



## GOBIERNO REGIONAL DE HUANCAMELICA



**"AFIANZAMIENTO INFRAESTRUCTURAL Y TÉCNICO DEL SISTEMA DE RIEGO DE LAS COMUNIDADES DE CCOCHAMARCA - MAYUNMARCA, DISTRITO DE ANDABAMBA, PROVINCIA DE ACOBAMBA, DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA".**

### UBICACION

**LUGAR : CCOCHAMARCA - MAYUNMARCA**  
**DISTRITO : ANDABAMBA**  
**PROVINCIA : ACOBAMBA**  
**DEPARTAMENTO : HUANCAMELICA**

### INVERSION

**: S/. 743,099.49**

**Huancavelica Agosto del 2010**

## 1.- RESUMEN EJECUTIVO

### A. NOMBRE DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA (PIP)

“AFIANZAMIENTO INFRAESTRUCTURAL Y TÉCNICO DEL SISTEMA DE RIEGO DE LAS COMUNIDADES DE CCOCHAMARCA - MAYUNMARCA, DISTRITO DE ANDABAMBA, PROVINCIA DE ACOBAMBA, DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA”

### B. OBJETIVO DEL PROYECTO

Incrementar la Producción agrícola en las Comunidades de Mayunmarca Ccochamarca

### C. BALANCE OFERTA Y DEMANDA DE LOS BIENES O SERVICIOS DEL PIP

#### Balance oferta – demanda Sin Proyecto:

La comparación de **la oferta y la demanda actual**, es negativa en la mayoría de los meses siendo positiva únicamente en los meses de marzo y abril meses cuando los cultivos están en plena madurez esto nos demuestra que no existe oferta real continua y suficiente del servicio de riego actual en la situación sin proyecto.

BALANCE HÍDRICO SIN PROYECTO (lt/s)

MES	OFERTA DE MANANTES ATAPOCCO I y II SIN PROYECTO	DEMANDA DE AGUA PARA USO AGRICOLA	+ EXCEDENTE - DEFICIT
E	40.63	79.72	-39.09
F	34.28	63.68	-29.39
M	36.05	13.98	22.07
A	27.08	27.06	0.02
M	25.24	29.99	-4.75
J	21.86	34.02	-12.16
J	22.57	51.28	-28.71
A	25.23	44.14	-18.91
S	27.01	51.29	-24.28
O	29.29	66.28	-36.99
N	32.22	96.96	-64.74
D	38.64	108.60	-69.96

OBSERVACIONES: El reservorio antiguo de la casa Hacienda en Atapocco esta inoperativo.  
 FUENTE: Elaboración Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas

**Balance oferta – demanda Con Proyecto:**

La comparación de **la oferta y la demanda proyectada**, es positiva en todos los meses del año agrícola, lo cual aclara que la cedula de cultivo propuesto no será afectada en su desarrollo fenológico y productivo manifestando una oferta a flujo continuo y satisfactorio del servicio de riego la misma que puede ser mucho más óptima con una adecuada programación de los diferentes cultivos incluyendo para su determinación lamina, frecuencia, eficiencia, volumen y tiempo de riego.

**BALANCE HÍDRICO CON PROYECTO (lt/s)**

<b>Balance hídrico con proyecto (lt/s) / mes</b>	<b>Oferta derivada Manantes Atapocco I y II</b>	<b>Oferta entrega total</b>	<b>Demanda de agua para uso agrícola</b>	<b>+ Excedente - Déficit</b>
E	15.20	81.96	79.72	2.24
F	14.20	79.33	63.68	15.65
M	13.50	84.21	13.98	70.23
A	10.50	78.61	27.06	51.55
M	9.50	79.31	29.99	49.32
J	8.50	78.22	34.02	44.20
<b>J</b>	<b>8.50</b>	80.93	51.28	29.65
A	9.50	85.63	44.14	41.49
S	10.50	89.67	51.29	38.38
O	11.00	94.34	66.28	28.07
N	12.50	99.90	96.96	2.94
D	14.50	109.19	108.60	0.60

Captación constante mes de julio				8.50
<b>734.40</b>	<b>m3/día</b>			

**D. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PIP**

Las comunidades de CCocharmarca y Mayunmarca están conformados por 205 familias que se dedican a la actividad agropecuaria. En su jurisdicción los pobladores se dedican a la producción agrícola de manera extensiva y mayormente en secano, dicha actividad económica es la base de la subsistencia y de su seguridad alimentaria. En ambas comunidades existente 1,027 pobladores que disponen con 110 hectáreas de suelo con aptitud agrícola favorable, de los cuales 18 Has producen bajo riego y la gran mayoría en

condiciones de secano las unidades productivas bajo riego son cultivadas por 57 familias, en la jurisdicción de ambas comunidades existen dos manantiales Atopocco I que tiene un caudal de 2.0Lts/seg. y el Manante Atopocco II que tiene un caudal de 6.5 Lts/seg, en época de estiaje. En total el canal tiene 2+336.62Km, de los cuales el 1+200Km ya se encuentra revestido de concreto armado de 0.40x 0.20m y 1+536.62KM es de tierra donde se presenta infiltración en todo el tramo con una eficiencia de conducción < al 35% y pérdidas en el trayecto mayores al 65% del caudal conducido en las áreas productivas a intervenir con el proyecto el rendimiento del maíz uno de los principales cultivos es de 2500 Kg/Ha lo cual es bajo, en comparación al rendimiento Nacional a nivel de sierra bajo riego que es de 75000Kg/Ha. Además estas familias realizan esta actividad sin utilizar técnicas de producción agrícola y sin contar con una Organización de Regantes por lo que el manejo de su pequeño sistema de riego se halla debilitado.

## **E. COSTOS DEL PIP**

### **COSTOS EN LA SITUACIÓN SIN PROYECTO**

Se considera que los activos no tendrán valores de rescate , puesto que no podrán ser vendidos ni reutilizados en alguna otra actividad económica al finalizar el horizonte de evaluación, los costos de operación y mantenimiento en la situación sin Proyecto son nulos.

### **COSTOS EN LA SITUACIÓN CON PROYECTO**

Están referidos a los costos de inversión, tanto de la primera como de la segunda alternativa, considera costos de inversión y costos operativos durante el horizonte de evaluación:

El egreso correspondiente, a los costos del proyecto se muestran para ambas alternativas pudiéndose observar que la alternativa II es superior a la alternativa I en 43.78 %, para los fines de la evaluación privada es el flujo de costos a precio cancelado por el costo de las obras físicas.

## COSTOS DE LA SITUACIÓN CON PROYECTO

### PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO A PRECIOS PRIVADOS Y SOCIALES

PART.	DESCRIPCIÓN	ALTERNATIVA EN S/			
		ALTERNATIVA 01		ALTERNATIVA 02	
		SOCIAL	PRIVADO	SOCIAL	PRIVADO
<b>A</b>	<b>INVERSIÓN</b>				
1.1	Elaboración de Expediente. Técnico	6,722.69	8,000.00	6,722.69	8,000.00
<b>B</b>	<b>INFRAESTRUCTURA DE RIEGO</b>				
	<b>COSTO DIRECTO</b>	436,929.25	546,161.57	631,056.83	788,821.04
	<b>GASTO GENERAL 6 %</b>	26,619.12	33,249.69	38,266.77	47,809.26
	<b>UTILIDAD 5%</b>	22,182.60	22,166.46	31,888.98	31,872.84
	<b>IGV</b>		115,819.77		166,535.60
<b>I</b>	<b>COSTO TOTAL</b>	<b>492,453.66</b>	<b>725,397.49</b>	<b>707,935.27</b>	<b>1,043,038.74</b>
<b>C</b>	<b>MITIGACION AMBIENTAL</b>	3,095.20	4,770.00	3,269.04	5,194.00
<b>D</b>	<b>ORGANIZACIÓN, CAPACITACIÓN</b>	10,014.99	12,932.00	10,014.99	12,932.00
<b>II</b>	<b>SUB TOTAL</b>	<b>13,110.19</b>	<b>17,702.00</b>	<b>13,284.03</b>	<b>18,126.00</b>
<b>II</b>	<b>TOTAL</b>	<b>505,563.84</b>	<b>743,099.49</b>	<b>721,219.29</b>	<b>1,061,164.74</b>

## COSTOS DE LA SITUACION CON PROYECTO

ALTERNATIVA EN S/	VALOR ACTUAL DE LOS COSTOS TOTALES (VACT)	
	A PRECIOS DE MERCADO	A PRECIO DE PRIVADO
<b>ALTERNATIVO I</b>	<b>743,099.49</b>	<b>505,563.84</b>
<b>ALTERNATIVA II</b>	<b>1061,164.74</b>	<b>721,219.29</b>

## F. BENEFICIOS DEL PIP

### BENEFICIO EN LA SITUACIÓN SIN PROYECTO

Los beneficios en la situación sin Proyecto se han estimado en base al Valor Bruto de producción y los costos de producción de los diversos cultivos agrícola que actualmente se vienen produciendo a los largo del área de influencia del Proyecto, los cuales se han realizado teniendo en cuenta los precios de chacra de cada cultivo y evaluación de cosecha en campo.

Para análisis y proyección de la situación optimizada, en el caso de los cultivos se asume que los costos totales de producción por hectárea no se incrementan permaneciendo constante.

El proceso de cálculo efectuado para obtener el costo total del Valor Bruto y Calor Neto se la producción en la situación optimizada sin Proyecto.

### **BENEFICIO EN LA SITUACIÓN CON PROYECTO**

Para estimar los beneficios en la situación con proyecto se ha calculado el valor bruto de la producción teniendo en cuenta el periodo de duración del proyecto y los costos totales de producción, obteniéndose los beneficios en la situación con proyecto por diferencia, a precios privados y a precios sociales. Se prevé que al contar con agua a flujo continuo durante 16 horas de riego diario para irrigar las tierras de cultivo, estas se incrementan con la producción de sus cosechas.

## **G. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN SOCIAL**

Para la evaluación de las alternativas se ha empleado la metodología Costo Efectividad, siendo los resultados:

### **Evaluación Costo – beneficio.-**

Tomando en consideración que el objetivo central del proyecto es **incrementar la producción agrícola en las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca** se ha visto por conveniente someterlo a una evaluación bajo el enfoque de análisis costo-beneficio tomando como indicador de beneficio los ingresos generados por la venta de la producción. Las magnitudes involucradas podrían ser las que se muestran a precios privados y sociales para ambas alternativas.

**EVALUACIÓN ECONÓMICA A PRECIOS SOCIALES  
ALTERNATIVA I – II**

RUBRO	Beneficios Netos Totales										
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>1.- Beneficios Incrementales</b>											
ALTERNATIVA 1	0	224,226	224,226	224,226	225,207	225,207	225,207	226,711	226,711	226,711	226,711
ALTERNATIVA 2	0	224,226	224,226	224,226	225,207	225,207	225,207	226,711	226,711	226,711	226,711
<b>2.- Costos Incrementales</b>											
ALTERNATIVA 1	600,754	8,489	8,489	8,489	8,489	8,489	8,489	8,489	8,489	8,489	8,489
ALTERNATIVA 2	857,351	8,075	8,075	8,075	8,075	8,075	8,075	8,075	8,075	8,075	8,075
<b>4.- Beneficios Netos Totales</b>											
ALTERNATIVA 1	-600,754	215,738	215,738	215,738	216,718	216,718	216,718	218,222	218,222	218,222	218,222
ALTERNATIVA 2	-857,351	216,151	216,151	216,151	217,132	217,132	217,132	218,636	218,636	218,636	218,636
<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>VAN (11%)</b>	<b>TIR</b>									
ALTERNATIVA 1	608,693	34.1%									
ALTERNATIVA 2	379,718	21.8%									

### **Evaluación Costo – Efectividad**

De acuerdo al presente análisis queda demostrado que la alternativa I es la que manifiesta un costo de efectividad mas favorable por lo que se determina que dicha alternativa es la mas recomendable de ejecutarse.

### **EVALUACIÓN COSTO / EFECTIVIDAD SISTEMA DE RIEGO CCOCHAMARCA – MAYUNMARCA ALTERNATIVAS I y II A PRECIOS PRIVADOS**

<b>RUBRO</b>		<b>Alternativa 1</b>	<b>Alternativa2</b>	<b>Alternativa3</b>
Monto de la Inversion Total (Nuevos soles)	A Precio de Mercado VACPP	<b>743099.49</b>	<b>1,061,164.74</b>	<b>0.00</b>
	A Precio Social	<b>661358.55</b>	1061164.74	0.00
	Valor Actual Neto (Nuevos soles)			
	Tasa Interna Retorno (%)			
Costo Efectividad (A precio Social)		<b>643.97</b>	<b>1033.27</b>	<b>0.00</b>
<b>Tasa de descuento ( %)</b>	<b>11</b>			
<b>Beneficiarios</b>	<b>1,027</b>			

Fuente: Elaboración Ing. JESUS ANTONIO JAIME PIÑAS.

### **H. SOSTENIBILIDAD DEL PIP**

Los pobladores de las comunidades de Ccochamarca, Mayunmarca, conscientes de la necesidad de implementación; tienen un compromiso formal, para brindar apoyo de igual manera asumir las labores de mantenimiento y conservación se adjunta en los anexos el documento de la sostenibilidad.

