



MINISTERIO DE AGRICULTURA

**Instituto Nacional de Recursos Naturales-INRENA
Intendencia de Recursos Hídricos**



**Proyecto “Obras de Control y Medición de Agua por Bloques
de Riego en el Valle Chicama”**

Estudio de Preinversión a nivel de Perfil

Lima, Octubre del 2008

ÍNDICE

	<u>PÁG.</u>
I. RESUMEN EJECUTIVO	2
II. ASPECTOS GENERALES	11
2.1 Antecedentes.....	11
2.2 Nombre del Proyecto.....	13
2.3 Unidad Formuladora y Ejecutora	15
2.4 Participación de las Entidades Involucradas y de los Beneficiarios	16
2.5 Marco de Referencia	19
III. IDENTIFICACIÓN.....	27
3.1 Diagnóstico de la situación actual.....	27
3.2 Definición del problema y sus causas	37
3.3 Análisis de Objetivos.....	39
3.4 Arbol de medios y fines.....	41
3.5 Arbol de medios fundamentales y acciones	41
3.6 Alternativas de solución	42
3.7 Intento de soluciones anteriores	49
IV. FORMULACIÓN.....	50
4.1 Área de influencia.....	50
4.2 Beneficiarios.....	50
4.3 Horizonte del Proyecto	50
4.4 Análisis de la Oferta y Demanda del Recurso Hídrico	50
4.5 Balance de Oferta y Demanda del Proyecto	52
4.6 Costos de Inversión de la Alternativa.....	52
V. EVALUACIÓN.....	57
5.1 Beneficios	57
5.2 Evaluación Privada y Social.....	58
5.3 Análisis de Sensibilidad.....	59
5.4 Análisis de Sostenibilidad	61
5.5 Impacto Ambiental.....	62
5.6 Selección de Alternativas	67
5.7 Marco Lógico.....	67
5.8 Análisis de Riesgos	68
5.9 Organización y Gestión.....	68
5.10 Plan de Implementación.....	69
5.11 Financiamiento.....	69
5.12 Línea de Base	70
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	71
<u>ANEXOS</u>	
A Plano de Ubicación Valle Chicama.....	73
B Plano de Bloques de Riego Chicama.....	74
C Plano de Bloque de Riego Típico	75
D Conformación de bloques de riego valle Chicama.....	76
E Demanda Hídrica Total del Valle.....	77
F Resumen de Asignación del Agua en el Valle de Chicama.....	78
G Eficiencia de Conducción en el Valle.....	79
H Eficiencia de Distribución y Aplicación en el Valle.....	80
I Asignación de Agua en Bloque.....	81
J Persistencia de las descargas mensuales del río Chicama.....	82
K Diseño Típico Aforador Parshall.....	83
L Diseño Típico Aforador RBC.....	86
LL Especificaciones Técnicas sobre Aforador Tipo Parshall	88
M Especificaciones Técnicas sobre Aforador Tipo RBC.....	97
N Presupuesto Desagregado.....	106
Ñ Costos unitarios.....	107
O Esquema hidráulico canales de derivación valle Chicama.....	119
P Módulos de riego (m ³ /ha) valle Chicama.....	120
Q Documentos de Gestión.....	121
R Fotografías.....	126

I. RESUMEN EJECUTIVO

Nombre del Proyecto de Inversión Pública (PIP)

“Obras de Control y Medición de Agua por Bloques de Riego en el valle Chicama”

Objetivo del proyecto

El objetivo del proyecto identificado es “Reducción de las pérdidas de agua en el sistema de distribución del valle Chicama” a través de la implementación de estructuras de control y medición de agua, ubicadas en dicho valle.

Balance oferta y demanda

La oferta de agua actual para el área del proyecto, lo constituyen los recursos hídricos del Río Chicama cuyo régimen es permanente, el cual tiene un caudal promedio mensual de $Q = 12.22 \text{ m}^3/\text{seg}$. Sin considerar épocas de fenómeno del niño.

La Oferta Hídrica Asignable (OHA), se le descuenta la demanda poblacional correspondiente para obtener la OHANA. Este volumen anual estimado para el valle de Chicama es de **281.616 MMC**

Es necesario precisar que en el valle de Chicama se distingue varios tipos de uso o consumo de agua superficial; siendo en orden de prioridad por la magnitud de volumen consumido: Demanda agrícola, doméstico, industrial y pecuario. El consumo agrícola es el de mayor significación no sólo por ser notablemente superior respecto a los otros, sino también por su importancia socio-económica.

La demanda hídrica a nivel de Bloque, se ha determinado a partir de la cédula de cultivos representativa de las Comisiones de Regantes y del Bloque, en base al PCR 2004/2005, validada y aceptada por los presidentes de las diferentes Comisiones de Regantes y representantes de la ATDR CHICAMA. La demanda hídrica para el valle de Chicama es de **270,107 MMC**, para un área agrícola bajo riego de **37,733.58 ha**.

RESUMEN DEL BALANCE HÍDRICO EN EL VALLE CHICAMA						
OFERTA (O) RIO CHICAMA	DEMANDA AGRÍCOLA		DEFICIT AGRÍCOLA		SUPERÁVIT	
	TOTAL (DT)	ATENDIDA (DA)	(da)		(S)	
	(MMC)		(MMC)	(% DA)	(MMC)	(% O)
281,616	270.107	270.107	0.00	0.00	11.5	4,08

Como se observa en el cuadro vemos que para las áreas bajo riego con licencia de uso de agua en el valle Chicama, existe una oferta superior a la demanda de agua para uso agrícola actual, por lo que no presenta déficit del recurso hídrico.

El presente estudio se va a centrar en mejorar la eficiencia de distribución a través de la correcta asignación de caudales y respetar las licencias de uso de agua. Por lo que la Gestión de la distribución de agua para riego lo mediremos con la eficiencia de recaudación de la tarifa de agua y los volúmenes de agua vendidos a los regantes.

Ello será posible mediante la implementación de un conjunto de estructuras para controlar y medir el volumen de agua, a nivel de bloque. De acuerdo al análisis el presente proyecto va a elevar la eficiencia de distribución, por ende la eficiencia de riego en el sistema, controlando un volumen adicional de 18.56 MMC y un ingreso económico a recuperar de S/. 211,358.52 nuevos soles

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 de Chicama como de las acciones del PROFODUA; para tener como meta del proyecto:

La implementación de treinta y cuatro (34) estructuras de control y medición de las cuales veinte (20) serán nuevos y catorce (14) de mejoramiento, dentro de la implementación de las estructuras de control y medición seis (06) requieren estructuras de control.

La elección del tipo de estructura, corresponde a una evaluación de las condiciones hidráulicas y topográficas del tramo de emplazamiento. Sin embargo, las estructuras planteadas son del tipo RBC y PARSHALL, que se adaptan al valle y existen experiencias de buen uso y funcionamiento.

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 (S/. 95,584.30).

COSTO TOTAL DE INVERSION ALTERNATIVA UNICA							
COD.	SUBCOMPONETES	COSTO DIRECTO	G.G (15%)	U (10 %)	SUB. TOTAL	IGV	TOTAL
1.00	ESTUDIOS						40,000.00
1.10	EXPEDIENTE TECNICO	33,613.45			33,613.45	6,386.55	40,000.00
1.20	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	0.00			0.00	0.00	0.00
2.00	INFRAESTRUCTURA						955,843.02
2.01	TRABAJOS PRELIMINARES	180,201.79	27,030.27	18,020.18	225,252.24	42,797.93	268,050.16
2.02	OBRAS DE MEDICION	430,451.95	64,567.79	43,045.20	538,064.94	102,232.34	640,297.28
2.03	OBRAS COMPLEMENTARIAS	31,929.80	4,789.47	3,192.98	39,912.25	7,583.33	47,495.58
3.00	PROGRAMA DE EXTENSION Y CAPACITACION						0.00
3.01	ASISTENCIA TECNICA Y CAPACITACION	0.00			0.00	0.00	0.00
	TOTAL S/.	676,196.99			836,842.87	159,000.15	995,843.02
4.00	SUPERVISION						95,584.30
	TOTAL S/.						95,584.30

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 implementación 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 de Agua, Comisiones de Regantes, como la Administración Técnica de Distrito de Riego Chicama, 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 la ATDR.
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 la ATDR 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.

Resultados de la Evaluación Social

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

EVALUACION SOCIAL DEL PROYECTO			
INDICADORES DE RENTABILIDAD	VAN (S/.)	TIR (%)	RATIO (B/C)
A PRECIOS SOCIALES	355,827.01	19.92%	1.36
A PRECIOS PRIVADOS	35,151.82	11.76%	1.03

En el siguiente cuadro se muestra el flujo de caja a precios sociales

FLUJO DE CAJA A PRECIOS SOCIALES DEL PROYECTO ALTERNATIVA UNICA

RUBROS	PROGRAMACION ANUAL											VALOR ACTUAL	
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10		
1. INGRESOS INCREMENTALES DEL PROYECTO	0.00	226,823.78	226,823.78	226,823.78	226,823.78	226,823.78	226,823.78	226,823.78	226,823.78	226,823.78	226,823.78	226,823.78	1,203,439.51
Venta de Agua para Riego con Proyecto	5,155,085.88	5,381,909.65	5,381,909.65	5,381,909.65	5,381,909.65	5,381,909.65	5,381,909.65	5,381,909.65	5,381,909.65	5,381,909.65	5,381,909.65	5,381,909.65	33,198,559.00
(-) Venta de Agua para Riego sin Proyecto	5,155,085.88	5,155,085.88	5,155,085.88	5,155,085.88	5,155,085.88	5,155,085.88	5,155,085.88	5,155,085.88	5,155,085.88	5,155,085.88	5,155,085.88	5,155,085.88	31,995,119.49
2. INCREMENTO EN EL VALOR NETO DE LA PRODUCCION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3. COSTOS INCREMENTALES DEL PROYECTO	887,111.92	15,770.97	15,770.97	15,770.97	15,770.97	15,770.97	15,770.97	15,770.97	15,770.97	15,770.97	15,770.97	15,770.97	882,874.64
<i>Costos de Inversión</i>	887,111.92												
Estudios	33,613.45												30,282.38
Infraestructura	592,814.01												534,066.68
Gastos Generales + Utilidades	173,789.64												156,567.24
Gastos de Supervision	86,894.82												78,283.62
<i>Costos de Operación y Mantenimiento</i>													
Operación	30,375.91	49,031.66	49,031.66	49,031.66	49,031.66	49,031.66	49,031.66	49,031.66	49,031.66	49,031.66	49,031.66	49,031.66	287,508.75
Mantenimiento	31,172.72	26,854.23	26,854.23	26,854.23	26,854.23	26,854.23	26,854.23	26,854.23	26,854.23	26,854.23	26,854.23	26,854.23	170,561.70
Gastos Generales	6,154.86	7,588.59	7,588.59	7,588.59	7,588.59	7,588.59	7,588.59	7,588.59	7,588.59	7,588.59	7,588.59	7,588.59	45,807.05
<i>Compra de Agua para Riego con Proyecto</i>													
(-) Compra de Agua para Riego sin Proyecto													
(-) Costos sin Proyecto	(67,703.50)	(67,703.50)	(67,703.50)	(67,703.50)	(67,703.50)	(67,703.50)	(67,703.50)	(67,703.50)	(67,703.50)	(67,703.50)	(67,703.50)	(67,703.50)	(420,202.79)
4. FLUJO NETO	(887,111.92)	211,052.80	211,052.80	211,052.80	211,052.80	211,052.80	211,052.80	211,052.80	211,052.80	211,052.80	211,052.80	211,052.80	355,827.01
5. FACTOR DE ACTUALIZACIÓN	1.00	0.90	0.81	0.73	0.66	0.59	0.53	0.48	0.43	0.39	0.35		1.00
6. VALOR ACTUAL DEL FLUJO NETO (VAN)	(887,111.92)	190,137.66	171,295.19	154,319.99	139,027.02	125,249.57	112,837.45	101,655.36	91,581.40	82,505.77	74,329.52		355,827.01
7.- TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)													19.92%
8.- RELACION BENEFICIO COSTO (B/C)													1.36
VAN	S/. 355,827.01												
TIR	19.92%												
B/C	1.36												

Sostenibilidad del PIP

Arreglos institucionales

El INRENA-IRH a través del Sub Componente A2 y el PSI, han venido sosteniendo diversas reuniones con Junta de Usuarios, sensibilizando y capacitando para promover los estudios y el co-financiamiento por parte de los agricultores, lográndose que se cumpla el 80% (JBIC) y 20% (JU) 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.

Una vez concluida la ejecución del Proyecto se hará entrega de la obra a la Junta de Usuarios del Distrito de riego Valle Chicama, quienes serán los entes responsables de la operación y mantenimiento, tal como lo vienen haciendo hasta la fecha.

La junta de usuarios 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 Distrito de riego Chicama, 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.

No olvidemos que esta red de estructuras de control y medición están en mandato de las Juntas de Usuarios, son ellos quienes tienen que velar por su sostenibilidad.

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. Así como 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.

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 el agua de riego sin considerar la distribución según la asignación por bloques de riego realizado por el PROFODUA.

Antecedentes de viabilidad de proyectos similares

Los antecedentes son proyectos similares que se han ejecutado en otras zonas de la Costa y vienen dando resultados, realizados con la asistencia técnica del INRENA, ATDR, PSI y Juntas de Usuarios.

Administración Técnica de Riego (ATDR)

La Administración Técnica de Riego, como ente responsable de la supervisión y cumplimiento de la autoridad respecto a la aplicación de las normas legales, es el indicado para asegurar la sostenibilidad del Sistema. En este proyecto la participación del ATDR es muy importante para que efectúe el seguimiento y la supervisión periódica de las acciones del programa de recaudaciones por concepto de venta de agua, así como solicite a la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chicama, que presenten de acuerdo a ley los balances de ingresos así como los resultados de los indicadores de gestión alcanzados cada año.

Impacto Ambiental

La evaluación de Impacto Ambiental (EIA) esta 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 despendo de gases contaminantes.

Luego el análisis de impacto a los medios físicos, biológicos y socio económico como resultado de la ejecución y puesta en servicio del proyecto en su conjunto, por las características particulares de la obra y la pequeña envergadura física de la infraestructura, no generara efectos negativos relevantes. Sin embargo, se han identificado los impactos que podrían presentarse en la etapa de construcción principalmente, así como, se ha planteado las medidas de mitigación de dichos impactos, los que se detallan a continuación:

Impactos ambientales Negativos

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

- Incremento de emisión de partículas de polvo, por acciones, como excavaciones y movimiento de tierras, transporte de materiales desde la cantera a la obra, maniobras de vehículos y equipos pesados, entre otros.
- Inhabilitación del tránsito en la zona donde se ejecutará el proyecto.
- Perturbación de los habitantes de la zona, por ruidos, maniobra de vehículos y trabajos varios.

Impactos ambientales Positivos

Los principales impactos ambientales positivos que se generarán con el proyecto serán los siguientes:

- Se dispondrá de un mejor control de los volúmenes de agua asignados por bloques de riego.
- Mejorará la distribución del agua de riego con la implementación de las estructuras de medición.
- Incremento de los ingresos por concepto de tarifa de agua.

Organización y Gestión

Este proyecto se enmarca en el programa de Inversión del PSI con préstamo del JBIC. En ese sentido, tenemos como actores a:

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.

INRENA-IRH. Viene a ser el formulador de los estudios de preinversión. Tiene las capacidades para lograr elaborar los estudios de preinversión.

JUNTA DE USUARIOS DEL DISTRITO DE RIEGO CHICAMA. Viene a ser el responsable de brindar la información para los estudios como el responsable de las acciones de operación y mantenimiento del proyecto. Tiene las capacidades necesarias para hacerse cargo de estas labores, además que está en sus funciones y ámbito 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.

Plan de Implementación

Como se aprecia en el siguiente cuadro, el proyecto se va a ejecutar en 04 meses así mismo se muestra, los pasos a seguir para su ejecución.

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO "OBRAS DE CONTROL Y MEDICION DE AGUA POR BLOQUES DE RIEGO"
VALLE CHICAMA

Item	METAS	MESES						TOTAL S/.
		ESTUDIOS		OBRAS				
		1	2	1	2	3	4	
I	Expediente Técnico	24,000.00	16,000.00					40,000.00
II	Desarrollo de la Infraestructura							
1	Obras Provisionales			140,545.50				140,545.50
2	Movimiento de Tierras			51,726.24	22,168.39			73,894.63
3	Estructuras de Medición de caudales				307,342.69	204,895.13		512,237.82
4	Obras Complementarias					15,198.58	22,797.88	37,996.46
5	Gastos Generales + Utilidades			38,233.72	57,350.58	57,350.58	38,233.72	191,168.60
6	Supervisión y Liquidación de obras			19,116.86	28,675.29	28,675.29	19,116.86	95,584.30
	TOTAL S/.	24,000.00	16,000.00	249,622.32	415,536.95	306,119.58	80,148.46	1,091,427.32

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)

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.

MARCO LOGICO

OBJETIVOS – ACTIVIDADES		INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	EFICIENTE GESTIÓN DEL AGUA EN LA JUNTA DE USUARIOS DEL DISTRITO DE RIEGO CHICAMA	Incremento de los ingresos de la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chicama, estimado en S/.226,823.78 anuales, para mejorar los servicios de O&M, después del primer año de implementado el proyecto.	Balance contable de ingresos percibidos en la Junta de Usuarios. Informe de monitoreo del ATDR.- Chicama.	
PROPÓSITO	REDUCCION DE LAS PERDIDAS DE AGUA EN EL SISTEMA DE DISTRIBUCION DEL VALLE CHICAMA	Se incrementa la eficiencia de distribución en un 4% que representa un volumen de 19.92 MMC anuales, después del primer año de implementado el proyecto.	➤ Reportes de los operarios- sectoristas de riego. Informe anual de la Junta de Usuarios.	Para contribuir a impactos: ❖ Control y medición permanente en las cabeceras de bloques.
COMPONENTES	1 Suficiente obras de control y medición	1.1 Se implementan 34 estructuras de control y medición, de las cuales 20 serán nuevos y 14 de mejoramiento, dentro de la implementación de las estructuras de control y medición se requieren 06 estructuras de control durante 4 meses después de aprobado el estudio definitivo.	-Informes de Supervisión, -Acta de entrega y recepción de obra. -Acta de conformidad de obra.	❖ No se percibe proceso inflacionario del costo de los Insumos de construcción.
ACCIONES	1.1. Construcción y Mejoramiento de obras de control y medición.	Se invierte un total de S/ 995,843.02 durante 4 meses, después de aprobado el expediente técnico.	❖ Valorizaciones mensuales de avance físico ❖ Liquidación final Informe final de avance	Desembolso oportuno de recursos financieros por parte de la Junta de Usuarios.
	1.2 Supervisión de obras de control y medición	Se invierte un total de S/ 95,584.30 durante 4 meses, después de aprobado el expediente técnico.		

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1) Las estructuras de control y medición de caudales a construir mejorarán la gestión de la distribución del recurso hídrico en especial en las cabeceras de los canales que forman los bloques de riego.
- 2) La población afectada son **4,263** usuarios, regantes que utilizan las aguas del río Chicama, y están organizados en 06 comisiones de regantes, que abarcan una extensión de **33,179.97** ha agrícolas bajo riego.
- 3) El presente proyecto tiene como metas:

La implementación de treinta y cuatro (34) estructuras de control y medición, de las cuales veinte (20) serán nuevos y catorce (14) de mejoramiento, dentro de la implementación de las estructuras de control y medición se requiere seis (06) estructuras de control

- 4) Se incrementa la eficiencia de distribución en un 4% por lo que se proyecta recaudar mayores ingresos por concepto de venta de agua, siendo 19.92 MMC de agua al año a recuperar al sistema por venta de agua que equivale un incremental de S/. 226,823.78 nuevos soles
- 5) La INVERSIÓN DEL PROYECTO es de **S/ 995,843.01** nuevos soles.

DESCRIPCION	INVERSION						POST
	Progr. Sub Sectorial de Irrigaciones JBIC		Beneficiarios		Aportes Totales		Junta de Usuarios
	%	S/.	%	S/.	S/.	%	%
Costos de Expediente Técnico	80	32,000.00	20	8,000.00	40,000.00	100	
Costos de obra	80	764,674.41	20	191,168.60	955,843.01	100	
Operación y Mantenimiento							100
TOTAL S/.		796,674.41		199,168.60	995,843.01		

DESCRIPCION	INVERSION	
	Progr. Sub Sectorial de Irrigaciones JBIC	
	%	S/.
Costos de Supervisión	100	95,584.30

- 6) La alternativa es única y considerada viable, los resultados mostrados en la evaluación económica a precios sociales son positivos.

COMPARACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE INVERSIÓN SOCIAL

INDICADORES DE RENTABILIDAD SOCIAL	ALTERNATIVA I
Valor Actual Neto (A Precios Sociales)	355,827.01
Tasa Interna de Retorno (A Precios Sociales)	19.92%
Ratio B/C	1.363
Costo por Hectarea Total (S/.)	128.40
Costo por Hectarea por Beneficiario (S/.)	27.20
Costo por Hectarea aportes Estado (S/.)	101.21

- 7) Facilitará las labores de distribución y control del agua a los sectoristas de riego de la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chicama y Comisiones de Regantes.
- 8) Es necesario realizar trabajos de capacitación en la operación y mantenimiento de las estructuras de medición y control de caudales existentes.

En conclusión, la ejecución de la implementación de las estructuras de medición y control se considera como una buena posibilidad, para superar parte de la problemática que aqueja actualmente a los agricultores de la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chicama, como es la distribución del agua.

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 para su posterior ejecución; para ello deberá emitirse la viabilidad correspondiente.

II. ASPECTOS GENERALES

2.1 Antecedentes

El aprovechamiento del recurso hídrico en el sector agrícola, demanda una atención especial, debido a que este sector es el que mayor cantidad de agua consume y probablemente es el que con menor eficiencia lo hace; en tal sentido un incremento en la eficiencia de riego, puede traducirse en volúmenes adicionales de agua para atender mayores áreas de cultivo.

La infraestructura de riego en la mayor parte de los valles de la costa, está constituida por una red de canales en los cuales se requiere de estructuras de medición del recurso hídrico, existiendo a la fecha la tendencia a suministrar cantidades mayores a las necesidades medias, originándose pérdidas significativas por percolación profunda y escorrentía superficial; así como por inadecuada operación de las estructuras existentes y los malos hábitos de usos de agua de riego por parte de los agricultores ubicados principalmente en la parte alta y media del valle.

A partir del año 1998 la Dirección General de Aguas y Suelos (actualmente Intendencia de Recursos Hídricos) dentro de su política normativa y promotora comenzó con la construcción de estructuras de medición y control de caudales; en el siguiente Cuadro Nº 01 se muestra las metas físicas alcanzadas entre los años 1998 al 2002.

Cuadro Nº 1
Metas Físicas alcanzadas durante los años 1998 – 2006

AÑO	Nº DE MEDIDORES	Nº DE COMPUERTAS
1998	188	6
1999	522	573
2000	518	1548
2001	535	1008
2002	483	336
TOTAL	2246	3471

Fuente: INRENA - IRH

La ubicación de estos medidores correspondía al requerimiento de cada Junta de Usuarios y al inventario elaborado por las Administraciones Técnicas de los Distritos de Riego (ATDR) correspondientes. De acuerdo a lo apreciado en la mayor parte de valle, muchos medidores no se encuentran operativos, por lo que no es posible registrar correctamente los caudales, presentándose en gran parte de estas estructuras de medición problemas de mantenimiento, rehabilitación y en otros casos problemas de ubicación y funcionamiento debido a consideraciones erradas de diseño.

En el mes de marzo del 2004, el INRENA a través de la Intendencia de Recursos Hídricos-IRH y ATDRs y con recursos del Fondo de Reforzamiento Institucional-FRI, se iniciaron las acciones del Programa de Formalización de Derechos de Uso de Agua-PROFODUA correspondientes a la Fase 1. Que consiste en la adecuación y regularización de los derechos de uso de agua, que contempla la modalidad de **Asignación del Agua de Riego por Bloques**, en los puntos de abastecimiento de agua (captación del agua de riego en el cauce natural de la fuente hídrica, canal principal o canales laterales, según sea el caso), entendiéndose por “Bloque de Riego o de Asignación”, a la unidad básica de demanda conformada por el conjunto de predios bajo riego, de uso agrícola o unidades agrícolas productivas (con licencia y con permiso,

formales, por formalizar y no formalizables) que tienen en común el origen del recurso hídrico, una estructura hidráulica de captación, distribución y/o regulación, entre otros.

En un valle unitariamente, es al bloque la unidad a la cual se le ha otorgado un volumen de agua total anual así como su desagregación mensual, con una garantía en este caso a una persistencia del 75%. Donde los bloques toman como referencia los ámbitos o áreas de las Juntas de Usuarios, Comisiones de Regantes y Comités de Regantes, donde es posible relacionarlos.

Este Programa continuó durante los años 2005 y 2006, principalmente en los valles de la costa y en algunos valles principales de la sierra, lográndose formalizar hasta el término del año 2006 un total de 242,045 predios. El Programa continuará desarrollándose durante el 2007.

Posteriormente entre los años 2005 y 2006, la Intendencia de Recursos Hídricos teniendo en cuenta la carta de intención firmada por el JBIC para el financiamiento de la fase de inversión, vía PSI; en el cual se manifiesta una contrapartida de las organizaciones beneficiarias equivalente al 20% del costo total, elaboró 18 estudios definitivos correspondientes a un número similar de Juntas de Usuarios.

