



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 Chira”**

Estudio de Preinversión a nivel de Perfil

Lima, Febrero del 2008

RESUMEN EJECUTIVO

Nombre del Proyecto de Inversión Pública (PIP)

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

Objetivo del proyecto

Es reducir las pérdidas de agua por distribución en el sistema de riego del valle de Chira, a través de la implementación de estructuras de control y medición de agua, ubicadas en dicho valle.

Balance de oferta y demanda

La oferta actual del agua para el área del proyecto, lo constituyen los recursos hídricos del río Chira cuyo régimen caudaloso es permanente con un caudal promedio de 19.12 m³/seg. La oferta total de agua regulada es de 1,309.05 MMC y la demanda total agrícola es de 898.90 MMC. En ese sentido, de acuerdo a las informaciones obtenidas en la Junta de Usuarios Chira, las pérdidas por el sistema de distribución es del orden del 30 % y que representa un volumen anual de 153 MMC. Dicho volumen deja de ser facturado (cobrado) a los usuarios y que representa alrededor de 1.6 Millones de Nuevos Soles anuales.

El presente estudio se va centrar en mejorar la eficiencia de distribución a través de la correcta asignación de caudales y respetar las licencias de uso de agua. 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. De acuerdo a todos los ajustes considerados, el proyecto tiene como meta de llegar a mejorar la eficiencia de distribución en un 20% y llegar a un 90% con lo cual, se va tener una mejora de la eficiencia de riego de 35% a 45%, además de controlar y cobrar un volumen adicional de 126 MMC y que representa 1.26 Millones de Nuevos Soles. La eficiencia de riego actual del valle (26,347.40 ha) es del 35%, con eficiencias de: aplicación 60%, conducción 83% y distribución 70%.

Descripción Técnica del PIP El estudio considera el planteamiento de una única alternativa. Ello por que 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 Chira como de las acciones del PROFODUA; para tener como meta del proyecto:

- Construcción de veintinueve (29) Estructuras de Medición de Caudales

La elección del tipo de estructura, corresponde a una evaluación de las condiciones hidráulicas y topográficas del tramo de emplazamiento, por lo que las estructuras de medición de caudales propuestas son del tipo PARSHALL, las cuales se adaptan al valle, dado a que existen experiencias de buen uso y funcionamiento.

ESTRUCTURAS DE MEDICION PROPUESTAS EN COMISIONES DE REGANTES

Nº	COMISIÓN DE REGANTES	Estructura de Medición Propuesta	Cantidad
1	POECHOS PELADOS	Tipo Parshall	4
2	CIENEGUILLO	Tipo Parshall	5
3	MIGUEL CHECA	Tipo Parshall	10
4	MARGEN IZQUIERDA	Tipo Parshall	5
5	EL ARENAL	Tipo Parshall	5
Total			29

Costos del PIP

De acuerdo a la solución planteada, el costo total de la intervención está mostrado en el siguiente cuadro:

CÓD	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO	COSTO DIRECTO (S/.)	GASTOS GENERALES (S/.)	UTILIDAD (S/.)	SUB TOTAL (S/.)	IGV (S/.)	TOTAL (S/.)
1.00	EXPEDIENTE TECNICO	UND	1	33,613.45			33,613.45	6,386.55	40,000.00
2.00	ESTRUCTURAS DE MEDIC	UND	29	527,089.66	79,063.45	52,708.97	658,862.08	125,183.79	784,045.87
TOTAL (S/.)				560,703.11	79,063.45	52,708.97	692,475.52	131,570.35	824,045.87

El costo de la supervisión se encuentra considerada en el rubro de Gestión del Programa de Inversión y será ejecutada a través de una Consultora con recursos del JBIC

CÓD	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO	COSTO DIRECTO (S/.)	SUB TOTAL (S/.)	IGV (S/.)	TOTAL (S/.)
1.00	SUPERVISION	UND	1	69,247.55	69,247.55	13,157.03	82,404.58
TOTAL (S/.)				69,247.55	69,247.55	13,157.03	82,404.58

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 la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chira, Comisiones de Regantes, como la Administración Técnica de Distrito de Riego, 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:

Evaluación Económica	TIR (%)	VAN (Nuevos Soles)
A Precios Privados	43.40 %	1'924,586.27
A Precios Sociales	45.89 %	1'782,673.63

Cuadro de flujo de caja a precios sociales

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costos											
Sin proyecto		44,688.00	44,688.00	44,688.00	44,688.00	44,688.00	44,688.00	44,688.00	44,688.00	44,688.00	44,688.00
operación		29,792.00	29,792.00	29,792.00	29,792.00	29,792.00	29,792.00	29,792.00	29,792.00	29,792.00	29,792.00
mantenimiento		14,896.00	14,896.00	14,896.00	14,896.00	14,896.00	14,896.00	14,896.00	14,896.00	14,896.00	14,896.00
Con proyecto	718,581.62	35,952.00	35,952.00	35,952.00	35,952.00	35,952.00	35,952.00	35,952.00	35,952.00	35,952.00	35,952.00
Inversión	718,581.62										
operación		23,968.00	23,968.00	23,968.00	23,968.00	23,968.00	23,968.00	23,968.00	23,968.00	23,968.00	23,968.00
mantenimiento		11,984.00	11,984.00	11,984.00	11,984.00	11,984.00	11,984.00	11,984.00	11,984.00	11,984.00	11,984.00
Incrementales	718,581.62	(8,736.00)	(8,736.00)	(8,736.00)	(8,736.00)	(8,736.00)	(8,736.00)	(8,736.00)	(8,736.00)	(8,736.00)	(8,736.00)
Beneficios											
Sin proyecto	4,882,605.00	4,882,605.00	4,882,605.00	4,882,605.00	4,882,605.00	4,882,605.00	4,882,605.00	4,882,605.00	4,882,605.00	4,882,605.00	4,882,605.00
Con proyecto	4,882,605.00	5,370,865.50	5,370,865.50	5,370,865.50	5,370,865.50	5,370,865.50	5,370,865.50	5,370,865.50	5,370,865.50	5,370,865.50	5,370,865.50
Incrementales	-	488,260.50	488,260.50	488,260.50	488,260.50	488,260.50	488,260.50	488,260.50	488,260.50	488,260.50	488,260.50
Flujo Neto	-718,581.62	479,524.5	479,524.5	479,524.5	479,524.5	479,524.5	479,524.5	479,524.5	479,524.5	479,524.5	479,524.5
* expresado en MMC											
Fconversion	1.0000	0.8772	0.7695	0.6750	0.5921	0.5194	0.4556	0.3996	0.3506	0.3075	0.2697
Valores actualizados	(718,581.62)	420,635.53	368,978.53	323,665.38	283,917.00	249,050.00	218,464.91	191,635.89	168,101.66	147,457.59	129,348.77
VAN	1,782,673.63										
TIR	45.89%										

Sostenibilidad del PIP

Arreglos institucionales

El PSI, INRENA-IRH y las Juntas de Usuarios, han realizado diversas reuniones para promover los estudios y el co-financiamiento de los agricultores, lográndose que se cumpla el 80% y 20% como aportes de financiamiento de Recursos Ordinarios y Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chira respectivamente.

Beneficiarios indirectos

Los beneficiarios indirectos serán los pobladores aledaños a 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 sin considerar al PROFODUA. Asimismo, no acceder al financiamiento y otras fuentes para la ejecución del proyecto podría ocasionar el colapso de la distribución del agua.

Antecedentes de viabilidad de proyectos similares

Los antecedentes de proyectos similares que se han ejecutado en la zona entre el INRENA, ATDR y Juntas de Usuarios.

Sostenibilidad de la etapa de operación

La Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chira ha mostrado el interés y compromiso de los agricultores en hacer viable esta obra y asimismo, en comprometerse a su operación y mantenimiento respectivo. No olvidemos que esta red de estructuras de control y medición están en mandato de las juntas, 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.

Impacto Ambiental

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

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

Organización y Gestión

Este proyecto se enmarca en el programa de Inversión del PSI y la asignación por Recursos Ordinarios. 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 CHIRA. 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 Ministerio de Agricultura, la ejecución de los proyectos será a través de Empresas Constructoras seleccionadas en un proceso de Licitación Pública; en el presupuesto de los proyectos se consideran todos los ítems para esta modalidad.

Plan de Implementación

Como se aprecia en el siguiente cuadro, se va a ejecutar en 4 meses, siendo los pasos a seguir para su ejecución los siguientes:

Concepto	Tiempo	Responsable
Preinversión		
Estudio de Perfil	2 meses *	Inrena - IRH
Inversión		
Expediente Técnico	01 mes	Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chira
Estructuras de Medición (Obras)	4 meses	PSI - Empresa Constructora
Supervisión	4 meses	PSI - Empresa Consultora
Post-inversión		
Operación y Mantenimiento	Permanente	Junta de Usuarios

* incluye la aprobación de los mismos por el PSI y ATDR CHIRA.

Como se comprenderá, se podría tener los siguientes casos 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)

Conclusiones y Recomendaciones

- 1) Las estructuras de medición de caudales a construir mejorarán la distribución del recurso hídrico en especial en las cabeceras de los canales que forman los bloques de riego.
- 2) El presente proyecto tiene como metas:
Construcción de veintinueve (29) estructuras de medición de caudales
- 3) Se proyecta recaudar mayores ingresos por concepto de tarifa, siendo 126 MMC de agua al año a recuperar al sistema y que representa 1.26 Millones de Nuevos Soles.
- 4) Facilitará las labores de distribución y control del agua a los sectoristas de riego de la Junta de Usuarios y Comisiones de Regantes del Valle Chira.
- 5) Participación directa de los usuarios en la distribución del recurso hídrico mediante lectura directa de caudales.

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

En conclusión, la ejecución de la obra se considera como una buena posibilidad, para superar parte de la problemática que aqueja actualmente a los agricultores de la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chira, como es la distribución del agua de riego.

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.

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 CHIRA	<u>Eficiencia de Riego</u> , se va incrementar en un 10 % , llegando de 35% al 45 %	Reportes de los tomeros Reporte de las lecturas en las estructuras de control y medición	Para sostener impactos: ❖ La disposición a seguir apoyando al desarrollo rural se mantiene
PROPÓSITO	REDUCCION DE LAS PERDIDAS DE AGUA EN EL SISTEMA DE RIEGO	<u>Eficiencia de distribución</u> , se va incrementar un 20% y llegar a un 90%	Reportes de los tomeros.	Para contribuir a impactos: ❖ La demanda y precios del mercado para los productos se mantiene o incrementa
COMPONENTES	La intervención Solo se centra en la Infraestructura de Riego. Se tiene como un solo componente a las Estructuras de Medición	Ejecución de las estructuras: 29 estructuras de control	Expediente técnico, Informes de Supervisión, Liquidación de obra, entre otros.	Para lograr efectos: ❖ Insumos productivos no se incrementan más allá del 10 %.
ACCIONES	1. Estructuras de Medición	527,089.66	❖ Valorizaciones mensuales de avance físico ❖ Liquidación final ❖ Informe final de avance	Para obtener productos: ❖ Desembolso oportuno de recursos financieros
	2. Expediente Técnico	33,613.44		
	1. G. G. y Utilidad	131,772.42		
	2. IGV	131,570.34		
	Presupuesto TOTAL	824,045.87		
	Es preciso señalar que la Supervisión (10%), es asumida por el PSI y ya se tiene presupuestado	82,404.58		

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 consume mayor cantidad de agua 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.

En el Estudio de Preinversión a Nivel de Pre Factibilidad del proyecto Subsectorial de Irrigación (PSI), se presenta el cuadro N° 15 de Sistema de Medición y Control de Agua Por Bloques de Riego, en el cual mediante Informe Técnico N° 163 – 2006-EF 168.01, **se aprobó a nivel de Factibilidad la Automatización en el Valle Chira**, la cual no se está contemplando en el presente estudio a Nivel de Perfil, debido a que **la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chira ha determinado no incluir la Automatización de las estructuras de medición**, debido al costo de su implementación así como a los costos de Operación y Mantenimiento que asumirá, por lo que sólo se está programando la construcción de Estructuras de Medición. (Ver anexo K – Documentos de Gestión)

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 N° 01 se muestra las metas físicas alcanzadas entre los años 1998 al 2002.

Cuadro N° 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 el bloque es 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.

El Programa de Formalización de Derechos de Agua-PROFODUA, hasta la fecha ha formalizado los derechos de uso de agua en 25,610 predios y un área bajo riego de 26524 ha. en el valle Chira. Asimismo, se ha asignado un volumen de agua de riego de 697.40 MMC anuales en 62 bloques de riego con lo cual se da la seguridad jurídica a estos derechos de agua. Por ello, es necesario tener controlada la asignación de los volúmenes de agua de acuerdo al derecho otorgado; siendo necesaria la implementación de estructuras de control y medición del agua.

A fines del año 2004, la Intendencia de Recursos Hídricos a través del Programa de Formalización de Derechos de Uso de Agua-PROFODUA y las Administraciones Técnicas de diversos Distritos de Riego de la costa elaboró Perfiles sobre la evaluación de las estructuras de medición en los Bloques de Riego permitiendo conocer el requerimiento de estas estructuras así como los costos estimados para su implementación.

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 Chira, como resultado del Diagnóstico realizado por el PROFODUA –IRH el año 2005 se concluyó que la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chira debe tener 62 bloques de riego en las seis (06) Comisiones de Regantes que conforman la Junta de Usuarios.

En el departamento de Piura se ha incluido el valle Chira en el cual se ha programado la implementación de estructuras de medición del tipo Parshall, los que se caracterizan por su precisión en el registro de caudales, además de la implementación de miras calibradas en secciones de aforo definidas.

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 Chira, 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 Chira.

2.2 Nombre del Proyecto

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

Ubicación:

Departamento : Piura
Provincia : Sullana y Paita
Distritos : Sullana, Querocotillo, Marcavelica, La Huaca y Arenal
Hidrografía : Cuenca del Río Chira.
Administrativa : Distrito de Riego Chira.
Coordenadas Geográficas : El ámbito del Proyecto de encuentra ubicado entre las coordenadas UTM del Sistema Prov. SAM' 56 Norte : 9'461,800 – 9'461,200
Este : 0525,600 - 0525,800

Vías de comunicación

La infraestructura vial del Valle Chira, está conformada por las siguientes carreteras asfaltadas:

LUGAR	DISTANCIA (Km)	TIEMPO
Sullana - Marcavelica	3.00	10 - Minutos

Sullana - Querocotillo	9.00	20 - Minutos
Sullana – La Huaca	17.00	35 - Minutos
Sullana – Pueblo Nuevo	25.00	40 - Minutos

De estos tramos que funcionan como vía principal, se desprenden los ramales viales secundarios conformados por carreteras afirmadas en regulares condiciones, que permiten el ingreso hacia el interior del ámbito de cada uno de las Cinco Comisiones de Regantes que conforman el Proyecto, permitiendo de esta manera el desplazamiento del personal y materiales al lugar de las obras.

En el valle de Chira existe como medios de comunicación la televisión y radio

Área de influencia del proyecto

El Distrito de Riego Chira está conformado por una zona de Riego Regulada (06 Comisiones de Regantes) de los cuales sólo en cinco Comisiones de Regantes de la zona regulada, se va a desarrollar el proyecto por cumplirse en éstas las condiciones de funcionamiento de las obras.

La gestión de las Comisiones de Regantes se basa en la distribución del recurso hídrico en la infraestructura menor, manejando la infraestructura mayor la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chira.