La evaluación de sostenibilidad del Proyecto es determinante para la calificación de viabilidad de un Proyecto, es decir no es suficiente la evaluación económica, debe demostrarse que el Proyecto tendrá una implementación adecuada que están asegurados los recursos tanto de inversión como para su posterior operación y mantenimiento que existan capacidad de gestión, que la inversión sea compatible con la capacidad de pago de los beneficiarios y que estén dispuestos a pagara por los servicios.

### **DOCUMENTOS DE SOSTENIBILIDAD DEL PIP**

La sostenibilidad del Proyecto se sustenta en base a los siguientes documentos:

1. Acta de compromiso para el cuidado y mantenimiento del Proyecto según Estatuto OURs
2. Acta de compromiso de aporte de mano de Obra no calificada
3. Acta de compromiso de libre disponibilidad del terreno.

La sostenibilidad operacional será con planes de acción conjuntas que impulsen la inclusión progresiva en las agendas de los diferentes actores de un conjunto de procesos, tareas, roles y compromisos que generen convergencias alrededor del desarrollo, así como de su entorno inmediato. Comprenderá la participación activa de los siguientes actores: como la Municipalidad Provincial de Acobamba, Distrital de Andabamba y Usuarios de Riego.

### **Sostenibilidad de la Etapa de Operación**

De la etapa de operación y mantenimiento se harán responsables los beneficiarios (Organización de usuarios de riego del Proyecto; esta institución deberá estar reconocida por la Administración Local de Aguas ALA – MINAG Hvca., el presente proyecto nos ayuda a establecer una posible tarifa que sería de S/. 0.02, esta tarifa nos permitirá cubrir los gastos en operación y mantenimiento.

### DETERMINACIÓN DE LA TARIFA DE AGUA Y COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CON PROYECTO ALTERNATIVAS I Y II

RUBROS		AÑOS										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
VALOR DE TARIFA DE AGUA	0.02											
<b>INGRESOS POR VENTA DE AGUA</b>												
METROS CUBICOS VENDIDOS		668,035.83	668,035.83	668,035.83	668,035.83	668,035.83	668,035.83	668,035.83	668,035.83	668,035.83	668,035.83	
TARIFA POR METRO CUBICO		0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	
TOTAL		13360.72	13360.72	13360.72	13360.72	13360.72	13360.72	13360.72	13360.72	13360.72	13360.72	
<b>EGRESOS DE LA OURs (Org. de regantes)</b>												
COSTO OPERACIÓN MANTENIMIENTO		6,847.60	6,847.60	6,847.60	6,847.60	6,847.60	6,847.60	6,847.60	6,847.60	6,847.60	6,847.60	
TOTAL		6,847.60	6,847.60	6,847.60	6,847.60	6,847.60	6,847.60	6,847.60	6,847.60	6,847.60	6,847.60	
<b>FULJO NETO</b>		6,513.117	6,513.117	6,513.117	6,513.117	6,513.117	6,513.117	6,513.117	6,513.117	6,513.117	6,513.117	
FACTOR DE ACTUALIZACION (11%)	0.11	1.00	0.90	0.81	0.73	0.66	0.59	0.53	0.48	0.43	0.39	
<b>VALOR ACTUAL</b>		<b>42,576.55</b>	<b>6,513.12</b>	<b>5,867.67</b>	<b>5,286.19</b>	<b>4,762.33</b>	<b>4,290.39</b>	<b>3,865.22</b>	<b>3,482.18</b>	<b>3,137.10</b>	<b>2,826.21</b>	<b>2,546.14</b>

Factor de actualización (tasa de descuento) 11 %

## **I. IMPACTO AMBIENTAL**

### **ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL**

El mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores de las comunidades del país, en especial de la Población de Ccochamarca Mayunmarca, que goza de una gran cantidad de diversidad biológica (flora, fauna y bellezas escénicas), es el objetivo fundamental de lo que comúnmente se denomina "desarrollo local", y dentro del contexto del Sistema de Gestión Ambiental, elaborar el Estudio de Impacto Ambiental representa una de las herramientas que disponen ambas comunidades para garantizar que efectivamente las consideraciones ambientales sean conservadas para las futuras generaciones y sean aprovechadas de manera sostenible por la generación presente.

El Estudio de Impacto Ambiental del sistema de riego, propugna un análisis sistemático, reproducible e interdisciplinario de los impactos ambientales, tanto de una acción propuesta como de sus alternativas, en los atributos físicos, biológicos, culturales y socioeconómicos, constituyéndose en un proceso de advertencia temprana y de análisis continuo para proteger los recursos ambientales contra daño injustificados o no anticipados que va a producir el Proyecto.

El presente Proyecto “AFIANZAMIENTO INFRAESTRUCTURAL Y TÉCNICO DEL SISTEMA DE RIEGO DE LAS COMUNIDADES DE CCOCHAMARCA - MAYUNMARCA, DISTRITO DE ANDABAMBA, PROVINCIA DE ACOBAMBA, DEPARTAMENTO DE HUANCAVELICA”, se da en un contexto alejado de las viviendas donde no tendrá mucho cambio en el Impacto ambiental debido a que el canal ya existe el cual será mejorado y ampliado, lo cual no se ha recogido para la evaluación económica.

Algunos de ellos son:

1. Riesgos en la alteración medioambiental por mal uso y disposición de materiales extraídos y excedentes
2. Riesgo de contaminación de los suelos

3. Niveles de ruido

4. Calidad de aires

5. Riesgos de accidente

### **IMPACTO NEGATIVO**

1. Riesgos en la alteración medioambiental por mal uso y disposición de materiales extraídos y excedentes

2. Riesgo de contaminación de los suelos

3. Niveles de ruido

4. Calidad de aires

5. Riesgos de accidente

### **TIPO**

1. Durante la construcción

### **MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

1.- Sensibilizar al personal de Obra y población sobre la importancia de la conservación y protección del medio ambiente.

2.- Desarrollar actividades de capacitación y educación, orientación a la conservación del medio ambiente.

3.- Desarrollar la capacidad institucional para el cumplimiento de este programa  
MEDIDAS DE MITIGACION DE LA ETAPA DE CONSTRUCCION.

4.- Todo material sobrante en las obras deberá ser retirado o recolectado y enterrado si es orgánico.

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca - Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

Los impactos ambientales del Proyecto **“AFIANZAMIENTO INFRAESTRUCTURAL Y TÉCNICO DEL SISTEMA DE RIEGO DE LAS COMUNIDADES DE CCOCHAMARCA - MAYUNMARCA, DISTRITO DE ANDABAMBA, PROVINCIA DE ACOBAMBA, DEPARTAMENTO DE HUANCAVELICA”**, lo definiremos y analizaremos en el Item relacionado a identificación y Evaluación del Impacto Ambiental teniendo en consideración los tres aspectos antes mencionado

### **ETAPA DE PLANIFICACIÓN**

En esta etapa no es necesario desarrollar una metodología específica para la identificación y evaluación de impactos ambientales, debido a que no se prevén la aparición de mas de tres impactos significativos:

### **EXPECTATIVA DE GENERACIÓN DE EMPLEO**

Es obvio que de ejecutarse el presente Proyecto se generará empleo temporal para aproximadamente 20 obreros entre Maestro de Obra, oficiales y Operarios lo cual producirá movimiento económico en los proveedores de materiales de construcción y afines del capital de la Región. La expectativa de la población respecto al Proyecto es buena, esto debido a que existe población desempleada y sub empleada, en la zona y mucho de ellos con aptitudes para los trabajos de construcción se implementarán ventas de comidas y bebidas de manera ambulatoria para los trabajadores de Obra. Así mismo durante cada año agrícola de igual manera la necesidad de mano de obra representado por área de cultivo y campaña de siembras se verán incrementadas.

### **RIESGOS DE CONFLICTOS SOCIALES.**

Considerando el Proyecto **“AFIANZAMIENTO INFRAESTRUCTURAL Y TÉCNICO DEL SISTEMA DE RIEGO DE LAS COMUNIDADES DE CCOCHAMARCA - MAYUNMARCA, DISTRITO DE ANDABAMBA, PROVINCIA DE ACOBAMBA, DEPARTAMENTO DE HUANCAVELICA”** esta destinado y documentariamente , no ocasionarse conflictos sociales entre algunos

pobladores con intereses Políticos y el ente ejecutor que lo único que pretende es dar un buen servicio apropiado a toda la comuna.

## **MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

En esta Fase se detallaran las medidas correctoras, precautorias y compensatorias a tomar:

## **PARTICIPACIÓN PÚBLICA**

Un aspecto importante a ser considerado en todo el proceso es la participación pública. A través de las reuniones los miembros de la comunidad bajo documentos se comprometieron a cofinanciar con participación de mano de obra no calificada decisivo en la fase d pre inversión.

## **IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.**

En esta fase de procederá a la identificación de las acciones potencialmente impactantes del proyecto y a la identificación de los atributos ambientales susceptibles de ser impactados. El método consistió en abarcar toda el área de influencia del proyecto, se consideró de de suma importancia ampliar los problemas ambientales para posteriormente proveer un sólido argumento en la toma de decisiones referente a como corregirlos.

Es eta etapa, fue necesario desarrollar una metodología específica para la identificación y valuación de impactos ambientales, teniendo en consideración las fases actuantes del Proyecto:

## **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO**

De acuerdo a las características físicas y socioeconómicas del área de influencia y considerando las actividades a desarrollar en el Proyecto se han realizado la identificación y evaluación de los siguientes impactos ambientales que pueden presentarse durante los trabajos de construcción:

### **Riesgo de accidentes:**

Durante la etapa constructiva, la presencia de personal en mayor cantidad en la zona de intervención del Proyecto puede ocasionar caídas y otros accidentes.

### **Mejora en la Dinámica comercial de la comunidad**

La mayor presencia de trabajadores en la zona de trabajo ocasionaría un incremento en la dinámica comercial de la zona colindante, es decir las pequeñas tiendas comerciales existentes en las comunidades modificará sus ventas diarias, así como la creación de negocios nuevos, para el expendio de comidas etc.

El aumento en la demanda de productos favorecerá a mejorar el nivel de vida de la población local, contribuyendo aun leve crecimiento económico y comercial de la zona.

### **ETAPA DE OPERACIÓN DEL PROYECTO**

Siendo el proyecto de índole productivo de tipo orgánico en este ítem serán muy pocos los impactos ambientales.

### **Mejora en la atención de la demanda:**

Con el Proyecto mejorará completamente la atención a quienes se benefician actualmente con la situación sin Proyecto.

### **PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA TRABAJADORES Y POBLADORES**

En este programa contiene los lineamientos principales de capacitación y educación ambiental para educar al personal que tendrá su cargo la ejecución de la Obra; tanto en los ingenieros y técnicos.

**Objetivos;** Sensibilizar al personal de Obra y población sobre la importancia de la conservación y protección del medio ambiente.

Desarrollar actividades de capacitación y educación, orientadas a la conservación del medio ambiente, como manejo adecuado de desechos sólidos y desechos livianos. Desarrollar la capacitación institucional para el cumplimiento de este programa.

**Actividades:** Al personal de obra se debe implementar con cursos de seguridad ambiental, riesgos en obra y sistemas ecológicos. Al personal Profesional con capacitación ambiental, desarrollo de los conceptos de desarrollos sostenibles o sostenibilidad del Proyecto. A la población educar a las diferentes organizaciones sociales y principalmente a los escolares quienes deberán contribuir en la formación de los valores y hábitos en proteger la naturaleza y primordialmente las acciones de prevención de accidentes naturales para ello Defensa Civil debe realizar capacitaciones y simulacros.

## **CONCLUSIONES**

- 1.- Los impactos positivos son mucho mayores que los impactos negativos
- 2.- No se prevén impactos negativos de gran magnitud que afecten el ecosistema.
- 3.- La envergadura de la Obra no debe ser aprovechada por personas que orienten políticamente el proceso en conjunto.
- 4.- El supervisor del Proyecto debe verificar el cumplimiento del Plan de manejo ambiental, para ello el deberá tener una capacitación en lo que respecta al medio ambiente.
- 5.- En conclusión podemos decir que el impacto ambiental será positivo y que el resumen será una infraestructura adecuada y dotada de funcionalidad para el que fue creada.

## **J. ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN**

El Gobierno Regional de Huancavelica, como unidad formuladora a través de la Gerencia Sub Regional de Acobamba, cuenta con La Sub Gerencia de Infraestructura

y la oficina de Administración, debidamente implementado técnica y logísticamente, lo que garantiza la adecuada ejecución y supervisión de este proyecto.

Los costos de organización y gestión, se encuentran incluidos en los presupuestos de capacitación y asistencia técnica del proyecto, con los que se instituirá a la organización de usuarios de riego (comité de regantes), a los profesionales inmersos en esta actividad y a los agricultores beneficiarios del proyecto, con la finalidad de asumir sus responsabilidades de manera compartida durante la vida útil del proyecto.