Mediante Decreto Supremo N° 187-2006-EF de fecha 01 de diciembre del 2006 se aprobó la Operación de Endeudamiento Externo del Gobierno Peruano con el Japan Bank International Cooperation-JBIC que a través del Programa Subsectorial de Irrigaciones-PSI será la Unidad Ejecutora del Programa "Proyecto Subsectorial de Irrigación JBIC PE-P31 y dentro de éste el Sub Componente A 2: Obras de Control y Medición de Agua por Bloques de Riego, cuya ejecución se inició el presente año.

El ámbito de acción se encuentra en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash, Lima, Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna.

En el caso específico del valle de Chicama, como resultado del Diagnóstico realizado por el PROFODUA – IRH del año 2004, se concluyó que la Junta debe tener 31 bloques.

En el departamento de La Libertad, se ha incluido además de Chicama a Moche, Viru y Chao en el Programa de Implementación de estructuras de medición con el Préstamo PSI-JBIC. Sin embargo, debe indicarse que solo con recursos del JBIC, será para Chicama, los otros tres valles con Recursos Ordinarios.

Siendo de especial importancia la implementación de Estructuras de Control y Medición de Caudales, principalmente en las cabeceras de los Bloques de Riego conformados en las Comisiones de Regantes de la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chicama, lo cual favorecerá la distribución ordenada de los recursos hídricos asignados a estos Bloques de Riego, resulta necesaria la implementación de dichas estructuras.

En tal sentido, el presente estudio de preinversión a nivel de perfil en el marco del SNIP, sustenta la implementación de las estructuras de control y medición en el valle de Chicama.

2.2 Nombre del Proyecto

“Obras de Control y Medición de Agua por Bloques de Riego en el valle Chicama”

2.2.1 Descripción General de la Cuenca y del valle de Chicama

El Distrito de Riego Chicama se ubica en la sierra y costa norte del Perú.

El valle Chicama pertenece, administrativamente, al Sector de Riego Chicama, del Distrito de Riego Chicama y cuenta con 06 Comisiones de Regantes.

La cuenca del río Chicama, está orientada de Nor-Este a Sur-Oeste, tiene la siguiente ubicación geográfica, política y administrativa:

2.2.2 Ubicación:

Departamento	:	La Libertad
Provincia	:	Ascope
Distrito	:	Ascope, Chocope, Chicama, Pailán, Casa Grande, Santiago de Cao y Magdalena de Cao
Hidrografía	:	Cuenca del Río Chicama
Administrativa	:	Distrito de Riego Chicama
Coordenadas Geográficas	:	El ámbito del Proyecto de encuentra ubicado: Paralelos 7° 21' y 8° 01' de Latitud Sur y los Meridianos 78° 16' y 79° 27' de Longitud Oeste.

Geográficamente, sus puntos extremos se encuentran comprendidos aproximadamente entre los paralelos 7° 21' y 8° 01' de Latitud Sur y los meridianos 78° 16' y 79° 27' de Longitud Oeste.

- COORDENADA ESTE (UTM) : 669223 y 804053
- COORDENADA NORTE (UTM) : 9190336 y 9115121

La superficie del Distrito de Riego Chicama cubre una superficie total de 5,820.65 Km².

En cuanto a la altitud promedio, se extiende desde el nivel del mar hasta la línea de cumbres que constituye la divisoria de aguas entre esta cuenca y la del río Marañón, teniendo como punto más alto a la Señal Cerro Tuanga a 4,297 m.s.n.m.

El Distrito de Riego Chicama comprende la cuenca del río Chicama y la zona intermedia entre la cuenca del río Jequetepeque con la Ínter cuenca Quebrada Culebra, ubicado en la parte Norte de la costa del Perú, perteneciente a la vertiente del Pacífico.

Sobre los límites respecto a otros Distritos de Riego:

Por el Norte	:	Con el Distrito de Riego Jequetepeque y con el Distrito de Riego Cajamarca.
Por el Sur	:	Con el Distrito de Riego Moche-Virú-Chao y Distrito de Riego Santiago de Chuco.
Por el Este	:	Con el Distrito de Riego Cajabamba y Distrito de Riego Huamachuco.
Por el Oeste	:	Con el Océano Pacífico.

El Distrito de Riego Chicama en su extensión, abarca políticamente los departamentos de La Libertad en un 80.6% y Cajamarca en un 19.4%, en el primero comprende la provincia Gran Chimú y parte de las provincias de Ascope, Otuzco y Santiago de Chuco y en el segundo parte de las provincias de Cajamarca y Contumazá.

El Distrito de riego Chicama comprende dos ámbitos: la parte del Valle Bajo y la parte del Valle Alto Andino de la cuenca del río Chicama teniendo como referencia divisoria el caserío Punta Moreno; en estos ámbitos están establecidas las organizaciones representativas de usuarios de agua en cumplimiento de la normatividad vigente y a fin de desempeñar las funciones que le corresponden, la razón social de los mismos se indica a continuación y de lo cual requiere una actualización de sus nombres en concordancia con el ámbito jurisdiccional al que corresponden y esto se daría con la aprobación del estudio de Delimitación del Distrito de Riego Chicama que se está desarrollando para su aprobación:

- Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chicama, que comprende la parte baja de la cuenca del río Chicama, y
- Junta de Usuarios del Subdistrito de Riego Alto Chicama-Cascas, que corresponde a la parte alta de la cuenca del río Chicama.

Vías de comunicación

La infraestructura vial del Valle de Chicama, está conformada por las carreteras que unen los diferentes distritos del valle como anexos y centros poblados, siendo la principal vía utilizada la carretera panamericana norte como la red vial que pertenece a Casa Grande.

Como se dijo, hay vías principales y secundarias y que en ambos casos, se encuentran en buenas condiciones para el tránsito de vehículos livianos como pesados; este último, de especial interés para la ejecución de la obra.

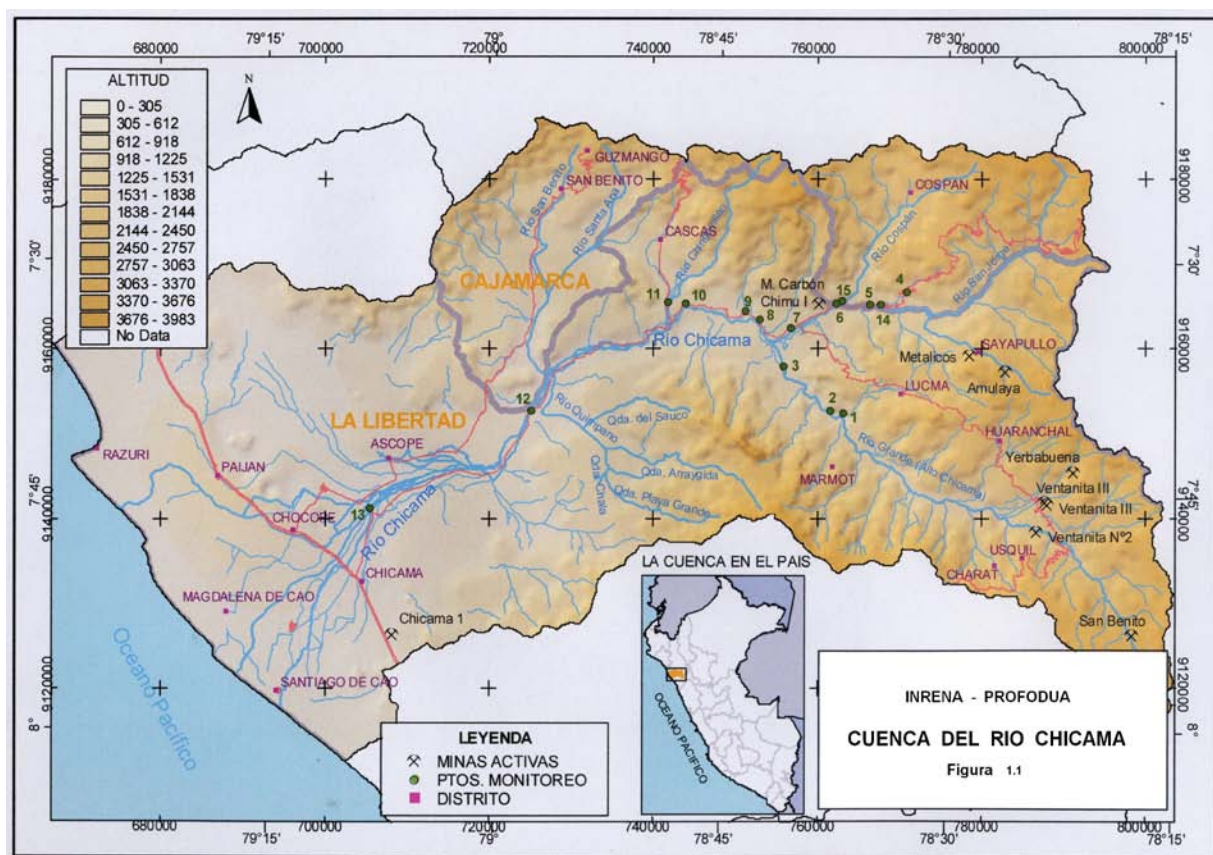
El sistema vial principal comprende la carretera Panamericana Norte que cruza el valle transversalmente y las localidades de Chocope, Paijan, etc, así también se considera sistema vial principal, la carretera a Cajamarca y a Lambayeque.

A los diferentes lugares de las Comisiones de Regantes donde se efectuó la evaluación de los medidores, se accede mediante una red de caminos carrozables y otras vías internas de menor importancia que comunican y conectan las poblaciones del Valle.

2.2.3 Área de influencia del proyecto

Viene a ser la Junta de Usuarios del Distrito de Riego de Chicama, la cual a su vez está conformada por seis (06) comisiones de regantes:

Existen un total de 5,391 usuarios y 8,503 predios, organizados en seis (06) Comisiones de Regantes que cuentan con un área bajo riego de 37,733.58 ha. Dentro del marco del Programa de Formalización de los Derechos de Uso de Agua, se han establecido treinta y uno (31) bloques de riego.



2.3 Unidad Formuladora y Ejecutora

2.3.1 Unidad Formuladora: Intendencia de Recursos Hídricos del INRENA – Programa de Formalización de Derechos de Agua-PROFODUA.

Responsable	Ing. Carlos Pagador Moya
Cargo	Intendente de Recursos Hídricos
Dirección	Calle Diecisiete N° 355, Urbanización El Palomar, San Isidro – Lima
Teléfono	224-7559
Fax	225-3951
E-mail	cpagador@inrena.gob.pe

2.3.2 Unidad Ejecutora: Programa Sub-Sectorial de Irrigaciones - PSI.

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

El PSI tiene una organización que viene operando durante más de 9 años en la región de la Costa y cuenta con personal calificado que conoce las actividades del Programa. Es importante destacar que el PSI ha logrado ser reconocido por la mayoría de las Organizaciones de Usuarios de Aguas (OUAs) y agricultores en general, como la institución representativa del Sector Agrario en temas relacionados con el riego, en especial, con el riego tecnificado a nivel parcelario, siendo actualmente ente rector del Programa de Riego Tecnificado creado por la Ley N° 28585.

En cuanto a la ejecución, esta será realizada por empresas contratistas, seleccionadas luego de un proceso de selección y bajo la supervisión del PSI.

2.4 Participación de las Entidades Involucradas y de los Beneficiarios

El Ministerio de Agricultura ha ejecutado un proceso de formalización de los derechos de uso de agua, estableciendo la seguridad jurídica de los mismos, contemplando la modalidad de Asignación del Agua de Riego por Bloques, en los puntos de abastecimiento de agua (Captación del agua de riego en el cauce natural (río), canal principal y canales laterales).

La Intendencia de Recursos Hídricos (IRH), conjuntamente con la Administración Técnica del Distrito de Riego Chicama tiene bajo su jurisdicción la gestión de los sistemas de medición control del agua de riego. La IRH es la más alta autoridad técnica – normativa encargada de promover, supervisar y controlar las políticas, planes, programas, proyectos y normas sobre el uso sostenible de los recursos hídricos a nivel nacional.

Siendo la Administración Técnica del Distrito de Riego Chicama la responsable de supervisar directamente el acceso y administración de los recursos hídricos por las Organizaciones y usuarios de Agua de riego (OUA) incluyendo no sólo los aspectos operativos de los sistemas de riego públicos sino también los aspectos económicos e institucionales de los mismos. Son las instancias que otorgan los derechos de uso del agua (Licencias, Permisos y Autorizaciones) en sus respectivos ámbitos jurisdiccionales.

El presente proyecto responde a la iniciativa del Ministerio de Agricultura, en su propósito de establecer la seguridad jurídica de los derechos de agua.

El principal requisito es la participación de los beneficiarios en las fases de ubicación y definición del tipo de las estructuras planteadas, y la suscripción de actas de conformidad de ubicación de las estructuras de medición planteadas.

La Intendencia de Recursos Hídricos (IRH), conjuntamente con sus Administraciones Técnicas de los Distritos de Riego del Perú (ATDR), tienen bajo su jurisdicción la gestión de los sistemas de medición control del agua de riego. La IRH es la más alta autoridad técnica – normativa encargada de promover, supervisar y controlar las políticas, planes, programas, proyectos y normas sobre el uso sostenible de los recursos hídricos a nivel nacional.

En el marco institucional de la gestión del agua, las Juntas de Usuarios están formadas por las Comisiones de Regantes, las que en conjunto son las responsables de la gestión operativa del agua de riego. Actualmente, cada usuario, integrante de las organizaciones de base del agua de riego, tiene un status legal respecto del uso del agua sin el derecho respectivo antes mencionado. Las organizaciones de usuarios por mandato de la Ley de Aguas se encuentran agrupadas y establecidas territorialmente, según su delimitación hidrográfica (valles) así como mediante su delimitación Jurisdiccional Administrativa integrando el Distrito o Sub Distrito de Riego (desde el punto de vista del riego).

El Proyecto Sub -Sectorial de Irrigación – PSI a cargo del Ministerio de Agricultura, se creó para apoyar el aumento de la producción y la productividad agrícola en los valles de la Costa del País. El PSI está orientado para cumplir los siguientes objetivos:

- Desarrollar la capacidad de la Juntas de Usuarios para la gestión descentralizada y eficiente de los sistemas de riego.
- Modernizar el rol del sector público agrario en las irrigaciones.
- Asegurar la recuperación de los costos de inversión, de operación y mantenimiento de los sistemas de riego.

De acuerdo al Cuadro N° 02 siguiente, se puede observar que existen grupos involucrados representados por los agricultores y pobladores de la zona de estudio, que han captado la necesidad de ejecutar la implementación de estructuras de control y medición del agua de riego a nivel de organización de regantes; con lo cual se podrá brindar una mejor distribución del agua en función de los derechos de agua respectivos.

Metodología o estrategia de convocatoria de participación

La metodología de convocatoria de participación de las Comisiones de Regantes ha sido elaborada en función a los Bloques de Riego asignados por el Programa de Formalización de Derechos de Uso de Agua (PROFODUA), y la participación de las Organizaciones de Usuarios en el planteamiento de la ubicación y selección del tipo de estructura de medición a implementarse.

Cuadro Nº 02
MATRIZ DE INVOLUCRADOS

GRUPO DE INVOLUCRADOS	INTERESES	RECURSOS Y MANDATOS	PROBLEMAS PERCIBIDOS
Agricultores y Pobladores.	<ul style="list-style-type: none"> • Optimizar las condiciones de la infraestructura de riego bajo los cuales riegan sus parcelas. • Mayor producción e incrementar la productividad de cultivos para la venta. • Mayor Rentabilidad de los cultivos que siembran. • Mejorar la distribución del agua para riego • Mejorar las Técnicas de riego a nivel de parcelas 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo comunitario. • Capacidad de autogestión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura de riego con deficiente estructuras de control y medición de agua.
Comisión de Regantes.	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con una adecuada infraestructura de riego, mejorando la distribución de agua y optimizar los recursos hídricos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer reglamentación . • Equipos, recursos humanos y presupuesto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de organización en el control y manejo del agua de riego.
INRENA - PROFODUA.	<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechamiento racional de los recursos hídricos. • Regulación de caudales y control de acuerdo a los derechos de agua. • Brindar una seguridad jurídica de los derechos de agua, mediante un mejor control y medición de las aguas a nivel de Junta y/o comisión de regantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos, recursos humanos y accesibilidad a la implementación de las estructuras de control y medición. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejor control y medición del agua a nivel de organización de regantes.
Junta de Usuarios	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la eficiencia de la Gestión del agua • Eficiente distribución del agua a nivel de los bloques de riego • Mejorar el servicio de entrega de entrega de agua a nivel de bloques de riego. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de Autogestión • Equipos, recursos humanos y económicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiente organización para una adecuada distribución del agua de riego
PSI	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar la capacidad de las Juntas de usuarios para la gestión descentralizada y eficiente de los sistemas de riego 	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos humanos • Gestión de los recursos hídricos 	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiente gestión del agua para riego.

Fuente: Elaboración proyectista

2.5 MARCO DE REFERENCIA

2.5.1 DEL SISTEMA NACIONAL DE INVERSIÓN PÚBLICA (SNIP)

La ley que crea el Sistema Nacional de Inversión Pública (Ley concordada) (Ley N° 27293, publicada en el Diario Oficial “El Peruano” el 28 de Junio del 2000; modificada por las Leyes N° 28522, 28802 y por el Decreto Legislativo N° 1005, publicado el 25 de Mayo del 2005, el 25 de Mayo del 2005, el 21 de Julio del 2006 y el 03 de Mayo del 2008, respectivamente)

El Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), es el organismo administrativo, coordinador interinstitucional que norma y rige el proceso de inversión pública de la República del Perú, integrando todos los principios, metodologías, normas y procedimientos que orientan la formulación, ejecución y evaluación de los proyectos de inversión, con el objeto de que respondan a las estrategias y políticas de crecimiento y desarrollo económico y social de la nación.

2.5.2 LEY GENERAL DE AGUAS

La Ley General de Aguas establece su uso justificado y racional, incluye las producidas, nevados glaciares, precipitaciones, etc.

DECRETO LEY N° 17752

Considerando:

Que según la tradición histórica peruana y la constitución vigente, las aguas pertenecen al Estado y su dominio es inalienable e imprescriptible.

Las aguas sin excepción alguna, son de propiedad del Estado. No hay propiedad privada de las aguas ni derechos adquiridos sobre ellas. El uso justificado y racional del agua, solo puede ser otorgado en armonía con el interés social y el desarrollo del País.

2.5.3 Del Préstamo JBIC

El 24 de septiembre de 1996 se suscribió el Convenio de Préstamo entre el Fondo de Cooperación Económica a Ultramar (OECF) del Japón y la República del Perú, para cofinanciar la ejecución del Componente A del Programa “Proyecto Subsectorial de Irrigación JBIC – PE - P31”, en el cual se establece como objetivo: “Brindar asistencia financiera para mejorar la eficiencia del uso del agua y la productividad agrícola a través del mejoramiento de sistemas de irrigación y el fortalecimiento de las asociaciones de regantes”.

Se establece como ámbito de acción la costa del Perú y como Agencia Ejecutora a la Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE). Asimismo, se definen los componentes del Préstamo:

- Obras Civiles de Rehabilitación y Mejoramiento de los sistemas de riego.
- Adquisición de Equipos de Operación y Mantenimiento.
- Servicios de Consultoría.

La modalidad de ejecución de los componentes establecidos para este préstamo correspondían a la modalidad original establecida por el Gobierno Peruano y el Banco Mundial sobre la ejecución del Componente A que consideraba que los costos de las obras deberían ser pagados totalmente por los usuarios a través de sus respectivas OUs (JUs y/o CRs) y que para el financiamiento de dichos costos las OUs debían concertar compromisos de préstamos con la banca privada la cual actuaría de intermediaria de una línea de crédito administrada por COFIDE como banca de segundo piso.

Esta modalidad de ejecución de los componentes del préstamo fue modificada. En el mes de Abril de 1999 se suscribió la “Minuta de Discusión” entre la OECF del Japón y el Gobierno de la República del Perú, la que sería la base para proceder a modificar el Intercambio de Notas suscrito por ambos gobiernos. En este documento se describen los objetivos del Proyecto:

- Promover el incremento de rentabilidad, producción y productividad para una seguridad alimentaria y el incremento en la exportación de productos agrícolas.
- Dar soporte y fortalecer las organizaciones de pequeños y medianos agricultores para el uso eficiente del agua y una eficiente operación y mantenimiento de la infraestructura de riego.
- Supervisar la conservación del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales renovables para un desarrollo sostenible del sector agricultura.
- Asimismo, se establece como ámbito de acción 22 valles de la Costa y el alcance de los trabajos se establece en 25 sub-proyectos de mejoramiento y 8 sub-proyectos de rehabilitación. Los puntos principales de discusión tratados en la Minuta de Discusión son:
 - Modificación del alcance y el costo del Proyecto respecto al diseño original, indicándose como razones que lo justifican: a) las obras de reconstrucción de las irrigaciones dañadas por el fenómeno de El Niño, b) revisión de las obras de mejoramiento de riego, c) recálculo de los costos del proyecto y d) eliminación de la adquisición de los equipos para el mantenimiento y operación de los sistemas de riego.
 - Delimitación entre el Banco Mundial y la OECF, acordándose que el alcance del Proyecto a ser financiado por la OECF, debería ser según lo estipulado en la Minuta de Discusión. Se señala asimismo, los proyectos a ser financiados por el Banco Mundial.
 - La UCPSI y OECF acordaron que se usaría el mismo criterio que en la implementación del Proyecto del Banco Mundial, debiendo cumplir cada JUs con:
 - Contar con Gerente Técnico
 - Establecer una tarifa del agua apropiada que obedezca a un presupuesto realista para la eficiente operación y mantenimiento.
 - Avanzar en la recaudación.

En caso no se cumplieran estos requisitos el área correspondiente a dicha Junta se excluiría del alcance del Proyecto.

Luego de varios años de coordinación, el 4 de diciembre del 2006, se firmó el Contrato de Préstamo JBIC PE-P31, iniciándose su ejecución el presente año.

En este Convenio se incluyen la construcción de obras nuevas, así como la rehabilitación y mejoramiento de estructuras de medición existentes, también el mejoramiento de las estaciones hidrométricas y automatización de los medidores. Precisándose que se ha priorizado la ejecución de obras con el financiamiento del JBIC y de Recursos Ordinarios.

En los cuadros N° 03 y N° 04 se muestra la estimación de cantidad de obras, así como de los costos estimados según la fuente de financiamiento.

Cuadro Nº 03

OBRAS DE CONTROL Y MEDICION DE AGUA EN BLOQUES DE RIEGO ESTIMACIÓN DEL COSTO BASE DE ESTRUCTURAS DE MEDICIÓN Y CONTROL - FINANCIAMIENTO JBIC

Nº	VALLE	BENEFICIARIOS	AREA (ha)	TOTAL OBRAS DE CONTROL Y MEDICION POR BLOQUE DE RIEGO	ESTIMADO DE COSTOS EN BLOQUES EVALUADOS			ESTRUCTURAS DE CONTROL Y MEDICION EN BLOQUES DE RIEGO	ESTACIONES HIDROMETRICAS	TOTAL (US \$)
					NUEVAS (US\$)	REHAB. (US\$)	MEJORAM. (US\$)			
1	San Lorenzo	5,033	38,106	45	362,321	51,766	11,783	425,871	35,214	461,084
2	Medio y Bajo Piura	16,159	27,470	33	129,400	19,412	43,204	192,017	76,494	268,511
3	Chancay-Lambayeque	28,184	113,687	72	672,882	25,883	20,947	719,713	32,739	752,452
4	Chicama	6,213	64,749	59	284,681	38,825	40,586	364,091	38,381	402,472
5	Santa	3,006	6,195	30	284,681	45,296	1,309	331,286	75,270	406,556
6	Pativilca	7,721	4,190	17	142,340	0	7,855	150,196	53,987	204,182
7	Huaura	11,536	31,877	18	194,101	6,471	2,618	203,190	74,226	277,416
8	Cañete	6,844	22,487	35	207,041	51,766	14,401	273,208	70,120	343,329
9	Chincha	7,428	24,139	40	362,321	38,825	7,855	409,001	57,609	466,610
10	Pisco	3,803	22,291	50	452,902	51,766	9,165	513,832	54,073	567,905
11	Chili Regulado	5,683	7,584	16	129,400	6,471	6,546	142,417	100,637	243,054
12	La Joya Nueva	957	4,603	6	25,880	6,471	7,855	40,206	29,762	69,968
13	Majes	2,466	8,187	45	378,497	72,797	5,892	457,185	67,408	524,593
14	Sama	616	2,579	8	58,877	11,324	917	71,118	37,603	108,722
15	Locumba	1,010	4,100	9	77,640	6,471	2,618	86,729	42,416	129,145
TOTAL (En US\$)		106,659	382,244	483	3,762,966	433,544	183,552	4,380,062	845,938	5,226,000
TOTAL (En S/.)					12,493,046	1,439,367	609,394	14,541,806	2,808,513	17,350,320

Tasa de cambio: 1 US\$ = 3.32 S/.

