN Y DESEMBOLSOS EN LA ETAPA DE INVERSIÓN DEL PROYECTO "OBRAS DE CONTROL Y MEDICIÓN DEL AGUA POR BLOQUES DE RIEGO EN EL VALLE SIGUAS"

ITEM	METAS	MESES					TOTAL
		1	2	3	4	5	
1	EXPEDIENTE TECNICO	11,328.80	16993.2				28,322.00
2	ESTRUCTURAS DE CONTROL Y MEDICION						
2.1	OBRAS PROVISIONALES			1,529.20			1,529.20
2.2	TRABAJOS PRELIMINARES			12,837.72		19,256.59	32,094.31
2.3	CONSTRUCCIÓN AFORADORES			22,075.58	29,434.10	22,075.58	73,585.26
2.4	CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONTROL			18,677.82	24,903.76	18,677.82	62,259.40
2.5	MITIGACIÓN AMBIENTAL			1,167.52	1,362.10	1,362.10	3,891.72
3	GASTOS GENERALES + UTILIDADES			13,001.99	15,168.99	15,168.99	43,339.97
4	SUPERVISIÓN			4,370.42	5,098.82	5,098.82	14,568.06
	TOTAL GENERAL	11,328.80	16,993.20	73,660.24	75,967.77	81,639.89	259,589.91

Fuente: Elaboración Propia

Como se comprenderá, se podría tener como aspectos críticos y que llevaría un retraso del inicio de las obras, en:

- Proceso de Declaratoria de Viabilidad, a cargo de la OPI MINAG y DGPM del MEF.
- Proceso de inicio de la obra (parte administrativa)

L. CONCLUSIONES

1. Las estructuras de medición de caudales a construir mejorarán la distribución del recurso hídrico en especial en las cabeceras de los canales que forman los bloques de riego.
2. El presente proyecto tiene como meta:
3. Mejoramiento de 16 estructuras de control y medición (aforadores).
4. Se proyecta recaudar mayores ingresos por concepto de tarifa, al vender un adicional de 31.01 MMC al año recuperada al sistema, esto representa un monto adicional anual facturable de S/. 55,018.95 Nuevos Soles, que descontado los costos de operación y mantenimiento de las estructuras representan un incremento neto de S/. 50,738.95 Nuevos Soles..
5. Facilitará las labores de distribución y control del agua a los sectoristas de riego de la Junta de Usuarios y Comisiones de Regantes del Valle de Siguas.

6. Participación directa de los usuarios en la distribución del recurso hídrico mediante lectura directa de caudales.
7. Es necesario realizar trabajos de capacitación en la operación y mantenimiento de las estructuras de medición y control de caudales existentes.
8. Las estructuras de medición de caudales pierden precisión cuando se varían las condiciones iniciales en las cuales fueron diseñadas, por lo que se les debe hacer un mantenimiento permanente.
9. Para la calibración de las miras se considera condiciones hidráulicas y geométricas estables en la sección del medidor, por lo que se recomienda que se mantengan dichas condiciones.

En conclusión, la ejecución de la obra se considera como una buena posibilidad, para superar parte de la problemática que aqueja actualmente a los agricultores de la Junta de Usuarios Ampato Sigwas Quilca, como es la distribución del agua mediante una gestión eficiente.

Dada la naturaleza del proyecto, se considera que el estudio a nivel de perfil es suficiente no siendo necesario realizar estudios adicionales, por lo tanto, se propone que el presente proyecto pase al siguiente nivel del ciclo de proyectos del SNIP: Elaboración del Expediente Técnico y su posterior ejecución; para lo cual deberá emitirse la viabilidad correspondiente.

M. MARCO LÓGICO

El marco lógico ha sido formulado teniendo en cuenta la lógica vertical que establece la relación de causa-efecto con el nivel superior y la lógica horizontal que permite establecer las relaciones causales entre los objetivos del proyecto y los factores del entorno. De esta manera se ha obtenido el marco lógico, el cual se muestra a continuación.

Cuadro N° 05
Matriz de Marco Lógico del Proyecto

OBJETIVOS – ACTIVIDADES		INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	EFICIENTE GESTIÓN DEL AGUA DE RIEGO EN EL VALLE SIGUAS	Incremento de los ingresos de la Junta de Usuarios Ampato Sigüas Quilca, estimado en S/ 50,738.95 anuales, para mejorar los servicios de O&M del sistema de riego del valle.	Balance Semestral y Anual de la Junta de Usuarios	Para sostener impactos: ❖ Se mantienen política de seguir apoyando a la infraestructura de control y medición
PROPÓSITO	MEJORA EN EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE RIEGO	Eficiencia de distribución, se ve incrementada de 53.57 a 78%	Informe Mensual del Área de Operación de la Junta de Usuarios	Para contribuir a impactos: ❖ Manejo Adecuado del Agua de Riego
COMPONENTES	1 Suficiente obras de control 2 Suficiente obras de medición	1.1 Se implementan 16 estructuras de control durante 3 meses, después de aprobado el estudio definitivo. 2.1 Se implementan 16 estructuras de medición durante 3 meses después de aprobado el estudio definitivo.	Liquidación de obra	Para lograr efectos: ❖ Adquisición de insumos en forma oportuna
ACCIONES	1. Estructuras de Control y Medición	145,680.57	❖ Valorizaciones mensuales de avance físico ❖ Liquidación final ❖ Informe final de avance	Para obtener productos: ❖ Desembolso oportuno de recursos financieros
	2. Gastos Generales	26,222.50		
	3. Utilidad	10,197.64		
	4. Expediente Técnico	23,800.00		
	5. IGV	39,121.14		
	6. Supervisión	14,568.06		
	Presupuesto Total del Proyecto (S/.)	259,775.52		
Es preciso señalar que la Supervisión (10%), es asumida por el PSI y ya se tiene presupuestado				