La modalidad de ejecución recomendada es por contrata, considerando que la magnitud de los trabajos es de gran envergadura, que muy bien puede ser supervisada por la Gerencia Sub Regional de Acobamba, a través de la Sub Gerencia de Infraestructura, que cuenta con capacidad operativa y técnica disponible. Por esta modalidad de contrata para la entidad ejecutora es más conveniente principalmente por que se evita atrasos e imprevistos y otros impuestos que se aporta a las empresas constructoras. Por otro lado los pagos de los jornales son los asignados por el Gobierno Regional de Huancavelica, así como el personal de planta.

## **K. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN**

Las actividades previstas para la ejecución del presente proyecto, se desarrollará de acuerdo a un cronograma de actividades calculando para el periodo de 6 meses, estas actividades, se desarrollarán en el año cero, siendo primero la elaboración del expediente técnico (02 meses), se iniciará con trabajos y/o obras preliminares, continuado con la construcción de las tomas de captación Atapocco I y II, reservorios nocturnos de 1,043.14 m<sup>3</sup>, y 02 reservorios de 301.54 m<sup>3</sup> c/u, ~~conducto de derivación~~ hacia el reservorio Atapocco, desarenador, construcción del canal principal 1,536.62 ml., Caja de válvulas de purga y control, caja válvula hidrante, construcción de pasarelas (04 meses). Los responsables de la ejecución del proyecto será la Gerencia Sub Regional de Acobamba a través de la Sub Gerencia de Infraestructura, donde cuenta con personal técnico especializado y calificado en la ejecución de este tipo de obras.

Los recursos necesarios para la ejecución del proyecto, serán financiados con los recursos del tesoro público a cargo del Gobierno Regional de Huancavelica.

El monto estimado de la inversión es de S/. 743,099.49, la ruta crítica para la puesta en operación del proyecto, lo constituyen las actividades relacionadas a la elaboración del Expediente Técnico y Construcción de la Obra. Los componentes de la inversión: Expediente Técnico, mantenimiento y construcción de Obra y supervisión serán contratados de acuerdo a Ley de Contrataciones y adquisiciones del estado.

Como en cualquier proyecto de inversión pública, el ciclo del proyecto de infraestructura, equipamiento y puesta en servicio, componente de las siguientes fases: Pre inversión, inversión y post inversión.

El horizonte de ejecución del presente proyecto es para diez años (fase de inversión) el cual esta determinado en función del tamaño de la inversión, de la duración de las principales actividades así como de la incorporación gradual de la población objetivo:

Fase de pre inversión: comprende básicamente la elaboración del perfil de proyecto.

Fase de inversión: esta delimitado temporalmente por los meses que duran su ejecución del Proyecto; sin embargo el periodo de ejecución del Proyecto será solo de seis meses periodo en que se desembolsará el presupuesto.

Fase de post inversión: comprende la etapa del proyecto que inicia a brindar el servicio a la población, esto se genera a partir del 1 año hasta el año 10.

## **L. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

1.- En el proceso de elaboración del proyecto en el componente de evaluación se ha utilizado el método costo/efectividad por lo que la alternativa 1 s la mas conveniente, en tal sentido se concluye que el proyecto debe ser viable

2.- El proyecto consiste en la Adecuación y producción y productividad de los cultivos agrícola en el sistema de riego construcción del canal de riego de las comunidades de Ccochamarca –Mayunmarca del distrito de Andabamba Provincia de Acobamba Huancavelica, como resultado del estudio de pre inversión a nivel de perfil del proyecto “AFIANZAMIENTO INFRAESTRUCTURAL Y TÉCNICO DEL SISTEMA DE RIEGO DE LAS COMUNIDADES DE CCOCHAMARCA - MAYUNMARCA, DISTRITO DE ANDABAMBA, PROVINCIA DE ACOBAMBA, DEPARTAMENTO DE HUANCAVELICA”, se tiene que los indicadores relevantes del diagnóstico realizado permiten identificar como problema central PRODUCCION

AGRICOLA ESCASA EN LAS COMUNIDADES DE CCOCHAMARCA – MAYUNMARCA a falta de agua de riego y los costos de inversión por alternativa son las siguientes:

ALTERNATIVA EN S/	VALOR ACTUAL DE LOS COSTOS TOTALES (VACT)	
	A PRECIOS DE MERCADO	A PRECIO DE PRIVADO
ALTERNATIVO I	743,099.49	505,563.84
ALTERNATIVA II	1061,164.74	721,219.29

3.- La inversión requerida para la alternativa seleccionada en el sistema de riego Ccochamarca Mayunmarca, asciende a la suma de **S/.743,099.49 Nuevos Soles**, cuya ejecución se realizara en una etapa.

4.- De a cuerdo a la evaluación efectuada y, a los indicadores obtenidos, consideramos que el proyecto es **SOSTENIBLE** en el tiempo y **VIABLE**, por lo que se recomienda la formulación del estudio definitivo para su ejecución.

## M. MARCO LOGICO

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca - Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

**CUADRO N° 63**

**MARCO LOGICO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA**

	<b>RESUMEN NARRATIVO</b>	<b>INDICADORES VERIFICABLES</b>	<b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b>	<b>SUPUESTOS</b>
<b>FIN</b>	<p>Acreditar mejoras en el nivel socio económico de los Pobladores de las Comunidades Campesinas de Ccochamarca y Mayunmarca.</p>	<p>* Aumento en más del 100% de los beneficios netos a los 10 años de ejecutado el proyecto * Incremento del índice de uso de los suelos agrícolas bajo riego a 1.8</p>	<p>* Encuesta de la opinión pública * Nivel de identificación en su entorno social</p>	<p>* Participación d la Municipalidad Provincial de Acobamba y Distrital Andabamba * Operatividad sostenibilidad productiva, financiera y económica del sistema de riego.</p>
<b>PROPÓSITO</b>	<p>Incrementar la producción agrícola en las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca.</p>	<p>* Incremento de los rendimientos de los cultivos en un 45% al primer año</p>	<p>* Estadística anuales de la Agencia Acobamba MINAG * Datos de encuestas agropecuarias o participación INEI</p>	<p>* El mercado absorbe el volumen incremental de la producción agrícola. * Los productores con éxito migran a otras ciudades. * Los precios de los productos agrícolas son favorables * Reconversión productiva del sistema de riego</p>
<b>COMPONENTES</b>	<p>* Suficiente y operativa infraestructura física de riego. * Competente disponibilidad de agua para riego. * Formalizada organización de usuarios de riego OURs. * Debidas prácticas de manejo de cultivos. * Cultura y saberes tecnológicos fortalecidos.</p>	<p>* 1+536.62 km de canal de conducción * Almacenamiento nocturno de 600,855.7 m3 de agua anuales. * 250 productores capacitados en uso y manejo de fertilizantes * 250 productores capacitados en producción y selección de semillas y uso de semillas certificadas</p>	<p>* Informe Final de la Ejecución de la Obra * Acta de Transferencia de Obra a Beneficiarios y/o sector correspondiente * Informe de Capacitación a productores agrícolas * Inscripción de participantes  * Estadística de Certificados entregados</p>	<p>* Los productores efectúan un uso eficiente del sistema. * La limpieza y mantenimiento de la infraestructura de riego son realizados de manera oportuna * Las condiciones climatológicas son normales * Desembolso oportunos * Uso eficiente de los recursos asignados</p>
<b>ACCIONES</b>	<p>* Elaboración de expediente técnico y otros.</p>	<p>* Expediente Técnico, elaborado en 02 meses por S/. 8,000.00 * Trabajos provisionales por S/. 9,040.35</p>	<p>* Resolución de aprobación de expediente técnico</p>	<p>* Se cuenta con una asignación del presupuesto oportuno y suficiente.</p>

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Cochamarca - Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

	<p>* Construcción sistema de riego.</p> <p>* Capacitación y asistencia técnica</p> <p>* Mitigación ambiental y Operación y mantenimiento de la infraestructura de riego</p>	<p>* Trabajos preliminares por S/. 15,986.72</p> <p>* 02 tomas de captación construidos por S/. 17,366.25</p> <p>* 02 conductos de derivación construidos por S/. 6,614.61</p> <p>* 01 reservorio construido con una capacidad de 1,043.14 m3, por S/. 58,815.48 en 02 meses.</p> <p>* 02 reservorio construidos con una capacidad de 301.54 m3, por S/. 50,961.65 en 02 meses.</p> <p>* Canal de derivación principal de 1,536.62 ml por S/. 292,896.61 en 03 meses.</p> <p>* Línea de distribución por S/. 43,512.71 en 01 meses.</p> <p>* Construcción obras de arte diversas S/. 20,675.92 en 01 meses.</p> <p>* Capacitación a un costo de S/. 12,932.00.</p> <p>* Mitigación Ambiental a un costo de S/. 4,770.00</p> <p>* Operación y mantenimiento a un costo de S/. 9,888.48</p>	<p>* Informe mensual de ejecución físico y financiero</p> <p>* Informe Final de Ejecución de Obra</p> <p>* Resolución de Liquidación de Obra</p> <p>* Acta de transferencia de obra a los beneficiarios y/o sector</p> <p>* Padrón de regantes</p>	<p>* Las condiciones climatológicas son favorables.</p> <p>* Los beneficiarios cumplen adecuadamente con sus compromisos de aporte de mano de obra no calificada y financiamiento de la operación y mantenimiento del sistema.</p>
--	---	---	--	--

FUENTE: ING. JESUS ANTONIO JAIME PIÑAS

“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca - Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.

## 2.- ASPECTOS GENERALES

### 2.1.- NOMBRE DEL PROYECTO

“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca - Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.

### 2.2.- UNIDAD FORMULADORA Y EJECUTORA DEL PROYECTO

#### UNIDAD FORMULADORA DEL PROYECTO

SECTOR	GOBIERNOS REGIONALES
PLIEGO	GOBIERNO REGIONAL DE HUANCVELICA
NOMBRE	OFICINA REGIONAL DE ESTUDIOS DE PRE INVERSION
DIRECCION:	Pasaje Ferrua N° 148 – Huancavelica
TELEFONO:	067-454214

Persona Responsable de Formular:	<b>Jesús Antonio Jaime Piñas.</b>
Correo Electrónico:	<a href="mailto:jesus_astrid@yahoo.es">jesus_astrid@yahoo.es</a> , <a href="mailto:admeapa@mixmail.com">admeapa@mixmail.com</a>
Persona Responsable de la Unidad Formuladora:	Teodosio Soldevilla Huayllani
Correo Electrónico:	<siollani@hotmail.com

#### UNIDAD EJECUTORA DEL PROYECTO

SECTOR	GOBIERNOS REGIONALES
PLIEGO	GOBIERNO REGIONAL DE HUANCVELICA
NOMBRE	GOBIERNO REGIONAL DE HUANCVELICA
DIRECCION:	Jr. Torre Tagle N° 336 – Huancavelica
TELEFONO:	067-453005, 067-452891

Persona Responsable de la Unidad Ejecutora:	<b>Arq. Alfredo Larrauri Zorrilla.</b>
Correo electrónico:	<a href="http://www.regionhuancavelica.gob.pe">www.regionhuancavelica.gob.pe</a>

### **2.3.-PARTICIPACIÓN DE LAS ENTIDADES INVOLUCRADAS Y DE LOS BENEFICIARIOS.-**

Los productores de la zona al contar con infraestructura de riego herencia de la reforma agraria del año 1969 recuerdan como antes de dicho proceso cuando el hacendado cultivaba sus tierras obtenía buenos productos por el cultivo de sus tierras, sin embargo hoy después de cuarenta años la producción de cosechas se vino mermando debido al deterioro del sistema de riego a través del tiempo, disminución de la oferta de agua, ampliación de la frontera agrícola a nuevos ámbitos, condiciones agroecológicas muy severas especialmente referido a la periodicidad normal de las lluvias, incremento de las plagas y enfermedades, consecuentemente los ingresos económicos de las unidades productivas son restringidos, ante esta crítica situación, las autoridades locales y pobladores de la comunidad campesina **Ccochamarca - Mayunmarca** del distrito de Andabamba buscan afianzar con idónea infraestructura de riego y manejo tecnológico la ampliación de la frontera agrícola bajo riego de esta zona, concordante al incremento del índice de uso de los suelos en doble campaña de producción e instalación de un sistema integral y tecnificado de riego que les permita utilizar racionalmente los recursos hídricos en sus campos de cultivo. Así, y dadas las condiciones favorables que la microcuenca de Ccochamarca - Mayunmarca presenta mediante la presencia del riachuelo de **Hatunccasa** y afluentes en el sector de **Atapocco** para incrementar la oferta de agua en el periodo de estiaje; nació la idea del Proyecto: “**Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca - Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica**”. 23

El aporte de **mano de obra** no calificada, así como del traslado de los materiales al lugar de la obra en la etapa constructiva así, como la **operatividad del sistema** se encuentra garantizado por parte de la población beneficiaria debido al grado de interés mostrado por los clientes de organizarse en una OURs., debidamente reconocido por ALA – MINAG Huancavelica, que contribuye a garantizar la sostenibilidad del proyecto, quienes están decididos a empezar dichos trabajos una vez que el ente ejecutor lo decida, de la misma forma se puede apreciar el apoyo

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca - Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

directo de parte del Gobierno Local, en la Identificación, Priorización, Elaboración y Formulación del presente estudio a nivel de Perfil Técnico, el mismo que conllevara a la ejecución y concretización de este proyecto tan ansiado.