Fuente: Estudio de Prefactibilidad PSI-JBIC

Cuadro Nº 04

OBRAS DE CONTROL Y MEDICION DE AGUA EN BLOQUES DE RIEGO (BLOQUES ADICIONALES) ESTIMACIÓN DEL COSTO BASE DE ESTRUCTURAS DE MEDICIÓN Y CONTROL-RECURSOS ORDINARIOS

ZONA	VALLE	BENEFICIARIOS	AREA (ha)	TOTAL OBRAS DE CONTROL Y MEDICION POR BLOQUE DE RIEGO	ESTIMADO DE COSTOS EN BLOQUES EVALUADOS			AUTOMATIZACION (US \$)	ESTACIONES HIDROMETRICAS (US \$)	TOTAL (US \$)	TOTAL MILLONES YENES	TOTAL SOLES	% INVERSION
					NUEVAS (US\$)	REHAB. (US\$)	MEJORAM. (US\$)						
NORTE	1	Tumbes	5,301	22	183,398	35,273	2,854		11,834	233,359	24.50	774,752	3.95
	2	Chira	16,658	61	508,513	97,803	7,915	164,293	14,196	792,720	83.24	2,631,829	13.43
	3	Jequetepeque	13,080	74	616,884	118,646	9,602	199,306	12,967	957,405	100.53	3,178,586	16.22
	4	Moche	5,389	61	283,433	181,176	14,663	212,674	12,995	704,940	74.02	2,340,402	11.95
	5	Viru	3,563	26	192,376	48,100	3,244		14,341	258,061	27.10	856,761	4.37
	6	Chao	1,607	17	130,816	32,708	2,283		9,598	175,404	18.42	582,341	2.97
	7	Nepeña	4,398	34	283,433	54,513	4,412		12,496	354,854	37.26	1,178,115	6.01
Sub Total Norte		49,996	295	2,198,852	568,218	44,974	576,272	88,426	3,476,743	365.06	11,542,787	58.92	
LIMA	8	Supe	1,834	9	75,027	14,430	1,168		10,434	101,059	10.61	335,516	1.71
	9	Fortaleza	706	4	33,345	6,413	519		14,206	54,483	5.72	180,883	0.92
	10	Chancay-H	6,086	35	243,676	76,959	5,190	199,306	11,220	536,351	56.32	1,780,686	9.09
	11	Chillon	2,354	12	100,035	19,240	1,557		11,861	132,693	13.93	440,541	2.25
	12	Rimac	3,027	8	66,690	12,827	1,038		9,580	90,135	9.46	299,249	1.53
	13	Lurin	4,710	14	75,027	36,877	2,984		10,547	125,435	13.17	416,443	2.13
	14	Mala	5,170	8	58,354	11,224	908		10,521	81,007	8.51	268,943	1.37
Sub Total Lima		23,887	90	652,153	177,970	13,365	199,306	78,369	1,121,163	117.72	3,722,260	19.00	
SUR	15	Ocoña	1,350	14	49,883	43,290	3,504		15,272	111,949	11.75	371,670	1.90
	16	Camaná	4,107	37	308,442	59,246	4,801	37,707	14,966	425,163	44.64	1,411,542	7.20
	17	Siguas	135	24	200,070	38,480	3,114		10,349	252,014	26.46	836,685	4.27
	18	Tambo	1,264	25	208,407	40,083	3,244		10,191	261,926	27.50	869,593	4.44
	19	Moquegua	2,044	14	116,708	22,447	1,817		10,165	151,136	15.87	501,772	2.56
20	Caplina	1,655	10	76,950	6,413	3,893		13,803	101,059	10.61	335,516	1.71	
Sub Total Sur		10,555	124	960,461	209,959	20,373	37,707	74,746	1,303,246	136.84	4,326,777	22.08	
TOTAL		84,438	509	3,811,467	956,148	78,712	813,285	241,541	5,901,152	619.62	19,591,825	100	

Tasa de cambio: 1 US\$ = 3.32 S/
Estudio de Prefactibilidad PSI-JBIC

EN EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD SE CONSIDERO LO SIGTE: :
INVERSION TOTAL 619.62 MILLONES YENES
SUPERVISION 44.29 MILLONES YENES
TOTAL 663.92 MILLONES YENES

b) Formalización de Derechos de Agua

Desde marzo del 2004 y con recursos del Fondo de Reforzamiento Institucional-FRI, se iniciaron las acciones del Programa de Formalización de Derechos de Uso de Agua-PROFODUA, desde Tumbes hasta Tacna, en 38 valles y 8 irrigaciones y a diciembre del 2005 (utilizándose la Metodología aprobada por la Intendencia de Recursos Hídricos-IRH del INRENA mediante la Resolución de Intendencia Nº 001-2005-INRENA-IRH y con el respaldo del Decreto Supremo Nº 041-2004-AG) se verificaron 301,908 predios en más de 616,335 ha, (superándose la meta de 275,000 predios a verificar) lográndose formalizar y entregar 204,908 licencias de uso de agua al 30 de setiembre del 2006.

Desde el año 2005 con el inicio de la Fase 2 del PROFODUA, las actividades han continuado con recursos del Fondo de Reforzamiento Institucional (FRI) – desde abril del 2005 -; del MINAG – mayo y junio del 2005 – y del Banco Mundial: Convenio de Préstamo del BIRF al Perú para el Proyecto “Ampliación del Proyecto Subsectorial de Irrigación (PSI II)” – desde enero del 2006-.

Estas actividades se han ejecutado en otros valles de la costa: Casitas y Zarumilla(Tumbes), Medio y Bajo Piura, Alto Piura, Chira, Alto Jequetepeque, Motupe, Olmos, La Leche, Zaña, Casma, Huarmey, Ica, Palpa, Nazca, Acarí, Bella Unión, Yauca, Chili No Regulado. Además se iniciaron los trabajos en los valles de la sierra que corresponden a la cuenca del Pacífico, tales como Alto Chicama, Alto Santa (Huaraz), Alto Chancay Huaral, Alto Lurín, Medio y Alto Cañete, Alto Ica y Alto Colca.

Hasta diciembre del 2007 se han verificado 653,053 predios y se han entregado 260,888 licencias.

Registro de Derechos de Uso de Agua

Para una apropiada administración de los derechos de agua, la Intendencia de Recursos Hídricos (IRH) ha planteado la implementación de un registro administrativo que permita una adecuada administración de los derechos de agua (licencias, permisos y autorizaciones) con la finalidad de poder realizar la actualización y mantenimiento continuo de las más de 500,000 licencias que se tendrían otorgadas en el marco del PROFODUA en los próximos años. Como parte de ello, se ha planteado la implementación de un Sistema de Registro Administrativo de Derecho de Uso de Agua que sirva de soporte para el almacenamiento, procesamiento y la seguridad de la información de las Licencias de uso de Agua que deberán ser inscritas en un registro. Se ha considerado que este sistema deberá ser dotado de la estabilidad e interoperatividad que en el transcurso del tiempo se requiera, a fin de contribuir a afianzar la seguridad jurídica.

Así, se está implementando una Unidad Central donde se almacenarán todos los datos georeferenciados e imágenes de las Resoluciones de otorgamiento existentes (tanto las licencias de agua otorgadas antes de marzo del 2004 como las otorgadas en el marco del Programa de Formalización de Derechos de Uso de Agua en los últimos años desde el 2004) en una Bodega de Datos, así como la Primera Etapa (en la Costa) de la Red Nacional del Sistema de Registro Administrativo de Derechos de Agua que posibilitará una consulta rápida y confiable así como la actualización segura y eficaz. Asimismo, se tiene previsto el archivo físico clasificado de la información para los fines legales pertinentes.

Las acciones para la implementación del Registro Administrativo de Derechos de Uso de Agua desde el 2004, comprendiendo:

1: Recopilación y verificación de las Licencias y otros Derechos de Agua otorgadas al amparo del Código De Aguas de 1902 y la Ley General de Aguas vigente de 1969 desde el año 1904 al año 2005.

Resoluciones recopiladas y verificadas:

- Resoluciones Supremas (años 1904-1976)
- Resoluciones Ministeriales (años 1919-1980),
- Resoluciones Directorales (años 1932-1992),
- Resoluciones Administrativas (años 1993-2005 al margen del PROFODUA).

Se ha realizado una búsqueda e identificación de derechos de agua otorgados por Resoluciones Ministeriales de los años 1953 a 1964, la identificación de derechos de agua otorgados por Resolución Administrativa a nivel nacional: Se tiene un total acumulado identificado de 11,070 resoluciones agrarias y 4,301 no agrarias. A la fecha se tiene

inventariados y registrados en la Base de Datos por ATDRs 9,387 derechos de agua de uso agrario y 4,010 derechos de agua de uso no agrario de los cuales se ha escaneado para el Banco de imágenes 3,554 resoluciones entre supremas, ministeriales y directorales de otorgamiento de estos derechos que fueron identificados en una primera búsqueda.

Procesamiento de licencias del Programa Extraordinario de Formalización de Derechos de Uso de Agua – PROFODUA.

2. Se han recepcionado las Resoluciones Administrativas de otorgamiento de licencias bajo el ámbito del PROFODUA. Esto implica que de 204,908 licencias entregadas en total se tenga impresas y archivadas en total 160,930 y 197,789 en medio magnético. A la fecha se tiene escaneadas 311 de 1,409 resoluciones de otorgamiento de licencia en bloque para el Banco de Imágenes. Resta a la fecha escanear 1,098 resoluciones.

3. Elaboración bases de datos resumida en forma digital de las licencias otorgadas en cada administración técnica según la información disponible.

Se tiene en proceso la implementación de la Base de Datos SIG del PROFODUA con 197,789 de 204,908 licencias otorgadas, que cubren 396,816 ha, correspondientes a los valles: Tumbes, San Lorenzo, Chira, Medio y Bajo Piura, Jequetepeque, Moche, Virú, Chao, Nepeña, Huaura, Lurín, Cañete, Chincha, Pisco, Ocoña, Majes, Camaná, Pampa de Majes, Tambo, Moquegua, Locumba, Sama, Tacna, La Yarada.

4. Sistema de consulta del registro administrativo de derechos de uso de agua (SISCON-RADA)

Con la finalidad de poder realizar la actualización y mantenimiento continuo de las más de 350,000 licencias que se tendrían otorgadas, la Intendencia de Recursos Hídricos requiere la implementación de un **Sistema de Registro Administrativo de Derecho de Uso de Agua** que sirva de soporte para el almacenamiento, procesamiento y la seguridad a la información de Licencias de uso de Agua que deberán ser inscritas bajo un registro. El Sistema de Consulta debe permitir consultar las principales informaciones existentes relacionadas con las licencias de uso de agua para riego otorgadas en un valle dado y que se encuentran almacenadas en las bases de datos tabulares y espaciales georeferenciadas disponibles. Se busca desarrollar e implementar un sistema de Consulta nacional para el Registro Administrativo de Derechos de Uso de Agua (SISCON-RADA) de la Intendencia de Recursos Hídricos del INRENA en los valles de la Costa en los que se ha desarrollado el PROFODUA.

Implementación del Sistema de Consulta del Registro Administrativo de derecho de uso de agua (SISCON RADA) versión 02 al valle de Cañete en la Administración Técnica de Mala-Omas-Cañete y la aplicación a los valles de Chincha y Pisco en la Administración Técnica de Chincha-Pisco, al valle Chancay-Huaral en la Administración Técnica de Distrito de Riego del mismo nombre respectivamente.

Implementación del Sistema de Consulta del Registro Administrativo de derecho de uso de agua (SISCON RADA) versión 03 aplicado en el valle de Jequetepeque, cuyos resultados se replicarán en los valles a los valles de Chincha y Pisco en la Administración Técnica de Chincha-Pisco, al valle de Chancay - Huaral en la Administración Técnica de Distrito de Riego del mismo nombre, al valle de Chili en la Administración Técnica de Distrito de Riego del mismo nombre.

5. Formación, automatización y actualización del padrón de usuarios

De acuerdo al sistema diseñado en diciembre del 2005 que permite la migración automática de las Bases de Datos de Usuarios al formato de Padrón y en consecuencia la formación del mismo se ha recibido en este periodo el Padrón de Usuarios impresos de la

ATDR de Medio y Bajo Piura: 46,988. Esto hace un total acumulado de 78,918 licencias. Asimismo se ha recibido Padrones de Usuarios en medio digital con un equivalente a 171,438 licencias.

6. Actualización y mantenimiento de las licencias PROFODUA

Su objetivo es proponer la metodología, proceso, procedimientos y otros documentos relacionados a la actualización y mantenimiento a nivel nacional de las Resoluciones Administrativas que otorgan derechos de uso de agua con fines agrarios a inscribirse en las Administraciones Técnicas de Distrito de Riego y el Registro Administrativo de Derechos de Agua (RADA porque en los Distritos de Riego no existe un procedimiento uniforme de modificación de las resoluciones de derechos de agua y por consiguiente del registro o padrón donde se inscriben dichos derechos, las modificaciones tienen diferentes denominaciones pero que en el fondo pueden ser agrupadas en categorías similares, y porque la norma aplicable es escasa e insuficiente, solamente se aplica el TUPA vigente para cada Distrito de Riego, constituyéndose en el único documentos que establece los requisitos y trámites para las modificaciones de los derechos de uso de agua y de los registros o padrones, siendo lo supuestos de modificación insuficientes o deficientemente regulados.

c) Estructuras de Control y Medición de agua por Bloques de Riego

El Ministerio de Agricultura a través de la IRH del INRENA, ha priorizado la ejecución de un proceso de formalización (adecuación y regularización) de los derechos de uso de agua de riego por bloques. Con la finalidad de implementar este programa, es necesaria la ejecución de obras de control y medición en los puntos de entrega de cada bloque, las cuales han sido identificadas y definidas por la IRH mediante sus ATDR respectivas.

Estas obras, serán ejecutadas mediante licitación pública por grupos de bloques en cada valle a través del PSI y en coordinación directa con la IRH del INRENA.

Debe entenderse, la modalidad de Asignación del Agua de Riego por Bloques, en los puntos de abastecimiento de agua (captación del agua de riego en el cauce natural de la fuente hídrica, canal principal o canales laterales, según sea el caso), en donde los bloques toman como referencia los ámbitos o áreas de las Juntas de Usuarios, Comisiones de Regantes y Comités de Regantes, donde es posible relacionarlos.

Para el ejercicio, por los usuarios de riego, de sus respectivos derechos de uso de agua que les serán entregados por bloques, es necesario la implementación de obras de control y medición en los puntos de entrega de cada bloque, las cuales han sido identificadas y definidas por la Intendencia de Recursos Hídricos (IRH) mediante las Administraciones Técnicas de Distritos de Riego.

Para establecer y priorizar el número de estructuras de control y medición requeridas, la IRH ha completado la correspondiente evaluación de campo de los bloques, la misma que ha consistido en una evaluación in situ del estado actual de la infraestructura de riego, existente o no, especialmente aquellas referidas a las tomas de riego en cabecera de bloque. Como resultado de dicha evaluación se han podido identificar las estructuras que requieren trabajos de rehabilitación, mejoramiento o requieren construcción; así como también se han identificado las estructuras que requieren automatización. Las estructuras de medición y control están constituidas por:

- El medidor de caudales
- La estructura de control (compuerta metálica Tipo ARMCO);
- Las obras civiles correspondientes a las torres donde se alojarán los equipos de medición de caudales; y,

- Las obras civiles requeridas para los casos en que sea necesario un acondicionamiento del canal, aguas arriba y abajo de la estructura de medición y control.

En consecuencia, para apoyar el proceso de formalización de los derechos de uso de agua a que se ha hecho referencia anteriormente, en el Programa de Inversión del PSI con el préstamo JBIC, se ha considerado un sub-componente, el cual está orientado a implementar con obras de control y medición del agua de riego a aquellos valles en los cuales se rehabilitarán y mejorarán sus respectivos sistemas de riego en el marco de este programa. Es preciso señalar, que en el marco de dicho programa e Inversión con el financiamiento parcial del JBIC, se rehabilitarán, mejorarán o construirán un total de 483 obras de control y medición de agua por bloques y estaciones de aforos, con un monto total de inversión de US \$ 5.23 millones (costo directo), en 15 valles de la Costa.

Es importante mencionar que el ente financiero JBIC, sólo considera el financiamiento de aquellas obras de control y medición de agua en bloques que se encuentren en el ámbito de los valles que serán favorecidos con obras de rehabilitación y mejoramiento de infraestructura de riego (Componente A.1). Asimismo, el JBIC tampoco considera el financiamiento de la automatización de las estructuras de control y medición. En consecuencia, el financiamiento de aquellas obras de control y medición de agua en bloque, incluida la automatización de las mismas, que no son elegibles por el JBIC, serán financiadas con Recursos Ordinarios. En total, se van a financiar 992 medidores por bloques en 15 valles de la costa por un monto aproximado de US \$ 15 millones como costo total.

Asimismo, es importante señalar que la construcción de estas obras de control y medición obedecerán a la demanda de los grupos de usuarios (mayormente organizados en CRs y Comités), los cuales deberán aportar el 20% del costo total de las inversiones, y los estudios de preinversión preparados por la IRH deberán ser sometidos a las normas del SNIP, siendo evaluados por la OPI Agricultura y la DGPM del MEF. Esta última otorgará la viabilidad, como es señalado en el Oficio N° 1663-2006-EF/68.01.

El financiamiento para la ejecución de este proyecto se realizará con fondos de Préstamo del JBIC, hasta un equivalente del 80 % del costo total del proyecto.

e) Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chicama

La inadecuada infraestructura de distribución, en especial el número inadecuado de estructuras de control y medición de caudales o en todo caso el funcionamiento inadecuado de este tipo de estructuras existentes, es la principal causa que exista una entrega errada de volúmenes de agua en función de los derechos de agua consignados por los agricultores.

La Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chicama, dentro de sus posibilidades económicas, considera que luego de tener formalizados los derechos de agua entre todos los usuarios a través del PROFODUA, es necesario un control y medición de los caudales entregados a cada uno de las comisiones de regantes como de los propios usuarios en general. Es por ello, que la Junta de Usuarios desea implementar una serie de estructuras de medición y control de caudales, por que:

- Mejorará la distribución y control de los recursos hídricos a través de la medición precisa de caudales, en la Junta de Usuarios de su Sistema.
- Facilitará las labores de distribución y control del agua de los Sectoristas de riego y la propia Junta de Usuarios.

- Permitirá la participación directa de los usuarios en las labores de distribución y control del agua de riego.
- Garantizará el volumen del agua de riego asignado en las licencias de agua mediante los Bloques de Riego del Sistema de Riego del Valle.

Existen potenciales y limitaciones para implementar soluciones al problema, tales como:

Posibilidades

- ❖ El MINAG a través del INRENA – Intendencia de Recursos Hídricos, ha priorizado la elaboración del presente estudio en coordinación estrecha con la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chicama.
- ❖ Participación activa de la Comunidad durante la ejecución del proyecto y la fase de operación, brindando la Operación y Mantenimiento del Sistema.

Limitaciones

- ❖ Los cambios en las decisiones políticas y coyunturales no previstas.
- ❖ La falta de recursos económicos, especialmente por parte de la Junta de Usuarios.
- ❖ Trámites largos y engorrosos para acceder a la inversión estatal.

III. IDENTIFICACIÓN

3.1 Diagnóstico de la Situación Actual

El valle Chicama se ubica en la provincia de Ascope, en la cuenca del río Chicama y la zona intermedia entre la cuenca del río Jequetepeque con la intercuenca Quebrada Culebra, ubicado en la parte Norte del Perú, perteneciente a la vertiente del Pacífico.

3.1.1. Vías de comunicación

El acceso a la zona del proyecto desde la ciudad de Lima, se hace a través de la Panamericana Norte a 620 Kilómetros y desde la ciudad de Trujillo 59 Km en un aproximado de tiempo de 45 minutos, el valle esta entrelazado por vías de segundo y tercer orden como caminos de vigilancia y carrozables que existen a lo largo de los canales principales de riego.

3.1.2 Área de influencia del proyecto

Viene a ser la Junta de Usuarios del Distrito de Riego de Chicama, la cual a su vez está conformada por seis (06) comisiones de regantes:

**Cuadro N° 05
Comisiones de Regantes en el Valle del Río Chicama**

COMISION DE REGANTES	AREA BAJO RIEGO	N° PREDIOS	N° USUARIOS
Ascope	1,982.31	1,578	1,097
Paijan	6,957.13	2,233	1,391
La Pampa	3063.45	964	582
Magdalena de Cao y Yalpa	13,363.45	1,868	1,126
Santiago de Cao	8423.41	1,314	792
Sausal	3,943.83	572	404
TOTAL	37,733.58	8,503	5,391

Existen un total de 5,391 usuarios y 8,503 predios, organizados en seis (06) Comisiones de Regantes. Dentro del marco del Programa de Formalización de los Derechos de Uso de Agua, se han establecido treinta y uno (31) bloques de riego.

3.1.3 Infraestructura de riego

Descripción General del Sistema de Riego Chicama

De acuerdo, al inventario de la infraestructura de riego proporcionado por la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chicama, se tiene:

Cuadro N° 06
Infraestructura de la Junta de Usuarios del Río Chicama

COMISIONES DE REGANTES	LONGITUD CANALES (Km.)	Nº CANALES	Nº BOCATOMAS
ASCOPE	278,965.08	120	3
SAUSAL	122,702.73	44	6
MAGDALENA DE CAO Y YALPA	307,465.05	117	3
PAIJAN	291,272.89	171	1
LA PAMPA (*)	161,111.73	77	
SANTIAGO DE CAO	171,961.23	126	3
TOTAL	1'333,478.71	655	16

(*) CR La Pampa, su dotación lo recibe través del C.D. Paiján.

La infraestructura de riego está constituida por 15 tomas ubicadas en ambas márgenes del río Chicama, de las cuales algunas son tomas rústicas y se localizan aguas abajo del Puente Moreno y las restantes son semi-rústicas. Ninguna toma tiene compuerta metálica a excepción de la Toma Paiján, la cual ha sido mejorada con la construcción de la obra "Mejoramiento de la Toma Paiján mediante la inserción de compuertas radiales" financiado a través de un convenio celebrado entre la JUDRCH y el PSI del Ministerio de Agricultura; la regulación en las restantes es en forma semi-rústica con muros de concreto, pero su operación es con palos y fajina. Durante los últimos fenómenos extraordinarios de lluvias, algunas tomas que han tenido muros de concreto han sido destruidas y hoy son totalmente rústicas.

La JUDRCH ha elaborado dos expedientes técnicos para la instalación de compuertas electromecánicas en las Tomas de Paiján y Roma, que serán financiados por el PSI en convenio con la JUDRCH en un 70% y 30% respectivamente. El primero mencionado ya se ha ejecutado y está operando.

Así mismo en el año 2003, la JUDRCH construyó un Partidor en el canal Chiclín, el mismo que está operando en forma eficiente a la fecha, distribuyendo aguas en el canal del mismo nombre y Cartavio, constituyendo de éste modo el primer paso en la unificación de la toma principal para una mejor operación y distribución. Existen canales principales que nacen del río, cuyas características se indican en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 07
Infraestructura Principal del Valle del Río Chicama

Canal	Ubicación en el río	Longitud (km)	Capacidad (m3)	Tipo de bocatoma
Pampas Jaguey	M.I.	2.80	2.0	Semi-rústico
Quemazón-Salinar	M.I.	18.60	3.0	Rústico
Tesoro	M.D.	6.30	3.0	Semi-rústico
Causal	M.I.	11.50	2.0	Rústico
Ascope	M.D.	26.50	6.0	Concreto
Facalá	M.D.	45.00	20.0	Semi-rústico
Paiján	M.D.	42.50	20.0	Concreto
Roma	M.D.	7.00	20.0	Concreto
Chicamita	M.I.	25.00	5.0	Semi-rústico
Chiclín	M.I.	11.50	15.0	Concreto
Chiquitoy	M.I.	10.00	15.0	Destruída (FEN)
Cartavio	M.I.	20.00	16.0	Concreto
Magdalena de Cao	M.D.	33.50	6.0	Rústico
Pongochongo	M.I.	12.00	3.0	Destruída (FEN)
Vallejo	M.D.	7.00	4.0	Rústico
Total			140.0	

Fuente: Evaluación y Ordenamiento de los Recursos Hídricos en la Cuenca del Río Chicama.-INRENA-IRH-ATDR-CHICAMA

Las tomas principales por Comisión de Regantes son:

Comisión de Regantes de Ascope:

Toma El Tesoro.-

Se encuentra ubicada a una altitud de 315 m.s.n.m. en la margen derecha del Río Chicama; con las coordenadas UTM : Este 17M0721495 y Norte 9147201, se encuentra en la progresiva 48+037.00; cuenta con un caudal de distribución promedio de 1,280 Lt/s. y una capacidad máxima de 3,000 Lt/s.

Esta toma es de tipo rustica conformada por rocas, se encuentra en mal estado; el canal Tesoro tiene una longitud de 2.231 Km. revestido y 4.251 Km. sin revestir; este canal cuenta con un aforador Parshall en regular estado, además da origen a tres canales de primer orden : Guibert, La Chira y Tesoro II.

Toma Ascope.-

Se encuentra ubicada a una altitud de 274 m.s.n.m. en la margen derecha del Río Chicama; con las coordenadas UTM Este : 17M 0716518 y Norte 9146516, se encuentra en la progresiva 42+345.00; cuenta con un caudal de distribución promedio de 2,18 Lt/s. y una capacidad máxima de 6,000 Lt/s.

Esta toma es de tipo permanente conformada de concreto, se encuentra en regular estado; el canal Ascope tiene una longitud de 0.22 Km. revestido y 25.235 Km. sin revestir; este canal dispone de medidor Parshall en regular estado, además da origen a los siguientes canales de primer orden : Arriendos I, II, III, Griselda I, Acequia Sucia, Griselda II , Bejucal Tello, Victoria, El Ciruelo, La Quinta, El Limón, El Mango, El Huabo, La Concordia y San José.

Toma Facala.-

Se ubica a una altitud de 253 m.s.n.m. en la margen izquierda del Río Chicama; con las coordenadas UTM : Este 17M 0714173 y Norte 9145729, se encuentra en la progresiva 39+832.00; cuenta con un caudal de distribución promedio de 9,600 Lt/s. y una capacidad máxima de 20,000 Lt/s.

