



MINISTERIO DE AGRICULTURA

MINISTERIO DE AGRICULTURA
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ANA



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

MARZO - 2009
PERÚ

RESUMEN EJECUTIVO

A.- NOMBRE DEL PROYECTO

“Obras de Control y Medición de Agua por Bloques de Riego en el Valle de Sama”

B.- UNIDAD FORMULADORA Y EJECUTORA

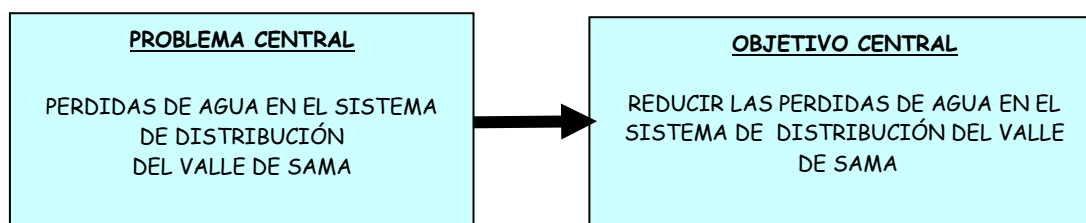
Responsable	Ing. Abelardo de la Torre Villanueva
Cargo	Jefe de la Autoridad Nacional del Agua
Dirección	Calle Diecisiete N° 355, Urbanización El Palomar, San Isidro – Lima
Teléfono	224-7559
Fax	225-3951
E-mail	adelatorre@ana.gob.pe
Consultor	Ing. Mauro Cruz de la Cruz
E-mail	mcdlc_68@yahoo.es

C.- Unidad Ejecutora del Proyecto

Responsable	Ing. Jorge Zúñiga Morgan
Cargo	Director Ejecutivo
Dirección	Jirón Emilio Fernández N° 130, Santa Beatriz, Lima
Teléfono	424-4488
Fax	332-2268
E-mail	izuniga@psi.gob.pe

D.- OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objetivo del Proyecto se define como: Reducir las pérdidas de agua en el sistema de distribución del valle de Sama.



E.- DEMANDA DE AGUA DEL PROYECTO

El Volumen Demandado Neto de las 5 Comisiones de Regantes conformados en el Valle de Sama es de 38.34 MMC.

CUADRO A

DESCRIPCIÓN	MESES DEL AÑO												TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
VOLUMEN MENSUAL DEMANDADO NETO (MMC)	3.45	3.45	3.30	3.26	3.30	3.31	3.40	1.83	2.49	3.40	3.50	3.64	38.34
VOLUMEN MENSUAL DEMANDADO BRUTO (MMC)	5.01	5.00	4.79	4.73	4.78	4.80	4.93	2.66	3.61	4.94	5.08	5.28	55.60
VOLUMEN MENSUAL DEMANDADO NETO (m3/s)	1.29	1.43	1.23	1.26	1.23	1.28	1.27	0.69	0.96	1.27	1.35	1.36	14.61

F.- ANÁLISIS DE LA OFERTA DE AGUA CON PROYECTO

La infraestructura para el riego del valle de Sama abarca desde la captación Tarane I ubicada dentro de la Comisión de Regantes Coruca hasta la desembocadura del río al mar. Ver cuadro B.

CUADRO B

DESCRIPCIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
VOLUMEN MENSUAL OFERTADO NETO (MMC)	28.18	6.99	7.50	4.92	4.51	4.70	0.00	3.98	3.62	3.39	3.20	3.77	74.76
medio	15.50	3.84	4.12	2.70	2.48	2.58	0.00	2.19	1.99	1.87	1.76	2.08	41.12
V50%	14.09	3.50	3.75	2.46	2.25	2.35	0.00	1.99	1.81	1.70	1.60	1.89	37.38
V60%	16.91	2.10	2.25	1.48	1.35	1.41	0.00	1.19	1.09	1.02	0.96	1.13	30.88
V70%	19.73	4.89	5.25	3.44	3.16	3.29	0.00	2.78	2.53	2.38	2.24	2.64	52.33

G.- BALANCE HÍDRICO DEMANDA - OFERTA CON PROYECTO

A continuación se presenta el balance hídrico.