La evolución y sostenimiento de la obra estará a cargo de la organización de usuarios de riego OURs., que será organizado en la etapa de formulación, asociación de regantes que será responsable de la operatividad del sistema de riego entregado por la unidad ejecutora, autofinanciándose a través del pago institucionalizado de una tarifa en función al área regada por el uso de agua para estos menesteres.

**Cuadro N° 01**

**MATRIZ DE PARTICIPACIÓN DE LOS INVOLUCRADOS**

Grupos de participantes	¿Quiénes y como son?	Problemas Necesidades	Expectativas e intereses	Posibles dificultades para trabajar con ellos	De que podríamos hacer uso
<b>Sector Público</b>	Gobierno regional Huancavelica (Oficina Regional de Estudios de Pre Inversión)	Limitada cobertura de atención Mayor disponibilidad presupuestal	Mejorara los niveles de vida de la población de la zona del proyecto.	Ninguna	Experiencia para desarrollar proyectos integrales
<b>Gobierno Provincial</b>	Municipalidad provincial de Acobamba	Asignación presupuestal no programada	Promover el desarrollo de las comunidades.	Ninguna	Cofinanciar proyectos productivos
<b>Gobierno local</b>	Municipalidad distrital de Andabamba	Escasa asignación presupuestal	Velar por el desarrollo de sus anexos.	Ninguna	Canalizar gestiones presupuestales
<b>Gobierno comunal</b>	Comunidad campesina de Ccochamarca - Mayunmarca.	Frecuentes sequías en el momento oportuno del periodo vegetativo de las plantas	Contar con sistema de riego	Interferencia con la programación comunal	De la mano de obra no calificada
<b>Agricultores de la zona</b>	El 100% son pequeños agricultores	Baja producción y rendimiento agrícola. Construcción de la infraestructura de riego.	Organizarse en OURs. Mejorar la calidad de vida	No se encuentran organizados	Experiencia y voluntad para realizar faenas Recursos suelos y topografía con aptitud agrícola

FUENTE: ING. JESUS ANTONIO JAIME PIÑAS

24

**Cuadro N° 02**

**MATRIZ DE PARTICIPACIÓN DE INVOLUCRADOS EN EL PIP**

FASES DEL PROYECTO	GOBIERNO REGIONAL DE HUANCAVELICA	MUNICIPALIDADES DISTRITALES	BENEFICIARIOS DIRECTOS DEL PROYECTO
<b>PRE INVERSION</b>	Formulación del PIP estudio de pre inversión (perfil técnico). Velar por la concretización del PIP estudio de pre inversión y ejecución del mismo.	Velar por la concretización del estudio de pre inversión y ejecución del mismo.	Participación en el diagnostico y planeamiento de alternativas de solución y concretización de compromisos inherentes al proyecto y reconocimiento de las OURs., ante ALA – MINAG Hvca..

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca - Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

<b>INVERSION</b>	Asignación de recursos y presupuesto para la ejecución del proyecto.	Fiscalizadores de la ejecución del proyecto.	Participación activa con M.O. no calificada y cofinanciamiento en el proceso de ejecución de las obras civiles y formulación de Planes de cultivo y riego.
<b>POST INVERSION</b>	Asignación de recursos y presupuesto para medir metódica y objetivamente la eficiencia, eficacia e impacto de las actividades desarrolladas para alcanzar los objetivos planteados en el Estudio.	Interventores externos de las tareas de operación y mantto., del sistema de riego.	Asignar presupuesto/ campaña anual de ingresos captados por tarifa - uso de agua para labores de operación y mantenimiento del sistema de riego Participación activa con M.O. no calificada en las labores de limpieza y mantto., obras físicas del proyecto

FUENTE: ING. JESUS ANTONIO JAIME PIÑAS

## **2.4.- MARCO DE REFERENCIA**

### **Antecedentes del Proyecto**

La comunidad campesina de Ccochamarca - Mayunmarca, hace bastante tiempo viene gestionando la ejecución de un proyecto de riego que les permita contar con agua suficiente para ampliar su frontera agrícola bajo riego, en la actualidad debido a la escasez de este recurso vital en esta parte de la sierra alto andina la agricultura es preferentemente en la temporada de lluvia, permaneciendo de manera obligada las tierras ociosas en la época de estiaje, de la misma forma la producción de ganados especialmente vacunos y ovinos son manejados al pastoreo dependiendo de las lluvias y de la existencia de praderas naturales que en estos últimos tiempos consecuentemente se encuentran en estado de depredación; los volúmenes de agua utilizados para el riego de las tierras son mucho mayores que los requeridos exclusivamente para fines de producción agrícola cuyas eficiencias totales de riego, computadas a nivel predial de la campaña agrícola 2009-10, varían entre 25 y 30 %; registrándose en el caso de los pequeños sistemas de riego por aspersión (0.05 has.) entre 40 % y 50 %, sin embargo la gran mayoría efectúa el riego de sus parcelas utilizando mangueras en cuyo caso la eficiencia es menor al 40 %. Este bagaje situacional ha incidido de manera contundente para que comuneros y autoridades comunales de Ccochamarca - Mayunmarca durante la elaboración de los presupuestos participativos de la Municipalidad Distrital de Andabamba exijan constantemente la ejecución del proyecto de riego toda vez que en el ámbito de esta Comunidad campesina está claramente identificado este problema que perjudica a las familias campesinas que aun contando con áreas agrícolas que pudieran ser

mejoradas potencialmente bajo la modalidad de producción bajo riego para beneficio propio y de los pobladores de la zona, permanecen con índices de uso anual por año agrícola inferior a 0.5 puesto que solo vienen utilizando la infraestructura de riego antigua **¡herencia del hacendado de antaño!** manifestando pobre rentabilidad económica; de otra parte se observa en la zona el restringido uso racional de los suelos y aguas (no practican rotación de cultivos), predominan los cultivos de haba, arveja, tarwi, cebada, avena, alfalfa y hortalizas en algunos zonas, las áreas con aptitud para el riego abarcan 110 has aproximadamente ( 40 has., serán atendidas con el proyecto en función a la disponibilidad de agua disponible existentes en en Atapocco I y II ) manifestándose una población con claros indicios de valorar el agua de riego pues en la visita técnica se pudo observar pequeños riegos por aspersión e incluso a agricultores mujeres regando con manguera sus pastizales.

Las autoridades comunales de Ccochamarca - Mayunmarca conjuntamente con el equipo técnico de OREPI – Región Huancavelica, en coordinación con Las comunidades campesinas de Ccochamarca - Mayunmarca se encuentran plenamente identificados directamente con la ejecución de este proyecto en forma interactiva y prioritaria, siendo los propios beneficiarios directos quienes toman la iniciativa de poder concretar su ejecución en el más corto plazo, la toma de decisiones que se recabo corresponden al esfuerzo puesto de manifiesto por los comuneros en las diferentes reuniones y talleres donde participaron dejando palpable que el proyecto es de primer orden por lo que, estudiando concienzudamente la problemática de Ccochamarca - Mayunmarca de no poder manejar sus áreas agrícolas en su totalidad y, lograr dos cosechas al año con riego que les permita elevar los niveles de vida de la población, ha repercutido para que el equipo formulador **demande** con prioridad la ejecución del proyecto: **“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca - Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”** considerando como fuente de captación las aguas provenientes de los manantes **Atapocco I y II** mediante su almacenamiento y posterior derivación de sus aguas en busca de beneficiar y ampliar la frontera agrícola bajo riego de Las comunidades campesinas de Ccochamarca - Mayunmarca en su conjunto.

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca - Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

Se debe recalcar que el cofinanciamiento está comprometido de parte de los beneficiarios del proyecto cuya participación será mediante aporte de mano de obra no calificada, así como del traslado de los materiales al lugar de la obra se encuentra garantizado por parte de la población beneficiaria debido al grado de interés mostrado, que se constituye como uno de los eslabones de la sostenibilidad futura del proyecto (según se adjunta en las actas de compromiso suscritos), estos documentos fueron redactados con el acuerdo unánime de la población, quienes están decididos a emprender dichos trabajos una vez que el ente ejecutor lo decida, de la misma forma se recibe el apoyo directo de parte del Gobierno Regional, en la identificación, priorización, elaboración y formulación del presente estudio a nivel de Perfil Técnico, el mismo que conllevara a la ejecución y concretización de este proyecto tan ansiado por la comunidad.

Los Planes de Cultivo y riego anual estarán a cargo de los beneficiarios que en la etapa de capacitación serán constituidos en una organización de usuarios de riego OURs., (Comisión y/o Comité de regantes), organización que será responsable de la operatividad del sistema de riego Ccochamarca - Mayunmarca una vez entregada la obra por la unidad ejecutora, autofinanciándose a través del pago de una tarifa y/o canon por el uso del agua.

### **Cuadro N° 03**

#### **Reporte FS. 09 Situacional de Obras Ejecutadas por contrata Sub Gerencia de Obras G.R. Hvca.**

FTE. FTO.	Nombre del Proyecto	Provincia	Distrito	Entidad Ejecutora	N° de Contrato	Monto de Contrato S/.	Avance físico acumulados %		
							Programado	Ejecutado	Diferencia
RO	Construcción Sistema de Riego Ccochamarca - Mayunmarca	Acobamba	Andabamba	GR. Hvca.	186 - 2007/GS RA	488961.15	100	4.9	95.06

**Observaciones:** En proceso de liquidación a cargo de la Unidad Ejecutora (G.R. Huancavelica.) por cierre del Proyecto.

#### **Lineamientos de Política relacionados con el Proyecto**

Actualmente se ha suscitado en la población de Ccochamarca - Mayunmarca un vivo interés ante la intervención del Gobierno Regional y el Sector correspondiente por

apoyar esta propuesta de riego que estaba quedando en el recuerdo como un sueño irrealizable; pese a contar con el elemento líquido de vital importancia (agua disponible manantes: **Atapocco I y II.** ) para cristalizar esta obra en beneficio de la población objetivo, el mismo que mediante un planteamiento técnico, financiero y constructivo idóneo podrá finalmente incrementar la frontera agrícola, incorporando nuevas tierras a la producción económico productiva de esta zona, la misma que se plantea mediante la construcción de infraestructura para la cosecha de agua (almacenamiento) y su derivación al sistema de riego, acompañado de paquetes tecnológicos (organización, capacitación y manejo de cultivos).

Este propósito se encuentra considerado en los planes del Gobierno Regional de Huancavelica, puesto que por su magnitud y características es un proyecto que atenderá al 100% de la población referencial debiéndose ejecutar como una obra de trascendental importancia para potenciar la actividad agropecuaria dentro de Las comunidades campesinas de Ccochamarca - Mayunmarca del distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica, posibilitando el uso del recurso hídrico, mediante su adecuado manejo y conservación en el ámbito de intervención del proyecto, aprovechando las aguas de los manantes: **Atapocco I y II.**

Este proyecto de igual manera se halla inmerso en los lineamientos de Política del sector Agrario, es mas se halla enmarcado en la Política y Estrategia Nacional de Riego en el Perú, (Política Agraria de estado para los próximos 10 años); el cual fue aprobado por el D.S. 060-2002-AG; donde los objetivos específicos son: Incrementar la eficiencia de la gestión del agua, consolidando y mejorando la infraestructura relacionada, promoviendo su adecuada operación y mantenimiento, mitigando su vulnerabilidad a eventos extraordinarios e introduciendo las técnicas del riego, programas de investigación, capacitación y sensibilización. Lograr un uso equitativo del recurso, regularizando los derechos de aprovechamiento de las aguas de riego y otorgando dotaciones básicas en función de los recursos disponibles y su uso eficiente.

Con la ejecución del proyecto se estará plasmando uno de los lineamientos de política del Gobierno Regional de Huancavelica, el cual tiene como objetivo dentro del Eje de

desarrollo económico **“Dotar de Infraestructura y servicios económicos necesarios, generando oportunidades para su desarrollo sostenido, con la finalidad de Mejorar las Condiciones y calidad de vida de la Población”, y dentro de los objetivos específicos del sector agropecuario sub sector agrícola:**

- Mejorar la producción y productividad
- Producción de cultivos netamente ecológicos.
- desarrollar proyectos integrales de sistemas de riego, considerando juntas de regantes
- Desarrollar e implementar tecnologías agrícolas con intervención de la UNH.
- Fortalecer la organización de productores y promover una visión empresarial.
- Desarrollar sistemas de comercialización
- Crear fondos de desarrollo agrario regional.
- Promover la transformación agroindustrial.
- Desarrollar técnicas de explotación de recursos Naturales de manera sustentable y Sostenida.
- Ampliación de la frontera agrícola.

El planteamiento del proyecto, se encuentra enmarcado dentro de los lineamientos de política del sector, que propone como criterio de priorización del gasto publico un 45 % de su presupuesto anual en este eje de desarrollo.