Esta toma es de tipo semirustica conformada por rocas, se encuentra en regular estado, el canal Facala tiene una longitud de 44.446 Km. sin revestir; este canal no dispone de tipo de medidor Parshall, en su recorrido da origen a los siguientes canales de primer orden : Potrero Barranca, Bolívar, Tierras del Sol, Acequia Alta, Espinal

Comisión de Regantes Paiján :

Toma Paiján.-

Se encuentra ubicada a una altitud de 238 m.s.n.m. en la margen derecha del Río Chicama; con las coordenadas UTM Este 17M 0710903 y Norte 9144714, se encuentra en la progresiva 36+127.00; cuenta con un caudal de distribución promedio de 7,120 Lt/s. y una capacidad máxima de 20,000 Lt/s.

Esta toma es de tipo permanente conformada por muros de concreto habiéndose realizado su mejoramiento con la inserción de compuertas radiales; el canal Paiján de 42+584 Km. sin revestir, este canal cuenta con un aforador Parshall y una regla de calibración en las paredes del canal en buen estado, en su recorrido da origen a los siguientes canales de primer orden : Cavero, Licapa, Garrapon, Guayabal, Cascajal, Chongoyape, Huabal, Noncope, La Huaca I, II, II Macabi, Chávez I, II, III, IV, Saucipe, El Pueblo, San Juan, El

Medio, El Alto, Pilar II, IV, V, Chumpón, Chumponcito I,II, III, Los Grados, El Muro, La Mensajera, Los Delgados, La cañita, El Huabito, Higo, El Palomar y Airaldi.

Comisión de Regantes La Pampa:

Comisión que no posee estructura de toma en el río, se abastece por el canal Yalpa y sus áreas se irrigan con aguas de filtraciones de recuperación y drenaje de los denominados Puquial-Guayaquil y Puquial Macabí.

Comisión de Regantes Magdalena de Cao-Yalpa :

Toma Roma.-

Ubicada a una altitud de 236 m.s.n.m., en la margen derecha del río; con las coordenadas Este 17M 0710855 y Norte 9144478 se encuentra en la progresiva 36+000 Km.; cuenta con un caudal de distribución promedio de 3,392 Lt/s. y una capacidad máxima de 20,000 Lt/s.

Esta toma es de tipo permanente conformada de muros de concreto, se encuentra en buen estado; el canal Roma tiene una longitud aproximada 7.8 Km., no posee estructuras de medición y en su recorrido da origen a dos canales de primer orden: Gloria, Yalpa,

Toma Magdalena de Cao.-

Se encuentra a una altitud de 177 m.s.n.m. en la margen derecha del río; con las coordenadas UTM Este 17M 0704643 y Norte 9140241, se encuentra en la progresiva 28+006.00; cuenta con un caudal de distribución promedio de 1,80 Lt/s. y una capacidad máxima de 6,000 Lt/s.

Esta toma es de tipo rustica conformada por roca y palos, se encuentra en regular estado; el canal magdalena tiene una longitud de 33.5 Km. sin revestir, no contando con ningún tipo de control y medición, en su recorrido el canal da origen a los siguientes canales de primer orden : Salamanca. Chomcop, Felipe de los Reyes, Navarrete, Cuadra Baja, Agonía, San Juan, El Palmo.

Toma Vallejo.-

Ubicada a una altitud de 86 m.s.n.m. en la margen derecha del río; con las coordenadas UTM Este 17M 0694044 y Norte 9130693, se encuentra en la progresiva 13+000; cuenta con un caudal de distribución de 800 Lt/s. y una capacidad máxima de 4,000 Lt/s.

Toma rustica conformada por rocas y palos, se encuentra en regular estado, el canal vallejo tiene una longitud de 6.456 Km, no contando con ningún tipo de estructura de control y medición, solo da origen a un solo canal de primer orden denominado Soloque.

Comisión de Regantes Santiago de Cao :

Toma Cartavio.-

Ubicada a una altitud de 190 m.s.n.m. en la margen izquierda del río; con las coordenadas UTM Este 17M 0705976 y Norte 9141732, se encuentra en la progresiva 30+446; cuenta con un caudal de distribución promedio de 4,300 Lt/s. y una capacidad máxima 16,000 Lt/s.

Toma de tipo semirustica conformada de concreto y piedra, se encuentra para refaccionar; el canal Cartavio tiene una longitud de 19.8 Km. sin revestir y no cuenta con estructuras de medición, en su recorrido da origen a los siguientes canales de primer orden : Alto Chiclin, Chiquitoy,

Toma Chiclin.-

Se encuentra ubicada a una altitud de 211 m.s.n.m. en la margen izquierda del río; con las coordenadas UTM Este 17M 0708542 y Norte 9143441, se encuentra en la progresiva 33+604; cuenta con un caudal de distribución promedio de 1,840 Lt/s. y una capacidad máxima 15,000 Lt/s.

Toma de tipo permanente conformada de concreto, se encuentra en regular estado; el canal Chiclin tiene una longitud de 11.5 Km. sin revestir, este canal no dispone de ningún tipo de medidor, el año próximo pasado se ha construido un partidor que une el canal Chiclin con el Cartavio, en su recorrido no posee ningún canal de primer orden.

Comisión de Regantes Sausal :

Toma Mala Muerte.-

Se encuentra ubicada a una altitud de 456 m.s.n.m. en la margen izquierda del río; con las coordenadas UTM Este 17M 0731918 y Norte 9159405, se encuentra en la progresiva 66+178.00; cuenta con un caudal de distribución promedio de 65 Lt/s. y una capacidad máxima de 300 Lt/s. Toma rustica inestable conformada de roca y palos, el canal tiene una longitud aproximada de 1.0 Km.

Toma Huabalito.-

Ubicada a una altitud de 444 m.s.n.m. en la margen izquierda del río, con las coordenadas UTM Este 17M 0731096 y Norte 9159191, se encuentra en la progresiva 65+048, cuenta con una capacidad de distribución promedio de 250 Lt/s. Toma rustica inestable conformada por rocas y palos, el canal tiene una longitud aproximada de 1.0 Km.

Toma Pampas de Jaguey.-

Se encuentra ubicada a una altitud de 411 m.s.n.m. en la margen izquierda del río; con las coordenadas UTM Este 17M 0728162 y Norte 9157677, se encuentra en la progresiva 61+648; cuenta con un caudal de distribución promedio de 112 Lt/s. y una capacidad máxima de 2,000 Lt/s.

Esta toma es de tipo rustica conformada por palos y roca, se encuentra en regular estado, el canal pampas de Jaguey tiene una longitud de 6.5 Km., en su recorrido da origen a tres canales de primer orden : Tres Hermanas, El Medio y Pampa Hermosa.

Toma Salinar – Quemazón.-

Se encuentra ubicada a una altitud de 370 m.s.n.m. en la margen izquierda del río; con las coordenadas UTM Este 17M 0725624 y Norte 9153000, se encuentra en la progresiva 56+123; cuenta con un caudal de distribución promedio de 320 Lt/s. y una capacidad máxima de 3,000 Lt/s.

Esta toma es de tipo permanente conformada por muros de concreto, se encuentra en buen estado, el canal Salinar Quemazon tiene una longitud de 16.5 Km., este canal cuenta con un aforador Parshall en mal estado, en su recorrido da origen a los siguientes canales de primer orden : El Sauce, Santa Rosa, Quince I, Quince, Minas de Cal Alto.

Toma Plan 2 – La Barranca.-

Ubicada a una altitud de 307 m.s.n.m. en la margen izquierda del río; con las coordenadas UTM Este 17M 0721397 y Norte 9146467, se encuentra en la progresiva 47+216; cuenta con un caudal de distribución promedio 325 Lt/s. y una capacidad máxima de 800 Lt/s. Toma de tipo rustica conformada de palos y piedras, se encuentra en mal estado y su

ubicación es inestable, el canal La Barranca tiene una longitud aproximada de 18 Km. sin revestir, da origen a tres canales de primer orden : Araujo, Guayabito y Huaca Lescano Toma Chicamita.-

Se encuentra ubicada a una altitud de 222 m.s.n.m. en la margen izquierda del río; con las coordenadas UTM Este 17M 0708733 y Norte 9143518, se encuentra en la progresiva 33+848.00; cuenta con un caudal de distribución promedio de 2,080 Lt/s y una capacidad máxima de 5,000 Lt/s. Esta toma es de tipo permanente conformada por muros de concreto, se encuentra en regular estado, el canal Chicamita tiene una longitud de 15 Km. sin revestir, en su recorrido da origen al canal de primer orden Pascona

Aspectos Organizativos y Administrativos

Reconocida con Resolución Directoral N° 802-77-DZ-III de fecha 25 de Noviembre de 1977. Tiene un área total de 74,013.57 has. y un área bajo riego de 70,627.03 has. Tiene su sede en la localidad de Chocope de la provincia de Ascope, departamento de La Libertad y representa a 06 Comisiones de Regantes: Sausal, Ascope, Magdalena de Cao y Yalpa, Paiján, La Pampa y Santiago de Cao.

Se tiene la Resolución Administrativa N° 210-2002-DRALL/ATDRCH con la cual se aprueba la última Sectorización y Sub Sectorización del Distrito de Riego Chicama en la que se determina cinco Sectores de Riego y doce Subsectores.

Organización del sistema según Bloques de Riego

El sistema de riego del Valle de Chicama, se encuentra organizado y se muestra en el cuadro N° 08:

Cuadro N° 08
Sectorización de la Junta de Usuarios del Río Chicaza

SECTORES DE RIEGO	SUB SECTORES DE RIEGO	COMISION DE REGANTES
ASCOPE	TESORO	ASCOPE
	ASCOPE	
	FACALA	
SUB TOTAL	3	1
PAIJAN	PAIJAN	PAIJAN
	LA PAMPA	LA PAMPA
SUB TOTAL	2	2
CHOCOPE	ROMA – YALPA	MAGDALENA DE CAO Y YALPA
	MAGDALENA DE CAO	
SUB TOTAL	2	1
SANTIAGO DE CAO	CHICLIN – CHIQUITOY	SANTIAGO DE CAO
	CARTAVIO – PONGOCHONGO	
SUB TOTAL	2	1
SAUSAL	PAMPAS DE JAGUEY	SAUSAL
	SALINAR – QUEMAZON	
	CHICAMA	
SUB TOTAL	3	1
TOTALES	12	6

FUENTE: ATDR CHICAMA – OCTUBRE 2007

Disponibilidad y Asignaciones Hídricas de Operación y Administrativas, según Bloques de Riego

Teniendo en cuenta que un Bloque de asignación es la unidad de demanda conformada por el conjunto de predios de uso agrícola (con licencia y/o permiso, formales, por formalizar y no formalizados) y que tienen en común el origen del recurso hídrico, por los

menos una estructura hidráulica de captación, distribución y/o regulación, entre otros; se ha considerado por el PROFODUA las siguientes disponibilidades hídricas para el año promedio a nivel de canales principales de C.Rs. que definen los bloques de riego.

3.1.4 Problemática de los recursos hídricos en el ámbito del Proyecto.

En el valle Chicama hay un deficiente uso del recurso hídrico, en muchos casos se riega con mayor cantidad de agua de lo asignado. Todo ello en un contexto en el que es sabido que el agua es un recurso muy escaso.

A ello contribuye la falta de una adecuada infraestructura de distribución, aforos y la carencia de mediciones sistemáticas de los caudales, la que ha determinado el desconocimiento de los volúmenes reales de agua de riego que se vienen utilizando, generando conflictos entre usuarios e insatisfacción por el servicio. Asimismo, no se ha alcanzado los índices de eficiencia programados para la conducción y uso, particularmente el índice referido a la aplicación del agua de riego.

En esta situación, sólo las obras necesarias para mantener y rehabilitar la actual infraestructura de riego requieren de inversiones. Por ello, al ejecutar estas obras se debe tomar en cuenta: a) la disponibilidad de recursos para su ejecución b) la rentabilidad social y el costo-beneficio asociados al proyecto, y c) la participación de los usuarios en las actividades de operación y mantenimiento.

3.1.5 Estado de situación de las Obras de control y medición en la zona de intervención.

Para consolidar el objetivo del PROFODUA se efectuó el Inventario y Evaluación de las Estructuras de Medición y Control del Agua en el Sistema de Riego del Valle Chicama (A nivel de Bloques de riego), en cuyo resultado de la evaluación como conclusión fue que es necesario la implementación con estructuras de control y medición para mejorar la eficiencia de distribución de agua para riego en el valle Chicama.

3.1.6 Resultados del Diagnóstico

Definida la implementación de estructuras de control y medición se han propuesto treinta y cuatro (34), de las cuales veinte (20) serán nuevos y catorce (14) de mejoramiento, dentro de la implementación de las estructuras de control y medición se requieren seis (06) estructuras de control. Se muestra en los cuadros N°s 09 y 10.

3.1.7 Area afectada por el Problema

El área afectada total bajo riego 33,179.97 ha.

3.1.8 Población afectada por el Problema

La población afectada pertenece al Sector de Riego Chicama, del distrito de Riego Chicama, la cual está dividida en seis (06) Comisiones de Regantes y conformada por 4,263 usuarios y la población afectada indirectamente son los habitantes de los Distritos de la Provincia de Ascope y lugares aledaños al valle Chincha.

3.1.9 Problemática de los recursos hídricos en el ámbito del proyecto

El agua es uno de los recursos naturales más escasos en nuestro país, debido no sólo a los efectos de las condiciones naturales, cuando ocurren situaciones extremas, sino también a que existe una problemática del manejo y gestión del agua. En el valle Chicama, existe una deficiencia en el manejo integral del agua lo que ocasiona principalmente problemas de drenaje y salinidad que afecta por igual a todos los sectores de riego. Esta ineficiencia pone en riesgo el éxito de la irrigación, en lugar de constituirse en la solución a los problemas iniciales de carencias de agua y si le agregamos, a cultivos que demandan módulos altos de agua; la situación empeora aún más.

Cuadro Nº 09

EVALUACION DE ESTRUCTURAS DE CONTROL Y MEDICION - VALLE CHICAMA														
Nº	COMISION DE REGANTES	BLOQUES DE RIEGO		Nº DE BLOQUES	NOMBRE DEL CANAL	CAUDAL DE DISEÑO (m3/s)	ESTRUCTURAS EVALUADAS			ESTRUCTURA PROPUESTA				
		CODIGO	NOMBRE				DE MEDICION	ESTADO	DE CONTROL ESTADO	DE MEDICION	MEJORAMIENTO	DE CONTROL		
1	ASCOPE	PCHIC-1301-B01	EL TESORO	1	CD EL TESORO	15.00	RBC	OPERATIVO	OPERATIVO	-	-	-		
		PCHIC-1301-B02	ASCOPE	2	CD ASCOPE	15.00	PARSHALL	OPERATIVO	-	-	-	1.00		
		PCHIC-1301-B03	POTRERO - BARRANCA	3	CD FACALA (1)	0.00	PARSHALL	OPERATIVO	OPERATIVO	-	-	-		
		PCHIC-1301-B04	BOLIVAR - SANTA CLARA	4	CD FACALA (2)	0.00	-	-	OPERATIVO	MEDIDOR	-	-		
		PCHIC-1301-B05	QUINTA - LA ARENITA	5	LA ARENITA	1.50	RBC	OPERATIVO	OPERATIVO	-	-	-		
		PCHIC-1301-B06	MOCAN - ESPINAL	6	ESPINAL	2.00	RBC	OPERATIVO	OPERATIVO	-	-	-		
2	PAIJAN	PCHIC-1301-B07	CASA GRANDE - LA FABRICA	7	CD PAIJAN (1)	0.50	PARSHALL	OPERATIVO	OPERATIVO	-	-	-		
		PCHIC-1301-B08	GARRAPON - CHUIN	8	L1 GARRAPON	0.75	RBC	INOPERATIVO	OPERATIVO	-	-	1.00	-	
				8	L1 CHUIN	0.75	-	-	OPERATIVO	MEDIDOR	-	-	-	
				8	L1 CERRO PRIETO	15.00	RBC	OPERATIVO	OPERATIVO	-	-	-	-	
		PCHIC-1301-B09	LICAPA - HORMIGUITA	9	L1 LICAPA	15.00	RBC	OPERATIVO	OPERATIVO	-	-	-		
		PCHIC-1301-B10	GUAYABAL - EL PUEBLO	10	CD PAIJAN (2)	10.00	PARSHALL	INOPERATIVO	OPERATIVO	-	-	1.00	-	
		PCHIC-1301-B11	SAN JUAN - EL MEDIO - EL PILAR	11	CD PAIJAN (3)	8.00	-	-	OPERATIVO	MEDIDOR	-	-	-	
		PCHIC-1301-B12	CHUMPON - GRADOS - LA HUACA	12	L1 CHUMPON	0.40	RBC	OPERATIVO	OPERATIVO	-	-	-	-	
				12	L1 CHUMPONCITO I	0.50	RBC	INOPERATIVO	OPERATIVO	-	-	1.00	-	
				12	L1 CHUMPONCITO II	2.50	RBC	INOPERATIVO	OPERATIVO	-	-	1.00	-	
				12	L1 CHUMPONCITO III	0.35	RBC	INOPERATIVO	OPERATIVO	-	-	1.00	-	
				12	L1 LOS GRADOS	0.50	RBC	INOPERATIVO	OPERATIVO	-	-	1.00	-	
				12	L1 LA HUACA I	0.40	RBC	INOPERATIVO	OPERATIVO	-	-	1.00	-	
				12	L1 LA HUACA II	0.75	RBC	INOPERATIVO	OPERATIVO	-	-	1.00	-	
		12	L1 LA HUACA III	0.50	RBC	INOPERATIVO	OPERATIVO	-	-	1.00	-			
		PCHIC-1301-B13	EL ALTO - LA ARENITA	13	L1 EL ALTO	0.00	RBC	INOPERATIVO	OPERATIVO	-	-	1.00	-	
PCHIC-1301-B14	MACABI - SAN MATEO	14	L1 MACABI	10.00	RBC	OPERATIVO	OPERATIVO	-	-	-	-			
PCHIC-1301-B15	FILTRACIONES PARAISO	15	PARAISO	0.50	RBC	OPERATIVO	OPERATIVO	-	-	-	-			
PCHIC-1301-B16	LOS CHAVEZ - AMAYAS - PALOMAR	16	CD PAIJAN (4)	6.00	-	-	OPERATIVO	MEDIDOR	-	-	-			
3	LA PAMPA	PCHIC-1301-B17	GARRAPON - CHUIN	17	L1 ESTANCIA CALIFORNIA	0.00	RBC	OPERATIVO	-	-	-	1.00		
		PCHIC-1301-B18	LA RUEDA - CARRETERA IV - LA GARITA I	18	CD - PUQUIO	4.00	-	-	-	MEDIDOR	-	1.00		
		PCHIC-1301-B19	GUAYAQUIL - MANCO CAPAC - LEONES	19	LEONES	0.50	-	-	OPERATIVO	MEDIDOR (03)	-	-		
		PCHIC-1301-B20	MACABI - PANCAL	20	PANCAL	1.50	-	-	OPERATIVO	MEDIDOR	-	-		
4	MAGDALENA DE CAO Y YALPA	PCHIC-1301-B21	ROMA - MOLLOCOPE - CONSTANCIA - SINTUCO	21	CD ROMA	20.00	PARSHALL	OPERATIVO	OPERATIVO	-	-	-		
				21	CD MAGDALENA DE CAO (1)	6.00	-	-	OPERATIVO	MEDIDOR	-	-		
		PCHIC-1301-B22	MOLINOS - FARIAS	22	L1 YALPA	8.00	-	-	OPERATIVO	MEDIDOR	-	-		
		PCHIC-1301-B23	PAMPAS DE CARRERA - TICMAR	23	L2 SAN JACINTO	2.00	PARSHALL	INOPERATIVO	OPERATIVO	-	-	1.00	-	
				23	L3 PAMPAS DE CARRERA	0.80	-	-	OPERATIVO	MEDIDOR	-	-		
		PCHIC-1301-B24	VERACRUZ - NAZARENO - NAVARRETE	24	CD VALLEJOS	6.00	-	-	OPERATIVO	MEDIDOR	-	-		
24	CD MAGDALENA DE CAO (2)			0.00	-	-	OPERATIVO	MEDIDOR	-	-				
PCHIC-1301-B25	SALAMANCA	25	L1 SALAMANCA	18.00	-	-	OPERATIVO	MEDIDOR	-	-				
5	SANTIAGO DE CAO	PCHIC-1301-B26	CHICLIN	26	CD CHICLIN (1)	12.00	PARSHALL	OPERATIVO	-	-	-	1.00		
				26	CD CHICLIN (2)	4.00	-	-	-	MEDIDOR	-	1.00		
				26	CD CARTAVIO (1)	10.00	PARSHALL	INOPERATIVO	OPERATIVO	-	-	1.00		
		PCHIC-1301-B27	CARTAVIO - PONGOCHONGO	27	CD CARTAVIO (2)	3.00	-	-	OPERATIVO	MEDIDOR	-	-		
		PCHIC-1301-B28	CHIQUITOY - LA BARRANCA	28	L1 TAMARINDO	4.00	-	-	OPERATIVO	MEDIDOR	-	-		
				28	L1 LA BARRANCA	0.30	-	-	OPERATIVO	MEDIDOR	-	-		
6	SAUSAL	PCHIC-1301-B29	PAMPAS DE JAGUEY	29	CD PAMPAS DE JAGUEY	4.00	-	-	-	MEDIDOR	-	1.00		
		PCHIC-1301-B30	SALINAR - QUEMAZON	30	CD SALINAR QUEMAZON	1.00	RBC	INOPERATIVO	OPERATIVO	-	-	1.00		
		PCHIC-1301-B31	PLAN 2 - CHICAMA	31	CD LA BARRANCA	0.00	RBC	OPERATIVO	OPERATIVO	-	-	-		
				31	CD CHICAMITA	0.00	RBC	INOPERATIVO	OPERATIVO	-	-	1.00		
TOTAL												20.00	14.00	6.00

ESTRUCTURAS DE CONTROL Y MEDICION PROPUESTOS	34
ESTRUCTURAS DE CONTROL Y MEDICION NUEVOS	20
ESTRUCTURAS DE CONTROL Y MEDICION DE MEJORAMIENTO	14
DENTRO DE LA IMPLEMENTACION DE LAS ESTRUCTURAS DE MEDICION SE REQUIEREN ESTRUCTURAS DE CONTROL	6