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 Javier 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.gop.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	jzuniga@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 Proyecto Subsectorial de Irrigaciones (PSI).

2.4 Participación de las Entidades Involucradas y de los Beneficiarios

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.

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 2
MATRIZ DE INVOLUCRADOS**

GRUPO DE INVOLUCRADOS	INTERESES	RECURSOS Y MANDATOS	PROBLEMAS PERCIBIDOS
Agricultores y Pobladores.	<ul style="list-style-type: none"> Buenas condiciones de la infraestructura de riego bajo los cuales irrigan sus parcelas. Mayor producción de cultivos para la venta. Rentabilidad de los cultivos que siembran. Mejor distribución del agua 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo comunitario. Capacidad de autogestión. 	<ul style="list-style-type: none"> Infraestructura de riego con problemas en su distribución y control.
Comisión de Regantes.	<ul style="list-style-type: none"> Contar con una adecuada infraestructura de riego, mejorar 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 de Usuarios 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.

Fuente: Elaboración proyectista en base al trabajo en campo

De acuerdo al Cuadro N° 2 anterior, 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.

2.5 Marco de Referencia

a) El 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 co-financiar la ejecución del Componente A del Programa “Proyecto Subsectorial de Irrigación JBIC PE - PSI, 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:

- a) Obras Civiles de Rehabilitación y Mejoramiento de los sistemas de riego.
- b) Adquisición de Equipos de Operación y Mantenimiento.
- c) 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 OUAAs (JUs y/o CRs) y que para el financiamiento de dichos costos las OUAAs 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 N° 03

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

N°	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		3,762,966	433,544	183,552	4,380,062	845,938	5,226,000
	TOTAL (En S/.)			483	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 N° 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	Lurín	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	Carmaná	4,107	37	308,442	59,246	4,801	37,707	14,966	425,163	44.64	1,411,542	7.20
	17	Siguanas	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
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-JIBC

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 N° 001-2005-INRENA-IRH y con el respaldo del Decreto Supremo N° 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, Nasca, Acari, 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.

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

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, Chíncha, 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 Chíncha y Pisco en la Administración Técnica de Chíncha-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 Chíncha y Pisco en la Administración Técnica de Chíncha-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.

En el valle Chira, durante sus Fases del PROFODUA (hasta el del 2005), se logró una meta de otorgar a los agricultores 25,610 licencias en las 06 Comisiones de Regantes del Valle Chira, habiéndose avanzado los trabajos en las 06 Comisiones de Regantes que conforman el Valle Chira.

El avance acumulado en este Valle es que se han entregado licencias de uso de agua para 25,610 predios y un área bajo riego de 26,524 ha.

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 las 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. 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.

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 de Recursos Ordinarios (R.O), se rehabilitarán, mejorarán o construirán un total de 509 obras de control y medición de agua por bloques y estaciones de aforos, con un monto total de inversión de US \$ 7,672.16 millones (costo directo), en 20 Valles de la Costa.

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 Recursos Ordinarios, hasta un equivalente del 80 % del costo total del proyecto.

d) Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chira

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 Chira, 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 del Distrito de Riego Chira.
- 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 Chira.

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 Chira.
- ❖ 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

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 Chira, la situación no es distinta, la deficiencia en el manejo integral del agua, ocasiona problemas de drenaje y salinidad que afecta por igual a todos los sectores de riego, poniendo en riesgo el éxito de la irrigación,.

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.

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.

Descripción General del Sistema

El río Chira en territorio peruano nace en el Ecuador como río Catamayo y conforma la cuenca binacional Catamayo-Chira. Esta ocupa una superficie de 17,199.18 km², de los cuales 7,212.37 km² están en territorio ecuatoriano, los que corresponden aproximadamente al 66,81 % de la superficie de la provincia de Loja, y en él se encuentran los cantones de Célica, Pindal, Macará, Sozoranga, Calvas, Espíndola,

Gonzanamá, Quilanga, y parte de los territorios de los cantones de Loja, Catamayo, Paltas, Puyango, Olmedo y Zapotillo.

En territorio peruano, la cuenca ocupa una superficie de 9,986.81 km² ubicada en el departamento de Piura donde se encuentran parte de las provincias, que en diferente extensión conforman la cuenca: Ayabaca (47.23 %), Huancabamba (0.36 %), Morropón (0.14 %), Paita (4.08 %), Piura (5.01 %), Sullana (40.35 %), y Talara (2.77 %). Las provincias de Ayabaca y Sullana constituyen el 87.58 % del área de la cuenca.

La cuenca está dividida en un sistema y cinco sub-cuencas, que son las siguientes:

- Sistema Chira, denominado así para todo el estudio de caracterización territorial y caracterización hídrica, que abarca una extensión de 4 711.9 km², se ubica en ambos países pero la mayor área se encuentra en el Perú.
- Subcuenca Chipillico, abarca una extensión de 1 170.9 km², todos ubicados en el Perú.
- Subcuenca Quiroz, abarca una extensión de 3 108.8 km², todos ubicados en el Perú.
- Subcuenca Alamor, abarca una extensión de 1 190.3 km², ubicados la mayor parte en Ecuador y una parte en el Perú.
- Subcuenca Macará, abarca una extensión de 28 333 km², la margen derecha pertenece al Ecuador y la margen izquierda al Perú.
- Subcuenca Catamayo, abarca una extensión de 41 840 km², ubicados todos en el Ecuador.

La cuenca, se sitúa entre las coordenadas 03° 30' a 05° 08' latitud sur y 79° 10' a 81° 11' de longitud oeste. El rango altitudinal se encuentra entre el nivel del mar en la desembocadura del río Catamayo-Chira en el Océano Pacífico y la cota 3.700 m.s.n.m. Limita por el norte con la cuenca Puyando -Tumbes (Departamento de Tumbes en Perú y Provincias de El Oro y Loja en Ecuador), por el este con la provincia Zamora-Chinchipe de Ecuador, por el sur con las Provincias de Piura y Huancabamba en el Perú (cuencas del mismo nombre) y por el Oeste con el Océano Pacífico.

Hidrografía del la cuenca del río Chira

La cuenca Catamayo-Chira, está constituida por seis subcuencas: Catamayo, Macará, Alamor, Quiroz, Chipillico y Chira (considerado como sistema) La subcuenca Catamayo, se encuentra netamente en territorio ecuatoriano; las subcuencas Chipillico y Quiroz se encuentran íntegramente en territorio peruano, el sistema Chira y las subcuencas Alamor y Macará, son de carácter binacional.

El río Catamayo, aguas arriba, recibe las siguientes denominaciones: Palmira, Piscobamba, Solanda, Chinguilamaca, El Arenal y al recibir el río Guayabal, recorren territorio ecuatoriano con el nombre de Catamayo, donde recibe la contribución de pequeños ríos hasta su confluencia con el río Macará.

A partir de la confluencia de los ríos Catamayo y Macará, toma la denominación de Chira, el que aguas abajo recibe la contribución de los ríos Quiroz, en la margen izquierda a 34 km y Alamor en la margen derecha a 47 km de la confluencia, antes de ingresar al reservorio de Poechos. Aguas abajo de Poechos, a 4 km, el Chira recibe la contribución del río Chipillico en la margen izquierda y luego a ambas márgenes, recibe otros pequeños arroyos o quebradas de cierta magnitud, que se activan en épocas de lluvias.

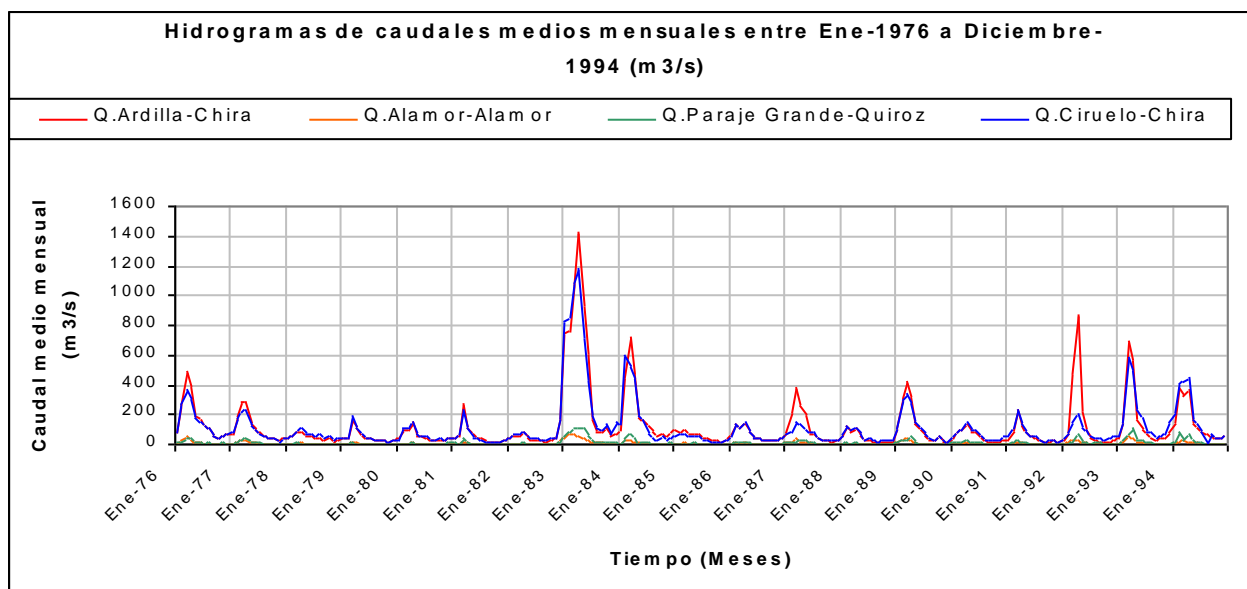
El río Chira tiene un caudal promedio mensual de 19.12 m³/seg. Sin considerar épocas de fenómeno del niño, y un volumen promedio de descarga anual de 479.03 millones de metros cúbicos de agua, considerándose el río mas caudaloso del Departamento, y sus aguas alimentan al reservorio de Poechos.

Identificación del tipo de Oferta Hídrica Recurso hídrico no regulado

Los hidrogramas de caudales medios mensuales y sus respectivos descriptores estadísticos de los recursos hídricos superficiales no regulados de la cuenca alta del río Chira (Territorio peruano), constituidos por los ríos Quiroz, Alamor y Chira, aguas arriba del embalse Poechos se observan en el siguiente gráfico para el periodo común Enero 1976 a Diciembre 1994.

Las series históricas de caudales medios mensuales del río Chira en las Estaciones Ciruelo, Ardilla y Puente Sullana; río Quiroz – Estación Paraje Grande y río Alamor – Estación Alamor se presentan en el Anexo 01.

Gráfico N°01



Descriptores Estadísticos - Periodo Común : Enero 1976 a Diciembre 1994				
Descriptor	(1) Est.Ardilla (Chira)	(2) Est.Ardilla (Chira)	(3) Est.Paraje Grande (Quiroz)	(4) Est. Alamor (Alamor)
Media	119.7	112.1	11.9	7.1
Desv.Estándar	179.0	161.2	19.1	11.3
Máximo	1417.3	1179.9	114.3	46.3
Mínimo	8.4	0.0	0.0	0.2

Recurso hídrico regulado

El recurso hídrico regulado proviene del Planeamiento Hidráulico del Sistema Chira Piura, enseguida se realiza una rápida descripción de la infraestructura que hace posible tal regulación para los valles del río Chira y Medio y Bajo Piura.

La descripción de la siguiente infraestructura hidráulica, hace posible la regulación del recurso hídrico en las cuencas de los ríos Chira y Piura.

Sistema Poechos

El Valle Chira, cuenta con un sistema hidráulico mayor de riego y drenaje, y sistema de diques de defensas, construidas por el Proyecto Especial Chira – Piura. Actualmente el valle dispone de infraestructura hidráulica remodelada en operación, y parte que se encuentra en proceso de ejecución.

Presa Poechos .- La Presa Poechos es una estructura de almacenamiento ubicada en el cauce del río Chira, a 30 Km. aguas arriba de la ciudad de Sullana. Su capacidad de almacenamiento según diseño fue de 1000 MMC; obra que ha sido construida durante el período 1972 -1976.

La Presa misma consiste de un relleno de tierra zonificada, que permite la formación de un reservorio de almacenamiento con aportes de las sub-cuencas hidrográficas de los ríos Chira en la parte Peruana y Catamayo en la parte Ecuatoriana.

Para evitar pérdidas de agua por filtraciones en el fondo base de la Presa, se ha construido una pantalla de concreto, hasta alcanzar el nivel de la roca.

Estructuralmente está conformado por dos diques ubicados en los flancos (derecho e izquierdo) y un dique principal, construidos al mismo nivel que la cresta de la presa principal.

En los diques están ubicados dos obras de salida (tomas), que atraviesan la presa por medio de túneles cortos ubicados en la margen izquierda y derecha de la presa principal, asegurando la entrega de demanda de agua para los valles Medio y Bajo Piura y Chira respectivamente.

En la Presa Principal están ubicadas el aliviadero de compuertas, el cual cumple tres funciones principales: i) Evacuar los excesos de agua que trae el río Chira, ii) Evacuar la gran cantidad de material flotante que trae el río en época de avenidas y iii) Permitir regular avenidas extraordinarias.

En el dique izquierdo se encuentra un aliviadero de emergencia, el cual sirve como protección para el caso de en avenidas extraordinarias que pudieran presentarse en el futuro.

A continuación se presenta algunos datos técnicos de la Presa y Obras Conexas:

Presa Principal: i) Longitud de coronación: 1,000 m, ii) Altura máxima: 50 m., iii) Ancho de la cresta: 8 m., iv) Ancho máximo de la base: 250 m., v) Nivel de coronación: 108 m.s.n.m (sistema OLSA) y vi) Cortina impermeable: concreto simple - Profundidad: 50 m, Longitud: 1000 m, y Espesor : 0.60 m. Diques: i) Longitud de coronación: 8,000 m., ii) Altura máxima: 38.0 m, iii) Ancho cresta: 8 m., iv) Volúmenes de la Presa y los Diques Excavación : 7'322,986 m³ y Rellenos: 16'735,881 m³, v) Aliviadero de Compuertas: - Tipo: Compuertas radiales y dissipador de energía por salto de esquí.
- Longitud de Toma del Canal Miguel Checa (tipo concreto armado con blindaje): i) Longitud: 415 m. y ii) Diámetro: 5m. Reservorio: i) Nivel normal de operación: 103.0 m.s.n.m con sistema relativo de medición altimétrica (OLSA), ii) Nivel

mínimo de captación: 78.5 m.s.n.m (OLSA), iii) Nivel máximo de almacenamiento: 105 m.s.n.m (OLSA), iv) Almacenamiento Bruto según diseño a nivel 103 m.s.n.m. (OLSA) : 885 M.M.C. v) Volumen de Almacenamiento útil según diseño a nivel 103 m.s.n.m.(OLSA) : 789 M.M.C. v) Volumen Muerto a nivel 78.5 m.s.n.m (OLSA) : 96 M.M.C. vi) Volumen de Almacenamiento actual a nivel 103: 477 M.M.C. vii) Volumen total de sedimentos sobre la cota 78.5 : 312 M.M.C. viii) Área de espejo a nivel 103 m.s.n.m: 75 km²,v) Longitud de embalse: 24.0 km.

Presa Derivadora Sullana.- La Presa Sullana, es una Presa Derivadora ubicada en el cauce del río Chira, a 0.5 Km aguas abajo de la ciudad de Sullana. La presa construida íntegramente de concreto armado tiene una longitud de coronamiento de 362 m. en cresta: 185 m., vi) Longitud. de la rápida de salida: 168 m., vii) 3 compuertas radiales : 9.80 m x 12 m c/u, viii) Capacidad de descarga a Nivel normal 103 m.s.n.m: 5,500 m³/s.