El proyecto también se encuentra enmarcado dentro del Plan de Desarrollo Concertado Provincial de Acobamba al 2015, como una de sus metas prioritarias dentro de Eje temático **“Producción e Irrigación”**, donde se menciona que se solicitará al Gobierno Regional de Huancavelica la culminación del Proyecto de Irrigación de Acobamba e instituciones como PRONAMACHCS, Ministerio de Agricultura y las ONGs el apoyo técnico para el buen manejo respectivo del riego y su equipamiento, sin embargo se debe anotar que no es solo Acobamba el distrito que adolece de agua de riego sino que esta necesidad le involucra a otros ámbitos como en el presente estudio Comunidad de Ccochamarca - Mayunmarca lo cual se pone de manifiesto con los objetivos planteados en el mismo Plan numeral 4.1 Objetivos, actividades y metas globales por ejes de desarrollo tal como se aclara en el cuadro N° 02 donde se describen proyectos como: Mantenimiento y Operatividad de Sistemas de riego, Construcción y Rehabilitación de represas naturales, Construcción y Rehabilitación de Pequeñas Irrigaciones e Irrigación por Sistema de Bombeo.

**Cuadro N° 04**

**Eje Temático: Producción – Irrigación.**

N°	Proyecto	Localización	Fuente de Finan.	Metas		Costo \$	PROGRAMACION ANUAL			
				Unid.	Cant.		AÑO 2004	AÑO 2005	AÑO 2006	AÑO 2007
01	Construcción sistema de riego tecnificado Acobamba	Multidistrital	Gob. Reg. Fondos Contravalor, ONGs	Km	40	800,000	100,000		100,000	
02	Mantenimiento y Operatividad de sistemas de Riego	Multidistrital	Munic. Prov.	Mod	12	60,000		30,000		30,000
03	Construcción y Rehabilitación de Represas Naturales	Multidistrital	Gob. Reg. Fondos Contravalor, ONGs	Und	12	120,000	10,000	10,000	10,000	10,000
04	Construcción y Rehabilitación de Pequeñas Irrigaciones	Multidistrital	Munic. Prov. PRONAMAC H	Mod	9	180,000	20,000		20,000	
05	Capacitación de Biohuertos a nivel Distrital y Provincial	Multidistrital	Munic. Prov. ONGs, PRONAMAC H	Mod	12	24,000	2,000	2,000	2,000	2,000
06	Irrigación por Sistemas de Bombeo	Multidistrital	PRONAMAC H, ONGs	Has	200	360,000		120,000		120,000

FUENTE: ING. JESUS ANTONIO JAIME PIÑAS

**Lineamientos de Política del Estado Peruano**

**El estado peruano establece:**

En el marco de la Constitución Política del Peru (1993) se establece la propiedad única y responsabilidad de la gestión de los recursos hídricos por el gobierno nacional. En nuestro país, las normas legales sobre Aguas fueron el Código de aguas de 1902 y el Decreto Ley N° 17752 o Ley General de Aguas de julio de 1969. El gobierno permite el uso del agua en condiciones especiales y el pago adecuado de una tarifa de agua, manteniendo la propiedad y el control final. La Ley General de Aguas 17752 (Ley General de Aguas, 1969) consideraba el agua como un producto agrícola. La Ley 26821 de Recursos Naturales de 1997 permitía la transferencia de derechos de agua, incluido el riego, lo cual era incompatible con la Ley General de Aguas, y presentaba importantes obstáculos a la creación y gestión de los derechos de propiedad del agua. En 2003 el gobierno aprobó la Estrategia Nacional de Riego (Resolución Ministerial 0498-2003-AG) que tenía por objeto la mejora de tecnologías de irrigación y de

drenaje del sistema mediante la creación de un marco de cooperación nacional, regional y local en la planificación y ejecución de proyectos de Riego, finalmente este año (2010) mediante la ley de Recursos Hídricos N° 29338 aprobada por el congreso primera ley sobre este recurso cuyo dilatado periodo de elaboración de la Ley se debió tal vez a los procesos de consulta y socialización realizados por lo que se puede afirmar que es producto del consenso y participación activa de sus principales actores, fundamentalmente. La Ley establece que el recurso hídrico es de todos los peruanos y su administración y gestión serán controlados a través de una autoridad única dependiente del Ministerio de Agricultura, la misma que se adscribirá al Ministerio del Ambiente una vez culminado el proceso de implementación y operatividad de dicho Ministerio, además describe que no es privatista del recurso hídrico en ninguna de sus formas, ni como fuente ni en su operatividad y mantenimiento. Según el Art.- 2° referido al Dominio y uso público sobre el agua se menciona que el agua constituye patrimonio de la Nación. El dominio sobre ella es inalienable e imprescriptible. Es un bien de uso público y su administración sólo puede ser otorgada y ejercida en armonía con el bien común, la protección ambiental y el interés de la Nación. No hay propiedad privada sobre el agua. A su vez en el Art.- 3° se otorga la Declaratoria de interés nacional y necesidad pública la gestión integrada de los recursos hídricos con el propósito de lograr eficiencia y sostenibilidad en el manejo de las cuencas hidrográficas y los acuíferos para la conservación e incremento del agua; así como asegurar su calidad fomentando una nueva cultura del agua, para garantizar la satisfacción de la demanda de las actuales y futuras generaciones. En esta misma Ley según el principio de Participación de la población y cultura del agua se crea el Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos en el que se incluye a los representantes de los Gobiernos Regionales y Locales, organizaciones de usuarios agrarios y no agrarios, comunidades campesinas y nativas (**Artículo 11°**); así mismo en el Consejo Directivo de la Autoridad Nacional del Agua (**Artículo 19°**), según el principio de Seguridad Jurídica determinado en el **Artículo 44°** .- **Derechos de uso de agua** donde se menciona que para usar el recurso agua, salvo el uso primario, se requiere contar con un derecho de uso otorgado por la Autoridad Administrativa del Agua con participación del Consejo de Cuenca Regional o Interregional, según corresponda cuyos derechos de uso de agua se otorgan, suspenden, modifican o

extinguen por resolución administrativa de la Autoridad Nacional, conforme a Ley; **Artículo 45°.- Clases de derechos de uso de agua** la misma que contempla que los derechos de uso de agua son los siguientes: Licencia de uso, Permiso de uso y Autorización de uso de agua.

Principio de sostenibilidad **Artículo 75°.- Protección del agua** en este artículo se describe que la Autoridad Nacional, con opinión del Consejo de Cuenca, debe velar por la protección del agua, que incluye la conservación y protección de sus fuentes, de los ecosistemas y de los bienes naturales asociados a ésta en el marco de la Ley y demás normas aplicables. Para dicho fin podrá coordinar con las instituciones públicas competentes y los diferentes usuarios, agrega así mismo que la Autoridad Nacional, a través del Consejo de Cuenca correspondiente, ejerce funciones de vigilancia y fiscalización con el fin de prevenir y combatir los efectos de la contaminación del mar, ríos y lagos en lo que le corresponda. Pudiendo coordinar, para tal efecto, con los sectores de la administración pública, los gobiernos regionales y los gobiernos locales.

Mediante Decreto Supremo N° 004-2006-AG la aprobación del Reglamento de la Ley N° 28585 que crea el Programa de Riego Tecnificado ley que declara de necesidad y de utilidad pública la creación del Programa de Riego Tecnificado para promocionar el reemplazo progresivo de los sistemas de riego tradicionales en el sector agrícola en general cuyas acciones a desarrollar por el Programa de Riego Tecnificado forman parte de las metas, objetivos, planes y programas del Ministerio de Agricultura, en el marco de la Política y Estrategia Nacional de Riego en el Perú elaborada por la Comisión Técnica Multisectorial designada mediante Decreto Supremo N° 060-2002-AG. La Ley N° 28585 que crea el Programa de Riego Tecnificado mediante Resolución Ministerial N° 0404-98 del 14 de enero de 1998, a su vez se incorpora en la Estructura Funcional Programática del pliego 013: Agricultura, a partir del 1 de setiembre de 1998, la Unidad Ejecutora 030: Unidad de Coordinación del Proyecto Subsectorial de Irrigación-UCPSI; de igual manera según el Art.- 2 de esta Ley los Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales son responsables de planificar y promover la ejecución del Programa de Riego Tecnificado en su jurisdicción, coordinando con las organizaciones agrarias de riego y otras así, como gestionarán los recursos provenientes del financiamiento externo, interno y otros para atender la aplicación del

Programa de Riego Tecnificado, se dispone a su vez que la Agencia Peruana de Cooperación Internacional priorizará este tipo de proyectos orientados a captar la cooperación de agentes internacionales. Por su parte se dispone en la misma que el Gobierno Nacional avala las operaciones de financiamiento externo o interno que gestionen los Gobiernos Regionales para la implementación y ejecución de lo dispuesto en la presente Ley, conforme lo establecido en el artículo 74 de la Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, y demás normas vigentes.

### **El Estado Peruano debe tener presencia en:**

Intervenir en las fallas de mercado donde existen externalidades positivas y negativas, mercados con información incompleta, mercados distorsionados, entre otros; construyendo un marco jurídico y reglamentario que reduzca los costos de transacción, promoviendo bienes de uso público, la estabilización macroeconómica, la equidad y la justicia, normando y vigilando las reglas de juego para los agentes económicos, y finalmente promoviendo y defendiendo la integridad nacional. Esta intervención a través de inversión esta normada según la **Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública Ley N°. 27293 Artículo 1.-** “La presente Ley crea el Sistema Nacional de Inversión Pública con la finalidad de optimizar el uso de los Recursos Públicos destinados a la inversión, mediante el establecimiento de principios, metodologías y normas técnicas relacionados con las diversas fases de los proyectos de inversión.”

### **Lineamientos de política del Gobierno Regional Huancavelica**

El Gobierno Regional Huancavelica cumpliendo con el <sup>33</sup> Plan de Desarrollo Departamental Concertado 2003-2011 en su objetivo general plantea **“Dotar de infraestructura económica y social necesaria para mejorar la calidad de vida de la población y generar oportunidades para su desarrollo”** y de igual modo refrenda en sus objetivos específicos:

- Ampliar la frontera agrícola, mediante la infraestructura de riego.
- Mejorar las condiciones de desarrollo agropecuario y forestal.

Aspectos que toma en cuenta el Gobierno Regional para atender a este problema que aqueja a los agricultores de Las comunidades campesinas de Ccochamarca -

Mayunmarca tomando la iniciativa de solucionarlo mediante el Sistema Nacional de Inversión Pública.

### **Objetivos Estratégicos del Sector Agricultura**

Lograr la rentabilidad y competitividad del agro con bajos costos de producción, productos de calidad. Mercados agrarios fortalecidos, desarrollados y organizaciones agrarias eficientes.

- Contribuir a la reducción de la pobreza y mejoramiento de la calidad de vida en las áreas rurales, incorporando a los pequeños productores de la agricultura tradicional y de auto subsistencia del mercado
- Contribuir al aprovechamiento de los recursos naturales, que proteja el medio ambiente convirtiéndolo en activo importante de la población rural y generando las condiciones para el desarrollo económico y social.

### 3.- IDENTIFICACIÓN

#### 3.1.- DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente las unidades productivas agrícolas de la Comunidad de Ccochamarca - Mayunmarca solo cultivan sus tierras en la temporada de lluvias (una sola campaña), a pesar de contar con un pequeño sistema de riego (caudal disponible 8 litros / segundo en la temporada de estiaje en cabecera de los manantes **Atapocco I y II**) sin embargo debido a una eficiencia de conducción inferior al 20 % el agua es insuficiente, lo cual repercute para que los pequeños productores reporten en sus cosechas pobres rendimientos debido fundamentalmente a la falta de agua y tecnología de riego, complementariamente esto se debe a la débil tecnología que aplican los productores en el manejo de sus cultivos, muchos terrenos con características física, química y biológica favorables permanecen en situación de descanso forzoso debido a la inseguridad de contar con el recurso agua en la cantidad y oportunidad que le permitan culminar con éxito la campaña agrícola.

De acuerdo a la evaluación de la campaña agrícola 2009 – 2010 se puede notar de las áreas potencialmente agrícolas **110 has.**, que **40 hectáreas** serán beneficiadas con el proyecto las mismas que manifiestan un **índice de uso actual de 0.45** utilizando la infraestructura de riego antigua (18 hectáreas bajo riego), cultivándose en condición de secano 22 hectáreas, predominando haba, arveja, tarwi, cebada, avena, alfalfa y hortalizas en algunas zonas esta realidad apremiante se pretende revertirla de manera favorable mediante la regulación y uso racional del agua que adecuadamente almacenada, alimentada y sistematizada se constituirá en una fuente de reserva permanente en la época de estiaje con las aguas que manan y discurren en el sector de **Atapocco I y II** incrementando dicho índice de uso a **1.18** equivalente a 47 has cultivadas en doble campaña de producción área que se irá incrementándose hasta lograr un **índice de uso no < del 1.8** es decir representando un área productiva bajo riego anual de 72 hectáreas favoreciéndose el incremento de la frontera productiva agrícola y económica de la zona.