CUADRO C

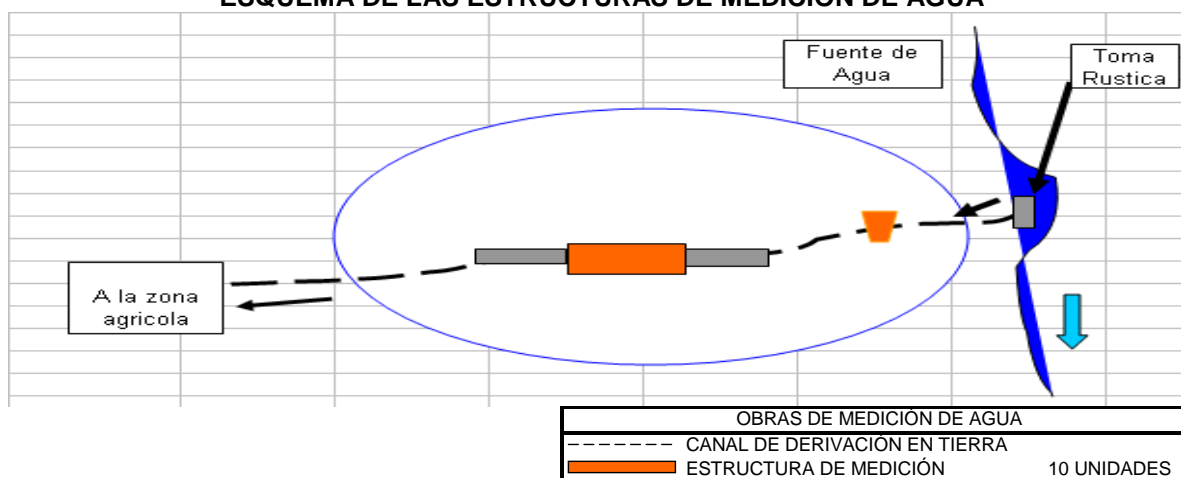
DESCRIPCIÓN	MESES DEL AÑO												TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Oferta al V 75%	21.14	5.24	5.62	3.69	3.38	3.52	0.00	2.98	2.71	2.55	2.40	2.83	56.07
Demanda de agua para riego	3.45	3.45	3.30	3.26	3.30	3.31	3.40	1.83	2.49	3.40	3.50	3.64	38.34
Demanda poblacional industrial y pecuario	2.54	0.63	0.67	0.44	0.41	0.42	0.00	0.36	0.33	0.31	0.29	0.34	6.73
BALANCE OFERTA - DEMANDA (m³/MES)	15.15	1.16	1.65	-0.02	-0.32	-0.21	-3.40	0.79	-0.10	-1.16	-1.39	-1.15	

H.- DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

La infraestructura propuesta consiste en implementar las obras de medición de agua por bloques de riego, en concordancia con las metas del Proyecto. De acuerdo al esquema propuesto, las obras consisten en:

- Obras de Medición

ESQUEMA DE LAS ESTRUCTURAS DE MEDICIÓN DE AGUA



Medidor Parshall

Las obras de medición de agua en los bloques de riego se han planteado generalmente del TIPO PARSHALL.

Para el diseño hidráulico de las estructuras de medición se ha utilizado los caudales que conducen los canales CD, el gráfico y diseños de medidores de la tabla que nos proporcionan dimensiones desde 1" a 50", el tipo de concreto a utilizar ($f'c = 175$ y 210 Kg./cm^2), la pendiente promedio y el tamaño de las secciones del canal de aproximación.

Medidor RBC

Las obras de medición de agua en los bloques de riego se han planteado tipo RBC.

Para el diseño hidráulico de las estructuras de medición se ha utilizado el programa de computo WIN Flume, teniendo como variables para la simulación, el caudal que ingresa por cada CD, el tipo de concreto a utilizar ($f'c = 175$ y 210 Kg./cm^2), la pendiente promedio y el tamaño de las secciones del canal de aproximación.

El gráfico muestra el resultado de la simulación del diseño hidráulico de la estructura de medición, con cuya información se ha determinado el tamaño de las estructuras.

I.- COSTOS DEL PROYECTO

La inversión es de S/. 215,815.86 Nuevos Soles a precios privados, cuyos desembolsos se realizarán de acuerdo al cronograma de ejecución física y financiera programados y están constituidos por los costos directos y formulación del expediente técnico.