Aliviadero de Emergencia (tipo fusible con cresta de rebose): i) Longitud de cresta: 400 m, ii) Capacidad de descarga a nivel 106.2 m.s.n.m: 10,000 m³/s.

Túnel de Desvío (tipo concreto armado): i) Longitud: 415 m, ii) Diámetro interno: 8 m, iii) Descarga a nivel 103 m.s.n.m: 1,045 m³/s y iv) Disipador de Energía: Convencional con deflector.

Toma del Canal de Derivación: i) Longitud del conducto: 142 m. y ii) Diámetro del conducto: 2.40 m.la cual se ha construido un aliviadero libre de 287 m. y un aliviadero fijo de compuertas radiales de 76 m.

El aliviadero libre tiene una capacidad de descarga de 7,000 m³/s a un nivel del embalse 41.30 m.s.n.m.; el aliviadero fijo con ocho compuertas radiales tiene un caudal de descarga de 3,830 m³/s al nivel 41.30 m.s.n.m. También están alojados en el cuerpo de la presa dos bocatomas: Canal Jíbito por la margen izquierda y canal norte y sur por la margen derecha con sus compuertas radiales de control, y una minicentral hidroeléctrica.

Con la puesta en funcionamiento de la Presa Sullana, se forma un embalse el cual tiene una capacidad de almacenamiento de 6 MMC a un nivel de fondo de 36.5 m.s.n.m.

Canal de Derivación Daniel Escobar.- El Canal Daniel Escobar, es una estructura hidráulica de derivación del río Chira hacia el río Piura; su toma de captación está en el dique izquierdo de la Presa Poechos y termina en la Caída de Curumuy, a 54 km de su inicio.

El canal tiene sección trapezoidal, está revestido con concreto simple para una capacidad máxima de 70 m³/s.

El canal ha sido construido en algunos tramos con un sistema de drenaje subterráneo (entubado) en una longitud de 5.7 Km. y tiene un camino de servicio en toda su longitud en la margen derecha.

El canal tiene las siguientes obras de arte: i) 10 Tomas laterales, ii) 13 Puentes entre vehiculares y peatonales, iii) 08 Canoas, iv) 02 Casetas Limnigráficas, v) 19 Alcantarillas, 01 Aliviadero, vi) Un Regulador de nivel en el km. 29+900 y vii) 01 Acueducto (cruce con el río Chipillico).

Canal Miguel Checa.- Es un canal en tierra de sección trapezoidal con una longitud total de 78.5 km, y nace en la toma de fondo de la represa Poechos.

El caudal máximo de conducción en su inicio es de 19 m³/s y en su parte final llega con 0.5 m³/s. En su recorrido está atravesado por diversas quebradas, las cuales

han originado la construcción de 264 obras de arte como: tomas, puentes peatonales, puentes vehiculares, sifones, alcantarillas y aliviaderos. El canal tiene dificultades en su operación con caudales mínimos, por lo que a fin de solucionar este problema en el año 1995 se efectuó un Estudio Definitivo con Retenciones; por falta de financiamiento no se ha podido ejecutar.

El Canal Miguel Checa, por sus características hidráulicas construido en tierra (sin revestimiento, tiene mayor longitud con una gran cantidad de tomas (318) entre directas y por bombeo, para atender a más de 15,000 ha., es un canal con muchos problemas difíciles de administrar.

Sistema de Drenaje.- Tiene una red de drenes principales por ambas márgenes del río Chira con estructuras diversas. Tiene una longitud total de 55.27 Km.

Sistema de Defensas.- Construido como obras de defensas y encauzamiento en ambas márgenes del río Chira contra las inundaciones en períodos lluviosos, son muy similares a lo ejecutado en el valle Bajo Piura.

Los diques de encauzamiento como base de muros de contención han sido construidos con muros de contención con relleno impermeable y relleno común, en una longitud total de 57.64 km. En algunos tramos han sido reforzados con espigones de roca por ambas márgenes del río Chira.

El sistema de diques de encauzamiento empieza en la zona de Marcavelica en Sullana, y termina en la parte baja del Valle en la zona de Miramar muy cerca al Océano Pacífico.

El siguiente cuadro muestra la ubicación de las estaciones hidrométricas dentro de la cuenca del río Chira, así como el área de influencia y el periodo de información.

Cuadro N°05

Información hidrométrica disponible en la cuenca del río Chira							
N°	ESTACION	RIO	COORDENADAS		ALTIT.	AREA	PERÍODO
			GEOGRAFICAS				
			LATITUD	LONGIT.	-ENCIA	INFORMACION	
			(s)	(w)	(msnm)	(km ²)	
1	Ardilla	Chira	04°31'00"	80°26'00"	106	13583.0	1937-2003
2	Ciruelo	Chira	04°18'06"	80°09'11"	202	6912.0	1976-2003
3	Pte.Vicin	Catamayo					1964-1994
4	Pte.Sullana	Chira	04°53'29"	80°41'28"	32	14933.0	1972-2001
5	Paraje Grande	Quiroz	04°37'50"	79°54'48"	555	2289.0	Set 1973 - Set 1999, Feb 2000 - Jul 2000
6	Sauzal	Quiroz					1946-1993
7	Pte. Internacional	Macará	04°23'15"	79°57'43"	408	2455.0	1973-2000

(1) Fuente: - De Ene 1937 a Dic 1975 'Estudio - Plan de gestión de la oferta de agua en las cuencas de los proyectos hidráulicos de costa del INADE.

Asesores Técnicos Asociados, Agosto 2002

- De Ene 1976 a Jul 2002 '- Caracterización hídrica y adecuación entre la oferta y la demanda en el ámbito de la cuenca Binacional Catamayo - Chira, Consorcio ATA - UNP -UNL, Loja - Piura, 2003.

- De Ago 2002 a Dic 2003: PECHP, Agosto 2004

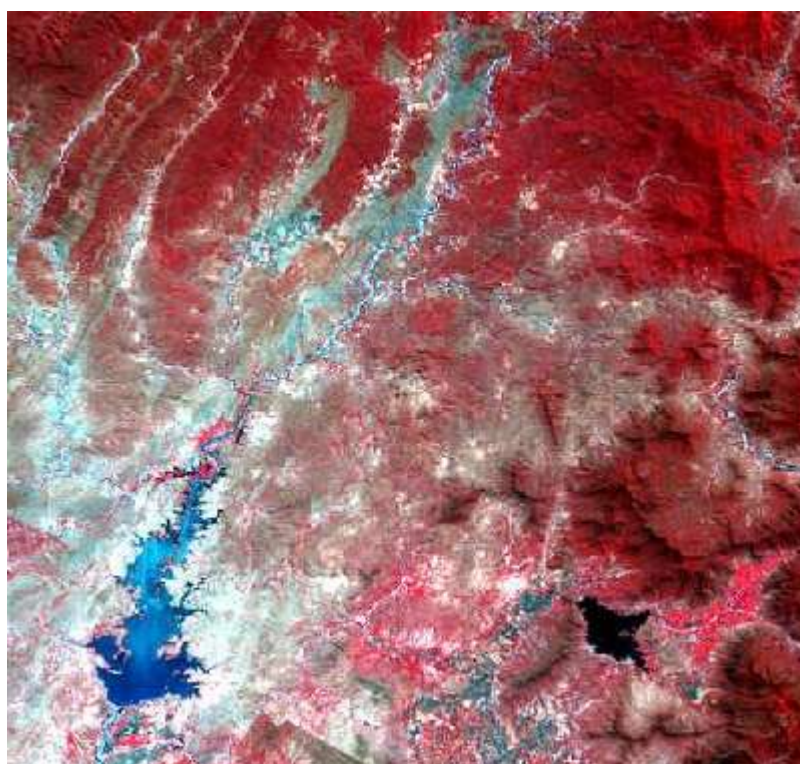
(2,3,4,5,7) Fuente: Caracterización hídrica y adecuación entre la oferta y la demanda en el ámbito de la cuenca binacional Catamayo - Chira, Consorcio ATA - UNP -UNL, Loja - Piura, 2003.

(6) Fuente: Recopilación PEAE-INADE, 2001

Foto 01. Instalación limnigráfica río Quiroz – Estación Paraje Grande



Foto 02. Imagen satélite embalse Poechos (20 Julio 2002)



Vías de Comunicación

La infraestructura vial del Valle Chira, está conformada por las siguientes carreteras asfaltadas:

- | | | |
|-----|------------------------|------------|
| 1.- | Sullana – Marcavelica | : 3.00 Km |
| 2.- | Sullana - Querocotillo | : 9.00 Km |
| 3.- | Sullana – La Huaca | : 17.00 Km |
| 4.- | Sullana – Pueblo Nuevo | : 25.00 Km |

De estos tramos que funcionan como vía principal, se desprenden los ramales viales secundarios conformados por carreteras afirmadas en regulares condiciones, que permiten el ingreso hacia el interior del ámbito de cada uno de las cinco Comisiones de Regantes que conforman el Proyecto, permitiendo de esta manera el desplazamiento del personal y materiales al lugar de las obras.

Dentro del ámbito político que abarca esta Junta, se encuentran organizados en seis (06) Comisiones de Regantes.

Cada Comisión de Regantes elige de acuerdo a la normatividad vigente a su plana dirigenal que en su totalidad están reconocidas por la ATDR Chira, al igual que los Comités de Canal.

Respecto a los padrones, cada Comisión de Regantes, maneja como documento de gestión un padrón de usuarios generado en su gran mayoría sin ningún documento de otorgamiento de uso de agua.

En cuanto a la Tarifa de Agua, en la mayoría de Comisiones de Regantes del ámbito de trabajo se tiene implementado un Sistema Computarizado para su cobranza.

El sistema de riego del Valle Chira se encuentra organizado en 62 Bloques de Riego, según se detalla en el Cuadro N° 06, pero para efectos del presente estudio de preinversión a nivel de perfil, no se está considerando a la Comisión de Regantes Margen Derecha, la cual implementará sus estructuras de medición con financiamiento del Gobierno Regional, en convenio Junta de Usuarios, Comisión de Regantes, por lo que en los cuadros siguientes se muestra el total de bloques de riego y los bloques de riego en las Comisiones de Regantes donde se implementarán las estructuras de medición con financiamiento del Ministerio de Agricultura (Recursos Ordinarios)

CUADRO N° 06

N° DE BLOQUES Y AREA BAJO RIEGO DEL VALLE CHIRA

N°	C.Reg	Nomb.Bloq	Est.Asig.Volumenes Anuales - MMC					
			RAdmN° 053-2005 - 10Feb2005					
			N°Pred	N°Usu	AreaRieg-ha	VolAsig-MMC-Estac	Vol Asig-MMC-Ent Bloq	MóduloLic - m3/ha
1	POECHOS PELADOS	CHILACO	444	443	518.6	15.59	10.91	30070
2		SOMATE	839	824	624.5	18.05	12.64	
3		MARAN	244	250	496.2	15.26	10.68	
4		CHALACALA	791	789	597.4	18.14	12.70	
5		PIEDRA RODADA	1336	1340	702.00	19.73	13.81	
6		HUAYQUIQUIRÁ	1151	1150	636.3	20.72	14.50	
7	CIENEGUILLO	EL CUCHO	147	144	559.2	11.61	8.13	24642.7
8		SAN VICENTE	163	158	394.2	8.19	5.73	
9		LOS RANCHOS	463	440	1087.6	22.59	15.81	
10		CHAVELA	115	111	452.7	9.4	6.58	
11		COLA DE ALACRAN	335	325	816.9	16.97	11.88	
12		LATERAL A	61	98	271.4	7.75	5.42	
13		CANAL MOCHO	219	214	856.5	17.79	12.45	
14		SANTA ROSA	168	122	549.5	8.59	6.01	
15	AIAST	5	59	30	20.76	14.53	31716.6	
16	MIGUEL CHECA	CANAL HUAYPIRA	260	245	170	5.2		3.64
17		PARDO DE ZELA	131	131	290.7	8.9		6.23
18		CHOCAN	897	905	388.1	11.88		8.32
19		SAN FRANCISCO	1093	1104	610.5	18.69		13.09
20		LA HORCA	1364	1271	765.2	23.42		16.39
21		TIERRAS VIRGENES	244	233	457.8	14.01		9.81
22		QUERECOTILLO	1308	1267	571.9	17.51		12.26
23		AMBITO 29+500	784	746	458.4	15.34		10.74
24		SALITRAL BAJO	1260	1230	634.6	18.45		12.91
25		MAMBRE	711	714	379.4	11.61		8.13
26		MARCAVELICA	534	532	412.2	12.62		8.83
27		MALLARITOS	512	561	581.6	19.01		13.31
28		LA FLORIDA	808	536	939.7	13.43		9.40
29		SAN FERNANDO	521	795	620.1	28.77		20.14
30		LA QUINTA	840	516	843.4	18.98		13.29
31		MONTERON	535	538	852.2	18.96		13.27
32		SAN ROLANDO	511	466	383.5	15.43		10.06
33		SAN JOSE	103	600	469.4	29.53	20.67	
34	LA GOLONDRINA	314	448	395.8	11.74	8.22		
35	VENTARRONES	167	171	225.1	14.37	10.06		
36	DON AUGUSTO CANYER	200	313	270.4	12.12	8.48		
37	LA FLORIDA	581	776	464.3	15.89	11.12	22138	
38	MARGEN DERECHA	MONTERON	294	294	327.33	20.87		14.61
39		OVEJERIA	773	773	768.27	14.42		10.09
40		LA MANUELA	798	798	965.72	19.58		13.50
41		SANTA ANA	387	387	668.33	10.06		7.04
42		IGNACIO ESCUDERO	477	477	877.19	19.23		13.46
43		SAN JOSE	315	315	460.89	20.62		14.43
44		MONTE LIMA	586	586	884.12	18.16		12.71
45		TAMARINDO	817	817	944.54	13.27		9.29
46		AMOTAPE	1458	1458	834.97	16.27		11.39
47		VICHAYAL	843	843	612.68	11.94	8.36	
48	MARGEN IZQUIERDA	LAS CAPILLAS	250	252	266.8	5.52	3.86	24999.8
49		JIBITO	708	713	412.3	8.52	5.96	
50		SOJO Y LAS MARIPOSAS	312	312	150.7	3.11	2.18	
51		MIRAFLORES	771	1743	623.5	31.98	22.39	
52		VIVIATE	980	477	924.4	13.05	9.14	
53		PUCUSULA Y BUENAVENTURA	476	sd	631.4	13.05	9.14	
54	EL ARENAL	EL ARENAL PARTE ALTA	333	294	349.00	6.86	5.08	19656.3
55		BERNAL - TIO PAIRA	662	870	537.2	10.56	5.37	
56		SANTA ELENA - SAN FRANCISCO	747	546	461.5	9.07	8.11	
57		SAN LORENZO - SANCHEZ RIOS	422	385	344.7	6.78	4.72	
58		ARICA - LA PALMA - ARGUELLO	478	436	438.6	8.62	6.19	
59		EL EMPALME TERMINACIÓN	412	417	418.4	8.22	6.02	
60		SARANA-PARDO LAS ARENAS	249	370	236.9	4.66	3.10	
61		GUAYAQUIL	356	345	357.8	7.03	4.56	
62	ESPERANZA - EL UNO	496	492	416.9	8.19	5.84		
TOTAL			34560	34965	33691.44	896.64	626.69	26360

FUENTE: PROFODUA –INRENA - LIMA

De la evaluación realizada con el personal técnico de la Junta de Usuarios del Distrito de riego Chira, en la cual se ha verificado que 36 bloques de riego cuentan con estructuras de medición (tipo RBC y PARSHALL), en buen estado de conservación y operación, por lo que no se han considerado en el presente estudio.