Cuadro Nº 10

ESTRUCTURAS DE CONTROL Y MEDICION PROPUESTAS - VALLE CHICAMA													
Nº	COMISION DE REGANTES	BLOQUES DE RIEGO		Nº TOTAL BLOQUES	NOMBRE DEL CANAL	CAUDAL DE DISEÑO (m3/s)	ESTRUCTURAS EVALUADAS			ESTRUCTURA PROPUESTA			
		CODIGO	NOMBRE				DE MEDICION	ESTADO	DE CONTROL ESTADO	DE MEDICION	MEJORAMIENTO	DE CONTROL	
1	ASCOPE	PCHIC-1301-B04	BOLIVAR - SANTA CLARA	1	CD FACALA (2)	15.00	-	-	OPERATIVO	MEDIDOR	-	-	
		PCHIC-1301-B02	ASCOPE	2	CD ASCOPE	0.00	PARSHALL	OPERATIVO	-	-	-	1.00	
2	PAIJAN	PCHIC-1301-B08	GARRAPON - CHUIN	3	L1 GARRAPON	0.50	RBC	INOPERATIVO	OPERATIVO	-	1.00	-	
				4	L1 CHUIN	0.50	-	-	OPERATIVO	MEDIDOR	-	-	
		PCHIC-1301-B10	GUAYABAL - EL PUEBLO	5	CD PAIJAN (2)	10.00	PARSHALL	INOPERATIVO	OPERATIVO	-	1.00	-	
		PCHIC-1301-B11	SAN JUAN - EL MEDIO - EL PILAR	6	CD PAIJAN (3)	8.00	-	-	OPERATIVO	MEDIDOR	-	-	
		PCHIC-1301-B12	CHUMPON-GRADOS-LA HUACA	L1 CHUMPONCITO I	7	L1 CHUMPONCITO I	0.50	RBC	INOPERATIVO	OPERATIVO	-	1.00	-
				L1 CHUMPONCITO II		L1 CHUMPONCITO II	0.40	RBC	INOPERATIVO	OPERATIVO	-	1.00	-
				L1 CHUMPONCITO III		L1 CHUMPONCITO III	0.50	RBC	INOPERATIVO	OPERATIVO	-	1.00	-
				L1 LOS GRADOS		L1 LOS GRADOS	2.50	RBC	INOPERATIVO	OPERATIVO	-	1.00	-
				L1 LA HUACA I		L1 LA HUACA I	0.35	RBC	INOPERATIVO	OPERATIVO	-	1.00	-
				L1 LA HUACA II		L1 LA HUACA II	0.50	RBC	INOPERATIVO	OPERATIVO	-	1.00	-
		L1 LA HUACA III		L1 LA HUACA III	0.40	RBC	INOPERATIVO	OPERATIVO	-	1.00	-		
PCHIC-1301-B13	EL ALTO - LA ARENITA	8	L1 EL ALTO	0.75	RBC	INOPERATIVO	OPERATIVO	-	1.00	-			
PCHIC-1301-B16	LOS CHAVEZ - AMAYAS - PALOMAR	9	CD PAIJAN (4)	6.00	-	-	OPERATIVO	MEDIDOR	-	-			
3	LA PAMPA	PCHIC-1301-B17	GARRAPON - CHUIN	10	L1 ESTANCIA CALIFORNIA	2.00	RBC	OPERATIVO	-	-	-	1.00	
		PCHIC-1301-B18	LA RUEDA - CARRETERA IV - LA GARITA I	11	CD - PUQUIO	4.00	-	-	-	MEDIDOR	-	1.00	
		PCHIC-1301-B19	GUAYAQUIL - MANCO CAPAC - LEONES	12	LEONES	0.50	-	-	OPERATIVO	MEDIDOR (03)	-	-	
		PCHIC-1301-B20	MACABI - PANCAL	13	PANCAL	1.50	-	-	OPERATIVO	MEDIDOR	-	-	
4	MAGDALENA DE CAO Y YALPA	PCHIC-1301-B21	ROMA-MOLLOCOPE-CONSTANCIA	14	CD MAGDALENA DE CAO (1)	6.00	-	-	OPERATIVO	MEDIDOR	-	-	
		PCHIC-1301-B22	MOLINOS - FARIAS	15	L1 YALPA	8.00	-	-	OPERATIVO	MEDIDOR	-	-	
		PCHIC-1301-B23	PAMPAS DE CARRERA - TICMAR	L2 SAN JACINTO	16	L2 SAN JACINTO	0.50	PARSHALL	INOPERATIVO	OPERATIVO	-	1.00	-
				L3 PAMPAS DE CARRERA		L3 PAMPAS DE CARRERA	0.80	-	-	OPERATIVO	MEDIDOR	-	-
		PCHIC-1301-B24	VERACRUZ - NAZARENO - NAVARRETE	17	CD VALLEJOS	2.00	-	-	OPERATIVO	MEDIDOR	-	-	
PCHIC-1301-B25	SALAMANCA	CD MAGDALENA DE CAO (2)		CD MAGDALENA DE CAO (2)	3.00	-	-	OPERATIVO	MEDIDOR	-	-		
		L1 SALAMANCA	18	L1 SALAMANCA	6.00	-	-	OPERATIVO	MEDIDOR	-	-		
5	SANTIAGO DE CAO	PCHIC-1301-B26	CHICLIN	19	CD CHICLIN (2)	18.00	-	-	-	MEDIDOR	-	1.00	
				CD CARTAVIO (1)		CD CARTAVIO (1)	10.00	PARSHALL	INOPERATIVO	-	-	1.00	1.00
		PCHIC-1301-B27	CARTAVIO - PONGOCHONGO	20	CD CARTAVIO (2)	4.00	-	-	OPERATIVO	MEDIDOR	-	-	
		PCHIC-1301-B28	CHIQUITOY - LA BARRANCA	L1 TAMARINDO		L1 TAMARINDO	4.00	-	-	OPERATIVO	MEDIDOR	-	-
L1 LA BARRANCA				L1 LA BARRANCA	3.00	-	-	OPERATIVO	MEDIDOR	-	-		
6	SAUSAL	PCHIC-1301-B29	PAMPAS DE JAGUEY	22	CD PAMPAS DE JAGUEY	2.00	-	-	-	MEDIDOR	-	1.00	
		PCHIC-1301-B30	SALINAR - QUEMAZON			CD SALINAR QUEMAZON	3.00	RBC	INOPERATIVO	OPERATIVO	-	1.00	
		PCHIC-1301-B31	PLAN 2 - CHICAMA	23	CD CHICAMITA	1.00	RBC	INOPERATIVO	OPERATIVO	-	1.00	-	
TOTAL										20.00	14.00	6.00	

ESTRUCTURAS DE CONTROL Y MEDICION PROPUESTOS	34
ESTRUCTURAS DE CONTROL Y MEDICION NUEVOS	20
ESTRUCTURAS DE CONTROL Y MEDICION DE MEJORAMIENTO	14
DENTRO DE LA IMPLEMENTACION DE LAS ESTRUCTURAS DE MEDICION SE REQUIEREN ESTRUCTURAS DE CONTROL	6

Una estrategia de solución contempla el aspecto que conlleva principalmente, a un cambio de actitud de parte de los usuarios del agua de riego, los cuales están llamados a desempeñar un papel protagónico en la distribución y uso del recurso. La creación de bloques de usuarios de agua, los cuales deben de cumplir una función en la asignación del recurso, con carácter formal, es un paso que propicia este cambio de actitud para un ordenamiento en la distribución y manejo del agua de riego, que sea satisfactoria para los usuarios en términos de cantidad, calidad y oportunidad.

3.1.10 La Institucionalidad en la gestión y manejo del recurso hídrico

El manejo y la administración de los recursos hídricos en la sociedad actual ha dejado de ser un problema biofísico o de gestión de recursos naturales y se ha transformado en un proceso social, económico y político, por lo cual su institucionalidad no puede ser considerada como un fenómeno coyuntural sino como una herramienta de gestión que permite normar las relaciones entre los diversos actores y las organizaciones que están involucradas.

El proyecto tiene como objetivo aportar elementos sobre la funcionalidad de la institucionalidad en el marco de la gestión de los recursos hídricos y su premisa fundamental es que dicho proceso implica para los usuarios de agua de riego, la necesidad de definir elementos estratégicos centrales en torno a temas técnicos en el marco de la distribución de agua.

Por lo cual, la Institucionalidad no son normas y organizaciones sino los arreglos sociales-políticos-productivos que garantizan el uso eficiente del recurso hídrico. Las herramientas y métodos propuestos para promover el uso y manejo de agua en un marco de institucionalidad se resumen en la mejor distribución del recurso hídrico.

3.1.11 Aspectos agrologicos

A nivel del valle se cuenta con un Plan de Cultivo y Riego que muestra los volúmenes de agua requeridos, áreas y cultivos declarados y autorizados.

La distribución del agua de los cultivos se encuentra ligada al tamaño de la propiedad y al tipo de cultivo sembrado.

Las características de las fuentes de agua que se dispone en el distrito de Riego no cubren la demanda de agua por cultivo, los cuales están orientados en mayor porcentaje a la caña de azúcar en el valle, seguido de maíz y alfalfa, lo que se complementa con la baja eficiencia de riego.

En el valle, se tiene registrado un área total de 68,461.80 ha, y bajo riego de 37,733.58 ha con licencia de uso de agua del río Chicama. Del total del área registrada con licencia, el 77% corresponde a las seis (06) Empresas Agroindustriales, entre ellas la Empresa Agroindustrial Casa Grande y el Complejo Agroindustrial Cartavio, afincadas en el Valle Chicama, las cuales se dedican principalmente al cultivo de caña de azúcar, manteniendo el desarrollo del agro en el valle Chicama.

Tarifa de agua

La tarifa de agua en el valle Chicama actualmente es de S/. 0.011385/m³. Una característica de esta Junta de Usuarios, es la modalidad de entrega de agua “*contra entrega*” es decir, que se debe pagar por adelantado el agua de riego antes de ser utilizada. Mediante esta modalidad, se ha logrado que la eficiencia del pago esté alrededor del 90%.

3.2 Definición del problema y sus causas

En el valle Chicama existe ineficiencia del sistema de riego, siendo uno de los factores importantes las estructuras de control y medición del agua para riego ubicados en los diferentes canales de riego de su sistema, los cuales son insuficientes para un manejo eficiente en la distribución del agua para riego, por lo que se requiere de la implementación de un número mayor de estructuras de control y medición.

3.2.1 Análisis de las causas del problema y sus efectos

La lista de causas y efectos que se consideraron para determinar el problema central son las siguientes:

a) Causas directa

- ❖ Es una sola y referida al deficiente sistema de distribución del agua para riego el cual comprende el servicio en la asignación de caudales de agua de riego a nivel del valle. Esta a su vez, tiene dos causas indirectas.

b) Causas indirectas

- ❖ Deficiente gestión organizacional: como es de conocimiento nacional, las organizaciones de usuarios de riego tienen una deficiente conducción de sus organizaciones y en referencia a la parte administrativa (control de los ingresos y egresos), técnica (control en las obras y en especial, en el uso eficiente del agua a nivel de parcela) y legal (hacer cumplir la normatividad en materia de aguas).
- ❖ Deficiente infraestructura de control y medición: a nivel del valle Chicama, como se ha comprobado en el diagnóstico.

Cada una de estas causas indirectas, tiene como causas:

- Deficiente capacitación especializada: esto referido especialmente al cuidado e importancia de las estructuras de control y medición; esto por ausencia de programas a cargo del ATDR como de la propia organización de regantes.
- Deficiente sistema de control del agua para riego: a nivel de organización de regantes no se lleva un adecuado control en la distribución.
- Deficiente programa de operación y mantenimiento: la organización de regantes no tiene un adecuado programa de operación y mantenimiento, sólo atiende las estructuras de riego cuando es necesario, no se tiene acciones preventivas.
- Deficiente estaciones de control y medición: en esta Junta de Usuarios de agua de riego, se tiene estructuras que vienen funcionando operativamente pero que para cubrir todo el ámbito de la junta, es necesaria la implementación de nuevas estructuras como el mejoramiento de las existentes.

El listado de posibles efectos que se originan del problema y su clasificación, son los siguientes:

a) Efectos directos

- ❖ Deficiente servicio en la asignación de caudales: al no existir acciones de control y medición del agua de riego, a los sistemas de conducción del agua de riego, se asigna mayores caudales que los necesarios, lo cual trae consigo una mayor disponibilidad de agua y por ende, exceso de agua en las parcelas como de menor recaudación por concepto de tarifa.
- ❖ Incumplimiento de los derechos de agua asignados: de acuerdo a la prioridad sectorial en materia de aguas, es necesaria la formalización de los derechos de agua y al no tener un buen control y medición del mismo, nos lleva a afectar el consumo de agua de las fuentes (río y presa) afectando los derechos a algunos usuarios.

b) Efectos indirectos

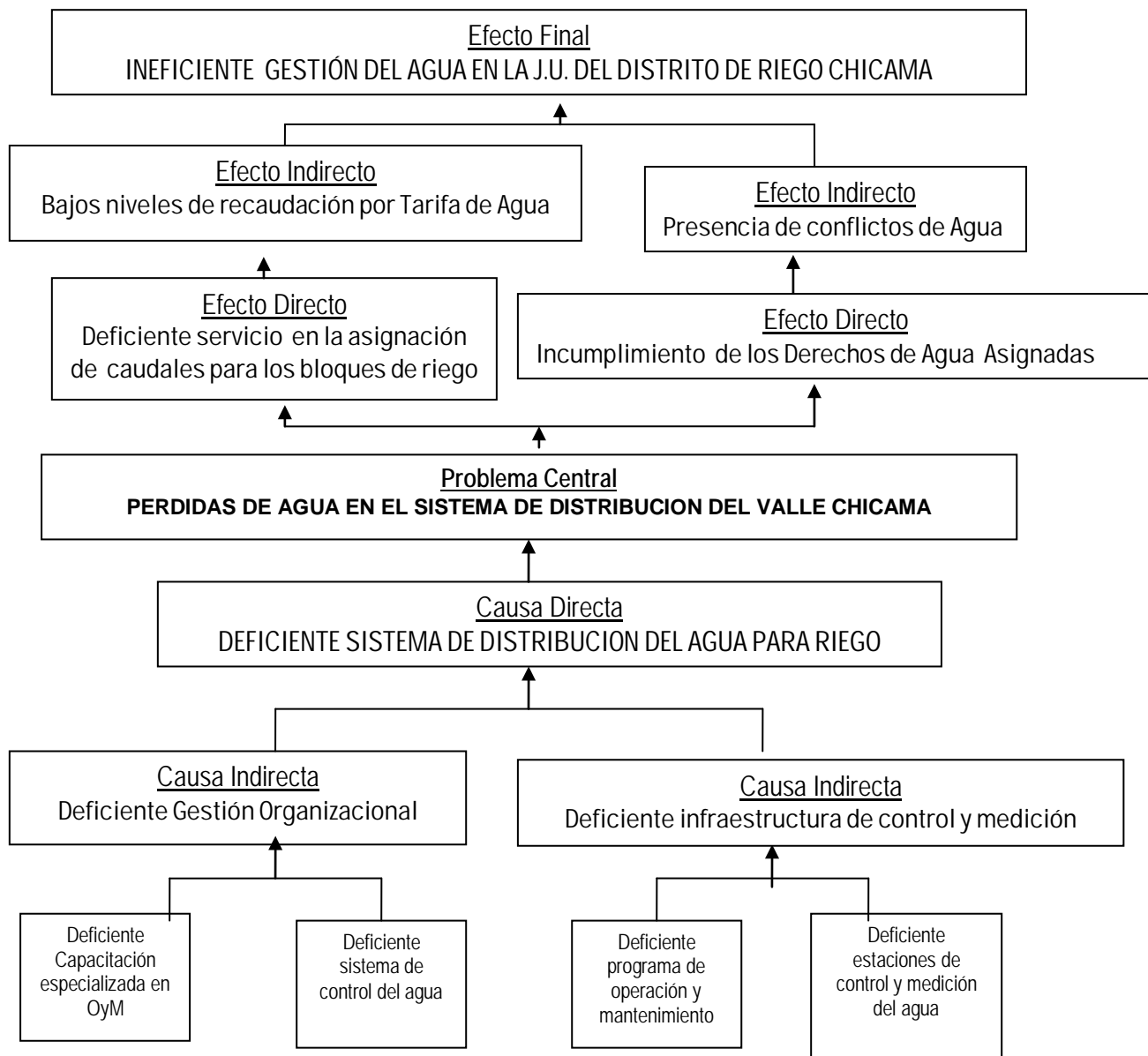
- ❖ Bajos niveles de recaudación por tarifa de agua para riego: por no tenerse un buen sistema de control y medición, la disponibilidad de agua en los canales es mayor y con ello, la evasión del pago justo de la tarifa por el agua consumida.
- ❖ Presencia de conflictos de agua: al tener un incumplimiento de los derechos de agua en todos los usuarios o en parte de ellos, se producen conflictos por el uso del agua que genera desunión en los propios usuarios.

El efecto final que provoca la falta de solución del problema central es que se genera una ineficiente gestión del agua en la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chicama.

Árbol de causas y efectos

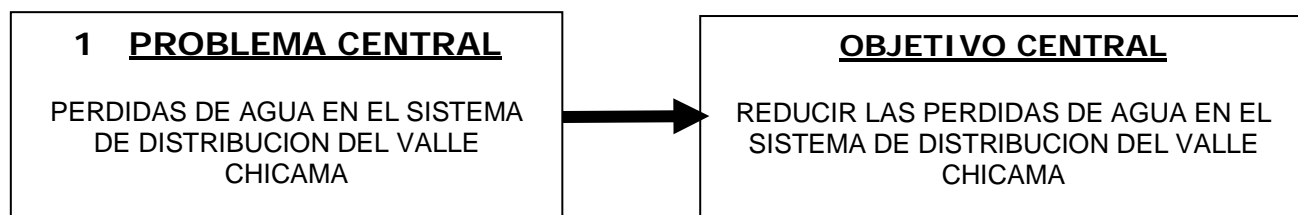
En la Figura N° 01 siguiente se muestra el árbol de causas y efectos que fue elaborado de acuerdo al análisis realizado.

Figura No 01
Árbol de causas – efectos



3.3 Análisis de objetivos

El objetivo central del proyecto es: mejorar la distribución de agua para riego.



3.3.1 Análisis de los medios para la solución del problema y los fines a ser logrados

La lista posible de medios que permitirá alcanzar los objetivos esperados y su clasificación son:

a) **Medio de primer nivel**

- ❖ Es un solo medio y referido a un eficiente sistema de distribución del agua de riego a nivel del valle.

b) **Medios fundamentales**

- ❖ Fortalecer la gestión organizacional: el objetivo es apoyar a lograr una mejor organización de usuarios y en especial, en materia de la asignación y medición del agua de riego a nivel de todos los usuarios. Para ello, será importante la capacitación.
- ❖ Construcción de la infraestructura de control y medición: para lograr el objetivo es necesario implementar las estructuras de control y medición, lo cual llevará a tener un mejor uso del agua de riego a nivel de la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chicama.

Estos medios fundamentales, presentan cada uno sus acciones a realizar y son:

- ❖ Brindar una adecuada capacitación: relacionada con la asignación de caudales a los usuarios de riego como su medición. Ésta será implementado por el ATDR a través de su programa de capacitación regular en coordinación con el área de capacitación de la Intendencia de Recursos Hídricos.
- ❖ Implementación de un control del agua para riego: viene a ser el adiestramiento del personal técnico de la Junta en las labores de control y medición del agua.
- ❖ Eficiente programa de operación y mantenimiento: es el adiestramiento y enseñanza al personal técnico de la Junta en velar por el buen funcionamiento de toda su infraestructura de control y medición en su ámbito.
- ❖ Construcción de estaciones de control y medición: vienen a ser las acciones de implementación (construcción, mejoramiento o rehabilitación) de las estructuras de control y medición, a cargo del PSI con la participación del INRENA en la fase de preinversión.

Los principales fines que se lograrán con el objetivo central son:

a) **Fines directos**

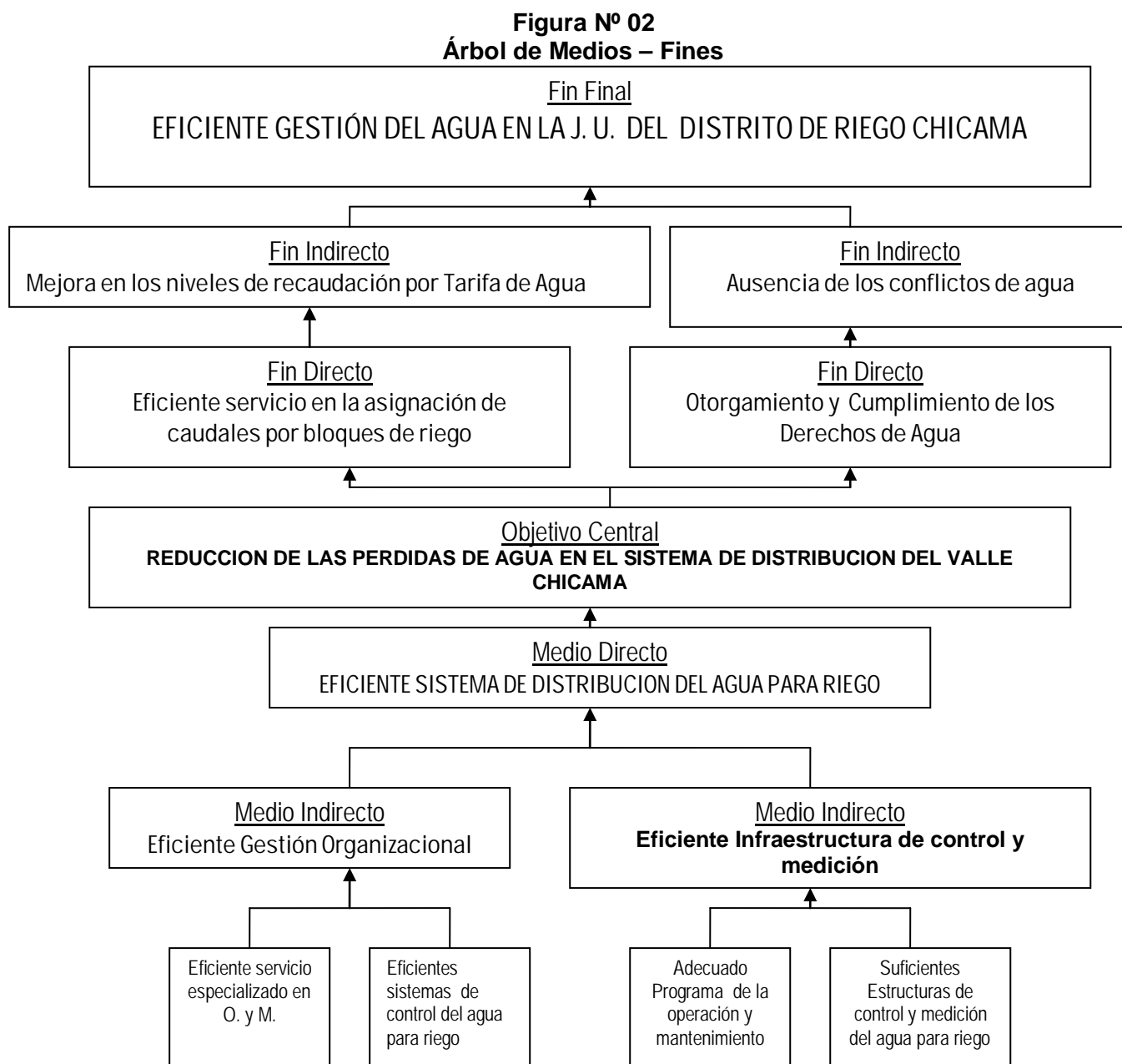
- ❖ Eficiente servicio en la asignación de caudales: es asignar la cantidad adecuada de agua de riego a los sistemas de riego (caudales), de acuerdo a los derechos de agua y controlando y midiendo en las estructuras a implementar.
- ❖ Otorgamiento y cumplimiento de los derechos de agua: al tener las estructuras implementadas, la Junta de Usuarios podrá hacer cumplir los derechos de agua a todos los usuarios, distribuyendo el real volumen requerido.

b) **Fines indirectos**

- ❖ Mejora en los niveles de recaudación por tarifa de agua para riego: al tenerse bien controlada y medida la asignación de caudales en los sistemas de riego (canales) de la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chicama, se podrá tener la real recaudación por concepto de tarifa de agua de riego.
- ❖ Ausencia de conflictos de agua: al no haber distorsiones en la asignación del agua a cada usuario los conflictos serán reducidos o desaparecerán.

3.4 Árbol de medios y fines

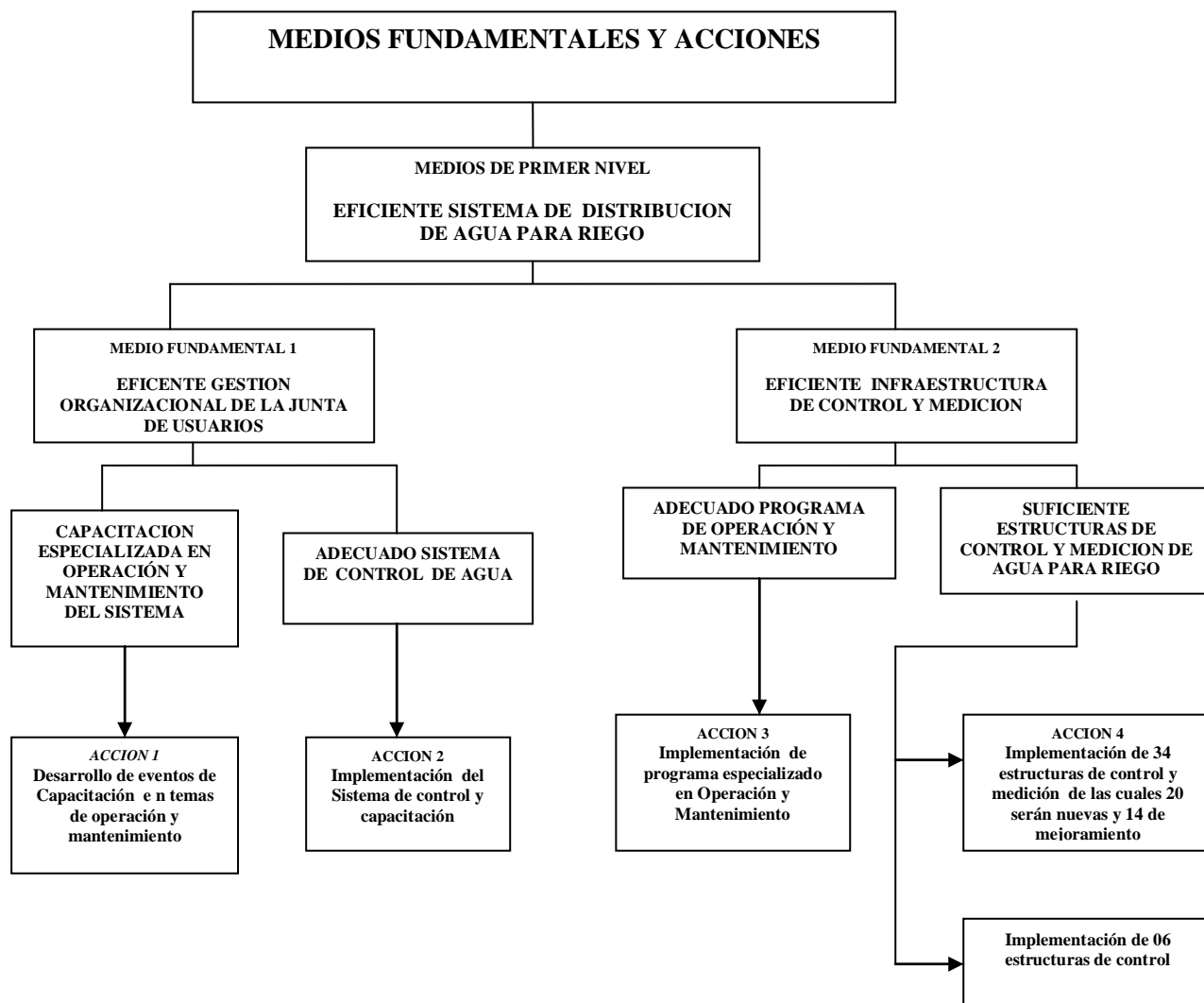
La Figura N° 02 muestra el árbol de medios y fines que fue elaborado de acuerdo al análisis realizado.



3.5 Arbol de Medios Fundamentales y Acciones

El árbol de medios fundamentales y acciones se ha construido en base a la compatibilidad que existe entre los medios fundamentales y las acciones propuestas, para el logro del objetivo del proyecto. Se detalla en el gráfico.