CUADRO D
INVERSION POR ENTIDADES A PRECIOS PRIVADOS

DESCRIPCIÓN	PSI		JUNTA DE USUARIOS SAMA		TOTAL	
	S/.	%	S/.	%	S/.	%
INFRAESTRUCTURA	161,852.69	80.00	40,463.17	20.00	202,315.86	100.00
EXPEDIENTE TÉCNICO	10,800.00	80.00	2,700.00	20.00	13,500.00	100.00
TOTAL	172,652.69		43,163.17		215,815.86	

Fuente: Elaboración propia

INVERSION POR ENTIDADES A PRECIOS SOCIALES

DESCRIPCIÓN	PSI		JUNTA DE USUARIOS LA JOYA NUEVA		TOTAL	
	S/.	%	S/.	%	S/.	%
INFRAESTRUCTURA	133,417.91	80.00	33,354.48	20.00	166,772.38	100.00
EXPEDIENTE TÉCNICO	9,072.00	80.00	2,268.00	20.00	11,340.00	100.00
TOTAL	142,489.91		35,622.48		178,112.38	

Fuente: Elaboración propia

La estructura de financiamiento se ha fijado en 80% del costo de la obra con aporte del PSI y 20% del costo de la obra con aporte de la Junta de Usuarios y Comisión de Regantes del Valle de Sama, mientras que el costo del Expediente Técnico se ha fijado en 100%, con aporte de la Junta de Usuarios de Sama y la Comisión de Regantes.

Cabe indicar además que las labores de supervisión, serán financiadas íntegramente por el PSI y equivale al 10% del Costo Total de la obra. Cuyo monto de financiamiento es de S/. 18,392.35 Nuevos Soles.

CUADRO E

DESCRIPCIÓN	PSI		JUNTA DE USUARIOS SAMA		TOTAL	
	S/.	%	S/.	%	S/.	%
SUPERVISIÓN DE OBRA	18,392.35	100.00	0.00	0.00	18,392.35	100.00

J.- BENEFICIOS DEL PROYECTO

Los beneficios del Proyecto se cuantifican por los ingresos que genera la venta de agua para riego cuyo monto es de S/. 444,214.07, considerando la demanda de agua de 38.34 MMC por año; por lo tanto, los beneficios se darán mediante los ingresos monetarios, producto de la recaudación por la venta de agua para riego.

**CUADRO F
INGRESOS INCREMENTALES**

INGRESO CON PROYECTO	481,972.26
INGRESOS ACTUALES	444,214.07
INGRESOS INCREMENTALES	37,758.20

K.- EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Para realizar la Evaluación del Proyecto, se ha utilizado al igual que la metodología anterior; es decir, **COSTO - BENEFICIO**, considerado en el flujo de caja tanto para los ingresos como para los costos.

El resultado de la Evaluación Privada nos da un Valor Actual Neto (VAN) a Precios Privados de S/. 4,413.99 Nuevos Soles y una rentabilidad promedio anual TIR de 14.52%, indicadores de rentabilidad son aceptables en el medio por lo que el proyecto es factible desde el punto de vista social, otro ratio de rentabilidad es la relación Beneficio - Costo determinado en 1.02.

CUADRO G

EVALUACIÓN PRIVADA DEL PROYECTO			
INDICADORES DE RENTABILIDAD	VAN	TIR	B/C
ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN ÚNICA	4,413,99	14,52%	1,02

L.- ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El proyecto durante el horizonte de vida, esta expuesto a factores externos y de riesgo que pueden afectar los flujos de beneficios y costos; por lo tanto, los indicadores de rentabilidad pueden variar hasta pasar la línea de corte, motivo por el cual, se va a realizar un análisis de sensibilización, para la alternativa seleccionada teniendo en cuenta la posibilidad de que ocurran variaciones y fluctuaciones tal como ocurre en la realidad de los factores que afecten los flujos de beneficios y costos del Proyecto.

M.- SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO

El PSI, ANA y la Junta de Usuarios de Sama, han realizado diversas reuniones para promover los estudios y el co-financiamiento de los agricultores, lográndose que se cumpla el 80% y 20% como aportes de financiamiento en el costo del Proyecto.

➤ **La Unidad Ejecutora del Proyecto**

El Programa Sub Sectorial de Irrigaciones - PSI, como unidad ejecutora cuenta con la capacidad técnica, logística, así como con los profesionales especializados que permiten asesorar y supervisar el proceso de ejecución del Proyecto.