El territorio actualmente manifiesta una agricultura de subsistencia de tipo orgánico mayormente, en el área del proyecto predomina la presencia de suelos de textura franco limosa ubicados en laderas en su mayoría como tal en riesgo de erosión permanente razón suficiente para que los agricultores las cultiven en surcos a favor

de la pendiente, con el fin de evitar anegamientos por exceso de humedad y así evitar enfermedades fungosas por pudriciones radiculares como rancia, rhizoctoniasis, etc., debe resaltarse que en todo el ámbito del proyecto se observa una preocupación de los productores por seleccionar los granos de maíz según colores ( plomos, veteados, guindos, amarillos, morados, rojizos) de los diferentes cultivares de la zona reconocidos por sus características para consumo en fresco, maíz pelado, tostado como “cancha”, harinas entre otros, lo cual de manera indirecta constituye una preocupación innata de los agricultores por contar con un germoplasma óptimo del cultivo de maíz, pudiéndose encontrar maíces como “Ilipta” excelente para cancha por su suavidad de los granos tostados o para su preparado en mazamorra, el maíz “Chulpi” de granos pequeños pero de una suavidad y palatabilidad inmejorable cuando se consume dorado, de igual manera se encuentra en la zona la calabaza que se le conoce con el nombre de “Ahuinta” de cáscara de color anaranjado excelente para el preparado de mazamoras, calabaza negra y calabaza blanca; sin embargo también es notorio que en esta zona aún se mantiene el “Trueque” como forma de comercialización de sus cosechas de maíz con queso, carne, pan y otros productos que escasean en la zona ( 01 arroba de maíz grano seco por un molde de queso, 01 arroba de cebada por ½ litro de aceite compuesto ).

### **3.1.1 Ubicación del Proyecto**

#### **3.1.1.1 Ubicación Geográfica**

El distrito de Andabamba se encuentra localizado entre latitud sur 11° 16’11”, longitud oeste 74° 16’ 15” y una altitud de 3385.50 m.s.n.m. El proyecto a desarrollar se ubica dentro del ámbito del distrito cuyo inicio o toma de captación ubicamos en las coordenadas Atapocco I UTM **8603262 N y 0533023 E**, Altitud de captación 3592 m.s.n.m., Atapocco II UTM **8603283 N y 052983 E**, Altitud de captación 3593 m.s.n.m., final canal de derivación UTM 8604760 N y 0534522 E, Altitud de captación 3533 m.s.n.m.

#### **3.1.2.- Vías de Comunicación**

El área física de la proposición es accesible desde el distrito de Huancavelica vía carretera principal Huancavelica – Huancayo, partiendo desde Huancavelica y

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca - Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

utilizando el tramo de carretera asfaltada antes citada en el **Km., 4.6** se desvía por la carretera afirmada que se dirige hacia Acobamba para después de transitar por el distrito de Yauli, llegar al Anexo de Pucapampa aproximadamente a **6 kms.**, de este poblado siguiendo la carretera a **13 + 200 kms** tomando un atajo por la margen izquierda y continuando por una trocha carrozable empírica luego **8 km** aproximadamente luego de 0:30 minutos se empalma con la carretera que viene de Huancayo hacia Acobamba tomando esta ruta en ese sentido luego de **9 + 400 kms.**, pasando por la comunidad campesina de **Patoccocha** caracterizado por innumerables fuentes de agua, tomando una nueva ruta por un camino **agreste** ubicado en la margen izquierda de esta carretera luego de **11 + 100 kms.**, llegar al anexo de Ccochamarca - Mayunmarca. En total, partiendo desde Huancavelica se efectúa un recorrido aproximado de **52.3 Km.**, con un tiempo total de viaje en camioneta de **2:19 minutos**.

**Cuadro N° 05**

**Accesos desde la ciudad de Huancavelica**

Desde	Hacia	Vía	Distancia (Km.)	Tiempo (h/min.)
<b>Huancavelica</b>	Carretera Hvca. – Huancayo	Asfaltado	3.60	00h 10 min
	Yauli (zona de desvío proyecto)	Afirmada	8.40	00h 25 min
	Yauli – Paucara	Afirmada	67.85	01h 25 min
	Paucara - Ccochamarca - Mayunmarca	Afirmada	38.00	00h 35 min
	Ccochamarca - Mayunmarca - Toma Atapocco I y II	Afirmada	1.50	00h 05 min
	<b>TOTAL</b>	<b>Afirmada</b>	<b>119.35</b>	<b>02h 35 min</b>

ING. JESUS ANTONIO JAIME PIÑAS

37

**3.1.3 Área de influencia**

Como área de influencia del PIP se ha considerado a los sectores: Atapocco, Samana, Palta era, Uchcupata, Chuncaloma, Layan pampa, Cruz huaycco, Capilla waccta, Torocapana pampa, Comun pampa, Chachaspampa cucho, Uchuy choncaloma, Lluychoccasa, Huachaopata, Elenayocc y Condor pata, de igual forma se consideran las obras de infraestructura, las fuentes de agua mediante levantamiento topográfico,

las tierras en producción actual y las tierras con posibilidades de incorporar al riego, mediante zonificación y registro en el empadronamiento de áreas de cultivo.

Los suelos agrícolas del Proyecto se encuentran ubicados en la parte media de la Comunidad de Ccochamarca - Mayunmarca sobre la margen izquierda de la quebrada Hatunccasa por donde circula el riachuelo del mismo nombre y parte alta de la carretera afirmada (en construcción) que se dirige de la plaza principal Ccochamarca - Mayunmarca hacia la capital de distrito Andabamba (zona de los deslizamientos).

### **3.1.4 Área Afectada**

El área perturbada corresponde a la jurisdicción con aptitud para la producción agrícola de la Comunidad campesina de Ccochamarca - Mayunmarca, el cual se divide en los sectores: Atapocco, Samana, Palta era, Uchcupata, Chuncaloma, Layan pampa, Cruz huaycco, Capilla waccta, Torocapana pampa, Comun pampa, Chachaspampa cucho, Uchuy choncaloma, Lluychoccasa, Huachaopata, Elenayocc y Condor pata.

Según el Plan de Desarrollo Concertado Provincial de Acobamba al 2015, la agricultura es la base de la economía rural del Distrito de Andabamba en su conjunto; además representa el distrito que cuenta con mayores áreas de tierras cultivadas bajo riego **108.94 hectáreas** es decir corresponde al **31.67 %** del total provincial en esta condición, sin embargo su agricultura en su mayoría se caracteriza por ser estacional y de autoconsumo **3,035.87 has.**, con una cédula de cultivo de baja producción y productividad que sumado a la ausencia de tecnología determina que la superficie cultivada se limite a lo que la familia pueda cultivar estacionalmente con el aporte de mano de obra familiar mayormente, situación a la cual debe agregarse la deficiente estructura de comercialización local que propicie la transferencia de excedentes del campo a la ciudad, la escasa asistencia técnica, crediticia y de servicios a la producción que sumados a los fenómenos climatológicos ( sequías, heladas, granizadas y otros), han agravado la crisis en el área rural de esta zona de características productivas idóneas, cabe recalcar que la mano de obra disponible en el campo es utilizada sólo en forma estacional, observándose elevadas tasas de subempleo y desempleo; paradójicamente a esta crítica situación a nivel de

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca - Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

Andabamba la participación de PRONAMACHCS, Municipalidad Provincial de Acobamba y Municipalidad distrital de Andabamba y otros instituciones poca significancia han tenido para resolver esta problemática en la que se abate Andabamba y de manera directa la comunidad de Ccochamarca - Mayunmarca.

**Cuadro N° 06**  
**Indicadores Básicos de la Región Huancavelica y el Distrito de Andabamba**

DATOS BASICOS	DESCRIPCION	INDICADORES HVCA	INDICADORES ANDABAMBA
Uso de Tierras	Superficie Total 100% (Has.)	1'308,430	7,495.90
	Superficie Agrícola Bajo Riego (Has.)	<b>17,710.00</b>	<b>108.94</b>
	Superficie Agrícola en Secano (Has.)	202,085.44	3,035.87
	Superficie Forestal (Has.)	193,343.45	1,272.40
	Montes y Bosques (Has.)	67,139.06	574.12
	Pastos Naturales (Has.)	828,152.45	2,504.57

FUENTE: Plan Estratégico Provincial Acobamba 2003 - 2015

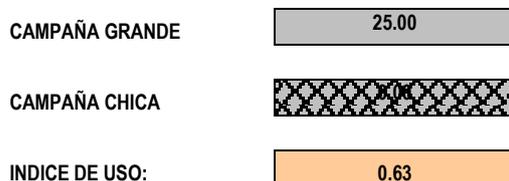
El área afectada por el problema tiene una superficie agrícola potencial aproximada de **40 has.**, potencialmente aptas para la producción bajo riego. Con el fin de determinar el actual número de hectáreas instaladas en el área afectada por el problema se procedió con una evaluación directa en campo de la superficie instalada por cultivo y área sembrada en la Campaña Agrícola 2009-2010 de Las comunidades campesinas de Ccochamarca - Mayunmarca la misma que se puede apreciar en el cuadro N° 07.

**Cuadro N° 07**

**CEDULA DE CULTIVO CCOCHAMARCA - MAYUNMARCA 2009- 10**

**Área física disponible con aptitud agrícola de riego tecnificado: 40 has.**

CULTIVO BASE	AREA NETA has	MESES												ROTACION	
		J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	CULTIVO	AREA hás
PAPA	2.00			2.00											
				2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00				
ARVEJA	1.00				1.00										
					1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00			
TRIGO	2.00					2.00									
						2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00			
CEBADA	4.00					4.00									
						4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	0.00			
MAIZ GRANO	9.50				9.50										
					9.50	9.50	9.50	9.50	9.50	9.50	0.00				
HABA	2.00				2.00										
					2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00				
OTROS	0.50			0.50											
				0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00				
ALFALFA	4.00						4.00								
		4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00			
<b>TOTAL</b>	<b>25.00</b>	<b>4.00</b>	<b>4.00</b>	<b>6.50</b>	<b>19.00</b>	<b>25.00</b>	<b>25.00</b>	<b>25.00</b>	<b>25.00</b>	<b>21.00</b>	<b>10.00</b>	<b>4.00</b>	<b>4.00</b>	<b>0.00</b>	



ING. JESUS ANTONIO JAIME PIÑAS



**3.1.5 Población afectada**

Para determinar la población afectada por el problema se ha tomado como base el total de la población de las comunidades campesinas de Ccochamarca y Ccochamarca - Mayunmarca que hace un total de **1,027 habitantes** agrupados en 205 familias el cual según la proyección al **2020** registra un total de **1,346 habitantes**

Las comunidades campesinas de Ccochamarca - Mayunmarca comprende un ámbito que se encuentra en extrema pobreza con un bajo nivel de vida. La insuficiente disponibilidad del recurso hídrico reduce las posibilidades de que los pobladores incrementen su producción agrícola y pecuaria, sujetándola principalmente sus

esperanzas a la temporada de lluvias que en estos últimos tiempos se manifiesta de régimen totalmente irregular. El 90% de la población se constituye básicamente por productores agropecuarios y el 10 % restante se dedica a otras actividades. La familia en conjunto cuenta con un ingreso mensual inferior a los S/. 400.00 nuevos soles consecuentemente se ven precisados en acudir a solicitar el asistencialismo del Estado el cual resulta negativo en estos casos donde los recursos productivos están presentes y son desperdiciados por falta de apoyo.

Las actividades agropecuarias de la población en su mayoría son para autoconsumo. El excedente de la producción agrícola que comercializan es mínimo por lo que se ven obligados a complementar su economía con otras labores. Los centros de comercialización más importantes se encuentran en la capital provincial Huancayo.

La ordenación socio-cultural de la población se basa en principios patrimoniales. En la producción agrícola predomina la aplicación de técnicas tradicionales como el **AYNI (Pequeña ayuda mutua)**, **MITA** y el **UYAY (hoy por mi mañana por ti)**, **Cconacooycoy**, **Aynicuycuay**.

**Cuadro N° 08**  
DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL POBLACIONAL

Variables	Año											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Tasa de crecimiento	2.74%											
Población objetivo	1,027	1,055	1,084	1,114	1,144	1,176	1,208	1,241	1,275	1,310	1,346	
N° de familias	205	211	217	223	229	235	242	248	255	262	269	

ING. JESUS ANTONIO JAIME PIÑAS

### 3.1.6 Gravedad del Problema

En las comunidades circunvecinas de la zona de influencia, la población se dedica en su mayoría a la agricultura, produce en una sola campaña, en los meses de octubre – marzo; permaneciendo los campos desocupados en los meses de abril - setiembre, por lo que la población migra. Por otro lado los productos obtenidos con las cosechas de los cultivos son muy pobres por que la demanda de agua de estos es insatisfecha y dependen del régimen de las lluvias estacionales que en estos últimos tiempos es cada vez más escasa y también porque sus terrenos permanecen en descanso forzoso.

### 3.1.7 Características socio económicas y culturales

#### Actividad principal de la población

Las comunidades campesinas de Ccochamarca - Mayunmarca definen territorialmente el predominio de una economía de subsistencia dependiente principalmente de la agricultura, siendo las principales cultivos de maíz, papa, cebada, trigo, haba, arveja y en mínima escala hortalizas, los pastos cultivados presentes mayormente alfalfa son conducidos bajo riego.