Para los 16 bloques de riego que no cuentan con una estructura de medición se evaluó que se requieren implementar 29 medidores del tipo Parshall.

La relación de estas estructuras de medición se presentan a continuación en el cuadro N° 07.

CUADRO N° 07
UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE ESTRUCTURAS DE MEDICION
PROPUESTAS

N° C.R.	COMISIÓN DE REGANTES	Nombre Bloque	N° Bloque	INFRAEST. DE RIEGO			ESTRUCTURA DE MEDICION PROPUESTA			
				CD	Caudal m3/seg		Tipo	Nvo.	Mej.	N° De Orden Medidores
					Maxim o	Minim o				
1	POECHOS PELADOS	CHILACO	PCHI-04-B01	1+100	2.00	0.16	Parshall	*		01
		SOMATE	PCHI-04-B02	6+760	3.00	0.16	Parshall	*		02
			PCHI-04-B02	4+500	1.00	0.16	Parshall	*		03
		HUAYQUIQUIRA	PCHI-04-B06	23+140	0.80	0.16	Parshall	*		04
2	CIENEGUILLO	CUCHO	PCHI-04-B07	8+900	0.20	0.16	Parshall	*		05
				9+100	0.40	0.16	Parshall	*		06
				9+300	0.30	0.16	Parshall	*		07
				11+750	0.50	0.16	Parshall	*		08
				10+000	0.30	0.16	Parshall	*		09
3	MIGUEL CHECA	QUERECOTILLO	PCHI-04-B22	LA VARIANTE	1.50	0.16	Parshall	*		10
		MARCAVELICA	PICHI-04-B25	LA BOVEDA	1.00	0.16	Parshall	*		11
		MALLARES	PICHI-04-B27	SANTA LAURA	1.80	0.16	Parshall	*		12
				FLORIDA	1.00	0.16	Parshall	*		13
				CAÑA	0.80	0.16	Parshall	*		14
		PICHI-04-B27	EL INIA	0.50	0.16	Parshall	*		15	
		PICHI-04-B30	LA QUINTA II	0.70	0.16	Parshall	*		16	
		PICHI-04-B30	LA GRAVEDAD	1.00	0.16	Parshall	*		17	
		PICHI-04-B30	COMPUERTAS NEGRAS	0.80	0.16	Parshall	*		18	
PICHI-04-B16	HUAYPIRA	0.70	0.16	Parshall	*		19			
4	MARGEN IZQUIERDA	MIRAFLORES	PCHI-04-B51	SI-03	0.30	0.16	Parshall	*		20
		VIVIATE- LA HUACA	PICHI-04-B52	SI-04	0.30	0.16	Parshall	*		21
				SD-5	0.50	0.16	Parshall	*		22
				SD-08	0.50	0.16	Parshall			23
				SD-12	0.40	0.16	Parshall	*		24
5	EL ARENAL	PARTE ALTA	PICHI-04-B54	EL ARENAL	4.00	0.16	Parshall	*		25
			PICHI-04-B55	TIOPAIRA	3.00	0.16	Parshall	*		26
		RAMAL PRINCIPAL	PICHI-04-B61	GUAYAQUIL	2.00	0.16	Parshall	*		27
		RAMAL NUEVO	PCHI-04-B57	SAN LORENZO	0.50	0.16	Parshall	*		28

		PCHI-04-B57	TERMINACION	0.50	0.16	Parshall	*	29
--	--	-------------	-------------	------	------	----------	---	----

Fuente : Cuadro preparado por el Ing. Consultor y Técnicos de la Junta De Usuarios del Distrito de Riego Chira.

CUADRO N° 08

BLOQUES Y ÁREA BAJO RIEGO DONDE SE IMPLEMENTARA CON MEDIDORES TIPO PARSHALL EN EL VALLE CHIRA

N°	C.Reg	Nomb.Bloq	Est.Asig.Volumenes Anuales - MMC					MóduloLic - m3/ha
			RAdmN° 053-2005 - 10Feb2005					
			N°Pred	N°Usu	AreaRieg-ha	VolAsig-MMC-Estac	Vol Asig-MMC-Ent Bloq	
1	POECHOS PELADOS	CHILACO	444	443	518.6	15.59	10.91	30070
2		SOMATE	839	824	624.5	18.05	12.64	
3		MARAN	244	250	496.2	15.26	10.68	
4		CHALACALA	791	789	597.4	18.14	12.70	
5		PIEDRA RODADA	1336	1340	702.00	19.73	13.81	
6		HUAYQUIRIRÁ	1151	1150	636.3	20.72	14.50	
7	CIENEGUILLO	EL CUCHO	147	144	559.2	11.61	8.13	24642.7
8		SAN VICENTE	163	158	394.2	8.19	5.73	
9		LOS RANCHOS	463	440	1087.6	22.59	15.81	
10		CHAVELA	115	111	452.7	9.4	6.58	
11		COLA DE ALACRAN	335	325	816.9	16.97	11.88	
12		LATERAL A	61	98	271.4	7.75	5.42	
13		CANAL MOCHO	219	214	856.5	17.79	12.45	
14		SANTA ROSA	168	122	549.5	8.59	6.01	
15		AIAST	5	59	30	20.76	14.53	
16	MIGUEL CHECA	CANAL HUAYPIRA	260	245	170	5.2	3.64	31716.6
17		PARDO DE ZELA	131	131	290.7	8.9	6.23	
18		CHOCAN	897	905	388.1	11.88	8.32	
19		SAN FRANCISCO	1093	1104	610.5	18.69	13.09	
20		LA HORCA	1364	1271	765.2	23.42	16.39	
21		TIERRAS VIRGENES	244	233	457.8	14.01	9.81	
22		QUERECOTILLO	1308	1267	571.9	17.51	12.26	
23		AMBITO 29+500	784	746	458.4	15.34	10.74	
24		SALITRAL BAJO	1260	1230	634.6	18.45	12.91	
25		MAMBRE	711	714	379.4	11.61	8.13	
26		MARCAVELICA	534	532	412.2	12.62	8.83	
27		MALLARITOS	512	561	581.6	19.01	13.31	
28		LA FLORIDA	808	536	939.7	13.43	9.40	
29		SAN FERNANDO	521	795	620.1	28.77	20.14	
30		LA QUINTA	840	516	843.4	18.98	13.29	
31		MONTERON	535	538	852.2	18.96	13.27	
32		SAN ROLANDO	511	466	383.5	15.43	10.06	
33	SAN JOSE	103	600	469.4	29.53	20.67		
34	LA GOLONDRINA	314	448	395.8	11.74	8.22		
35	VENTARRONES	167	171	225.1	14.37	10.06		
36	DON AGUSTO CANYER	200	313	270.4	12.12	8.48		
37	LA FLORIDA	581	776	464.3	15.89	11.12		
38	MARGEN IZQUIERDA	LAS CAPILLAS	250	252	266.8	5.52	3.86	24999.8
39		JIBITO	708	713	412.3	8.52	5.96	
40		SOJO Y LAS MARIPOSAS	312	312	150.7	3.11	2.18	
41		MIRAFLORES	771	1743	623.5	31.98	22.39	
42		VIVIATE	980	477	924.4	13.05	9.14	
43	PUCUSULA Y BUENAVENTURA	476	sd	631.4	13.05	9.14		
44	EL ARENAL	EL ARENAL PARTE ALTA	333	294	349.00	6.86	5.08	19656.3
45		BERNAL - TIO PAIRA	662	870	537.2	10.56	5.37	
46		SANTA ELENA - SAN FRANCISCO	747	546	461.5	9.07	8.11	
47		SAN LORENZO - SANCHEZ RIOS	422	385	344.7	6.78	4.72	
48		ARICA - LA PALMA - ARGUELLO	478	436	438.6	8.62	6.19	
49		EL EMPALME TERMINACIÓN	412	417	418.4	8.22	6.02	
50		SARANA-PARDO LAS ARENAS	249	370	236.9	4.66	3.10	
51		GUAYAQUIL	356	345	357.8	7.03	4.56	
52	ESPERANZA - EL UNO	496	492	416.9	8.19	5.84		
TOTAL			27812	28217	26347.4	732.22	511.81	26217

FUENTE: PROFODUA - INRENA - LIMA

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,

Descripción de la Actual Operación del sistema de medición y control a nivel de Bloques de Riego

La operación del sistema de control y medición de caudales, en los Bloques de Riego actualmente no se esta realizando de forma adecuada, debido a que existen algunas estructuras de medición con problemas de precisión en el registro de caudales, ya sea por su antigüedad y/o ubicación, reduciéndose estos problemas en el sistema de control por tener la Junta de Usuarios y Comisiones de Regantes el sistema de compuertas metálicas en buen o regular estado.

Causas de la situación existente y su evolución, en lo referente al actual sistema de medición y control de caudales.

El Sistema de Riego del Valle Chira se encuentra en regular estado, en cuanto a su infraestructura de riego existente (canales, puentes, caminos de vigilancia, etc.), pero presenta problemas en el mantenimiento de las estructuras de medición de caudales, muchos de estos se encuentran abandonados, colmatados de sedimentos y con presencia de malezas para el caso de las estructuras de medición.

La falta de mantenimiento hace que las estructuras de medición pierdan precisión y dejen de ser confiables para los usuarios.

Las estructuras de medición y control de caudales existentes son utilizados en la distribución del agua de riego por la Junta de Usuarios, pero es necesario realizar trabajos de mantenimiento adecuado en dichas estructuras y poder garantizar su correcto funcionamiento.

Aspectos agrológicos

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.

Los principales cultivos del valle son: maíz, mango, algodón, papaya, platano, limón, arroz, y otros en menor escala.

Tarifa de agua

La tarifa de agua en el valle Chira actualmente es de S/. 0.0105/m³ y de S/. 0.00787/m³ para agua de riego por bombeo, el pago se realiza contra entrega, es decir que se debe pagar por adelantado el agua de riego antes de ser utilizada.

EVOLUCION PROMEDIO DE TARIFA DE AGUA EN LOS ULTIMOS 08 AÑOS – VALLE CHIRA

AÑO	GRAVEDAD (S/. / m3)	BOMBEO (S/. / m3)
2000	0.009	0.00675
2001	0.009	0.00675
2002	0.009	0.00675
2003	0.0095	0.00715
2004	0.0105	0.00787
2005	0.0105	0.00787
2006	0.0105	0.00787
2007	0.0105	0.00787

Fuente : Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chira

3.2 Definición del problema y sus causas

La Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chira, tiene estructuras de control y medición del agua para riego, ubicadas en las diferentes comisiones de regantes. De los cuales muchos se encuentran operativos y con un correcto registro de caudales, presentándose en algunas de estas estructuras de medición problemas de mantenimiento, y otros con problemas de ubicación y funcionamiento.

Existen también dentro del Sistema de Riego del Valle Chira estructuras de medición del tipo Parshall y Miras Calibradas.

En este sentido, la definición del problema central se desprende del análisis realizado y de la participación activa de los actores involucrados, siendo ésta: “Pérdida de agua por distribución en el Sistema de Riego del valle Chira”, ello debido a un factor importante como es el deficiente sistema de distribución del agua para riego y traducido directamente, con la no existencia de un sistema adecuado de control y medición de agua para riego.

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 a un deficiente sistema de distribución del 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 mala conducción de sus organizaciones y referido 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 de organización de regantes, como se ha comprobado en el diagnóstico.

Cada una de estas causas indirectas, tiene como causas:

- ❖ Ausencia de capacitación: 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.
- ❖ Carencia de un 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.
- ❖ Inexistencia de estaciones de control y medición: en esta Junta de Usuarios de riego, se tiene estructuras que vienen funcionando mal mientras que para cubrir todo el ámbito de la junta, es necesario la implementación de nuevas estructuras como la rehabilitación o mejoramiento de las existentes.

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

a) Efectos directos

- ❖ Incremento 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.
- ❖ Incumplir con los derechos de agua: de acuerdo a la prioridad sectorial en materia de aguas, es necesario 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 en 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 produce conflictos por el uso del agua que genera desunión en los propios usuarios.

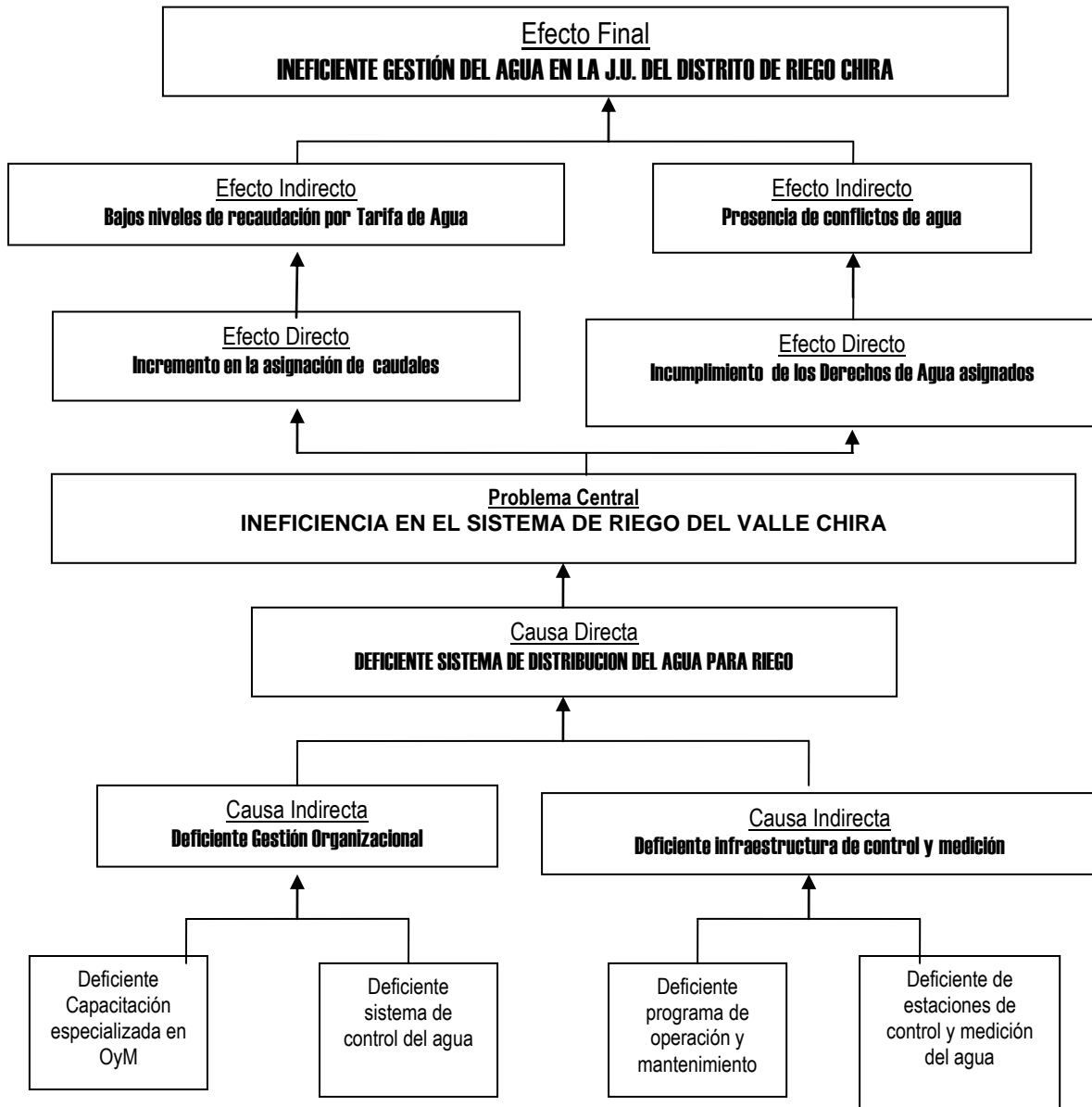
El efecto final que provoca la falta de solución del problema central es que se genera una Baja gestión del agua en la Junta de Usuarios del Riego del Distrito de Riego Chira.