La Junta de Usuarios de Sama como entidad involucrada ha sellado su participación de manera directa y voluntaria, haciendo constar en actas de compromiso los acuerdos favorables, los cuales se presentan en el anexo del proyecto.

- **Sostenibilidad de la Etapa de Operación y Mantenimiento**, las labores de Operación y Mantenimiento de la infraestructura de riego así como la contratación y capacitación del personal técnico calificado para las actividades de operación estará a cargo de la Junta de Usuarios del Valle de Sama, institución que tiene personería jurídica y cuenta con las garantías y limitaciones que establece la Ley General de Aguas y sus Reglamentos, esta institución representa a todos los Usuarios del Distrito de Riego Locumba - Sama.

Participación de los beneficiarios, los beneficiarios muestran su voluntad e interés por llevar a cabo el proyecto, conocen los alcances del Proyecto así como las metas del mismo y además mediante actas de sostenibilidad se han comprometido a asumir las labores de operación y mantenimiento del sistema, así como también manifiestan el acuerdo de compromiso de asumir con el 20% del financiamiento.

N.- EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) está referido a un proceso de análisis que anticipa los futuros impactos ambientales negativos y positivos de las acciones humanas, realizadas en el proceso constructivo de la obra, permitiendo seleccionar las alternativas que maximicen los beneficios y disminuyan los impactos no deseados (negativos), a la vez que cumplen con los objetivos propuestos.

Para el caso del estudio, las obras previstas son de poca envergadura, que en el peor de los casos, tendrá pequeños impactos en la etapa de ejecución, para lo cual las acciones de mitigación se encuentran incluidas de manera implícita en los costos de construcción analizados.

En lo que concierne a empleo de equipos, éstos si bien es cierto generarán ruidos, serán empleados puntualmente y por cortos periodos de tiempo, en cuanto a la contaminación deberán previamente recibir mantenimiento de tal manera que se minimice el despedido de gases contaminantes.

O.- PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

El cronograma de ejecución física se detalla en el cuadro H, el mismo que se ha elaborado teniendo en cuenta el desarrollo de todas las partidas consideradas en el presupuesto de obra, el cronograma incluye la formulación del estudio definitivo el mismo que se llevara a cabo en el lapso de 01 mes, mientras que el proceso constructivo de la obra será de 02 meses.

CUADRO H

ITEMS	METAS	MESES		
		MES 0	MES 1	MES 2
1	Estudios definitivos	■		
2	Estructuras de Control y Medición de Agua		■	■
3	Supervisión del Proyecto		■	■

P.- ORGANIZACIÓN Y GESTION

La ejecución de la obra estará a cargo de una empresa seleccionada y de mejor nivel que exista en el mercado, para las actividades de supervisión se designará el personal idóneo que realice dichos trabajos con la experiencia en el rubro, la supervisión consiste en verificar que la obra se realice de acuerdo al Expediente Técnico, normas y reglamentos vigentes, velando por la correcta ejecución y desarrollo de la obra.

El proceso constructivo para la construcción de la obra se detallará en el estudio definitivo o expediente técnico que se elaborará de acuerdo a los parámetros técnicos y especificaciones técnicas para obras de riego, los mismos que serán verificados por los responsables de la ejecución y supervisión de obra.