Árbol de Medios Fundamentales y Acciones



3.6 Alternativas de Solución

De acuerdo al árbol de medios y fines se observa que existe cuatro medios fundamentales: i) Eficiente servicio especializado; ii) Eficientes sistemas de control y medición del agua para riego; iii) Adecuado programa de la operación y mantenimiento del sistema de riego y iv) Suficientes estructuras de control y medición del agua para riego, los cuales dan las pautas para poder dar la solución al problema.

En tal sentido, debemos indicar que de los cuatro medios identificados, con el proyecto solo se va intervenir en lo referido a la implementación de las estructuras de control y medición (infraestructura). En caso de la capacitación, esta ya viene siendo trabajada en

forma regular por el INRENA y el PSI. En ese sentido, se ha agrupado los medios y se tiene lo siguiente para el proyecto:

- i) La Implementación de un sistema de control y medición del agua para riego
 - Organizar a la Junta de Usuarios
 - Medir y registrar los caudales de entrada y salida en todo el sistema, en especial por cada estructura de control y medición
 - Seguimiento y control por parte del ATDR y PROFODUA
- ii) La Construcción de las estaciones de control y medición del agua para riego
 - Elaboración de los expedientes técnicos
 - Proceso de selección de las empresas constructoras

De todo lo antes mencionado, debemos decir que la solución del problema cumple los tres criterios para ser viables, ya que se encuentran relacionadas con el objetivo central. Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, uno de los factores condicionantes, es relativo al co-financiamiento del proyecto por parte de la Junta de Usuarios. Es así, que una acción será viable sí:

- ❖ Tiene la capacidad física y técnica de llevarse a cabo.
- ❖ Muestra relación con el objetivo central.
- ❖ Está de acuerdo con las funciones y responsabilidades de la institución a cargo de ejecutarla.

Es preciso señalar, que de acuerdo a las definiciones sobre las causas en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública-SNIP, éstas tienen que ser lo suficientemente aptas de ser solucionadas por parte de la Inversión Pública y de acuerdo a las competencias (Gobierno Nacional, Regional o Local). Ante ello, los sistemas de distribución de agua a nivel de valles, son competencia de las propias organizaciones de usuarios (entes privados) y no por el Estado pero por varios aspectos, la inversión pública a nivel de competencia nacional la va a ejecutar el Estado. Las razones son:

- ❖ Al Estado, le interesa saber el uso de los recursos hídricos para planificar a largo plazo medidas correctivas que no afecten la demanda de las aguas.
- ❖ Están aprobadas las Políticas y Estrategias Nacionales de Riego, donde se incluye como una política a la entrega de agua en bloques.
- ❖ Existe un Programa en marcha sobre la Formalización de los Derechos de Agua de Riego, el cual se vería complementado con las estructuras de control y medición de agua para riego
- ❖ El manejo y uso eficiente del agua es una de los objetivos específicos que persigue el Ministerio de Agricultura.
- ❖ Ante los efectos del calentamiento global, la disponibilidad del agua se va haciendo más escasa.

3.6.1 Alternativas consideradas

Después de que se han analizado los medios fundamentales y las acciones, se ha llegado a la siguiente conclusión: el presente estudio tiene una SOLA ALTERNATIVA, porque:

- El presente proyecto forma parte de una intervención nacional en materia del uso eficiente del agua. Este proyecto forma parte de un Programa Nacional que interviene en el manejo y uso eficiente del agua de riego. En ese sentido, la solución es única.
- Dentro del documento de políticas y estrategias nacionales de riego, se tiene una política referida a la entrega de agua para riego a nivel de bloques. Ello, ha venido

siendo trabajado desde el año 2,004 con el PROFODUA y a la fecha, en todos los valles de la Costa Peruana existen los bloques respectivos. Una segunda etapa y a manera de consolidación, es la necesidad de estructuras de control y medición del agua a nivel de bloques, lo cual va ser posible con este proyecto.

- Con las acciones que se plantean, se va a mejorar la gestión técnica del recurso hídrico a nivel de Sistema de Distribución.
- Se va a reducir las pérdidas de agua por la distribución en todo el sistema de riego a nivel de Junta de Usuarios.
- Con ello, se va a consolidar el PROFODUA en el valle Chicama mediante la asignación real (controlada y medida), logrando un manejo eficientemente del agua a nivel de Junta de Usuarios.

Lo manifestado, se basa en el sentido que para un adecuado control y medición del agua en todo un sistema de riego, es necesario un número de estructuras adecuadas. Para cuestiones del perfil, se ha agrupado los medios y se tiene lo siguiente:

Actividad: Estaciones de Control y Medición

Referida a la mejora, rehabilitación o construcción de las estructuras.

Acción 1: Elaboración de los expedientes técnicos.

Acción 2: Proceso de selección a las empresas constructoras.

Acción 3: Construcción de las estructuras.

Acción 4: Mejora, Rehabilitación o Construcción de las estructuras.

La intervención en infraestructura, tiene un solo componente que se refiere a las estaciones de control y medición que se refleja en el presupuesto respectivo del proyecto. Asimismo, los estudios van ser reunidos en un solo componente para un mejor manejo y distribución del presupuesto.

3.6.2 Conceptualización de la alternativa propuesta

La infraestructura de conducción y distribución de agua existe en toda la Junta de Usuarios, la misma que requiere de un sistema de control y medición para una mejor distribución del agua a nivel de usuarios (agricultores).

El objetivo de las estaciones de control y medición, es asignar correctamente los caudales por cada bloque de riego establecido.

Para el planteamiento y desarrollo de la alternativa única de solución, se han adoptado los siguientes criterios y consideraciones técnicas:

- ❖ En la Junta de Usuarios, se tiene definida la ubicación de las estructuras de control y medición (cabeceras de bloques).
- ❖ En cuanto a las estructuras, básicamente se tienen dos tipos de estructuras: Parshall y RBC. Ambas pueden medir y controlar el agua, siendo la diferencia entre ellas en función del caudal a controlar y de las características hidráulicas del canal.
- ❖ Es una intervención que busca mejorar la eficiencia de distribución.
- ❖ En este perfil, se consideran nuevas estructuras por construir como también el mejoramiento o rehabilitación de estructuras en mal estado.

Ante ello, no se ve la necesidad de considerar dos alternativas sino una.

3.6.3 Descripción de la Alternativa propuesta

Como se ha mencionado anteriormente, existe una alternativa única de solución y la cual se sustenta o justifica en:

Técnicas

- Posibilitar la distribución volumétrica del agua.
- Conocer los volúmenes de agua disponible en cabecera de bloque.
- En base a volúmenes conocidos, optimizar su distribución al interior de bloques de riego.
- Posibilitar las estimaciones de las eficiencias de conducción en el tramo comprendido.
- Planes de cultivos ajustados en función a la disponibilidad hídrica del agua.

Económicas

- Incidencia positiva en la optimización del porcentaje de cobranza de la tarifa de agua.
- Con mayores ingresos por este concepto, las organizaciones de usuarios podrán planificar su presupuesto de mejoramiento de su infraestructura de riego.

Sociales

- La optimización de la gestión de los recursos hídricos, implica una disminución en los conflictos sociales en torno a la justa distribución y uso del agua.

Las estructuras de medición de caudales consideradas en el presente estudio, se indican en los anexos y van a beneficiar a las seis comisiones de regantes de la Junta de Usuarios del río Chicama.

Se ha considerado la implementación de dos tipos de estructuras de Medición de Caudales los cuales se han seleccionado por tener un grado de precisión aceptable por los usuarios, habiéndose propuesto los medidores tipo Parshall (15) en aquellos canales en los cuales el transporte de sedimentos es elevado y RBC (05) en aquellos canales revestidos y en tierra con poco transporte de sedimentos.

Medidor Parshall

El Medidor Parshall es uno de los medidores más comunes en sistemas de riego en los EUA y en otros países. Este Medidor fue desarrollado en la Universidad Estatal de Colorado por el Ing. Ralph Parshall entre los años 1915 a 1922.

Entre sus ventajas, tenemos:

- Son capaces de medir un amplio rango de caudales, bajo condiciones de flujo libre, usando una sola lectura de tirante aguas arriba.
- Son capaces de medir el caudal bajo condiciones de flujo sumergido, usando dos lecturas de tirante (aguas arriba y aguas abajo).
- Los sedimentos y basura en flotación pueden pasar por el aforador sin mayor dificultad.
- No hay necesidad de construir una estructura de amortiguación aguas arriba porque la velocidad de entrada no es un factor tan importante como en vertederos.

Entre las desventajas, tenemos:

- Pueden ser más caros en su construcción que los medidores de Cresta Ancha
- Deben ser construidos con mucho cuidado, para que funcionen bien.

- No pueden ser usados como combinación de estructura de control y de aforo (comparado a vertederos ajustables, orificios, compuertas, etc.).
- Para todos los casos se tienen que aplicar dimensiones de diseños estándar, a menos que se esté dispuesto desarrollar una calibración especial.

Algunas características importantes de este Medidor son:

- El Parshall tiene diseños especiales tanto para la garganta como para las secciones de entrada y de salida (dimensiones estándar).
- Los diseños originales se hicieron en unidades del sistema inglés (pies y pulgadas).
- El medidor está diseñado para medir caudales de 0.035 a 3,000 pies cúbicos por segundo (0.001 a 84.95 m³/s).
- Normalmente se selecciona e instala el aforador para obtener condiciones de flujo libre.
- El tamaño del medidor se selecciona de los diferentes diseños estándar (obtenidas de tablas o el programa ACA), basándose en la anchura de la garganta, W, en las dimensiones del canal y el caudal máximo a medir.
- Para diseño, el ancho de la garganta, W, de un Medidor Parshall debe ser entre un tercio y la mitad del ancho de la superficie del agua en el canal para el caudal máximo siempre y cuando no altere las condiciones del canal aguas arriba.

Medidor de Cresta Ancha (RBC)

El medidor de cresta ancha es una estructura para medir el caudal en canales abiertos, combinando las características hidráulicas de vertederos y medidores como el Parshall y el medidor “sin cuello”.

A veces se refiere a esta estructura como el medidor “RBC”, así como a otros medidores parecidos, el medidor de cresta ancha tiene una sección de convergencia aguas arriba del flujo, una garganta y una sección de divergencia aguas abajo del flujo, aunque esta última no es siempre necesaria.

Entre sus ventajas tenemos:

- El diseño y la construcción del aforador es sencillo, y su instalación no cuesta caro.
- Se puede hacer una calibración teórica basada en las dimensiones reales, después de construir el aforador mediante el programa Winflume, con un error en el caudal real de menos de $\pm 2\%$, siempre y cuando esté bien diseñado, localizado y construido.
- Como en otros aforadores que funcionan bajo condiciones de flujo libre, se puede colocar un limnómetro aguas arriba, marcado con unidades de caudal, y obviando la necesidad de cálculos y cuadros de números para determinar el caudal en el campo.
- La pérdida de carga por la estructura es normalmente pequeña, así que se puede instalar en canales con poca pendiente longitudinal sin afectar mucho al tirante hidráulico.
- Objetos y basura flotando en el agua pueden pasar por encima de la estructura sin acumularse.

Entre las desventajas del medidor RBC tenemos:

- Cuando el agua en el canal contiene sedimentos, estos suelen depositarse aguas arriba del aforador, afectando la precisión del medidor.

- El tirante aguas arriba será algo más de lo que era sin la estructura para cualquier caudal dado.
- Agricultores y otros usuarios pueden oponerse a su instalación porque les parece que impide el flujo del agua y reduce la capacidad del canal. Aunque esta percepción es falsa, para un aforador bien diseñado y localizado, puede representar una desventaja importante comparada con algunos otros tipos de aforadores.

3.6.4 Conformación de Bloques

La estrategia que ha venido manejando el Ministerio de Agricultura a través de la IRH del INRENA para el uso eficiente del agua de riego, ha sido la formalización de los derechos de agua y como siguiente paso, la construcción de estructuras de control y medición a nivel de bloques.

Para cumplir con este último, se ha tenido primero que conformar los bloques y luego proyectar las estructuras de medición y control de dichas unidades de riego o bloques. En ese sentido, para la conformación de los bloques, se ha tomado en cuenta los siguientes criterios:

- a. Origen fuente del recurso hídrico
Se agrupa a los conjuntos de predios por el origen del recurso (río, filtraciones, aguas subterráneas).
- b. Estructura hidráulica común
Es importante tener en consideración la red de riego (hasta sub-laterales) y la distribución del agua, de tal modo de agrupar los predios que compartan una estructura hidráulica, cumpliéndose para todos lo siguiente: la entrada (punto de ingreso común), medición y control de agua.

La estructura en cuestión, puede existir en al actualidad o de lo contrario su instalación será propuesta más adelante.

- c. Área de los bloques y número de usuarios
Si en base a los criterios a y b no es posible conformar el bloque, se considerará el área (tamaño) del bloque y el número de usuarios.

Valores referenciales: de 100 a 500 ha y/o 200 a más usuarios.

- d. Bloques de tomas individuales
Si el río presenta tomas directas (en una margen o por ambas márgenes), se recomienda agrupar estos predios, de preferencia abarcando un tramo de río entre dos secciones estables o entre estructuras (bocatomas, puentes, estaciones hidrométricas, etc.).

Para la conformación de los bloques de asignación en el valle del río Chicama, se ha utilizado principalmente los criterios b. y d., por las características de la distribución de la infraestructura hidráulica en el valle, así como también la existencia de dos tipos de usuarios del agua de riego: personas naturales, que son la mayoría, y jurídicas, que corresponden a las E. A. Azucareras y que se abastecen por tomas directas en forma individual.

Para la conformación de los bloques, luego de varios intentos de validación de la conformación de los bloques; se definió que son 31 bloques.

Cuadro Nº 11

CONFORMACION DE BLOQUES DE RIEGO - VALLE CHICAMA

Nº	COMISION DE REGANTES	Nº	BLOQUE DE RIEGO	AREA TOTAL (HA.)	AREA BAJO RIEGO	Nº DE USUARIO	Nº DE PREDIOS
1	Ascope	1	Tesoro	1,392.43	294.78	216	295
		2	Ascope	2,157.23	598.85	361	502
		3	Bolívar Santa Clara	4,538.74	203.79	31	51
		4	Potrero Barranca	1,657.71	884.89	51	86
		5	Quinta La Arenita			159	227
		6	Moncan - Espinal			278	391
2	Paijan	7	Casa Grande-La Fabrica	2,623.34	2,383.04	30	46
		8	Garrapón-Chuin	1,078.77	894.41	99	243
		9	Licapa-Hormiguita	1,224.95	331.84	103	123
		10	Guayabal-El Pueblo	334.84	305.94	152	213
		11	San Juan-El Medio-El Pilar	683.66	603.33	153	219
		12	Chumpón-Grados-La Huaca	1,053.49	980.59	241	451
		13	El Alto-Arenita 1	291.52	179.43	129	177
		14	Macabi-San Mateo	1,430.25	659.06	204	347
		15	Filtraciones-Paraiso			87	109
3	La Pampa	16	Los Chavez-Amaya-Palomar	1,103.86	619.49	193	305
		17	Garrapón-Chuin	559.60	559.60	1	1
		18	La Rueda-Carretera IV-La Garita I	887.30	654.12	146	239
		19	Guayaquil-Manco Capac-Leon	3,233.09	1,431.94	306	492
4	Magdalena de Cao y Yalpa	20	Macabi-Pancal	958.01	417.79	129	232
		21	Roma-Mocollope-Constancia-Sintuco	8,669.14	6,338.88	121	265
		22	Molinos-Farias	3,620.26	1,504.22	563	902
		23	Pampas de Carrera-Ticmar	1,612.40	1,245.10	79	120
		24	Veracruz-Nazareno-Navarrete	4,414.98	2,886.07	170	280
5	Santiago de Cao	25	Salamanca	5,316.41	1,389.18	193	301
		26	Chiclín	2,304.06	2,008.22	85	111
		27	Cartavio-Pongochongo	6,162.84	3,563.97	406	714
6	Sausal	28	Chiquitoy-La Barranca	4,661.14	2,851.22	301	489
		29	Pampas de Jaguey	655.90	292.79	90	136
		30	Salinar - Quemazón	777.76	423.96	166	256
		31	Plan 2-Chicama	5,058.12	3,227.08	148	180
TOTAL				68,461.80	37,733.58	5,391.00	8,503.00

3.6.5 Ejecución de la Alternativa

Para la ejecución de este proyecto, se ha considerado que se va ejecutar las estructuras de acuerdo a la demanda existente, debiendo guardar relación con las consideraciones del PSI para su préstamo del JBIC.

El presente proyecto tiene como metas:

- La implementación de treinta y cuatro (34) estructuras de control y medición de las cuales veinte (20) serán nuevos y catorce (14) de mejoramiento, dentro de la implementación de las estructuras de control y medición requieren seis (06) estructuras de control.

Sobre la ejecución de las obras, una vez declarado viable el perfil, se procederá a elaborar su expediente técnico, recién ahí el PSI realizara los trámites correspondientes para el proceso de concurso para elegir a la empresa constructora a través de un proceso de selección.

Cuadro 12

BLOQUES DE RIEGO A BENEFICIARSE CON LA EJECUCION DEL PROYECTO							
Nº	COMISION DE REGANTES	Nº	BLOQUE DE RIEGO	AREA TOTAL (HA.)	AREA BAJO RIEGO	Nº DE USUARIO	Nº DE PREDIOS
1	ASCOPE	1	Bolívar Santa Clara	4,538.74	203.79	31	51
		2	Ascope	2,157.23	598.85	361	502
2	PAIJAN	3	Garrapón-Chuin	1,078.77	894.41	99	243
		4	Guayabal-El Pueblo	334.84	305.94	152	213
		5	San Juan-El Medio-El Pilar	683.66	603.33	153	219
		6	Chumpón-Grados-La Huaca	1,053.49	980.59	241	451
		7	El Alto-Arenita 1	291.52	179.43	129	177
		8	Los Chavez-Amaya-Palomar	1,103.86	619.49	193	305
3	La Pampa	9	Garrapón-Chuin	559.60	559.60	1	1
		10	La Rueda-Carretera IV-La Garita I	887.30	654.12	146	239
		11	Guayaquil-Manco Capac-Leon	3,233.09	1,431.94	306	492
		12	Macabi-Pancal	958.01	417.79	129	232
4	Magdalena de Cao y Yalpa	13	Roma-Mocollope-Constancia-Sintuco	8,669.14	6,338.88	121	265
		14	Molinos-Farias	3,620.26	1,504.22	563	902
		15	Pampas de Carrera-Ticmar	1,612.40	1,245.10	79	120
		16	Veracruz-Nazareno-Navarrete	4,414.98	2,886.07	170	280
		17	Salamanca	5,316.41	1,389.18	193	301
5	Santiago de Cao	18	Chiclín	2,304.06	2,008.22	85	111
		19	Cartavio-Pongochongo	6,162.84	3,563.97	406	714
		20	Chiquitoy-La Barranca	4,661.14	2,851.22	301	489
6	Sausal	21	Pampas de Jaquay	655.90	292.79	90	136
		22	Salinar - Quemazón	777.76	423.96	166	256
		23	Plan 2-Chicama	5,058.12	3,227.08	148	180
TOTAL		23		60,133.12	33,179.97	4,263.00	6,879.00

3.7 Intento de Soluciones Anteriores.

Para un adecuado sistema de control y medición del agua, es necesario conocer los caudales que se vienen entregando y con ello, elevar la eficiencia de distribución como la justa recaudación por concepto de la tarifa de agua de riego.

Por la importancia misma de las obras, el ATDR y la Junta de Usuarios, han venido ejecutando algunas estructuras, la mayoría de los casos han sido de mejoramiento o rehabilitación.

Una de estas intervenciones, es la realizada entre 1998 al 2002 por la Dirección General de Aguas y Suelos (actualmente Intendencia de Recursos Hídricos), donde construyó 2,246 medidores y 3,471 compuertas a nivel nacional.

IV. FORMULACIÓN

4.1 Área de Influencia

El proyecto se va a ejecutar en el ámbito de la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chicama, dentro de la jurisdicción de la ATDR Chicama. Esta Junta de Usuarios está dividida en seis (06) Comisiones de Regantes y que tiene 5,352 usuarios como 37,733.58 ha bajo riego. Con la ejecución del proyecto se beneficiarán 4,263 usuarios y 33,179.97 ha bajo riego.

4.2 Beneficiarios

El proyecto va a beneficiar a unos 3,902 usuarios de riego. Estos vienen a ser los beneficiarios directos; sin embargo, otros beneficiarios de este proyecto son los distritos que se encuentran cerca de la zona de trabajo.

4.3 Horizonte del Proyecto

El presente proyecto considera un período de ejecución de obra de 04 meses. En caso del período de evaluación es de acuerdo a los parámetros del SNIP: un horizonte de 10 años, dentro del cual se prevé alcanzar el propósito del proyecto.

4.4 Análisis de Oferta y Demanda del Recurso Hídrico

Sobre este análisis, debemos indicar que la cuenca no es regulada y no realiza la explotación de las aguas subterráneas. La fuente hídrica disponible actualmente, es el río Chicama y se tiene:

Cuadro Nº 13

Oferta Hídrica del río Chicama

Mes	Persistencia de descargas del río Chicama						Agua de filtraciones		Agua subterránea	
	50%		60%		75%		m ³ /s	MMC	m ³ /s	MMC
	m ³ /s	MMC	m ³ /s	MMC	m ³ /s	MMC				
Ago.	3.607	9.661	2.982	7.988	1.845	4.941	1.5	4.018	2.92	7.821
Set.	3.020	7.827	2.198	5.698	1.415	3.667	1.1	2.851	2.92	7.569
Oct.	3.948	10.574	3.140	8.411	1.955	5.236	1.1	2.946	2.92	7.821
Nov.	4.116	11.023	3.434	9.198	2.876	7.702	2.4	6.428	2.92	7.821
Dic.	5.362	12.971	4.481	10.841	2.643	6.395	3.9	9.435	2.92	7.064
Ene.	14.133	37.852	9.302	24.915	4.963	13.294	3.9	10.446	2.92	7.821
Feb.	34.916	90.501	27.314	70.797	16.968	43.981	3.3	8.554	2.92	7.569
Mar.	81.771	219.015	66.148	177.172	28.553	76.476	2.7	7.232	2.92	7.821
Abr.	54.035	140.059	42.670	110.602	26.791	69.442	2.2	5.702	2.92	7.569
May.	20.117	53.881	17.836	47.772	11.044	29.579	2.2	5.892	2.92	7.821
Jun.	9.146	24.497	8.150	21.829	5.120	13.714	1.7	4.553	2.92	7.821
Jul.	5.526	14.323	5.258	13.629	2.774	7.19	1.7	4.406	2.92	7.569
						281.616				

Estudio de asignación de agua PROFODUA - INRENA

De acuerdo a la información contenida en el Plan de Cultivo y Riego PCR 2003-2004, la Junta de Usuarios distribuye y controla el agua con fines de uso poblacional, repartiendo un total de 240 l/s a los sectores poblacionales. Las cantidades de agua asignadas para uso poblacional es consecuencia de presiones sociales y judiciales a la Junta de Usuarios,

quienes han accedido a otorgar esta cantidad de agua para uso poblacional. En el cuadro siguiente, se muestra el volumen asignado para uso poblacional.

- Pampa de Jaguey 32 l/s
- Quemazón 48 l/s
- Chicama 80 l/s
- Ascope 80 l/s

Demanda de agua para uso poblacional.-Valle de Chicama

	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.
m3/s	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
MMC	0.643	0.643	0.622	0.643	0.643	0.581	0.643	0.622	0.643	0.622	0.643	0.643

En el caso de la demanda, está dada por la demanda de agua de los terrenos agrícolas totales distribuidos en cada bloque y se muestra en el siguiente Cuadro:

Cuadro No 14
Demanda de Agua del Valle del río Chicama

Bloque	Area (ha)	Demanda	
		Total MMC	Unitaria m3/ha
Tesoro	1.392,43	2,138	1.535,4
Ascope	2.157,23	4,357	2.019,7
Bolívar Santa Clara	4.538,74	1,480	326,1
Potrero Barranca	1.657,71	6,440	3.884,9
Casa Grande-La Fabrica	2.623,34	17,320	6.602,3
Garrapón-Chuin	1.078,77	6,503	6.028,2
Licapa-Hormiguita	1.224,95	2,412	1.969,1
Guayabal-El Pueblo	334,84	2,220	6.630,0
San Juan-El Medio-El Pilar	683,66	4,385	6.414,0
Chumpón-Grados-La Huaca	1.053,49	7,125	6.763,2
El Alto-Arenita 1	291,52	1,315	4.510,8
Macabi-San Mateo	1.430,25	4,796	3.353,3
Los Chavez-Amaya-Palomar	1.103,86	4,494	4.071,2
Garrapón-Chuin	559,60	1,852	3.309,5
La Rueda-Carretera IV-La Garita I	887,30	2,942	3.315,7
Guayaquil-Manco Capac-Leon	3.233,09	10,386	3.212,4
Macabi-Pancal	958,01	3,042	3.175,3
Roma-Mocollope-Constancia-Sintuco	8.669,14	46,040	5.310,8
Molinos-Farias	3.620,26	10,934	3.020,2
Pampas de Carrera-Ticmar	1.612,40	9,044	5.609,0
Veracruz-Nazareno-Navarrete	4.414,98	20,965	4.748,6
Salamanca	5.316,41	10,085	1.897,0
Chiclín	2.304,06	14,579	6.327,5
Cartavio-Pmgochongo	6.162,84	25,897	4.202,1
Chiquitoy-La Barranca	4.661,14	20,718	4.444,8
Pampas de Jaguey	655,90	2,138	3.259,6
Salinar - Quemazón	777,76	3,069	3.945,9
Plan 2-Chicama	5.058,12	23,431	4.632,4
TOTAL		270,107	

Fuente: ATDR Chicama / JU Chicama

4.5 Balance de Oferta y Demanda del Proyecto

Ante lo anterior, encontramos que existe una demanda satisfecha pero el problema radica en la asignación de caudales a nivel de usuarios de riego, lo cual conlleva a no cumplir con las asignaciones a cada parcela. En ese sentido de acuerdo a mediciones realizadas durante la elaboración del estudio de Asignación de Agua por Bloques de Riego 2004 como de la información del ATDR y Junta respectiva; se tiene que las eficiencias de agua por conducción es en promedio de 80 %, la distribución de 70 % y aplicación de 60 %.