3.2.2 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.

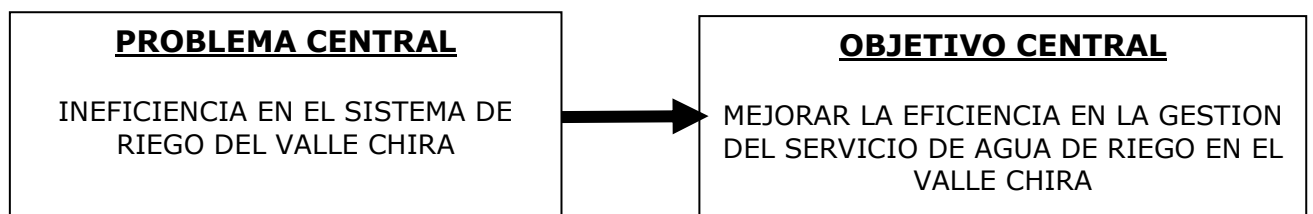
Figura No 01

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. Esta a su vez, tiene dos medios indirectos.

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 Chira.

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

- ❖ Brindar una adecuada capacitación: esto relacionado con la asignación de caudales a los usuarios de riego como su medición. Esto 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 de Usuarios del Distrito de riego Chira 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 de Usuarios en velar por el buen funcionamiento de toda su infraestructura de control y medición en su ámbito.
- ❖ Construcción de estaciones de control y medición: viene 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 logrará con el objetivo central son:

a) **Fines directos**

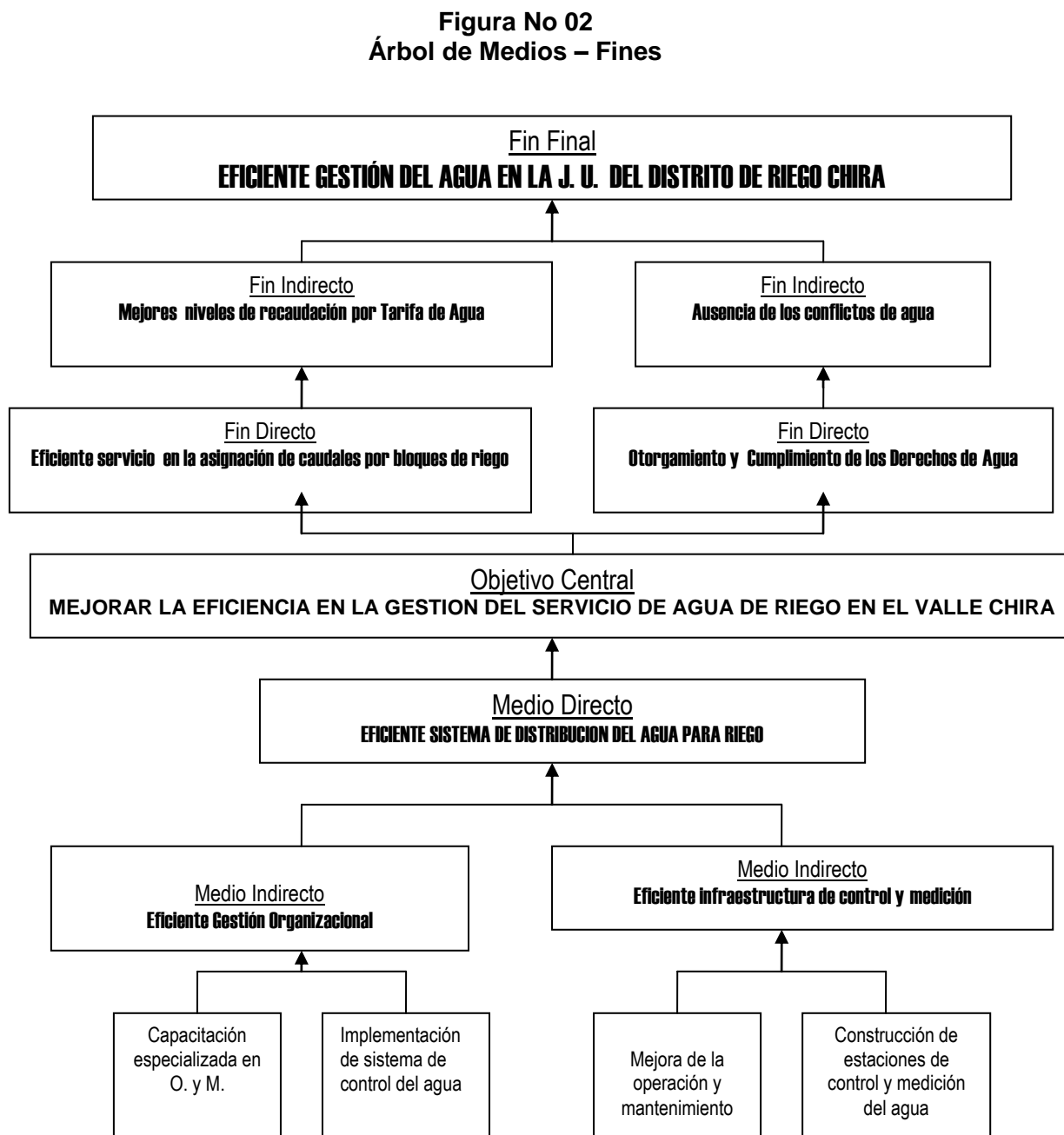
- ❖ Reducción en la asignación de caudales: es asignar la cantidad adecuada de agua de riego a los sistemas de riego (caudales), de acuerdo a los derechos de agua y controlando y midiendo en las estructuras a implementar.
- ❖ Cumplimiento de los derechos de agua: al tener las estructuras implementadas, 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 controlado y medido la asignación de caudales en los sistemas de riego (canales) de la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chira, 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.

3.3.2 Árbol de medios y fines

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



3.4 **Alternativas de Solución**

De acuerdo al árbol de medios y fines se observa que existe cuatro medios fundamentales: i) la capacitación especializada; ii) la implementación de un sistema de control y medición del agua para riego; iii) la mejora de la operación y mantenimiento del sistema de riego y iv) Intervención a nivel de las estaciones 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, lo va ejecutar. Las razones son:

- ❖ Al Estado, le interesa saber el uso de los recursos hídricos para planificar a largo plazo, medidas correctivas que no hagan afectar la demanda de las aguas.
- ❖ Existen aprobadas las Políticas y Estrategias Nacionales de Riego, donde 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, por lo que urge un mejor control de este recurso.

3.4.1 Alternativas consideradas

Después que se han analizado los medios fundamentales y las acciones, se ha llegado a la conclusión que 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 un apolítica 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, 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 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 consolidar el PROFODUA en el valle de Chira 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.

3.4.2 Conceptualización de la alternativa propuesta

La infraestructura de conducción y distribución de agua existe en toda la Junta de Usuarios de Chira, 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 un tipo de estructura: Parshall el cual puede medir y controlar el agua.
- ❖ Es una intervención que busca mejorar la eficiencia de distribución.

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

3.4.3 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 de agua.

Las estructuras de medición de caudales consideradas en el presente estudio y que guardan relación con el diagnóstico realizado, se ubicarán dentro de los canales que forman las cabeceras de bloques de riego en el ámbito de cinco (05) Comisiones de Regantes del Valle Chira, que son las siguientes: Poechos Pelados, Cieneguillo, Miguel Checa, Margen Izquierda y el Arenal.

Se ha considerado la implementación de estructuras de Medición de Caudales, proponiéndose el medidores tipo Parshall.

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.

Desventajas

- 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 3000 pies cúbicos por segundo (0.001 a 84.95 m³/s) ver Cuadro N° 10.
- . 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.

La forma general de las ecuaciones para flujo libre y flujo sumergido en este medidor es la siguiente:

Flujo libre

$$Q_l = C_f ha^{nf} \quad (1)$$

Flujo sumergido

$$Q_s = \frac{C_s (ha - hb)^{nf}}{\log_{10} S - C_2} \quad (2)$$

donde nf y ns son los respectivos exponentes para flujo libre y flujo sumergido, respectivamente.

El valor de C2 en la Eq. (2) es aproximadamente 0.0044 para todos los tamaños estándar del medidor y cualquier sistema de unidades (porque S es adimensional).

El siguiente cuadro muestra las dimensiones y capacidad de 21 tamaños de Medidores Parshall estándar

CUADRO N° 09

DIMENSIONES EN PIES												Q (m3/s)	
W	A	B	C	D	E	F	G	H	K	X	Y	Mín	Máx
0.25	0.849	0.583	1.53	1.50	0.50	1.00	1.25	0.187	0.083	0.083	0.125	0.001	0.017
0.50	1.292	1.292	2.04	2.00	1.00	2.00	1.50	0.375	0.250	0.167	0.250	0.001	0.082
0.75	1.805	1.850	2.89	2.833	1.00	1.50	2.00	0.375	0.250	0.167	0.250	0.003	0.144
1.00	2.771	2.000	4.50	4.406	2.00	3.00	3.00	0.750	0.250	0.167	0.250	0.011	0.453
1.50	3.360	2.500	4.75	4.660	2.00	3.00	3.00	0.750	0.25	0.167	0.250	0.014	0.680
2.00	3.958	3.000	5.00	4.906	2.00	3.00	3.00	0.750	0.250	0.167	0.250	0.020	0.934
2.50	4.560	3.500	5.35	5.250	2.00	3.00	3.00	0.750	0.250	0.167	0.250	0.023	1.161
3.00	5.156	4.000	5.50	5.396	2.00	3.00	3.00	0.750	0.250	0.167	0.250	0.028	1.416
4.00	6.354	5.000	6.00	5.885	2.00	3.00	3.00	0.750	0.250	0.167	0.250	0.037	1.926
5.00	7.552	6.000	6.50	6.375	2.00	3.00	3.00	0.750	0.250	0.167	0.250	0.062	2.435
6.00	8.750	7.000	7.00	6.865	2.00	3.00	3.00	0.750	0.250	0.167	0.250	0.074	2.945
7.00	9.948	8.000	7.50	7.354	2.00	3.00	3.00	0.750	0.250	0.167	0.250	0.116	3.426
8.00	11.146	9.000	8.00	7.844	2.00	3.00	3.00	0.750	0.250	0.167	0.250	0.130	3.964
10.0	15.604	12.000	14.27	14.00	3.00	6.00	4.00	1.125	0.500	1.000	0.750	0.170	5.663
12.0	18.396	14.667	16.31	16.00	3.00	8.00	5.00	1.125	0.500	1.000	0.750	0.227	9.911
15.0	25.000	18.333	25.50	25.00	4.00	10.0	6.00	1.150	0.750	1.000	0.750	0.227	16.990
20.0	30.000	24.000	25.50	25.00	6.00	12.0	7.00	2.250	1.000	1.000	0.750	0.283	28.317
25.0	35.000	29.333	25.50	25.00	6.00	13.0	7.00	2.250	1.000	1.000	0.750	0.425	33.980
30.0	40.396	34.667	26.52	26.00	6.00	14.0	7.00	2.250	1.000	1.000	0.750	0.425	42.475
40.0	50.792	45.333	27.54	27.00	6.00	16.0	7.00	2.250	1.000	1.000	0.750	0.566	56.634
50.0	60.792	56.667	27.54	27.00	6.00	20.0	7.00	2.850	1.000	1.000	0.750	0.708	84.951

El siguiente cuadro muestra los parámetros de calibración (Cf, Cs, nf, ns) y sumergencia de transición (St), para los tamaños estándar del medidor Parshall.

CUADRO N° 10

W (Pies)	C _f	C _s	N _f	ns	St
0.50	0.3812	0.3072	1.58	1.080	0.55
0.75	0.5354	0.4377	1.53	1.060	0.63
1.00	0.6893	0.5359	1.52	1.080	0.62
1.50	1.0590	0.7800	1.54	1.115	0.64
2.00	1.4290	1.0610	1.55	1.140	0.66
2.50	1.8070	1.3050	1.56	1.150	0.67
3.00	2.1690	1.5540	1.56	1.160	0.68
4.00	2.9260	2.0300	1.57	1.185	0.70
5.00	3.7010	2.5080	1.58	1.205	0.72
6.00	4.4940	2.9680	1.59	1.230	0.74
7.00	5.3060	3.4400	1.60	1.250	0.76
8.00	6.0640	3.8660	1.60	1.260	0.78
10.0	7.5150	4.6420	1.59	1.275	0.80
12.0	8.8950	5.4940	1.59	1.275	0.80
15.0	10.970	6.7730	1.59	1.275	0.80
20.0	14.420	8.9060	1.59	1.275	0.80
25.0	17.870	11.040	1.59	1.275	0.80
30.0	21.330	13.170	1.59	1.275	0.80
40.0	28.230	17.440	1.59	1.275	0.80
50.0	35.140	21.700	1.59	1.275	0.80

- . Se pueden usar las Eqs. (1) o (2) para determinar el caudal en m³/s.
- . La pérdida de carga que tiene lugar en un medidor Parshall es función de su tamaño W, del gasto Q y del grado de sumersión St con que trabaja la estructura, para medidores cuyo tamaño está comprendido entre 10 y 50 pies, la pérdida de carga se calcula con la siguiente fórmula para unidades métricas.

$$p = \frac{5.072}{(W + 4.57)^{1.46}} - (1 - St)^{0.72} Q^{0.67} \quad (3)$$

3.4.4 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 Chira se ha utilizado principalmente los criterios b. y d., por las características de la distribución de la infraestructura hidráulica en el valle.

Para la conformación de los bloques, luego de varios intentos de validación de la conformación de los bloques; una de ellas que preliminarmente fue elaborada por el PROFODUA, ATDR y con la participación de los Sectoristas de Riego, fueron validadas por los usuarios, en reuniones de trabajo con la Junta de Usuarios y/o Comisiones de Regantes.

3.4.5 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.

El presente proyecto tiene como metas:

- Construcción de veintinueve (29) Estructuras de Medición de Caudales

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

3.5 Intento de Soluciones Anteriores.

Para un adecuado sistema de control y medición del agua, es necesario saber 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 Chira, dentro de la jurisdicción de la ATDR Chira. Esta Junta está dividida en (06) Comisiones de Regantes, pero para efectos del presente estudio se trabajara con 05 Comisiones de Regantes los cuales cuentan con 27,812 predios y 28,217 usuarios para un área bajo riego de 26347 ha.