La zona en estudio es apta para el desarrollo agrícola y pecuario en conjunto sin embargo requiere la reconversión de su actividad económica productiva mediante la incursión de otros cultivos que representen alternativas innovadoras posibilitando de ese modo con la disponibilidad del recurso hídrico una fase de transición a un proceso de agronegocios rentable mediante la incorporación en la cedula de cultivos (una vez estabilizado el proyecto) de la **Floricultura:** rosas, gladiolos, claveles, liliun, pompos; **Plantas aromáticas:** menta, orégano, anís, culén, romero, hinojo, huawillay, salvia; **frutales:** manzanas, duraznos, ciruelos, peras, sachatome, níspero, arrayán; **Tubérculos andinos:** papa (semillero, consumo e industria) de variedades Peruanita, Canchán, Inia, Capiro, así mismo el olluco, mashua, oca; **Cereales:** cebada, trigo, avena quaker, linaza, maíz amiláceo; **Leguminosas:** haba (amarillo y verde paca), arveja, tarwi blanco y quinua (amarilla real, blanca, rosada de Junín y negra) y **hortalizas:** cebolla, ajo, zanahoria, apio, poro, espinaca, acelga, coliflor, col, **Replamamiento de praderas:** alfalfa, Pastos Asociados ( Dactylis, Festucas, Rye grass, Trébol) y otros.

La actividad pecuaria se practica de manera incipiente, predominando la crianza de ganado vacuno y caprino, ovino en pequeña escala. En lo que respecta a las expectativas en la ganadería existe un gran deseo de la población por potenciar y mejorar la incipiente crianza de animales menores tales como el cuy, conejo, aves de corral y animales mayores como el ganado vacuno, ovino, caprino y camélido para lo cual se considera necesario el replamamiento de praderas con pasturas naturales como el Bromus, Poa y Chilguar y pastos asociados permanentes bajo riego.

**Gasto per Cápita de la Población.-** Indudablemente el gasto per Cápita del poblador de Ccochamarca – Mayunmarca es muy bajo, consecuencia de su pobreza

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca - Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

manifiesta lo cual se puede apreciar fácilmente al ingresar a sus viviendas puesto que viven en completo hacinamiento y faltos de compartimientos y muebles de una vivienda modesta y saludable en el cuadro N° 08 se aprecia el gasto familiar per Cápita del departamento de Huancavelica.

**Cuadro N° 09**  
**Gasto Familiar per Cápita 2005**  
**(ordenado de menor a mayor gasto)**

Lugar	Departamento	Per Cápita	Hogar
		Nuevos Soles / mes.	
1	Huancavelica	107	454
2	Puno	160	594
3	Cajamarca	165	751
4	Huánuco	167	740
5	Apurímac	172	711
6	Ayacucho	182	775
7	Amazona	182	832
8	Pasco	187	767
9	Loreto	190	1040
10	Piura	211	1004
11	San Martín	223	977
12	Junín	225	926
13	Cusco	226	886
14	Ucayali	246	1160
15	Ancash	247	1088
16	Lambayeque	270	1252
17	La Libertad	286	1231
18	Arequipa	322	1343
19	Moquegua	326	1121
20	Madre de Dios	329	1287
21	Tacna	343	1223
22	Ica	344	1394
23	Callao	362	1564
24	Tumbes	413	1701
25	Lima	430	1863

Fuente: ENAHO 2005

Elaboración: Ing. Jesús Antonio Jaime P.

Andabamba según el cuadro N° 10 se encuentra registrado de acuerdo al mapa de pobreza del departamento de Huancavelica como uno de los distritos muy pobres lo cual pone de manifiesto la urgente necesidad de apoyar el sector agrícola mediante obras que permitan reconvertir la producción agrícola tradicional en secano a una producción intensiva bajo riego en doble campaña de producción a fin de ofrecer mejores niveles de vida de sus pobladores..

**Cuadro N° 10**  
**MAPA DE POBREZA SEGÚN PROVINCIAS Y DISTRITOS DE HUANCAVELICA**

N°	Provincia	NIVELES DE VIDA DE LOS DISTRITOS			OBSERVACIONES			
		Pobres extremos	Muy pobres	Pobres	Pobreza	Desnutrición	Acceso	Serv bas.
1	Acobamba		Caja <b>Andabamba</b> Pomacocha Paucara Acobamba	Rosario Marcas				
2	Angaraes	San Antonio de Antaparco	Julcamarca Anchonga Chincho Santo Tomas de Pata Callanmarca Secclla Lircay Huanca Huanca Huayllay Grande	Congalla Ccochaccasa	1%	48.14%	9%	14%

Fuente: INEI 2004.

### Salud

El sector de salud en el anexo de Ccochamarca - Mayunmarca cuenta con 01 centro de salud (01 enfermera y 05 técnicos en salud). La problemática de la salud en ambos anexos está muy vinculada a los índices de pobreza existentes: deficiencias y carencia de agua y desagüe, deficiencia en atención, falta de personal, equipos médicos, medicamentos y movilidad y por sobre todo **desidia** de sus autoridades. Un gran porcentaje de la población menor de cinco años está afectada por la desnutrición crónica que ocasiona daños físicos y mentales irreparables. Andabamba alcanza niveles elevados de mortalidad infantil y maternidad precoz.

Según el cuadro N° 09 referido a Enfermedades por Puestos de Salud de la Provincia de Acobamba-2003 se puede apreciar que las dos enfermedades más características de Andabamba corresponden a enfermedades del sistema urinario y del sistema nervioso, de igual manera se puede apreciar en el cuadro N° 10 referente a los Indicadores Básicos de la Región Huancavelica del Distrito de Andabamba que predomina la desnutrición crónica infantil propios del desbalance nutricional de este

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca - Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

estrato poblacional como también queda claro según el cuadro N° 11 referente a la diez primeras causas de morbilidad Acobamba 2003 se tiene registrado las Infecciones agudas de las vías respiratorias:

“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca - Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.

**Cuadro N° 11**  
**Enfermedades por Puestos de Salud de la Provincia de Acobamba-2003**

Centros de salud y/ puestos	ENFERMEDEADES									
	Infecc.agudas de vías respiratorias.	Artropatias	Enfermedades de la cavidad bucal	Enfermedades del Esófago estomago	Enfermedades infecciosas intestinales	Enfermedades del sistema urinario	Influenza, gripe, neumonía	Trastornos sistema nervioso	Sintomatología signos generales	Helmentiasis
Acobamba	20	20	37	24	16	10				
Caja Espiritu	10	24	10	6	10	6				
Ccarabamba	29	9			7					
Ccarhuacc	7	1	1	4				18		
Choclococha	7	3			8					
Cuñi	12	20	3	13	11	6				
Curimaray	6	3	17				5			
Marcas				5	2		6	1		
Pomacancha	13	3	4	3				3		
Pomacocha	32	7		5	8	2		5	7	
Pomavilca	3	15	1	3	1			2		1
Villa rica	21	5	2	7	6				4	
Yanacocha	20	2		3		6	3	3	5	3
Anta	9	8		3	2	4				
<b>Paucara</b>	8	4	4	7	8	3	1		5	
<b>Andabamba</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>10</b>		<b>12</b>	<b>1</b>	
Chanquil	3						1			
Huacchua	1		2	1					1	
Huancapite										

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca - Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

Huayanay	4	11	42	4	6				14	
Manyacc	5	6			6	5		11	5	4
Mayunmarca	3	7	1				2	1	1	
Puca cruz	3			1		2			1	
Pumaranra	2	7	8	1			1	2	3	
Rosario	13	1		3		1		2	4	
Tinquerccasa	1				3		1		13	
<b>Total</b>	<b>233</b>	<b>157</b>	<b>132</b>	<b>94</b>	<b>95</b>	<b>55</b>	<b>20</b>	<b>60</b>	<b>64</b>	<b>8</b>

FUENTE: Centro de Salud Acobamba-2003

### Cuadro N° 12

#### Indicadores Básicos de la Región Huancavelica

DATOS BASICOS	DESCRIPCION	INDICADORES HVCA
Salud	Defunciones Promedio Anual	4,982
	Nacimientos Promedio Anual	14,253
	Tasa Bruta de Natalidad	36.2 P c/m
	<b>Desnutrición crónica infantil</b>	<b>47.5%</b>
	Morbilidad (IRAS)	39%
	Tasa Bruta de Mortalidad	11.30
	Tasa Mortalidad Infantil (X 1000 n.Vivos)	77
	Tasa Global de Fecundidad	4.6 Hijo/m

FUENTE: INEI 2004

### Cuadro N° 13

#### Diez primeras causas de morbilidad Provincia de Acobamba 2003

CAUSAS	TOTAL	TASA
Infecciones agudas de las vías respiratorias.	233	25.4
Artropatías	157	17.1
Enfermedades cavidad bucal	132	14.4
Enfermedades del esófago, estomago	94	10.2
Enfermedades infecciosas intestinales	95	10.3
Enfermedades del sistema urinario	55	6.0
Influenza, gripe neumonía	20	2.2
Trastornos del sistema nervioso	60	6.5
Signos y síntomas generales	64	7.0
Helmintiasis	8	0.9
<b>TOTAL</b>	<b>918</b>	<b>100</b>

FUENTE: Elaboración PDD-Talleres de campo - 2003

De igual manera según los indicadores de salud para Huancavelica cuadro N°14 se aprecian los siguientes cuadros los cuales no son nada alentadores.

48

### Cuadro N° 14

#### Indicadores de salud Huancavelica

Tasa de Mortalidad Neonatal	22.0
Proporción de niños de 6 a menos de 36 meses de edad con Anemia	66.9
Proporción de niños de menores de 5 años con Desnutrición	52.2
Proporción de Nacidos con bajo peso al nacer (<2.5 Kg)	7.0
Proporción de menores de 6 meses con lactancia exclusiva	84.6
Proporción de menores de 36 meses que tuvieron IRA	26.9
Proporción de menores de 36 meses que tuvieron EDA	20.6

“Afinzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca - Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.

Complementariamente en el Cuadro N° 15 queda definido que el distrito de Andabamba ocupa el cuarto lugar a nivel nacional referente a desnutrición crónica con un 69.6 % de su población afectada.

**Cuadro N° 15**

**Distritos con mas desnutrición Crónica en el Perú**

Lugar	Departamento	Provincia	Distrito	Desnutrición Crónica en %	
				1999	2005
1	Huánuco	Huamalies	Puños	74.10	65.6
2	Huánuco	Dos de Mayo	Yanas	72.00	66.7
3	Arequipa	La Unión	Puyca	71.80	69.4
<b>4</b>	<b>Huancavelica</b>	<b>Acobamba</b>	<b>Andabamba</b>	<b>70.30</b>	<b>69.6</b>
5	Cajamarca	Cajamarca	Chetilla	76.80	73.6
6	Angaraes	Angaraes	Huayllay Grande	82.40	85.2

Fuente: MEF

Elaboración: Ing. Jesús Antonio Jaime P.

Finalmente según información recabada del Puesto de Salud del anexo de Mayunmarca las Artropatías e infecciones respiratorias son las enfermedades más representativas de su población infantil y adulta respectivamente.

**Cuadro N° 16**

**Enfermedades del Puesto de Salud del anexo de Ccochamarca - Mayunmarca**

N°	ENFERMEDADES									
	Infecciones de vías respiratorias	Artropatías	Enfermedades de la cavidad bucal	Enfermedades del esófago y estomago	Enfermedades infecciosas intestinales	Enfermedades sistema urinario	Influenza gripe neumonia	Trastornos sistema nervioso	Síntomas signos generales	Helmintiasis
01	3	7	1				2	1	1	
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

FUENTE: Plan Estratégico de Desarrollo Provincial de Acobamba al 2015

A continuación se describen las diferentes características socio – demográficas y de vivienda del anexo de Ccochamarca - Mayunmarca lo cual nos demuestra que la población beneficiaria en su conjunto manifiesta condiciones de vida muy baja.

“Afinzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca - Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.