El presente estudio se va a centrar en mejorar la eficiencia de distribución a través de la correcta asignación de caudales y respetar las licencias de uso de aguas. Ello será posible mediante la implementación de un conjunto de estructuras para controlar y medir el volumen de agua a nivel de bloque, y por ende se mejorará la eficiencia de riego en el sistema, con lo cual se va a controlar y cobrar un volumen adicional de 18.56 MMC que representa un incremento por concepto de venta de agua de 211,358.52 nuevos soles.

4.6 Costos de Inversión de la Alternativa

De acuerdo a las metas a lograrse con este proyecto, en el Cuadro N° 15 se muestra el presupuesto total del PIP a precios privados y en el Cuadro N° 16 a precios sociales:

**Cuadro N° 15
Costos a Precios Privados**

COSTO TOTAL DE INVERSION ALTERNATIVA UNICA							
COD.	SUBCOMPONENTES	COSTO DIRECTO	G.G (15%)	U (10 %)	SUB. TOTAL	IGV	TOTAL
1.00	ESTUDIOS						40,000.00
1.10	EXPEDIENTE TECNICO	33,613.45			33,613.45	6,386.55	40,000.00
1.20	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	0.00			0.00	0.00	0.00
2.00	INFRAESTRUCTURA						955,843.02
2.01	TRABAJOS PRELIMINARES	180,201.79	27,030.27	18,020.18	225,252.24	42,797.93	268,050.16
2.02	OBRAS DE MEDICION	430,451.95	64,567.79	43,045.20	538,064.94	102,232.34	640,297.28
2.03	OBRAS COMPLEMENTARIAS	31,929.80	4,789.47	3,192.98	39,912.25	7,583.33	47,495.58
3.00	PROGRAMA DE EXTENSION Y CAPACITACION						0.00
3.01	ASISTENCIA TECNICA Y CAPACITACION	0.00			0.00	0.00	0.00
	TOTAL S/.	676,196.99			836,842.87	159,000.15	995,843.02
4.00	SUPERVISION						95,584.30
	TOTAL S/.						95,584.30

De acuerdo a los factores de corrección del MEF para los precios sociales, han sido tomados y se tiene el siguiente cuadro con los costos a precios sociales. En tal sentido, se ha agrupado los costos del proyecto en mano de obra, materiales, equipos y servicios varios. En el anexo, se muestran los presupuestos desagregados de las estructuras de medición.

**Cuadro Nº 16
Costos a Precios Sociales**

ALTERNATIVA UNICA

ITEM	ACTIVIDADES	COSTO SOCIAL S/.
I	INVERSION	887,111.92
1.00	COSTO DIRECTO	592,814.01
1.10	EQUIPOS	102,813.37
1.20	INSUMOS Y MATERIALES	334,143.44
1.30	MANO DE OBRA	155,857.21
2.00	COSTO INDIRECTO	294,297.90
2.10	GASTOS DE SUPERVISION	86,894.82
2.12	GASTOS GENERALES+UTILIDADES	173,789.64
2.13	EXPEDIENTE TECNICO	33,613.45

En cuanto al financiamiento de las obras, de acuerdo a las condiciones del Programa de Inversión del Préstamo JBIC para el PSI, las Juntas de Usuarios beneficiadas del Programa, deberán aportar un porcentaje del financiamiento, en un valor del 20%.

Costos de Operación y Mantenimiento

Se muestran en los cuadros siguientes Nº 17 y 18, los costos respectivos:

Cuadro Nº 17 Costos de Operación y Mantenimiento

CAUCE RIO : CHICAMA

AÑO : 2008

JUNTA DE USUARIOS : DEL DISTRITO DE RIEGO CHICAMA

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	PRECIO PRIVADO (S/.)			PRECIO SOCIAL (S/.)		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL	UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
COSTO DIRECTO (A+B)				71,371.00			75,885.88		
A	MANTENIMIENTO			34,625.00			26,854.23		
1.00	SISTEMA DE TOMAS Y OBRAS DE ARTE			13,325.00			9,870.34		
1.10	Extracción de malezas Jornales	Jorn	200.00	15.00	3,000.00		9.55	1,910.83	1,910.83
1.20	Eliminación Sedimentos y material arrastre Jornales	Jorn	150.00	15.00	2,250.00		9.55	1,433.12	1,433.12
1.30	Limpieza de Tomas Jornales	Jorn	85.00	15.00	1,275.00		9.55	812.10	6,526.39
1.40	Mantenimiento Sistema de Compuertas	gbl	68.00	100.00	6,800.00		84.03	5,714.29	
2.00	CANAL DE RIEGO			21,300.00			16,983.89		
1.10	Limpieza cauce del Canal Jornales	Jorn	300.00	15.00	4,500.00		9.55	2,866.24	
1.20	Mantenimiento de Drenes	HM	120.00	140.00	16,800.00		117.65	14,117.65	
B	OPERACIÓN			36,746.00			49,031.66		
1.00	CANAL PRINCIPAL Y OBRAS DE ARTE			28,800.00			42,545.45		
1.10	Remuneraciones Sectorista (1)	Mes	12.00	1,500.00	18,000.00		1,363.64	32,727.27	
	Tomero Sistema Regulado	Mes	12.00	900.00	10,800.00		818.18	9,818.18	
1.20	Movilidad Recorredor Combustible Motos	Gal	120.00	14.55	1,746.00		9.60	1,152.36	3,841.44
	Mantenimiento Movilidad	Mes	4.00	800.00	3,200.00		672.27	2,689.08	
1.30	Utiles de escritorio y Equipos Utiles de escritorio	Mes	12.00	100.00	1,200.00		84.03	1,008.40	2,644.77
	Radios y RPM	Mes	12.00	150.00	1,800.00		136.36	1,636.36	
COSTO INDIRECTO				7,137.10			7,588.59		
C	GASTOS GENERALES S/.			7,137.10			7,588.59		
COSTO TOTAL (A + B + C)				(S/.) 78,508.10			83,474.47		

Cuadro Nº 18

COSTOS SIN PROYECTO - OPERACION Y MANTENIMIENTO									
CAUCE RIO CHICAMA		AÑO : 2008							
JU DEL DISTRITO DE RIEGO CHICAMA									
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	PRECIO PRIVADO (S./.)			PRECIO SOCIAL (S./.)		
				UNITARIO	PARCIAL	TOTAL	UNITARIO	PARCIAL	TOTAL
COSTO DIRECTO (A+B)				76,510.00			61,548.63		
A MANTENIMIENTO				40,000.00			31,172.72		
1.00	SISTEMA DE TOMAS Y OBRAS DE ARTE			14,500.00			10,659.42		
1.10	Extracción de malezas Jornales	Jorn	200.00	15.00	3,000.00	3,000.00	9.55	1,910.83	1,910.83
1.20	Eliminación Sedimentos y material arrastre Jornales	Jorn	200.00	15.00	3,000.00	3,000.00	9.55	1,910.83	1,910.83
1.30	Limpieza de Tomas Jornales	Jorn	100.00	15.00	1,500.00	8,500.00	9.55	955.41	6,837.77
1.40	Mantenimiento Sistema de Compuertas	gbl	70.00	100.00	7,000.00		84.03	5,882.35	
2.00	CANAL DE RIEGO			25,500.00			20,513.30		
1.10	Limpieza cauce del Canal Jornales	Jorn	300.00	15.00	4,500.00		9.55	2,866.24	
1.20	Mantenimiento de Drenes	HM	150.00	140.00	21,000.00		117.65	17,647.06	
B OPERACIÓN				36,510.00			30,375.91		
1.00	CANAL PRINCIPAL Y OBRAS DE ARTE			25,200.00			22,909.09		
1.10	Remuneraciones Sectorista (1)	Mes	12.00	1,200.00	14,400.00		1,090.91	13,090.91	
	Tomero Sistema Regulado	Mes	12.00	900.00	10,800.00		818.18	9,818.18	
1.20	Movilidad Recorredor Combustible Motos	Gal	200.00	14.55	2,910.00	7,710.00	9.60	1,920.60	5,954.21
	Mantenimiento Movilidad	Mes	6.00	800.00	4,800.00		672.27	4,033.61	
1.30	Utiles de escritorio y Equipos Sectorista	Mes	12.00	150.00	1,800.00	3,600.00	126.05	1,512.61	3,148.97
	Radios y RPM	Mes	12.00	150.00	1,800.00		136.36	1,636.36	
COSTO INDIRECTO				7,651.00			6,154.86		
C	GASTOS GENERALES			7,651.00			6,154.86		
COSTO TOTAL (A + B + C)				(S./.) 84,161.00			67,703.50		

Ante lo anterior, la estructura de financiamiento del presente proyecto, es:

DESCRIPCION	INVERSION						POST
	Progr. Sub Sectorial de Irrigaciones JBIC		Beneficiarios		Aportes Totales		Junta de Usuarios
	%	S/.	%	S/.	S/.	%	%
Costos de Expediente Técnico	80	32,000.00	20	8,000.00	40,000.00	100	
Costos de obra	80	764,674.41	20	191,168.60	955,843.01	100	
Operación y Mantenimiento							100
TOTAL S/.		796,674.41		199,168.60	995,843.01		

De lo anterior, se tiene que los beneficiarios a través de la junta de usuarios va asumir el 20% del costo de las obras para las estructuras de medición.

El costo de supervisión de obra estará a cargo del PSI.

DESCRIPCION	INVERSION	
	Progr. Sub Sectorial de Irrigaciones JBIC	
	%	S/.
Costos de Supervisión	100	95,584.30

La obra tendrá un período de ejecución de cuatro (4) meses calendario. El cronograma de ejecución de obra se presenta en el cuadro N° 19 siguiente:

**Cuadro N° 19
Cronograma de Ejecución**

Item	METAS	MESES					
		ESTUDIOS		OBRAS			
		1	2	1	2	3	4
I	Expediente Técnico	■					
II	Desarrollo de la Infraestructura						
1	Obras Provisionales			■			
2	Movimiento de Tierras			■			
3	Estructuras de Medición de caudales				■		
4	Obras Complementarias					■	
5	Gastos Generales + Utilidades			■			
6	Supervisión y Liquidación de obras			■			

El costo referencial de inversión por ha para la construcción de las estructuras de control y medición es de ciento veintiocho con 40/100 nuevos soles (S/. 128.40)

INDICADORES DE RENTABILIDAD SOCIAL	ALTERNATIVA I
Valor Actual Neto (A Precios Sociales)	355,827.01
Tasa Interna de Retorno (A Precios Sociales)	19.92%
Ratio B/C	1.363
Costo por Hectarea Total (S/.)	128.40
Costo por Hectarea por Beneficiario (S/.)	27.20
Costo por Hectarea aportes Estado (S/.)	101.21

V. EVALUACIÓN

5.1 Beneficios

Los beneficios del proyecto tanto con y sin proyecto, se dan debido a la recaudación por concepto de tarifa de agua de riego (Venta de agua). En la junta, existe una tarifa de riego que es fijada mediante Asamblea de Usuarios como también, la dotación de agua por cada hectárea y cultivo del valle.

Esta demanda esta influenciada por la eficiencia de riego, que a su vez tiene que ver con la conducción, distribución y aplicación. Para nuestro proyecto, solo se va intervenir con las acciones que mejoren la eficiencia de distribución. Al tener una mejor distribución (menores pérdidas de agua de riego por distribución), se va a tener un volumen adicional que podrá ser cobrado, es decir el agua que se gana con el proyecto al mejorar el sistema de distribución (estructuras de control y medición).

5.1.1 Ingresos por recaudación en la venta de agua actual sin proyecto

Los ingresos actuales que se obtuvieron a través de la recaudación por concepto de tarifa de agua, en la Junta de Usuarios con una tarifa de S/. 0.011385/m³ se presenta en el Cuadro N° 20.

Cuadro N° 20
Beneficios Actuales (En millones de Nuevos Soles)

Concepto	Programación anual									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Beneficios actuales	5,155	5,155	5,155	5,155	5,155	5,155	5,155	5,155	5,155	5,155

5.1.2 Beneficios de la Situación Con Proyecto

Los beneficios de la Situación Con Proyecto se obtienen como el descrito anteriormente.

Para esta situación, se tiene un diferencial de volumen de agua a captar porque se va a mejorar la eficiencia de distribución del agua de riego; con ello, se va a tener más ingresos por concepto de venta de agua. En el Cuadro N° 21, se presentan los beneficios de la situación con proyecto.

Cuadro N° 21
Beneficios con proyecto (En millones de Nuevos Soles)

Concepto	Programación anual									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Beneficios actuales	5.155	5.381	5.381	5.381	5.381	5.381	5.381	5.381	5.381	5.381

5.1.3 Beneficios Incrementales del Proyecto

Los beneficios incrementales del proyecto se determinan restando la situación de ingresos con proyecto menos la actual. En el Cuadro N° 22 se muestran los beneficios incrementales del proyecto

Cuadro No 22
Beneficios Incrementales (En millones de Nuevos Soles)

Concepto	Programación anual									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Beneficios actuales	0.00	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226	0.226

5.2 Evaluación Privada y Social

Este proyecto va mejorar el sistema de control y medición del agua a nivel del valle Chicama, con ello se tendrá una mejor recaudación del mismo. En ese sentido, el proyecto tiene beneficios que son monetizados y por tanto, su evaluación será de costo-beneficio. Como ya se explicó, los beneficios del proyecto son producto del volumen de agua entregada a los agricultores multiplicado por la tarifa de agua que se viene cobrando.

En el Cuadro N° 23, se presenta el flujo de caja del proyecto a precios privados.

Cuadro N° 23
FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO A PRECIOS DE MERCADO - ALTERNATIVA UNICA

RUBROS	PROGRAMACIÓN ANUAL											VALOR ACTUAL	
	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10		
1. INGRESOS INCREMENTALES DEL PROYEC	0.00	190,608.22	190,608.22	190,608.22	190,608.22	190,608.22	190,608.22	190,608.22	190,608.22	190,608.22	190,608.22	190,608.22	1,011,293.71
Venta de Agua para Riego con Proyecto	4,332,004.94	4,522,613.15	4,522,613.15	4,522,613.15	4,522,613.15	4,522,613.15	4,522,613.15	4,522,613.15	4,522,613.15	4,522,613.15	4,522,613.15	4,522,613.15	27,897,948.74
(-) Venta de Agua para Riego sin Proyecto	4,332,004.94	4,332,004.94	4,332,004.94	4,332,004.94	4,332,004.94	4,332,004.94	4,332,004.94	4,332,004.94	4,332,004.94	4,332,004.94	4,332,004.94	4,332,004.94	26,886,655.03
2. INCREMENTO EN EL VALOR NETO DE LA F	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3. COSTOS INCREMENTALES DEL PROYECT	1,091,427.32	(686.53)	(686.53)	(686.53)	(686.53)	(686.53)	(686.53)	(686.53)	(686.53)	(686.53)	(686.53)	(686.53)	979,625.40
<i>Costos de Inversión</i>	1,091,427.32												
Estudios	40,000.00												36,036.04
Infraestructura	764,674.41												688,895.87
Gastos Generales y Utilidades	191,168.60												172,223.97
Gastos de Supervisión	95,584.30												86,111.98
													0.00
<i>Costos de Operación y Mantenimiento</i>													
Operación	36,510.00	49,031.66	49,031.66	49,031.66	49,031.66	49,031.66	49,031.66	49,031.66	49,031.66	49,031.66	49,031.66	49,031.66	293,034.96
Mantenimiento	40,000.00	26,854.23	26,854.23	26,854.23	26,854.23	26,854.23	26,854.23	26,854.23	26,854.23	26,854.23	26,854.23	26,854.23	178,514.20
Gastos Generales	7,651.00	7,588.59	7,588.59	7,588.59	7,588.59	7,588.59	7,588.59	7,588.59	7,588.59	7,588.59	7,588.59	7,588.59	47,154.92
<i>Compra de Agua para Riego con Proyecto</i>													
Compra de Agua para Riego Con Proyecto													
(-) Compra de Agua para Riego sin Proyecto													
(-) Costos sin Proyecto	(84,161.00)	(84,161.00)	(84,161.00)	(84,161.00)	(84,161.00)	(84,161.00)	(84,161.00)	(84,161.00)	(84,161.00)	(84,161.00)	(84,161.00)	(84,161.00)	(522,346.54)
4. FLUJO NETO	(1,091,427.32)	191,294.75	191,294.75	191,294.75	191,294.75	191,294.75	191,294.75	191,294.75	191,294.75	191,294.75	191,294.75	191,294.75	35,151.82
5. FACTOR DE ACTUALIZACIÓN	1.00	0.90	0.81	0.73	0.66	0.59	0.53	0.48	0.43	0.39	0.35	0.31	1.00
6. VALOR ACTUAL DEL FLUJO NETO (VAN)	(1,091,427.32)	172,337.61	155,259.11	139,873.07	126,011.77	113,524.12	102,273.98	92,138.72	83,007.86	74,781.85	67,371.04	61,111.82	35,151.82
7. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)													11.76%
8. RATIO B/C													1.03
VAN \$/.	35,151.82												
TIR	11.76%												
B/C	1.03												

En el Cuadro N° 24, se presenta el flujo de caja del proyecto a precios sociales.

Cuadro N° 24

FLUJO DE CAJA A PRECIOS SOCIALES DEL PROYECTO ALTERNATIVA UNICA

RUBROS	PROGRAMACION ANUAL											VALOR ACTUAL	
	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10		
1. INGRESOS INCREMENTALES DEL PROYECTO	0.00	226,823.78	226,823.78	226,823.78	226,823.78	226,823.78	226,823.78	226,823.78	226,823.78	226,823.78	226,823.78	226,823.78	1,203,439.51
Venta de Agua para Riego con Proyecto	5,155,085.88	5,381,909.65	5,381,909.65	5,381,909.65	5,381,909.65	5,381,909.65	5,381,909.65	5,381,909.65	5,381,909.65	5,381,909.65	5,381,909.65	5,381,909.65	33,198,559.00
(-) Venta de Agua para Riego sin Proyecto	5,155,085.88	5,155,085.88	5,155,085.88	5,155,085.88	5,155,085.88	5,155,085.88	5,155,085.88	5,155,085.88	5,155,085.88	5,155,085.88	5,155,085.88	5,155,085.88	31,995,119.49
2. INCREMENTO EN EL VALOR NETO DE LA PRODUCCION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3. COSTOS INCREMENTALES DEL PROYECTO	887,111.92	15,770.97	15,770.97	15,770.97	15,770.97	15,770.97	15,770.97	15,770.97	15,770.97	15,770.97	15,770.97	15,770.97	882,874.64
<i>Costos de Inversión</i>	887,111.92												
Estudios	33,613.45												30,282.38
Infraestructura	592,814.01												534,066.68
Gastos Generales + Utilidades	173,789.64												156,567.24
Gastos de Supervisión	86,894.82												78,283.62
<i>Costos de Operación y Mantenimiento</i>													
Operación	30,375.91	49,031.66	49,031.66	49,031.66	49,031.66	49,031.66	49,031.66	49,031.66	49,031.66	49,031.66	49,031.66	49,031.66	287,508.75
Mantenimiento	31,172.72	26,854.23	26,854.23	26,854.23	26,854.23	26,854.23	26,854.23	26,854.23	26,854.23	26,854.23	26,854.23	26,854.23	170,561.70
Gastos Generales	6,154.86	7,588.59	7,588.59	7,588.59	7,588.59	7,588.59	7,588.59	7,588.59	7,588.59	7,588.59	7,588.59	7,588.59	45,807.05
<i>Compra de Agua para Riego con Proyecto</i>													
(-) Compra de Agua para Riego sin Proyecto													
(-) Costos sin Proyecto	(67,703.50)	(67,703.50)	(67,703.50)	(67,703.50)	(67,703.50)	(67,703.50)	(67,703.50)	(67,703.50)	(67,703.50)	(67,703.50)	(67,703.50)	(67,703.50)	(420,202.79)
4. FLUJO NETO	(887,111.92)	211,052.80	211,052.80	211,052.80	211,052.80	211,052.80	211,052.80	211,052.80	211,052.80	211,052.80	211,052.80	211,052.80	355,827.01
5. FACTOR DE ACTUALIZACIÓN	1.00	0.90	0.81	0.73	0.66	0.59	0.53	0.48	0.43	0.39	0.35		1.00
6. VALOR ACTUAL DEL FLUJO NETO (VAN)	(887,111.92)	190,137.66	171,295.19	154,319.99	139,027.02	125,249.57	112,837.45	101,655.36	91,581.40	82,505.77	74,329.52		355,827.01
7.- TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)													19.92%
8.- RELACION BENEFICIO COSTO (B/C)													1.36

VAN	S/. 355,827.01
TIR	19.92%
B/C	1.36

Los resultados de la evaluación económica del proyecto se muestran en el Cuadro N° 25.

Cuadro N° 25 Resultados de la Evaluación Económica del Proyecto

EVALUACION SOCIAL DEL PROYECTO			
INDICADORES DE RENTABILIDAD	VAN (S/.)	TIR (%)	RATIO (B/C)
A PRECIOS SOCIALES	355,827.01	19.92%	1.36
A PRECIOS PRIVADOS	35,151.82	11.76%	1.03

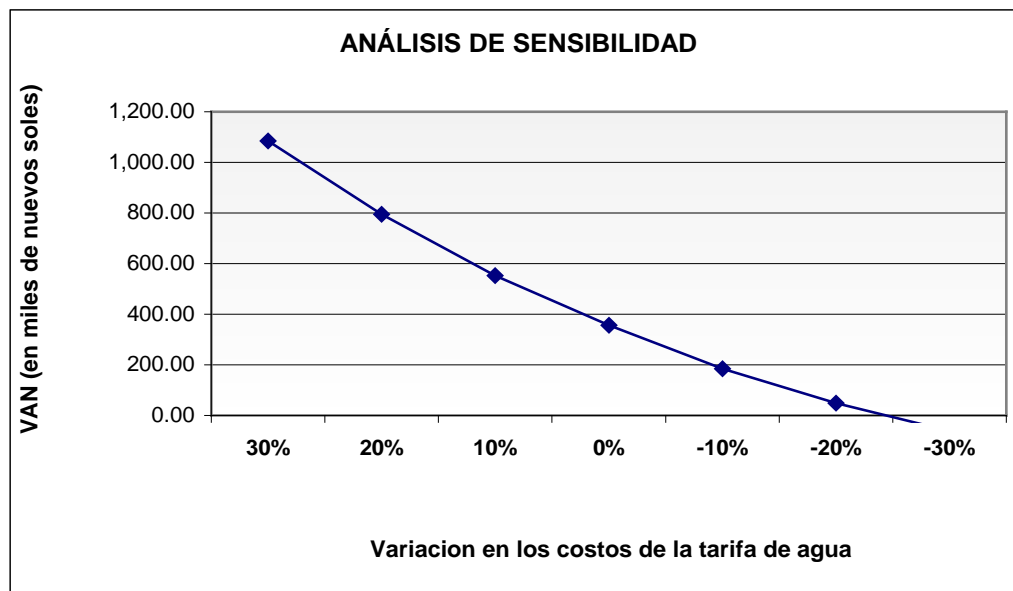
5.3 Análisis de Sensibilidad

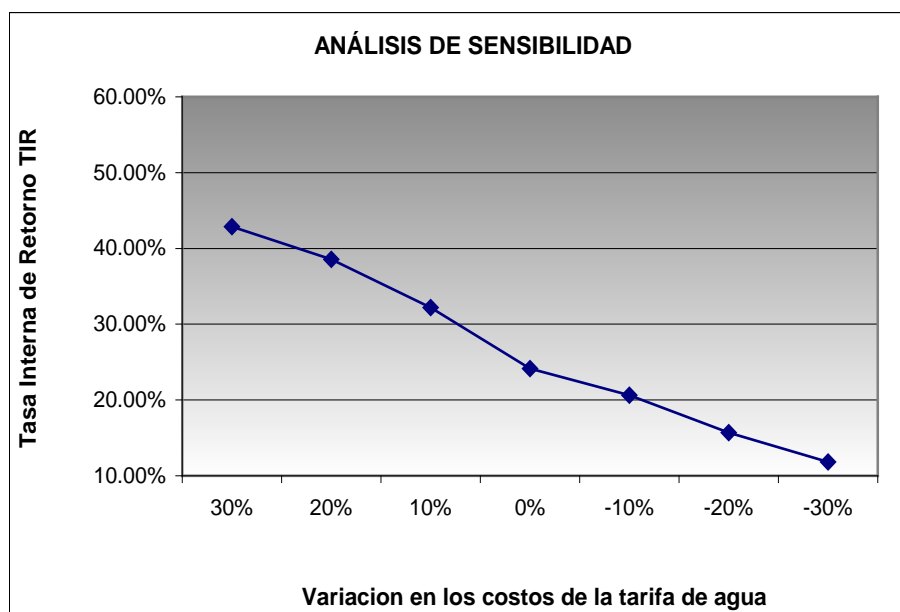
El resultado del análisis de sensibilidad refleja las bondades del proyecto en términos de aceptación de variaciones en sus indicadores ante eventuales cambios en sus variables críticas sin que cambie su condición de rentabilidad, las variables críticas analizadas y de mayor importancia son las referidas a la inversión en las estructuras de control y medición.