4.2 Beneficiarios

El proyecto va a beneficiar a cerca de 28,217 usuarios de riego. Estos vienen a ser los beneficiarios directos; sin embargo, otros beneficiarios de este proyecto, son:

- El Gerente Técnico de la Junta de Usuarios, porque va permitirle hacer un mejor control y medición del agua.
- El Administrador Técnico del Distrito de Riego Chira, porque podrá al igual que el Gerente Técnico de la Junta de Usuarios, ejercer un mejor control del agua, respetando los derechos de agua de cada usuario.
- La Intendencia de Recursos Hídricos del INRENA, porque en el marco de su Programa de Registros (base de datos) de los Recursos Hídricos tendrá la información más precisa de los volúmenes de agua en la J. U del Distrito de Riego Chira.

4.3 Horizonte del Proyecto

El presente proyecto considera un período de ejecución de obra de 4 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

Como se ha mencionado anteriormente, la oferta de agua actual para el área del proyecto, lo constituyen los recursos hídricos del Río Chira cuyo régimen caudaloso es permanente y durante los meses de estiaje pronunciados, los meses de Setiembre a Diciembre es alimentado con las aguas del Reservorio Poechos.

El Río Chira tiene un caudal promedio mensual de 19.12 m³/seg. Sin considerar épocas de fenómeno del niño; y un volumen promedio de descarga anual de 479.03 MMC de agua.

Balance de Oferta y Demanda de Agua para Riego Valle Chira

FUENTE	OFERTA MMC	DEMANDA MMC
EMBALSE DE POECHOS	993,65	
AGUA DE RECUPERACION	315,40	
DEMANDA		
* AGRICOLA		898,90
USO POBLACIONAL		331,11
DERIVACION AL CANAL D. ESCOBAR		78,90
TOTAL (MMC)	1309,05	1308,91

* Estudio de asignación en bloque para el valle Chira.

Para mayor detalle, se muestra la oferta y demanda hídrica, volúmenes asignados, otorgados del sistema en el Cuadro N° 11

Cuadro No 11

DISPONIBILIDADES DE AGUA EN LA CUENCA DEL RÍO CHIRA (MMC)

CONCEPTO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	TOTAL
I.- OFERTA *													
1.1.- OFERTA 75% ESTACION ARDILLA	63.600	43.100	44.800	42.900	55.100	104.500	195.700	342.200	278.100	161.900	106.900	88.400	1527.200
1.2.- OFERTA REGULADA POECHOS (hecha la simulación de la operación del embalse) (1)	71.73	99.88	87.92	81.28	64.72	62.72	97.38	104.02	93.38	91.92	64.68	74.08	993.65
1.3.- OFERTA DE AGUA DE RECUPERACIÓN (2)	26.28	26.28	26.28	26.28	26.28	26.28	26.28	26.28	26.28	26.28	26.28	26.28	315.40
TOTAL DE LA OFERTA REGULADA (1 + 2)	98.01	126.16	114.20	107.56	91.00	89.00	123.66	130.30	119.66	118.20	90.96	100.36	1309.05
II.- DEMANDA *													
2.1.- DEMANDA AGRICOLA	63.70	92.00	80.00	73.40	56.80	54.80	89.60	96.10	85.50	84.00	56.80	66.20	898.90
2.2.- DEMANDA POBLACIONAL SULLANA	1.34	1.30	1.34	1.30	1.34	1.34	1.20	1.34	1.30	1.34	1.30	1.34	15.78
2.3.- DEMANDA POBLACIONAL PAITA Y TALARA	26.780	25.920	26.780	25.920	26.780	26.780	24.190	26.780	25.920	26.780	25.920	26.780	315.330
2.4.- DERIVACIÓN AL CANAL D. ESCOBAR	6.575	6.575	6.575	6.575	6.575	6.575	6.575	6.575	6.575	6.575	6.575	6.575	78.900
TOTAL DE LA DEMANDA	98.40	125.80	114.70	107.20	91.50	89.50	121.57	130.80	119.30	118.70	90.60	100.90	1308.91
III.- VOLUMENES ASIGNADOS													
3.1.- ASIGNACIÓN DE AGUA *	63.70	92.00	80.00	73.40	56.80	54.80	89.60	96.10	85.50	84.00	56.80	66.20	898.90
IV.- VOLUMENES OTORGADOS													
4.1.- VOLUMEN OTORGADO **													695.12
4.2.- VOLUMEN POR OTORGAR **													203.88
V.- VOLUMEN UTIL DE RESERVA DE LA PRESA POECHOS*													
													218.29
VI.- RESERVA DEL PROYECTO ESPECIAL CHIRA PIURA D. S. Nº 056-2006-AG ***													
													186.00
IV.- VOLUMEN DISPONIBLE													
													32.29

FUENTES:

- * ESTUDIO DE ASIGNACIÓN DE AGUA EN BLOQUE PARA EL VALLE DE CHIRA APROBADO CON RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA Nº 054-2005-GOB. REG. - PIURA-DRA-P-AACH-S.ATDRCH
- ** BASE DE DATOS DEL REGISTRO ADMINISTRATIVO DE DERECHOS DE USO DE AGUA DEL LA INTENDENCIA DE RECURSOS HIDRICOS
- *** DECRETO SUPREMO Nº 056 - 2006 - AG DE FECHA 31 DE AGOSTO DEL 2006

Cuadro Nº 12 Asignación de Caudales

Asignación de agua resultante por fuente hídrica y comisión de regantes valle del Chira....

VALLE	FUENTE	COM.REGA NTES	COD. BLOQUE	Cod.Profodua	AREA BAJO RIEGO (ha)	Dem. Ene	Dem. Feb	Dem. Mar	Dem. Abr	Dem. May	Dem. Jun	Dem. Jul	Dem. Ago	Dem. Set	Dem. Oct	Dem. Nov	Dem. Dic	ANUAL (MMC)	Módulo (m3/ha)
CHIRA	Canal Daniel Escobar	POECHOS PELADOS	1	PCHI-04-B01	518.6	0.38	0.65	0.53	0.56	0.54	0.38	0.43	0.42	0.63	0.53	0.51	0.39	15.59	30070
			2	PCHI-04-B02	624.5	0.45	0.75	0.62	0.64	0.62	0.44	0.50	0.49	0.72	0.61	0.59	0.45	18.05	
			3	PCHI-04-B03	496.2	0.37	0.63	0.52	0.55	0.53	0.37	0.42	0.41	0.62	0.52	0.50	0.38	15.26	
			4	PCHI-04-B04	597.4	0.45	0.75	0.62	0.65	0.62	0.44	0.50	0.49	0.73	0.62	0.59	0.45	18.14	
			5	PCHI-04-B05	702	0.48	0.81	0.68	0.70	0.68	0.48	0.54	0.53	0.80	0.68	0.64	0.50	19.73	
			6	PCHI-04-B06	636.3	0.51	0.86	0.71	0.74	0.72	0.50	0.57	0.56	0.83	0.71	0.68	0.52	20.72	
Total (m3/s)					3575.00	2.64	4.44	3.69	3.84	3.72	2.62	2.96	2.91	4.33	3.68	3.50	2.70	107.50	
Total (MMC/mes)						7.08	10.74	9.87	9.95	9.96	6.79	7.92	7.79	11.23	9.85	9.08	7.22	107.50	

Fuente: PROFODUA

VALLE	FUENTE	COM.REGA NTES	COD.BLO QUE	Cod.Profodua	AREA BAJO RIEGO (ha)	Dem. Ene	Dem. Feb	Dem. Mar	Dem. Abr	Dem. May	Dem. Jun	Dem. Jul	Dem. Ago	Dem. Set	Dem. Oct	Dem. Nov	Dem. Dic	ANUAL (MMC)	Módulo (m3/ha)
CHIRA	Canal Daniel Escobar	CIENEGUILLO	7	PCHI-04-B07	559.2	0.29	0.49	0.41	0.42	0.41	0.29	0.33	0.32	0.48	0.41	0.38	0.30	11.86	24642.9
			8	PCHI-04-B08	394.2	0.21	0.35	0.28	0.30	0.29	0.21	0.23	0.22	0.34	0.28	0.28	0.21	8.36	
			9	PCHI-04-B09	1087.6	0.57	0.95	0.79	0.82	0.80	0.56	0.64	0.62	0.93	0.79	0.75	0.58	23.06	
			10	PCHI-04-B10	452.7	0.24	0.40	0.33	0.35	0.33	0.23	0.26	0.26	0.38	0.33	0.31	0.24	9.60	
			11	PCHI-04-B11	816.9	0.42	0.71	0.59	0.62	0.60	0.42	0.48	0.47	0.70	0.59	0.57	0.44	17.32	
			12	PCHI-04-B12	271.4	0.19	0.33	0.27	0.29	0.27	0.19	0.22	0.21	0.32	0.27	0.25	0.20	7.91	
			13	PCHI-04-B13	856.5	0.45	0.75	0.62	0.65	0.63	0.45	0.50	0.49	0.73	0.62	0.59	0.45	18.16	
			14	PCHI-04-B14	549.5	0.21	0.36	0.30	0.31	0.30	0.21	0.24	0.24	0.35	0.30	0.29	0.22	8.77	
Total (m3/s)					5123.09	3.10	5.22	4.33	4.52	4.36	3.08	3.48	3.41	5.08	4.33	4.12	3.16	126.25	
Total (MMC/mes)						8.30	12.63	11.60	11.72	11.68	7.97	9.32	9.14	13.16	11.60	10.68	8.47	126.25	

Asignación de agua resultante por fuente hídrica y comisión de regantes valle del Chira....

VALLE	FUENTE	COM.REGA NTES	COD.BLO QUE	Cod.Profodua	AREA BAJO RIEGO (ha)	Dem. Ene	Dem. Feb	Dem. Mar	Dem. Abr	Dem. May	Dem. Jun	Dem. Jul	Dem. Ago	Dem. Set	Dem. Oct	Dem. Nov	Dem. Dic	ANUAL (MMC)	Módulo (m3/ha)		
CHIRA	Canal Miguel Checa	MIGUEL CHECA	16	PCHI-04-B16	170	0.13	0.21	0.18	0.19	0.18	0.13	0.14	0.14	0.21	0.18	0.18	0.13	5.20	31716.6		
			17	PCHI-04-B17	290.7	0.22	0.37	0.30	0.31	0.30	0.22	0.24	0.24	0.36	0.30	0.29	0.22	0.22		8.90	
			18	PCHI-04-B18	388.1	0.29	0.49	0.41	0.42	0.41	0.29	0.33	0.32	0.48	0.41	0.39	0.30	0.30		0.30	11.88
			19	PCHI-04-B19	610.5	0.46	0.77	0.64	0.67	0.64	0.46	0.51	0.50	0.76	0.64	0.61	0.47	0.47		0.47	18.69
			20	PCHI-04-B20	765.2	0.57	0.97	0.81	0.84	0.81	0.57	0.64	0.63	0.95	0.81	0.77	0.58	0.58		0.58	23.42
			21	PCHI-04-B21	457.8	0.35	0.59	0.48	0.50	0.48	0.34	0.39	0.37	0.56	0.48	0.46	0.35	0.35		0.35	14.01
			22	PCHI-04-B22	571.9	0.43	0.72	0.60	0.63	0.61	0.43	0.48	0.47	0.70	0.60	0.57	0.44	0.44		0.44	17.51
			23	PCHI-04-B23	458.4	0.38	0.64	0.53	0.55	0.53	0.37	0.42	0.41	0.62	0.53	0.50	0.38	0.38		0.38	15.34
			24	PCHI-04-B24	634.6	0.45	0.77	0.63	0.65	0.63	0.45	0.51	0.50	0.74	0.63	0.60	0.47	0.47		0.47	18.45
			25	PCHI-04-B25	379.4	0.28	0.48	0.40	0.42	0.40	0.28	0.32	0.32	0.47	0.40	0.38	0.29	0.29		0.29	11.61
			26	PCHI-04-B26	412.2	0.31	0.52	0.43	0.45	0.43	0.30	0.35	0.34	0.51	0.43	0.41	0.31	0.31		0.31	12.62
			27	PCHI-04-B27	581.6	0.47	0.79	0.65	0.67	0.66	0.46	0.52	0.51	0.77	0.65	0.62	0.47	0.47		0.47	19.01
			28	PCHI-04-B28	939.7	0.33	0.56	0.46	0.48	0.46	0.33	0.37	0.36	0.54	0.46	0.44	0.34	0.34		0.34	13.43
			29	PCHI-04-B29	620.1	0.71	1.18	0.99	1.02	0.99	0.71	0.79	0.78	1.16	0.99	0.94	0.72	0.72		0.72	28.77
			30	PCHI-04-B30	843.4	0.46	0.78	0.65	0.68	0.65	0.46	0.52	0.52	0.76	0.65	0.62	0.48	0.48		0.48	18.98
			31	PCHI-04-B31	852.2	0.47	0.78	0.65	0.68	0.65	0.46	0.53	0.51	0.76	0.65	0.62	0.48	0.48		0.48	18.96
			32	PCHI-04-B32	383.5	0.38	0.64	0.53	0.55	0.53	0.38	0.43	0.41	0.63	0.52	0.50	0.38	0.38		0.38	15.43
			33	PCHI-04-B33	469.4	0.72	1.23	1.01	1.06	1.01	0.72	0.82	0.79	1.20	1.01	0.96	0.75	0.75		0.75	29.53
			34	PCHI-04-B34	395.8	0.29	0.48	0.41	0.42	0.41	0.28	0.33	0.32	0.47	0.41	0.38	0.29	0.29		0.29	11.74
			35	PCHI-04-B35	225.1	0.37	0.59	0.49	0.51	0.49	0.34	0.39	0.39	0.59	0.49	0.47	0.37	0.37		0.37	14.37
36	PCHI-04-B36	270.4	0.29	0.50	0.41	0.43	0.41	0.29	0.34	0.33	0.50	0.41	0.40	0.31	0.31	0.31	12.12				
Total (m3/s)					10720	8.39	14.06	11.66	12.15	11.68	8.29	9.38	9.16	13.75	11.63	11.08	8.55	340.00			
Total (MMC/mes)						22.46	34.01	31.22	31.49	31.29	21.48	25.12	24.52	35.64	31.14	28.73	22.89	340.00			

Asignación de agua resultante por fuente hídrica y comisión de regantes valle del Chira....