Q.- MARCO LOGICO

	OBJETIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
FIN	<ul style="list-style-type: none"> • Eficiente gestión del agua en la Junta de Usuarios del Valle de Sama. 	<ul style="list-style-type: none"> • 442 agricultores disponen de mayor cantidad de agua de riego, por lo tanto van a incrementar la producción agropecuaria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estadísticas del MINAG-ALA • Estadísticas de la ANA • Estadísticas de la Junta de Usuarios y las Comisiones de Regantes del Valle de Sama. 	
PROPÓSITO	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir las pérdidas de agua en el sistema de distribución en el valle de Sama. 	<ul style="list-style-type: none"> • La lectura del volumen de agua asignado a cada bloque de riego se realiza con mayor precisión, el error de lectura disminuye al 5%. • Medición de los volúmenes de agua asignada a los bloques de riego con eficiencias de distribución del 78% a partir del primer año del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reportes de ALA Locumba - Sama • Reportes e informes de la Junta de Usuarios. • Estadísticas de ANA - PROFODUA. • Record de cobranzas de agua de riego en la Junta de Usuarios de Sama. 	<ul style="list-style-type: none"> • La Junta de Usuarios de Sama invierte en Operación y Mantenimiento de la infraestructura. • Los mayores ingresos por venta de agua se utilizan en mejorar la infraestructura de riego. • Los agricultores invierten en equipo de riego y maquinaria agrícola.
COMPONENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Eficiente gestión organizacional de la Junta de Usuarios de Sama. • Suficiente infraestructura de distribución de agua de riego. 	<ul style="list-style-type: none"> • Personal técnico capacitado en manejo de agua y operación de las obras de medición a partir del primer año del proyecto. • Construcción de 10 estructuras de medición de agua. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reportes de la ALA y la Junta de Usuarios. • Reportes de gastos en operación y mantenimiento de la infraestructura. • Estadísticas de medición de agua por bloques de riego. • Reportes de la Junta de Usuarios del incremento de agua vendida a los usuarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • La Junta de Usuarios administra adecuadamente la infraestructura de medición de caudales. • Los agricultores dispuestos a asumir el costo real de la tarifa de agua.
ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de estructuras de medición de agua por bloques de riego. 	<ul style="list-style-type: none"> • La inversión en obra es de S/ 215,815.86 Nuevos Soles. • El plazo de ejecución de obras es de 02 meses calendarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Expediente técnico • Acta de inicio de obra. • Informe de Avance Físico-Financiero de la obra. • Cuaderno de obra. • Comprobantes de gasto. • Expediente de liquidación de obra. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se produce eventos naturales ni provocados que afecten la ejecución física ni financiera del proyecto. • Se tenga el expediente técnico aprobado. • Los usuarios asumen el compromiso de aporte económico. • Se disponga del expediente técnico

R.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✓ La puesta en marcha del Proyecto va a mejorar el nivel de asignación y medición de caudales a nivel de bloques de riego, permitiendo a la Junta de Usuarios incrementar sus niveles de ingreso por una mayor facturación y/o venta de agua.
- ✓ La inversión total asciende a la suma de S/. 215,815.86 Nuevos Soles, suma que va permitir el desarrollo de las metas propuestas, del total de financiamiento el 20% de la inversión corresponde a la contrapartida de los beneficiarios del Proyecto, en este caso la Junta de Usuarios de Sama y el 80% corresponde al aporte de los fondos del Tesoro Público.

**CUADRO I
INVERSION POR ENTIDADES A PRECIOS PRIVADOS**

DESCRIPCIÓN	PSI		JUNTA DE USUARIOS SAMA		TOTAL	
	S/.	%	S/.	%	S/.	%
INFRAESTRUCTURA	161,852.69	80.00	40,463.17	20.00	202,315.86	100.00
EXPEDIENTE TÉCNICO	10,800.00	80.00	2,700.00	20.00	13,500.00	100.00
TOTAL	172,652.69		43,163.17		215,815.86	

Fuente: Elaboración propia

Las labores de Supervisión serán financiadas por el PSI cuyo costo es el 10% del costo de la obra.

**CUADRO J
SUPERVISIÓN**

DESCRIPCIÓN	PSI		JUNTA DE USUARIOS SAMA		TOTAL	
	S/.	%	S/.	%	S/.	%
SUPERVISIÓN DE OBRA	18,392.35	100.00	0.00	0.00	18,392.35	100.00

- ✓ Los indicadores de rentabilidad determinan que si es factible la inversión en beneficio de 442 usuarios de riego que en conjunto manejan 1,900.48 Há, bajo riego, siendo los resultados lo siguiente:

CUADRO K

EVALUACIÓN PRIVADA DEL PROYECTO			
INDICADORES DE RENTABILIDAD	VAN	TIR	B/C
ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN ÚNICA	4,413.99	14.52%	1.02

- ✓ Los daños ambientales en el proceso de ejecución de la obra no son relevantes, como para impedir el desarrollo y puesta en marcha del Proyecto. Para mitigar los impactos ambientales negativos que se presenten, se ha considerado dentro de los costos a realizar las medidas de mitigación correspondientes.

RECOMENDACIONES

- ✓ Formular el Expediente Técnico que permita contar con las especificaciones técnicas y planos necesarios para lograr un buen proceso constructivo.
- ✓ Organizar los cursos de capacitación en operación y mantenimiento de las estructuras de medición.