Cuadro No 26
Análisis de Sensibilidad

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL PROYECTO			
VARIACIONES PORCENTUALES	VAN SOCIAL	TIR	B/C
	Alternat. 1	Alternat. 1	Alternat. 1
Variaciones del costo de la tarifa de agua			
30%	1,084.37	42.88%	3.14
20%	794.87	38.55%	2.66
10%	551.92	32.21%	2.18
0%	355.83	19.92%	1.36
-10%	184.23	20.64%	1.51
-20%	48.74	15.71%	1.25
-30%	-61.69	11.82%	1.04
Variaciones de los Costos de Inversion			
30%	118.22	19.27%	1.38
20%	228.87	21.65%	1.50
10%	289.52	24.39%	1.64
0%	355.83	19.92%	1.82
-10%	410.82	31.41%	2.03
-20%	471.47	36.06%	2.29
-30%	532.12	41.89%	2.64

Figura No 3
Análisis de Sensibilidad





5.4 Análisis de Sostenibilidad

5.4.1 Arreglos institucionales

El INRENA - IRH a través del Sub Componente A2 y el PSI, han venido sosteniendo diversas reuniones con la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chicama, sensibilizando y capacitando para promover los estudios y el co-financiamiento de los agricultores, lográndose que se cumpla el 80% (JBIC) y 20% (JU) como aportes de financiamiento en el costo del proyecto.

5.4.2 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.

Una vez concluida la ejecución del Proyecto se hará entrega de la obra a la Junta de Usuarios del Distrito de riego del valle Chicama, quienes serán los entes responsables de la operación y mantenimiento, tal como lo vienen haciendo hasta la fecha.

La junta de usuarios 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.

5.4.3 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 Distrito de riego Chicama, 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.

No olvidemos que esta red de estructuras de control y medición están en mandato de las Juntas de Usuarios, son ellos quienes tienen que velar por su sostenibilidad.

5.4.4 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. Así como 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.

5.4.5 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.

5.4.6 Amenazas y riesgos

Las Amenazas y Riesgos posibles del proyecto son: el no-financiamiento, que ocasionaría que se siga distribuyendo el agua de riego sin considerar la distribución según la asignación por bloques de riego realizado por el PROFODUA.

5.4.7 Antecedentes de viabilidad de proyectos similares

Los antecedentes son proyectos similares que se han ejecutado en otras zonas de la Costa y vienen dando resultados, realizados con la asistencia técnica del INRENA, ATDR, PSI y Juntas de Usuarios.

5.4.8 Administración Técnica de Riego (ATDR)

La Administración Técnica del Distrito de Riego Chicama, como ente responsable de la supervisión y cumplimiento de la autoridad respecto a la aplicación de las normas legales, es el indicado para asegurar la sostenibilidad del Sistema. En este proyecto la participación del ATDR es muy importante para que efectúe el seguimiento y la supervisión periódica de las acciones del programa de recaudaciones por concepto de venta de agua, así como solicite a la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chicama, que presenten de acuerdo a ley los balances de ingresos así como los resultados de los indicadores de gestión alcanzados cada año.

5.5 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.

Luego el análisis de impacto a los medios físicos, biológicos y socio económico como resultado de la ejecución y puesta en servicio del proyecto en su conjunto, por las características particulares de la obra y la pequeña envergadura física de la infraestructura, no generara efectos negativos relevantes. Sin embargo, se han identificado los impactos que podrían presentarse en la etapa de construcción principalmente, así como, se ha planteado las medidas de mitigación de dichos impactos, los que se detallan a continuación:

Impactos Ambientales Negativos

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

- Incremento de emisión de partículas de polvo, por acciones, como excavaciones y movimiento de tierras, transporte de materiales desde la cantera a la obra, maniobras de vehículos y equipos pesados, entre otros.
- Inhabilitación del tránsito en la zona donde se ejecutará el proyecto.
- Perturbación de los habitantes de la zona, por ruidos, maniobra de vehículos y trabajos varios.

Impactos Ambientales Positivos

Los principales impactos ambientales positivos que se generarán con el proyecto serán los siguientes:

- Se dispondrá de un mejor control de los volúmenes de agua asignados por bloques de riego.
- Mejorará la distribución del agua de riego con la implementación de las estructuras de medición.
- Incremento de los ingresos por concepto de tarifa de agua.

Sin embargo es necesario un análisis más riguroso, en la fase siguiente, toda vez que el estudio de Impacto Ambiental, que regirá la ejecución del proyecto, se realizara tomando como referencia las recomendaciones del “Manual de Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Riego Menores”, preparado por el Ministerio de Agricultura – Oficina de Inversiones - OGPA. De este manual, se tomó la siguiente definición: “Impacto Ambiental es el efecto de las acciones de un proyecto ocurridas en el medio físico-biológico, social, económico y cultural; incluyendo aspectos de tipo político, normativo e institucional. Tiene un componente espacial y uno temporal, y puede ser descrito como el cambio en un parámetro ambiental, evaluado sobre un periodo determinado y dentro de un área definida” (Wathern, 1988)”.

En los Cuadros N° 27 y 28 se presenta la “Evaluación del Impacto Ambiental” y la “Ficha de Clasificación del Impacto Ambiental”, respectivamente; trabajados sobre la base de la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental. En el Cuadro N° 29 se muestra la valoración del EIA.

Cuadro Nº 27		
Evaluación del Impacto Ambiental		
Fuentes de Impacto Ambiental	Ocurrencia	Códigos
	SI / NO	Habilitados
A. Por la ubicación física y diseño		
- ¿La obra se encuentra dentro de un Área Natural Protegida y/o Zona Arqueológica?	NO	14,16,19
- ¿La fuente de agua es la única en toda la microcuenca?	NO	4,5,19
- ¿Se utilizará más del 50% del caudal de la fuente en época de estiaje?	SI	4,5,6,12,15
- ¿El proyecto incluye tomas en los cursos de aguas naturales en su recorrido?	NO	4,5,19
- ¿El agua contiene sustancias contaminantes?	NO	1,2,12,20
- ¿Se construirán embalses y reservorios?	NO	4,5,19
- ¿Se cruzarán zonas propensas a huaycos, derrumbes o deslizamientos?	NO	4,10,16,20
- ¿El canal cruza otros cursos de aguas permanentes o estacionales?	SI	4,19
- ¿El canal cruza caminos o trochas?	SI	1,4,19
- ¿Se carece de una Comisión o Junta de Regantes?	NO	19
- ¿Las tomas consideradas en el canal son insuficientes para todos los regantes?	NO	5,15,19
- ¿La fuente de agua abastece algún centro poblado?	SI	1,5
- ¿La fuente de agua es utilizada por animales?	NO	1,14
- ¿Existen procesos erosivos?	NO	9,10
- ¿El canal cruzará asentamientos rurales?	SI	1,7,14,19
De los canales de agua		
- ¿Los canales son en tierra?	SI	1,7,9
- ¿Se utilizarán canales descubiertos?	SI	1,17
- ¿El desmonte se abandonará en el lugar?	NO	1,2,16,18
- ¿Se utilizará algún compuesto químico en el proceso?	NO	1,2,3
- ¿Los canales cruzan otros cursos de aguas superficiales?	NO	4,5,6,9,10,19
- ¿Se necesitan obras de arte adicionales?	SI	4,5,6,7,9
- ¿Los canales cruzan zonas con suelo suelto?	SI	9,10
- ¿Existe la posibilidad de que algún animal quede atrapado en el canal?	SI	17
- ¿Se necesitan rutas de escape para los animales?	NO	17
B. Por la ejecución		
- ¿La comunidad beneficiaria estuvo desinformada respecto al proyecto?	NO	19
- ¿Se carece de letrinas para los trabajadores?	SI	1,2,18
- ¿Se utilizará maquinaria pesada?	SI	9,11,14
- ¿Se eliminará la vegetación cercana a la fuente?	NO	8,9,14
- ¿Se harán excavaciones en zonas con pendientes fuertes?	NO	13,14
- ¿El material sobrante de las excavaciones será abandonado en el mismo lugar?	NO	2,9,12
- ¿Será necesario conformar plataformas?	SI	8,16
- ¿El material del corte de taludes puede obstruir la quebrada?	NO	14
- ¿El transporte de materiales afectará terrenos de cultivo?	NO	11,14,20
- ¿Se utilizarán explosivos?	NO	11,20
- ¿Se abrirán trochas?	NO	11,14,20
- ¿La excavación puede afectar las raíces de los árboles cercanos?	NO	12,13
- ¿El sistema de captación (tomas, bocatomas) y canales son de concreto?	SI	7,9,13
- ¿Los agregados provienen de canteras nuevas?	SI	2,11,16
C. Por la operación		
- ¿La junta de regantes carece de organización para la operación de las obras?	NO	19
- ¿La infraestructura carece de los sistemas, mecanismos y accesorios adecuados para su operación?	NO	5,6
- ¿Los suelos en área de influencia de la estructura tienen deficiente drenaje natural?	NO	5,8,19
D. Por el mantenimiento		
- ¿La Junta de Regantes carece de organización para el mantenimiento de las obras?	NO	19
- ¿El material extraído durante la limpieza será abandonado junto a la estructura?	NO	14,20
- ¿Se carece de personal capacitado para el mantenimiento de las estructuras de riego?	NO	20
- ¿Las bocatomas del canal son de tierra y se encuentran en terrenos con pendiente fuerte?	NO	7,19
- ¿Se dispone de los equipos y herramientas mínimas y adecuadas para los trabajos de mantenimiento de la infraestructura?	SI	20
<i>Fuente: Guía de Evaluación de Impacto Ambiental / FONCODES</i>		

Cuadro Nº 28				
Ficha de Clasificación del Impacto Ambiental				
CODIGO	IMPACTO POTENCIA	FRECUENCIA	GRADO	MEDIDAS DE MITIGACION
1	Contaminación del agua	2	Leve	Tratamiento de efluentes Suprimir causas
2	Contaminación del suelo	-		Suprimir causas Eliminar suelo contaminado
3	Contaminación del aire	-		No quemar plásticos No quemar maleza
4	Alteración de los cursos de agua	1	No signific.	Ubicar fuente alternativas de agua Utilizar obras de arte
5	Alteración del balance hídrico	1	No signific.	Mantener el equilibrio Racionalizar el consumo
6	Reducción de la recarga freática	1	No signific.	Mantener el equilibrio Racionalizar el consumo
7	Pérdida de agua	2	Leve	Sellar los puntos de pérdida
8	Compactación	-	-	Remover el terreno
9	Pérdida de suelo y arrastre de materiales	2	Leve	Sembrar vegetación Revestir
10	Derrumbe y deslizamientos	-	-	Elementos de Contención
11	Ruidos fuertes	-	-	Suprimir la causa
12	Reducción de la producción vegetal	-	-	Técnicas de cultivo y manejo
13	Reducción del área de cobertura vegetal	-	-	Volver a sembrar Incrementar áreas verdes
14	Perturbación del hábitat	-	-	Suprimir causas desfavorables
15	Reducción de fuentes de alimentación.	-	-	Mejorar la productividad Incrementar áreas verdes
16	Destrucción del hábitat	-	-	Restituir Mejorar otras zonas
17	Reducción de las poblaciones de fauna	1	No signific.	Suprimir causas
18	Generación de focos infecciosos	-	-	Tratamiento de desperdicios Reciclaje
19	Interferencia con los recursos de otras comunidades	-	-	Negociar un acuerdo Racionalizar consumo
20	Accidentes fatales	1	No signific.	Medidas de seguridad

Cuadro Nº 29					
Cuadro de Valoración EIA					
Para determinar el grado de impacto			Para determinar la categoría del Proyecto		
Frecuencia (f)	Grado		Ocurrencia de grados		Categoría
Mayor o igual que 5	Intenso		Al menos un caso de I		1
f > 5	I		Ningún caso de I y al menos 1 de L		2
Mayor o igual que 2 y	Leve		Ningún caso de I ni de L		3
Menor o igual que 4	L				
4 > f > 2					
Menor o igual que 1	No significa		Grado	:	2
f = 1	N		Categoría del Proyecto	:	Leve

5.5.1 Identificación de los impactos ambientales del proyecto

El proyecto, no causará cambios significativos en la zona donde esta ubicada la infraestructura, pues se trata de la ejecución de obras en zonas agrícolas, donde existe una infraestructura instalada.

5.5.2 Impactos ambientales positivos

Los principales impactos ambientales positivos que se generarán con el proyecto serán los siguientes:

- ❖ Se dispondrá de un mayor volumen de agua por los ahorros existentes en el control y medición.
- ❖ Mejora del control de agua.
- ❖ Elevación de los ingresos por tarifa de agua.

5.5.3 Impactos ambientales negativos

Entre los posibles impactos ambientales negativos, salvo el caso del ruido, son pocos pues se mejorará una estructura ya construida, por lo tanto los impactos no son significativos.

5.5.4 Posibles medidas de mitigación y/o eliminación de los impactos ambientales negativos

- ❖ Estabilizar y reforestar áreas cercanas a las estructuras.
- ❖ Otorgar capacitación sobre la operación y mantenimiento de las estructuras de control y medición.
- ❖ A fin de no alterar el paisaje, se deberá construir obras de arte para evitar el efecto barrera-contraste y mimetizar las estructuras mediante la forestación del área aledaña al canal.

5.5.5 Plan de manejo ambiental

En el presente estudio se presenta la relación de actividades que deberán tomarse en cuenta:

- ❖ Todos los trabajos de Mitigación, se aplicaran durante la fase de construcción de las obras por lo tanto ya se encuentran cuantificados en los costos de los mismos.
- ❖ Antes de iniciar la ejecución de las obras del proyecto, se deberán proponer alternativas de control para disminuir los efectos negativos (polvo, ruido).
- ❖ Realizar coordinación permanente a través de la Administración Técnica del Distrito de Riego de la jurisdicción correspondiente y las Juntas de Usuarios, a fin de asegurar consenso y participación en el proceso de protección del medio ambiente.
- ❖ Capacitación de beneficiarios y personal involucrado en el proyecto.
- ❖ Plan de contingencia, las que se establecerán para contrarrestar las ocurrencias de: inundaciones, déficit de agua para riego o accidentes.

5.5.6 Planteamiento de las medidas de mitigación

A continuación se presentan las medidas de control de los impactos negativos. Se describen las medidas alternativas a adoptarse y/o plantearse con la ejecución del Proyecto.

Deforestación

- ❖ Implementación de programas de educación ambiental en el ámbito local y regional (capacitación).
- ❖ Práctica de la agro forestería (integra la población forestal con la agricultura y la ganadería, capacitación).

Ruido

- ❖ Disminución del tiempo de ejecución de obras, lo que permitirá reducir el tiempo de ocurrencia de ruidos (proceso constructivo).
- ❖ Menor utilización de maquinaria y/o equipos de construcción.
- ❖ Por tratarse de obra pequeña y de corta duración, los ruidos se producirán durante la etapa constructiva, volviendo a su estado normal luego de culminar los trabajos.

5.6 Selección de alternativas

La alternativa considerada es rentable y viable a la luz de los resultados mostrados en la evaluación económica tanto a precios privados como a precios sociales, por lo que se recomienda pase a la siguiente fase del Ciclo del Proyecto, dándose además por aceptado el estudio.

5.7 Marco Lógico

El Marco Lógico del proyecto se presenta en la matriz del Cuadro N° 30.

CUADRO N° 30

OBJETIVOS – ACTIVIDADES		INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	EFICIENTE GESTIÓN DEL AGUA EN LA JUNTA DE USUARIOS DEL DISTRITO DE RIEGO CHICAMA	Incremento de los ingresos de la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chicama, estimado en S/.226,823.78 anuales, para mejorar los servicios de O&M, después del primer año de implementado el proyecto.	Balace contable de ingresos percibidos en la Junta de Usuarios. Informe de monitoreo del ATDR.- Chicama.	
PROPÓSITO	REDUCCION DE LAS PERDIDAS DE AGUA EN EL SISTEMA DE DISTRIBUCION DEL VALLE CHICAMA	Se incrementa la eficiencia de distribución en un 4 % que representa un volumen de 19.92 MMC anuales, después del primer año de implementado el proyecto.	➤ Reportes de los operarios- sectoristas de riego. Informe anual de la Junta de Usuarios.	Para contribuir a impactos: ❖ Control y medición permanente en las cabeceras de bloques.
COMPONENTES	1.0 Suficiente obras de control y medición	1.1 Se implementan 34 estructuras de control y medición, de las cuales 20 serán nuevos y 14 de mejoramiento, dentro de la implementación de las estructuras de control y medición se requieren 06 estructuras de control durante 4 meses después de aprobado el estudio definitivo.	- Informes de Supervisión, - Acta de entrega y recepción de obra. - Acta de conformidad de obra.	❖ No se percibe proceso inflacionario del costo de los Insumos de construcción.
ACCIONES	1.1. Construcción y Mejoramiento de obras de control y medición.	Se invierte un total de S/ 995,843.02 durante 4 meses, después de aprobado el expediente técnico.	❖ Valorizaciones mensuales de avance físico ❖ Liquidación final Informe final de avance	Desembolso oportuno de recursos financieros por parte de la Junta de Usuarios.
	1.2 Supervisión de obras de control y medición	Se invierte un total de S/ 95,584.30 durante 4 meses, después de aprobado el expediente técnico.		

5.8 Análisis de Riesgos

El proyecto se encuentra en una zona donde los riesgos a tomar en cuenta, los únicos considerados son los referidos a los fenómenos naturales como sismos y a los impactos ambientales, que son debidos a la fase de construcción y no van a repercutir en el presupuesto.

Es preciso señalar que la infraestructura de riego existe así como algunas estaciones de control y medición. Se puede decir que los riesgos mayores son debido al colapso de la infraestructura de riego por falta de operación y mantenimiento pero la Junta de Usuarios del Distrito de Chicama tiene un Programa Anual para ello.

5.9 Organización y Gestión

Este proyecto se enmarca en el programa de Inversión del Ministerio de Agricultura (MINAG), con fondos económicos de préstamo del JBIC. En ese sentido, tenemos como actores a:

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.

INRENA-IRH. Viene a ser el formulador de los estudios de preinversión. Tiene las capacidades para lograr elaborar los estudios de preinversión.

JUNTA DE USUARIOS DEL DISTRITO DE RIEGO CHICAMA. Viene a ser el responsable de brindar la información para los estudios como el responsable de las acciones de operación y mantenimiento del proyecto. Tiene las capacidades necesarias para hacerse cargo de estas labores, además que está en sus funciones y ámbito 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.

Por otro lado, debemos indicar que este proyecto forma parte complementaria de otras intervenciones en el valle, como son: las obras en la infraestructura de riego mayor, el riego tecnificado y la capacitación.

ADMINISTRACIÓN TÉCNICA DEL DISTRITO DE RIEGO CHICAMA (ATDR)

La Administración Técnica del Distrito de Riego Chicama, como ente responsable de la supervisión y cumplimiento de la autoridad respecto a la aplicación de las normas legales, es el indicado para asegurar la sostenibilidad del Sistema. En este proyecto la participación del ATDR es muy importante para que efectúe el seguimiento y la supervisión periódica de las acciones del programa de recaudaciones por concepto de venta de agua, así como solicite a la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chicama, que presenten de acuerdo a ley los balances de ingresos así como los resultados de los indicadores de gestión alcanzados cada año.

5.10 Plan de Implementación

De acuerdo al Cuadro N° 31 se aprecia el cronograma de ejecución del proyecto. Sin embargo, se muestra la secuencia, duración y responsables de los procesos debiendo indicar que el proyecto tiene un plazo máximo de ejecución de 04 meses, luego de ser aprobado el expediente técnico.

Cuadro N° 31

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO "OBRAS DE CONTROL Y MEDICION DE AGUA POR BLOQUES DE RIEGO" VALLE CHICAMA

Item	METAS	MESES						TOTAL S/.
		ESTUDIOS		OBRAS				
		1	2	1	2	3	4	
I	Expediente Técnico	24,000.00	16,000.00					40,000.00
II	Desarrollo de la Infraestructura							
1	Obras Provisionales			140,545.50				140,545.50
2	Movimiento de Tierras			51,726.24	22,168.39			73,894.63
3	Estructuras de Medicion de caudales				307,342.69	204,895.13		512,237.82
4	Obras Complementarias					15,198.58	22,797.88	37,996.46
5	Gastos Generales + Utilidades			38,233.72	57,350.58	57,350.58	38,233.72	191,168.60
6	Supervisión y Liquidación de obras			19,116.86	28,675.29	28,675.29	19,116.86	95,584.30
	TOTAL S/.	24,000.00	16,000.00	249,622.32	415,536.95	306,119.58	80,148.46	1,091,427.32

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)

5.11 Financiamiento

Debe señalarse que en el marco del préstamo con el JBIC, se tiene una condición referida al co-financiamiento de los sub-proyectos de estructuras de control y medición; siendo el 20% del monto del proyecto a ser financiado por los beneficiarios (Juntas de Usuarios). Ante lo anterior, la estructura de financiamiento del presente proyecto, es:

DESCRIPCION	INVERSION						POST
	Progr. Sub Sectorial de Irrigaciones JBIC		Beneficiarios		Aportes Totales		Junta de Usuarios
	%	S/.	%	S/.	S/.	%	%
Costos de Expediente Técnico	80	32,000.00	20	8,000.00	40,000.00	100	
Costos de obra	80	764,674.41	20	191,168.60	955,843.01	100	
Operación y Mantenimiento							100
TOTAL S/.		796,674.41		199,168.60	995,843.01		

DESCRIPCION	INVERSION	
	Progr. Sub Sectorial de Irrigaciones JBIC	
	%	S/.
Costos de Supervisión	100	95,584.30

Es preciso señalar, que en el expediente técnico van a quedar definidos los montos por fuentes de financiamiento.

5.12 Línea de Base para Evaluación de Impacto

Para el presente estudio, se tiene dos indicadores a ser medidos y se muestran en la matriz de marco lógico:

- Eficiencia de Riego
- Eficiencia de Distribución

Ante ello, debemos señalar que la eficiencia de riego es el producto de la eficiencia de conducción, distribución y aplicación. Mediante el presente proyecto, solo se va a mejorar la eficiencia de distribución y con ello, la eficiencia de riego.

El seguimiento y monitoreo de estos indicadores va a estar a cargo de la empresa consultora que realizará dicha labor, conforme lo estipula el contrato de préstamo con el JBIC. En ese sentido, dicha consultora se va a encargar de elaborar la línea de base general del Programa como definir los indicadores para todos los componentes del programa y así también, realizar las evaluaciones correspondientes (intermedia y final).

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1) Las estructuras de control y medición de caudales a construir mejorarán la gestión de la distribución del recurso hídrico en especial en las cabeceras de los canales que forman los bloques de riego.
- 2) La población afectada son 4,263 usuarios, regantes que utilizan las aguas del río Chicama, y están organizados en 06 comisiones de regantes, que abarcan una extensión de 33,179.97 ha agrícolas bajo riego.
- 3) El presente proyecto tiene como metas:
- 4) La implementación de treinta y cuatro (34) estructuras de control y medición, de las cuales veinte (20) serán nuevos y catorce (14) de mejoramiento, dentro de la implementación de las estructuras de control y medición se requiere seis (06) estructuras de control
- 5) Se incrementa la eficiencia de distribución en un 4%, por lo que se recaudará mayores ingresos por concepto de venta de agua, siendo 19.92 MMC de agua al año a recuperar al sistema por venta de agua que equivale un incremental de S/. 226,823.78 nuevos soles
- 6) La INVERSIÓN DEL PROYECTO es de **S/ 995,843.01** nuevos soles.

DESCRIPCION	INVERSION						POST
	Progr. Sub Sectorial de Irrigaciones JBIC		Beneficiarios		Aportes Totales		Junta de Usuarios
	%	S/.	%	S/.	S/.	%	%
Costos de Expediente Técnico	80	32,000.00	20	8,000.00	40,000.00	100	
Costos de obra	80	764,674.41	20	191,168.60	955,843.01	100	
Operación y Mantenimiento							100
TOTAL S/.		796,674.41		199,168.60	995,843.01		

DESCRIPCION	INVERSION	
	Progr. Sub Sectorial de Irrigaciones JBIC	
	%	S/.
Costos de Supervisión	100	95,584.30

- 7) La alternativa es única y considerada viable, los resultados mostrados en la evaluación económica a precios sociales son positivos.

COMPARACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE INVERSIÓN SOCIAL

INDICADORES DE RENTABILIDAD SOCIAL	ALTERNATIVA I
Valor Actual Neto (A Precios Sociales)	355,827.01
Tasa Interna de Retorno (A Precios Sociales)	19.92%
Ratio B/C	1.363
Costo por Hectarea Total (S/.)	128.40
Costo por Hectarea por Beneficiario (S/.)	27.20
Costo por Hectarea aportes Estado (S/.)	101.21

- 8) Facilitará las labores de distribución y control del agua a los sectoristas de riego de la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chicama y Comisiones de Regantes.
- 9) Es necesario realizar trabajos de capacitación en la operación y mantenimiento de las estructuras de medición y control de caudales existentes.

En conclusión, la ejecución de la implementación de las estructuras de medición y control se considera como una buena posibilidad, para superar parte de la problemática que aqueja actualmente a los agricultores de la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chicama, como es la distribución del agua.

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 para su posterior ejecución; para ello deberá emitirse la viabilidad correspondiente.