VALLE	FUENTE	COM.REGA NTES	COD.BLO QUE	Cod.Profodua	AREA BAJO RIEGO (ha)	Dem. Ene	Dem. Feb	Dem. Mar	Dem. Abr	Dem. May	Dem. Jun	Dem. Jul	Dem. Ago	Dem. Set	Dem. Oct	Dem. Nov	Dem. Dic	ANUAL (MMC)	Módulo (m3/ha)
CHIRA	Río Chira	MARGEN IZQUIERDA	46	PCHI-04-B48	266.8	0.10	0.22	0.28	0.21	0.20	0.14	0.15	0.14	0.21	0.17	0.16	0.12	5.52	24999.8
			47	PCHI-04-B49	412.3	0.16	0.35	0.43	0.32	0.30	0.21	0.23	0.22	0.32	0.27	0.26	0.17	8.52	
			48	PCHI-04-B50	150.7	0.06	0.13	0.15	0.12	0.12	0.08	0.08	0.08	0.12	0.09	0.09	0.07	3.11	
			49	PCHI-04-B51	623.5	0.63	1.32	1.61	1.23	1.15	0.78	0.86	0.80	1.21	1.00	0.95	0.66	31.98	
			50	PCHI-04-B52	924.4	0.25	0.54	0.65	0.50	0.47	0.32	0.36	0.33	0.50	0.41	0.39	0.28	13.05	
			160	PCHI-04-B53	631.44	0.26	0.53	0.65	0.50	0.46	0.31	0.36	0.34	0.50	0.41	0.38	0.28	13.05	
Total (m3/s)					3009.14	1.47	3.09	3.77	2.88	2.69	1.83	2.04	1.91	2.85	2.36	2.23	1.58	75.23	
Total (MMC/mes)						3.92	7.47	10.09	7.47	7.22	4.76	5.47	5.13	7.40	6.31	5.78	4.22	75.23	

VALLE	FUENTE	COM.REGA NTES	COD.BLO QUE	Cod.Profodua	AREA BAJO RIEGO (ha)	Dem. Ene	Dem. Feb	Dem. Mar	Dem. Abr	Dem. May	Dem. Jun	Dem. Jul	Dem. Ago	Dem. Set	Dem. Oct	Dem. Nov	Dem. Dic	ANUAL (MMC)	Módulo (m3/ha)
CHIRA	Río Chira	EL ARENAL	51	PCHI-04-B54	349	0.14	0.28	0.34	0.26	0.25	0.17	0.19	0.17	0.26	0.21	0.20	0.14	6.86	19656.3
			52	PCHI-04-B55	537.2	0.21	0.43	0.53	0.41	0.37	0.26	0.29	0.27	0.40	0.34	0.31	0.22	10.56	
			53	PCHI-04-B56	461.5	0.17	0.37	0.45	0.35	0.33	0.22	0.25	0.23	0.34	0.29	0.27	0.19	9.07	
			54	PCHI-04-B57	344.7	0.14	0.28	0.33	0.26	0.24	0.17	0.18	0.17	0.25	0.21	0.20	0.14	6.78	
			55	PCHI-04-B58	438.6	0.17	0.35	0.43	0.33	0.31	0.21	0.24	0.22	0.33	0.27	0.25	0.18	8.62	
			56	PCHI-04-B59	418.4	0.16	0.33	0.41	0.32	0.29	0.20	0.22	0.21	0.31	0.25	0.25	0.18	8.22	
			57	PCHI-04-B60	236.9	0.09	0.19	0.23	0.18	0.17	0.11	0.13	0.12	0.18	0.14	0.14	0.10	4.66	
			58	PCHI-04-B61	357.8	0.14	0.29	0.35	0.27	0.25	0.17	0.19	0.18	0.27	0.22	0.21	0.14	7.03	
			59	PCHI-04-B62	416.9	0.16	0.33	0.41	0.32	0.30	0.20	0.22	0.21	0.31	0.26	0.24	0.18	8.19	
Total (m3/s)					3561	1.36	2.86	3.49	2.70	2.50	1.70	1.91	1.79	2.65	2.20	2.06	1.47	70.00	
Total (MMC/mes)						3.65	6.92	9.35	7.00	6.70	4.40	5.12	4.80	6.88	5.89	5.35	3.95	70.00	

Cuadro N° 13 Resumen Asignación de agua para el Valle del Chira

FUENTE	COM. REGAN TES	Area bajo riego (ha)	Dem. Ene	Dem. Feb	Dem. Mar	Dem. Abr	Dem. May	Dem. Jun	Dem. Jul	Dem. Ago	Dem. Set	Dem. Oct	Dem. Nov	Dem. Dic	ANUAL (MMC)	Módulo Anual (m3/ha) (*)	Vol. Asig. Prom. (*)	Módulo Anual (m3/ha) (**)	Vol. Asig. Prom. (**)
Canal Daniel Escobar	POECHOS PELADOS	3575.0	7.1	10.7	9.9	10.0	10.0	6.8	7.9	7.8	11.2	9.9	9.1	7.2	107.5	30070.0	94.2	13951.2	49.9
Canal Daniel Escobar	CIENEGUILL O	5123.1	8.3	12.6	11.6	11.7	11.7	8.0	9.3	9.1	13.2	11.6	10.7	8.5	126.2	24642.9	135.0	11433.2	58.6
Canal Miguel Checa	MIGUEL CHECA	10720.0	22.5	34.0	31.2	31.5	31.3	21.5	25.1	24.5	35.6	31.1	28.7	22.9	340.0	31716.6	282.5	14715.2	157.7
Río Chira	MARGEN DERECHA	8131.0	9.4	17.9	24.0	17.9	17.2	11.4	13.2	12.3	17.7	15.2	13.8	10.1	180.0	22138.0	214.2	10271.1	83.5
Río Chira	MARGEN IZQUIERDA	3009.1	3.9	7.5	10.1	7.5	7.2	4.8	5.5	5.1	7.4	6.3	5.8	4.2	75.2	24999.8	79.3	11598.9	34.9
Río Chira	EL ARENAL	3561.0	3.6	6.9	9.3	7.0	6.7	4.4	5.1	4.8	6.9	5.9	5.3	3.9	70.0	19656.3	93.8	9119.7	32.5
TOTAL (MMC)		34119.2	54.8	89.6	96.1	85.5	84.0	56.8	66.2	63.7	92.0	80.0	73.4	56.8	899.0	26348.1	899.0	12224.4	417.1

(*) Módulo anual bruto promedio (m3/ha) y Volumen de asignación bruto promedio (MMC/año) en **EMBALSE**

(**) Módulo anual bruto promedio (m3/ha) y Volumen de asignación bruto promedio (MMC/año) en **BLOQUE**, sólo considerando una eficiencia de riego por Conducción y Distribución del 70%

Cuadro N° 14 Demanda de Agua valle Chira

Requerimiento	Unidad	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	ANUAL
Demanda Neta	MMC	44.78	64.40	56.00	51.38	39.76	38.36	62.72	67.27	59.85	58.8	39.76	46.34	629.23
Dmanda Bruta	MMC	63.70	92.00	80.00	73.40	56.80	54.80	89.60	96.10	85.50	84.0	56.80	66.20	898.90
AREAS TOTALES	Has													26,347.40

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 para cumplir con las asignaciones a nivel de usuarios. De acuerdo a las informaciones de la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chira por las mediciones realizadas, las pérdidas por el sistema de distribución es del orden del 30 % y que representa un volumen anual de 153 MMC anual. Dicho volumen deja de ser facturado (cobrado) a los usuarios y que representa alrededor de 1.6 Millones de Nuevos Soles anuales

El presente estudio se va 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. De acuerdo al análisis, el presente proyecto va a elevar la eficiencia de distribución, por ende la eficiencia de riego en el sistema. De acuerdo a todos los ajustes considerados, el proyecto tiene como meta de llegar a mejorar la eficiencia de distribución en un 20% y llegar a un 90%.

Módulos de riego en el valle

Los módulos de riego por cultivos permanentes en el valle del Chira se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 15 Módulos de riego brutos – cultivos permanentes

Cultivos Permanentes	Módulo bruto (m3/ha)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Annual
Cocotero	1900	2100	2100	1800	1700	1700	1600	2000	1600	1800	1800	1900	22000
Limonero	1900	2100	2100	1800	1700	1700	1600	2000	1600	1800	1800	1900	22000
Mango	1900	2100	2100	1800	1700	1700	1600	2000	1600	1800	1800	1900	22000
Mango Ciruelo	1900	2100	2100	1800	1700	1700	1600	2000	1600	1800	1800	1900	22000
Naranja	1900	2100	2100	1800	1700	1700	1600	2000	1600	1800	1800	1900	22000
Vid	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	15000
Tamarindo	1900	2100	2100	1800	1700	1700	1600	2000	1600	1800	1800	1900	22000
Maracuya	1900	2100	2100	1800	1700	1700	1600	2000	1600	1800	1800	1900	22000
Papaya	1900	2100	2100	1800	1700	1700	1600	2000	1600	1800	1800	1900	22000
Plátano	1900	2100	2100	1800	1700	1700	1600	2000	1600	1800	1800	1900	22000
Tuna	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	6000
Esparrago	3100	1800	1800	1500	1400	1800	1400	1600	1900	2100	2100	2000	22500
Pasto	2100	1600	1600	1500	1500	1500	1400	2300	1700	1900	1900	2000	21000

Fuente: PCR 2003-2004, ATDR Chira, ATDR Medio y Bajo Piura, 2004

4.6 Costos de Inversión de la Alternativa

De acuerdo a las metas a lograrse con este proyecto, en el Cuadro N° 16 se muestra el presupuesto total del PIP a precios privados, sociales y en el Cuadro N° 17 desagregado por rubros:

**Cuadro No 16
Costos a Precios Privados**

CÓD	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO	COSTO DIRECTO	GASTOS GENERALES	UTILIDAD (S/.)	SUB TOTAL (S/.)	IGV (S/.)	TOTAL (S/.)
1,00	EXPEDIENTE TECNICO	UND	1	33.613,45			33.613,45	6.386,55	40.000,00
2,00	ESTRUCTURAS DE MEDICIÓN	UND	29	527.089,66	79.063,45	52.708,97	658.862,08	125.183,79	784.045,87
TOTAL (S/.)				560.703,11	79.063,45	52.708,97	692.475,52	131.570,35	824.045,87

Costos a Precios Sociales

CÓD	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO	COSTO DIRECTO	GASTOS GENERALES	UTILIDAD (S/.)	SUB TOTAL (S/.)	IGV (S/.)	TOTAL (S/.)
1,00	EXPEDIENTE TECNICO	UND	1	30.588,23			30.588,23	5.811,76	36.400,00
2,00	ESTRUCTURAS DE MEDICIÓN	UND	29	460.771,44	66.413,29	46.077,14	573.261,87	108.919,76	682.181,62
TOTAL (S/.)				491.359,67	66.413,29	46.077,14	603.850,10	114.731,52	718.581,62

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.

**CUADRO N° 17
Costos a precios Privados y Sociales desagregado por rubros**

ITEM	P. Privados	FC	P. Sociales
Mano de Obra	200.171,01	0,91	182.155,62
Materiales e insumos	333.618,35	0,84	280.239,41
Equipos y herramientas	100.085,50	0,84	84.071,82
Servicios varios y otros	33.361,83	0,91	30.359,27
(*) Total Costo Directo	667.236,70		576.826,12
Gastos Generales	94.085,50	0,84	79.031,82
Utilidades	62.723,67	1,00	62.723,67
TOTAL	824.045,87		718.581,62

(*) En el total del Costo Directo se está considerando el IGV (19 %)

En cuanto al financiamiento de las obras, de acuerdo a las condiciones del Programa de Inversión de Recursos Ordinarios, 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 el siguiente cuadro, los costos respectivos:

Cuadro No 18
Costos de Operación y Mantenimiento

Desagregado:

ITEM	Sin Proyecto		Con Proyecto	
	Privado (S/.)	Social (S/.)	Privado (S/.)	Social (S/.)
Mano de Obra	33,600.00	30,576.00	24,000.00	21,840.00
Equipos	10,800.00	9,072.00	7,200.00	6,048.00
Materiales y otros	6,000.00	5,040.00	9,600.00	8,064.00
TOTAL (S/.)	50,400.00	44,688.00	40,800.00	35,952.00

ITEM	Sin Proyecto		Con Proyecto	
	Privado (S/.)	Social (S/.)	Privado (S/.)	Social (S/.)
Operación	33,600.00	29,792.00	27,200.00	23,968.00
Mantenimiento	16,800.00	14,896.00	13,600.00	11,984.00
TOTAL (S/.)	50,400.00	44,688.00	40,800.00	35,952.00

La disminución de los costos de operación y mantenimiento con proyecto se debe a una mejor optimización del personal, equipos y logística del caso. Actualmente, se viene utilizando personal adicional para la realización de éstos trabajos, lo cual va ser diferente la situación con proyecto.

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

RUBRO	TOTAL S/.	RO (80%) (S/.)	J.U (20%) (S/.)
Estructuras de Medición	784.045,87	627.236,70	156.809,17
Expediente Técnico	40.000,00	32.000,00	8.000,00
TOTAL (S/.)	824.045,87	659.236,70	164.809,17

El costo de la supervisión se encuentra considerada en el rubro de Gestión del Programa de Inversión y será ejecutada a través de una Consultora con recursos del JBIC.

RUBRO	TOTAL (S/.)
Supervisión de Obra (10% del costo total)	82,404.58
TOTAL (S/.)	82,404.58

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 como el expediente técnico. Ello, por ser una intervención nacional en materia de información de los recursos hídricos.

La obra tendrá un período de ejecución de cuatro (4) meses calendario y un mes (01) para la ejecución del expediente técnico. El cronograma de ejecución de obra se presenta en el cuadro siguiente:

Cuadro No 19

Cronograma de Ejecución de la Obra

CÓD	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO	TOTAL (S/.)	Expediente Técnico	OBRAS			
						1er Mes	2do Mes	3er Mes	4to Mes
1.00	ESTUDIOS	UND	1	40,000.00	40,000.00				
2.00	ESTRUCTURAS DE MEDICIÓN	UND	29	784,045.87		196,011.47	196,011.47	196,011.47	196,011.47
TOTAL (S/.)				824,045.87	40,000.00	196,011.47	196,011.47	196,011.47	196,011.47

CÓD	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO	TOTAL (S/.)	OBRAS			
					1er Mes	2do Mes	3er Mes	4to Mes
1.00	SUPERVISION	UND	1	82,404.58	20,601.15	20,601.15	20,601.15	20,601.15
TOTAL (S/.)				82,404.58	20,601.15	20,601.15	20,601.15	20,601.15

**COSTOS REFERENCIALES DE INVERSION POR HECTAREA
OBRAS DE CONTROL Y MEDICION DE AGUA POR BLOQUES DE RIEGO VALLE
CHIRA.**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO	COSTO TOTAL (S/.)	AREA BAJO RIEGO (ha)	COSTO PROMEDIO POR MEDIDOR (S/.)	INVERSION PROMEDIO POR ha. (S/.)
ESTRUCTURAS DE MEDICIÓN	UND	29	824.045,78	26.347,40	28.415,37	31,28
TOTAL (S/.)			824.045,78	26.347,40	28.415,37	31,28

El costo referencial de inversión por hectárea, para la construcción de las estructuras de medición es de treinta y uno y 00/28 nuevos soles por ha (S/. 31.28)

V. EVALUACIÓN

5.1 Beneficios

Los beneficios del proyecto tanto con y sin proyecto, son debido a la recaudación por concepto de tarifa de agua de riego. En la junta de Usuarios del Distrito de Riego Chira, 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 está 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 a intervenir con las acciones que mejoren la eficiencia de distribución. Al tener una mejor distribución (menores pérdidas de agua de riego), se va a tener un volumen 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 Beneficios de la situación actual

Los beneficios en esta situación se obtuvieron a través de la recaudación por concepto de tarifa de agua. En la Junta de Usuarios del Distrito de riego Chira se paga una tarifa de S/. 0.0105/m³ y de S/. 0.00787/m³ para agua de riego por bombeo, el pago se realiza contra entrega, es decir que se debe pagar por adelantado el agua de riego antes de ser utilizada. En el Cuadro N° 20 se muestran los beneficios actuales.

Cuadro No 20

Beneficios Actuales (En millones de Nuevos Soles)

Concepto	Años										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Beneficios actuales	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37

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 tarifa. En esta situación, se va a ganar un 20% de eficiencia de distribución como también, un 20% más de agua cobrada. En el Cuadro No 21, se presentan los beneficios de la situación con proyecto.

Cuadro No 21

Beneficios con proyecto (En millones de Nuevos Soles)

Concepto	Años										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Beneficios c/proyecto	5,37	5,90	5,90	5,90	5,90	5,90	5,90	5,90	5,90	5,90	5,90

5.1.3 Beneficios Incrementales del Proyecto

Los beneficios incrementales del proyecto se determinan restando la situación 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	Años										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Benef Incrementales	0,000	0,537	0,537	0,537	0,537	0,537	0,537	0,537	0,537	0,537	0,537

5.2 Evaluación Privada y Social

Este proyecto va a mejorar el sistema de control y medición del agua a nivel del valle Chira, 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 No 23
Flujo de Caja del Proyecto a Precios Privados

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costos											
Sin proyecto		50,400.00	50,400.00	50,400.00	50,400.00	50,400.00	50,400.00	50,400.00	50,400.00	50,400.00	50,400.00
operación		33,600.00	33,600.00	33,600.00	33,600.00	33,600.00	33,600.00	33,600.00	33,600.00	33,600.00	33,600.00
mantenimiento		16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00	16,800.00
Con proyecto	824,045.87	40,800.00	40,800.00	40,800.00	40,800.00	40,800.00	40,800.00	40,800.00	40,800.00	40,800.00	40,800.00
Inversión	824,045.87										
operación		27,200.00	27,200.00	27,200.00	27,200.00	27,200.00	27,200.00	27,200.00	27,200.00	27,200.00	27,200.00
mantenimiento		13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00
Incrementales	824,045.87	(9,600.00)	(9,600.00)	(9,600.00)	(9,600.00)	(9,600.00)	(9,600.00)	(9,600.00)	(9,600.00)	(9,600.00)	(9,600.00)
Beneficios											
Sin proyecto	5,365,500.00	5,365,500.00	5,365,500.00	5,365,500.00	5,365,500.00	5,365,500.00	5,365,500.00	5,365,500.00	5,365,500.00	5,365,500.00	5,365,500.00
Con proyecto	5,365,500.00	5,902,050.00	5,902,050.00	5,902,050.00	5,902,050.00	5,902,050.00	5,902,050.00	5,902,050.00	5,902,050.00	5,902,050.00	5,902,050.00
Incrementales	-	536,550.00	536,550.00	536,550.00	536,550.00	536,550.00	536,550.00	536,550.00	536,550.00	536,550.00	536,550.00
Flujo Neto	(824,045.87)	526950	526950	526950	526950	526950	526950	526950	526950	526950	526950
Fconversion	1.0000	0.8772	0.7695	0.6750	0.5921	0.5194	0.4556	0.3996	0.3506	0.3075	0.2697
Valores actualizados	(824,045.87)	462,236.84	405,470.91	355,676.24	311,996.70	273,681.32	240,071.33	210,588.89	184,727.09	162,041.31	142,141.50
VAN	1,924,586.27										
TIR	43.40%										

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

Cuadro No 24
Flujo de Caja del Proyecto a Precios Sociales

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costos											
Sin proyecto		44,688.00	44,688.00	44,688.00	44,688.00	44,688.00	44,688.00	44,688.00	44,688.00	44,688.00	44,688.00
operación		29,792.00	29,792.00	29,792.00	29,792.00	29,792.00	29,792.00	29,792.00	29,792.00	29,792.00	29,792.00
mantenimiento		14,896.00	14,896.00	14,896.00	14,896.00	14,896.00	14,896.00	14,896.00	14,896.00	14,896.00	14,896.00
Con proyecto	718,581.62	35,952.00	35,952.00	35,952.00	35,952.00	35,952.00	35,952.00	35,952.00	35,952.00	35,952.00	35,952.00
Inversión	718,581.62										
operación		23,968.00	23,968.00	23,968.00	23,968.00	23,968.00	23,968.00	23,968.00	23,968.00	23,968.00	23,968.00
mantenimiento		11,984.00	11,984.00	11,984.00	11,984.00	11,984.00	11,984.00	11,984.00	11,984.00	11,984.00	11,984.00
Incrementales	718,581.62	(8,736.00)	(8,736.00)	(8,736.00)	(8,736.00)	(8,736.00)	(8,736.00)	(8,736.00)	(8,736.00)	(8,736.00)	(8,736.00)
Beneficios											
Sin proyecto	4,882,605.00	4,882,605.00	4,882,605.00	4,882,605.00	4,882,605.00	4,882,605.00	4,882,605.00	4,882,605.00	4,882,605.00	4,882,605.00	4,882,605.00
Con proyecto	4,882,605.00	5,370,865.50	5,370,865.50	5,370,865.50	5,370,865.50	5,370,865.50	5,370,865.50	5,370,865.50	5,370,865.50	5,370,865.50	5,370,865.50
Incrementales	-	488,260.50	488,260.50	488,260.50	488,260.50	488,260.50	488,260.50	488,260.50	488,260.50	488,260.50	488,260.50
Flujo Neto	-718581.62	479524.5	479524.5	479524.5	479524.5	479524.5	479524.5	479524.5	479524.5	479524.5	479524.5
* expresado en MMC											
Fconversion	1.0000	0.8772	0.7695	0.6750	0.5921	0.5194	0.4556	0.3996	0.3506	0.3075	0.2697
Valores actualizados	(718,581.62)	420,635.53	368,978.53	323,665.38	283,917.00	249,050.00	218,464.91	191,635.89	168,101.66	147,457.59	129,348.77
VAN	1,782,673.63										
TIR	45.89%										

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

Cuadro No 25
Resultados de la Evaluación Económica del Proyecto

Evaluación Económica	TIR (%)	VAN (Nuevos Soles)
A Precios Privados	43.40 %	1'924,586.27
A Precios Sociales	45.89 %	1'782,673.63

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 incidiendo básicamente en materiales de construcción, como el cemento y fierro.

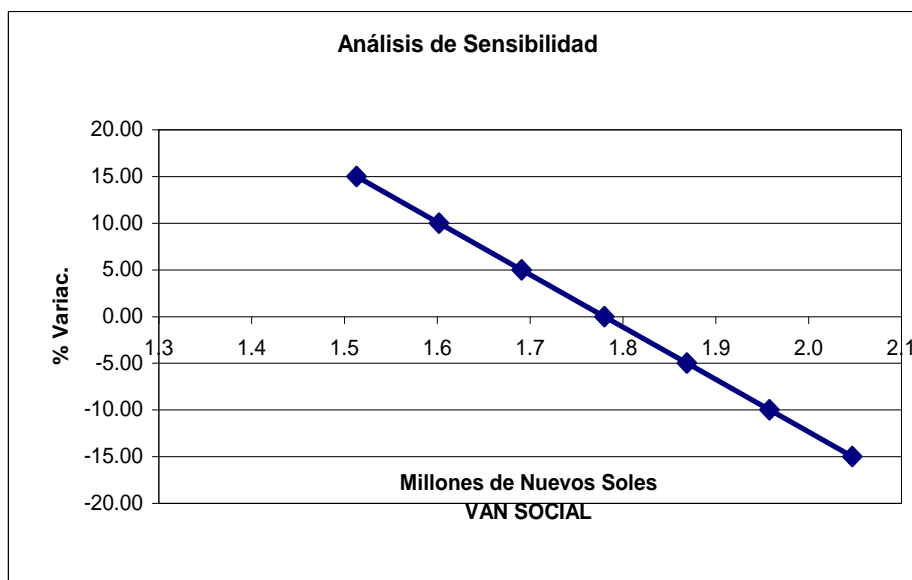
De acuerdo al análisis realizado, la variable crítica para nuestro proyecto va a estar dada por el cemento debido a la variación de precios que se tiene en los últimos años y que es del orden del 15%. Por ello, se muestra el cuadro siguiente donde se ve la variación del VAN Social.

Cuadro No 26

Análisis de Sensibilidad

% Variacion	VAN Social (MNS)	TIR (%)
15.00	1.51	39.01
10.00	1.60	41.30
5.00	1.69	43.60
0.00	1.78	45.89
-5.00	1.87	48.18
-10.00	1.96	50.48
-15.00	2.05	52.77

Gráfico de sensibilidad



5.4 Análisis de Sostenibilidad

5.4.1 Arreglos institucionales

El PSI, INRENA-IRH y las Juntas de Usuarios, han realizado diversas reuniones para promover los estudios y el Co-Financiamiento de los agricultores, lográndose que se cumpla el 80% (R.O) y 20% (J.U) como aportes de financiamiento en el costo total de las estructuras de medición.

5.4.2 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.

5.4.3 Amenazas y riesgos

Las Amenazas y Riesgos posibles del proyecto son: el no-financiamiento, que ocasionaría que se siga distribuyendo el agua sin considerar al PROFODUA.

Asimismo, no acceder al financiamiento y otras fuentes para la ejecución del proyecto podría ocasionar el colapso de la distribución del agua.

5.4.4 Antecedentes de viabilidad de proyectos similares

Los antecedentes de proyectos similares que se han ejecutado en la zona entre el INRENA, ATDR y Juntas de Usuarios.

5.4.5 Sostenibilidad de la etapa de operación

La Junta de Usuarios ha mostrado el interés y compromiso de los agricultores en hacer viable esta obra y asimismo, en comprometerse a su operación y mantenimiento respectivo. 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 y así lo están haciendo.

5.4.6 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.

5.5 **Impacto Ambiental**

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

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

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 “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?		NO	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?		NO	4,19
- ¿El canal cruza caminos o trochas?		NO	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?		NO	1,5
- ¿La fuente de agua es utilizada por animales?		NO	1,14
- ¿Existen procesos erosivos?		NO	9,10
- ¿El canal cruzará asentamientos rurales?		NO	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
- ¿Los canales cruzan otros cursos de aguas subterráneos?		NO	4,6,9
- ¿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?		NO	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?		NO	1,2,18
- ¿Se utilizará maquinaria pesada?		NO	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?		NO	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?		NO	7,9,13
- ¿Los agregados provienen de canteras nuevas?		NO	2,11,16
C. Por la operación			
- ¿La junta de regantes carece de organización para la operación de las obras?		NO	19
- ¿Se utilizarán insecticidas, fungicidas y fertilizantes que pueden ser tóxicos? (de madera indiscriminada)		NO	1,2,3
- ¿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
Fuente: Guía de Evaluación de Impacto Ambiental / FONCODES			

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 habitat	-	-	Suprimir causas desfavorables
15	Reducción de fuentes de alimentación.	-	-	Mejorar la productividad Incrementar áreas verdes
16	Destrucción del habitat	-	-	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 aplicarán 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 la Junta 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.

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 No 30

Matriz de Marco Lógico del Proyecto

OBJETIVOS – ACTIVIDADES		INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	EFICIENTE GESTIÓN DEL AGUA EN LA JUNTA DE USUARIOS DEL DISTRITO DE RIEGO CHIRA	Eficiencia de Riego, se va a incrementar en un 10%, de 35% a 45%.	Reportes de los tomeros Reporte de las lecturas en las estructuras de control y medición	Para sostener impactos: ❖ La disposición a seguir apoyando al desarrollo rural se mantiene
PROPÓSITO	REDUCCION DE LAS PERDIDAS DE AGUA EN EL SISTEMA DE RIEGO	<u>Eficiencia de distribución</u> , se va a incrementar un 20% y llegar a un 90%	Reportes de los tomeros.	Para contribuir a impactos: ❖ La demanda y precios del mercado para los productos se mantiene o incrementa
COMPONENTES	La intervención SOLO se centra en la Infraestructura de Riego. Se tiene como un solo componente a las Estructuras de Medición	Ejecución de las estructuras: 29 estructuras de control	Expediente técnico, Informes de Supervisión, Liquidación de obra, entre otros.	Para lograr efectos: ❖ Insumos productivos no se incrementan más allá del 11%.
ACCIONES	1. Estructuras de Medición	527,089.60	❖ Valorizaciones mensuales de avance físico ❖ Liquidación final ❖ Informe final de avance	Para obtener productos: ❖ Desembolso oportuno de recursos financieros
	2. Expediente Técnico	33,613.144		
	3. G. G. y Utilidad	131,772.42		
	4. IGV	131,570.33		
	Presupuesto TOTAL	824,045.87		
	Es preciso señalar que la Supervisión (10%), es asumida por el PSI y ya se tiene presupuestado	82,404.58		

5.8 Análisis de Riesgos

El proyecto se encuentra en una zona donde no se tienen riesgos a tomar en cuenta, los únicos considerados son los referidos a los impactos ambientales y 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 Riego Chira, tiene un Programa Anual para ello.

5.9 Organización y Gestión

Este proyecto se enmarca en el programa de Inversión del PSI y Recursos Ordinarios asignados por el Ministerio de Agricultura (MINAG). Teniendo 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 CHIRA. 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 esta 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 Ministerio de Agricultura, 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.

5.10 Plan de Implementación

De acuerdo al cuadro No 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 4 meses, luego de ser aprobado el expediente técnico.

Cuadro No 31
Plan de Implementación

Concepto	Tiempo	Responsable
Preinversión		
Estudio de Perfil	2 meses *	Inrena - IRH
Inversión		
Expediente Técnico	1 mes	Junta de Usuarios
Estructuras de Medición	4 meses	PSI - Empresa Constructora
Supervisión	4 meses	PSI - Empresa Constructora
Post-inversión		
Operación y Mantenimiento	Permanente	Junta de Usuarios

* incluye la aprobación de los mismos por el PSI, MINAG, MEF Y ATDR Según corresponda

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 el proyecto será financiado por el Ministerio de Agricultura (MINAG) Recursos Ordinarios y 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 (Junta de Usuarios).

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

RUBRO	TOTAL (S/.)	JBIC (80 %) (S/.)	J.U (20 %) (S/.)
Estructuras de Medición	784,045.87	627,236.70	156,809.17
Expediente Técnico	40,000.00	32,000.00	8,000.00
TOTAL (S/.)	824,045.87	659,236.70	164,809.17

El costo de la supervisión se encuentra considerada en el rubro de Gestión del Programa de Inversión y será ejecutada a través de una Consultora.

RUBRO	TOTAL (S/.)
Supervisión de Obra (10% del costo total)	82,404.58
TOTAL (S/.)	82,404.58

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 así como la elaboración del Expediente Técnico. Ello, por ser una intervención nacional en materia de información de los recursos hídricos.

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 mejorar la eficiencia de distribución y con ello, la eficiencia de riego.

Actualmente, la eficiencia de riego en el ámbito de la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chira es del orden del 35 % y de distribución del 70%. Con el proyecto, se desea incrementar la eficiencia de distribución en 20% y llegar a un 90%, mientras que para la eficiencia de riego se desea llegar a un 45%.

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. En ese sentido dicha consultora se va a encargar de elaborar la línea de base general del Programa, definir los indicadores para todos los componentes del Programa y así también, realizar las evaluaciones correspondientes (intermedia y final).

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las estructuras de medición de caudales a construir mejorarán la distribución del recurso hídrico en especial en las cabeceras de los canales que forman los bloques de riego.

El presente proyecto tiene como meta: la construcción de veintinueve (29) estructuras de medición.

Se proyecta recaudar mayores ingresos por concepto de tarifa, siendo 126 MMC de agua al año a recuperar al sistema que representa 1.26 Millones de Nuevos Soles.

Se mejorará la eficiencia de distribución en un 20% y la eficiencia de riego en un 10%.

Facilitará las labores de distribución y control del agua a los sectoristas de riego de la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chira y Comisiones de Regantes.

Participación directa de los usuarios en la distribución del recurso hídrico mediante lectura directa de caudales.

Es necesario realizar trabajos de capacitación en la operación y mantenimiento de las estructuras de medición y control de caudales existentes.

Las estructuras de medición de caudales pierden precisión cuando se varían las condiciones iniciales en las cuales fueron diseñadas, por lo que se les debe hacer un mantenimiento permanente.

Para la calibración de las miras se considera condiciones hidráulicas y geométricas estables en la sección del medidor, por lo que se recomienda que se mantengan dichas condiciones.

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

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