**Cuadro N° 17**

**Características socio-demográficas y de vivienda  
Anexo: Ccochamarca – Mayunmarca**

Departamento : Huancavelica  
Provincia : Acobamba  
Distrito : Andabamba

<b>C A R A C T E R I S T I C A S</b>	<b>C I F R A S</b>
<b>DEMOGRAFICAS</b>	
1. POBLACION	742
Hombres	351
Mujeres	391
2. GRUPOS DE EDAD	742
Menores de 1	32
De 1 a 4	112
De 5 a 14	235
De 15 a 64	333
De 65 y mas	30
3. MIGRACION	
Nativos	732
Migrantes	4
Extranjeros	0
4. MINUSVALIDOS	14
Con ceguera	0
Con retardo o alteraciones mentales	5
Con polio	0
Invalidez de extremidades inferiores	3
Invalidez de extremidades superiores	1
Otros	5
<b>EDUCATIVAS</b>	
1. POBLACION ANALFABETA SEGUN SEXO	311
Hombres	105
Mujeres	206
2. NIVEL EDUCATIVO	
Sin Nivel	254
Inicial Preescolar	52
Primaria	247
Secundaria	18
Superior	5
<b>LABORALES</b>	
1. PEA De 6 a 14 Años	25
2. PEA De 15 y mas Años de edad	222
Ocupados	222
Desocupados	0
3. OCUPACION PRINCIPAL	
Agricultores y trabajadores calificados agrícolas	111
Obreros de manufactura, minas, construcción y otros	1
Comerciantes al por menor	1
Vendedores ambulantes	0
Trabajo no calificado Serv.(exc. vendedor ambulante)	96
Otros	6
4. CATEGORIA OCUPACIONAL	
Asalariado	71
Independiente	100

**“Afinzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca - Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

Patrono	0
Trabajador Fam. no Remunerado	49
Trabajador del Hogar	1
<b>5. ACTIVIDAD ECONOMICA</b>	
Extractiva	206
Transformación	1
Servicios	8
<b>CARACTERISTICAS SOCIALES</b>	
<b>1. ESTADO CIVIL</b>	
Conviviente	13
Casado(a)	258
Soltero(a)	119
Otros	19
<b>2. JEFATURA DE HOGAR</b>	142
Hombre	129
Mujer	13
<b>3. DE LA MUJER</b>	
Promedio hijos por mujer (40 a 49 años)	9
Mujeres de 15 a 49 con m s de 4 hijos	55
Madres Solteras (12 a 49 años)	1
De 12 a 19	1
De 20 a 29	0
De 30 a 49	0
Madres Adolescentes (12 a 19 años)	6
<b>DEL HOGAR Y VIVIENDA</b>	
Total de Viviendas	149
Total de Hogares	142
<b>1. TAMAÑO PROMEDIO DEL HOGAR</b>	5.23
<b>2. TIPO DE VIVIENDA ( Ocupadas y Desocupadas )</b>	149
Casa independiente	149
Vivienda improvisada	0
Otros	0
<b>3. TENENCIA DE LA VIVIENDA ( Ocupadas )</b>	142
Propia	139
Alquilada	1
Ocupada de hecho	0
Otros	2
<b>4. MATERIAL DE CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA</b>	
<b>PAREDES</b>	142
De ladrillo o bloque de cemento	0
De quincha	0
De piedra con barro	0
De madera	0
De estera	0
Otros	142
<b>TECHO</b>	142
De concreto armado	0
De plancha de calamina o similares	1
Caña o estera con torta de barro	0
De paja, etc	46
Otro Material	95
<b>5. SERVICIOS DE LA VIVIENDA</b>	
<b>ABASTECIMIENTO DE AGUA</b>	142
De red pública dentro y fuera de la vivienda	0
Pilón de uso público	0
Camión cisterna o similar	1
Otros	141
SERVICIO HIGIENICO CONECTADO A:	142

**“Afinzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca - Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

Red pública dentro y fuera de la vivienda	0
A pozo ciego o negro	75
Otros	0
No tiene	67
ALUMBRADO ELECTRICO	142
Si tiene	0
No tiene	142
6. VIVIENDAS CON SOLO UNA HABITACION	91
7. CARACTERISTICAS DEL HOGAR	
Sin habitación exclusiva para dormir	88
Con uso de servicios higiénico compartido	2
Con espacio para actividad económica	5
8. EQUIPAMIENTO DEL HOGAR	
Sin artefacto electrodoméstico	53
Con solo Radio	89
Con solo Radio, TV B/N o color	89
Con Máquina de coser	12
Con Refrigeradora	0
Con Triciclo para trabajo	0
Con 4 y mas artefactos electrodomésticos	0

FUENTE: INEI - IX Censo de Población Y IV de vivienda 1993

Finalmente en una labor muy acertada el Puesto de Salud de Ccochamarca - Mayunmarca efectuó el Censo Poblacional el año 2009 cuyos resultados serán utilizados para el cálculo de demanda y crecimiento poblacional los mismos que a continuación se describen en el cuadro N°18:

**Cuadro N° 18**

**CENSO POBLACIONAL DEL PUESTO DE SALUD CCOCHAMARCA - MAYUNMARCA 2009**

GRUPO ETAREO	CCOCHAMARCA - MAYUNMARCA			CCOCHAMARCA		
	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL
0 - 11 meses	3	6	9	5	2	7
1 año	4	5	9	2	2	4
2 años	8	9	17	6	6	12
3 años	6	5	11	5	7	12
4 años	13	10	23	6	10	16
5 a 9 años	47	49	96	23	32	55
10 a 14 años	51	50	101	33	26	59
15 a 19 años	40	37	77	21	23	44
20 a 44 años	101	98	199	67	63	130
45 a 49 años	16	16	32	5	5	10
50 a 59 años	20	16	36	10	10	20
60 años a +	10	13	23	12	13	25
<b>SUB TOTAL</b>	<b>319</b>	<b>314</b>	<b>633</b>	<b>195</b>	<b>199</b>	<b>394</b>

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca - Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

TOTAL	MASCULINO	514
	FEMENINO	513
		<b>1027</b>

ING. JESUS ANTONIO JAIME PIÑAS

### **Educación**

La condición de extrema pobreza que existe en la comunidad de Ccochamarca - Mayunmarca - Andabamba obliga a los niños a iniciar labores de campo desde muy temprana edad, viéndose obligados en muchos casos a abandonar la escuela. Los niños realizan trabajos de rurales a partir de los 8 a 9 años de edad y a los 15 se están desempeñando como peones en las chacras iniciando su trabajo a tempranas horas de la mañana.

La educación en los anexos de Ccochamarca y Mayurpampa presenta las siguientes características: alto índice de Analfabetismo, cuyo porcentaje es mayor en las mujeres, la deserción escolar de los niños es mayor, el desempeño profesional del docente no responde a las necesidades específicas del estudiante, la experiencia pedagógica del docente carece de calidad, baja sensibilidad sobre la importancia de la educación inicial, Discriminación de género, bajo rendimiento escolar

El sector educación en el anexo de **Ccochamarca** manifiesta una I. E. N°36780 de nivel primario compuesto de 85 alumnos y 04 docentes, este Centro educativo no tiene: cerco perimetral, loza deportiva tampoco implementada su biblioteca, este poblado además cuenta con el Programa No escolarizado de Educación Inicial PRONOEI Coordinación 307 “Las Florecitas” compuesto de un docente y 28 alumnos manifiesta carencia de mobiliario, biblioteca, juegos de niños y otros propios de los PRONOEI, **Mayunmarca** cuenta con la I. E. N° 278 integrado de niños de 5 años 27 niños, de 3 a 4 años 26 niños y 02 docentes, I. E. N° 36305 de Cruz pampa Mayunmarca integrada de 08 profesores y 184 alumnos y I. E. José Antonio Encinas Franco de Mayunmarca cuenta con 10 docentes, 1er año con 60 alumnos, segundo año 52 alumnos, Tercer año 37 alumnos, 4to año 30 alumnos y 5to año 28 alumnos ver cuadro N° 19.

**Cuadro N° 19**

**POBLACION ESCOLAR I. E. CCOCHAMARCA - MAYUNMARCA**

No.	I. E.	N° DOCENTES	POBLACION ESTUDIANTIL N°	
			CCOCHAMARCA	CCOCHAMARCA - MAYUNMARCA
1	PRONOEI LAS FLORECITAS COORD. N° 307	1	28	0
2	I. E. N°36780 (PRIMARIA)	4	85	0
3	I. E. N° 278 (INICIAL)	2	0	53
4	I. E. N° 36305 (PRIMARIA)	8	0	184
5	I. E. José Antonio Encinas Franco (SECUNDARIA)	10	0	207
SUB TOTAL		25	113	444
<b>TOTAL</b>		<b>25</b>	<b>557</b>	

FUENTE: Elaboración propia visita Junio 2010

**3.1.8 Intentos de soluciones anteriores**

La propuesta es un anhelo de muchos años de ahí que en una gestión conjunta de toda la comunidad de Ccochamarca - Mayunmarca ante la Sub Gerencia Sub Regional de Acobamba se logro la inscripción y registro en el Banco de Proyectos del MEF con Código SNIP del Proyecto de Inversión Pública N° **16368: “Construcción Sistema de Riego Ccochamarca – Ccochamarca - Mayunmarca”** por un monto de **S/. 472,512.00** nuevos soles con **la Declaración de Viabilidad: 15/09/2005**, cuyos componentes de obra implicaban: Canal de concreto simple  $F_c=175\text{kg/cm}^2$  de 4,147.90 ml de longitud, Instalación de 752.10 ml de tubería de  $\varnothing$  variable en progresiva, Construcción de 323.97 ml de líneas de aducción  $\varnothing$  110mm, Construcción de 1,624.94 ml de líneas de aducción  $\varnothing$  90mm, Construcción de 2,344.0 ml de líneas de distribución  $\varnothing$  63mm, Construcción de una bocatoma principal, Construcción de 03 toma de captación, Construcción de Canal 4.5 KM., (Según publicación en internet de la Gerencia Sub Regional de Acobamba del Lunes, 13 de julio de 2009 14:44 - Actualizado Lunes, 13 de julio de 2009 15:45, **Presupuesto: S/. 543,290.16**, ejecución física: 4.94%, ejecución financiera: 60%, estado situacional: se encuentra Paralizada temporalmente por incompatibilidad del Expediente); **esto fracaso** debido a una mala **concepción y planteamiento** de la propuesta puesto que en la zona donde se pretendió realizar la construcción de la toma de captación e instalación de la línea de derivación en un tramo de 150 metros ubicado a 240 metros del eje de la quebrada **Hatunccasa**

se presentan constantes **peligros de deslizamientos de tierra** consecuencia de la susceptibilidad de dicha zona para la ocurrencia de deslizamientos de tierra potencialmente dañinos en estas áreas de manera severa motivo por lo que la obra no prospero puesto que estas áreas susceptibles a deslizamientos no fueron proyectados en el **expediente técnico** en base a los factores físicos asociados con la actividad de deslizamiento: la historia de deslizamientos pasados, la roca firme, la calidad de pendiente y la hidrología, actualmente esta propuesta se encuentra en liquidación a cargo de la entidad ejecutora por cierre del proyecto puesto que no se pudo reformular la incompatibilidad presentada en el expediente técnico con el terreno, se debe acotar así mismo que el sistema de riego actual de Ccochamarca - Mayunmarca cuenta con un canal revestido de 1+200 km., canal rectangular de 0.4 m. x 0.2 m. el mismo que fue terminado en abril del presente año manifestando la particularidad que fue construido a partir del km., 1 + 100 del canal antiguo Uchcupata que corresponde a un canal en tierra con más de 50 años de existencia con eficiencia de conducción actual del 20% infraestructura rustica que capta las aguas provenientes del sector **Atapocco I y II** y culminando en el sector Mutuy - era.

En el expediente técnico reformulado el 2009 se menciona que el anterior presentado en agosto 2007 manifestaba incompatibilidad entre el terreno descrito y la realidad ya que en la ejecución se observo mayores porcentajes de roca suelta y roca dura con relación a los metrados mostrados en el expediente así, mismo los volúmenes de corte estaban muy por debajo de la realidad también se describe que en épocas de lluvias estos suelos siguen su proceso de geodinámica, constante habiéndose presentado en el transcurso de la ejecución de la obra que la topografía del tramo 0 + 000 al 0 + 160 cambiaba día a día bruscamente debido a los aludes de la temporada de lluvias, además se menciona que el expediente se elaboro en la época de estiaje donde el terreno aparentemente manifestaba estabilidad aspectos que incidieron de manera drástica para la paralización definitiva de esta obra.

Finalmente, en su deseo de que se replantee y ver culminado este proyecto, los pobladores de la comunidad de Ccochamarca - Mayunmarca solicitaron a la Oficina Regional de Estudios de Pre Inversión OREPI del Gobierno Regional de

Huancavelica su intervención a fin de ser considerado dentro de su presupuesto 2010 la ejecución de este proyecto. OREPI luego de haber realizado la visita y evaluación técnica a nivel de campo, analizado la disponibilidad del recurso hídrico, área física disponible con aptitud de riego, infraestructura instalada y documentos con que cuenta la gestión de este proyecto, además concordante a la ley 27293 (SNIP) ha llegando a la conclusión de considerar dentro de su presupuesto la formulación de:

- a. Estudio del proyecto **“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego comunidad de Ccochamarca - Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”**, a nivel de perfil
- b. Inscripción del PIP en el banco de proyectos del SNIP - MEF a nivel de perfil.

### **3.1.9 Posibilidades y limitaciones para implementar la solución al problema**

#### **Posibilidades**

- El área definida para el proyecto manifiesta un relieve ondulado, presentando en algunas zonas pendientes pronunciadas, por su parte la disponibilidad del recurso hídrico en la época de estiaje (junio – julio – agosto) **de 8.5 litros / segundo** conjuntamente al área física disponible total de **110 has.**, son determinantes para que la consolidación del sistema de derivación actual se efectuó mediante obras complementarias que aseguren una alta eficiencia de conducción del agua a fin de satisfacer la demanda de las **40 hectáreas** que comprende el presente proyecto, estas tierras con aptitud agrícola disponibles a su vez **son** significativamente favorables para ser conducidos como unidades productivas empresariales UPEs., representan áreas menores a 0.5 has., sin embargo con un potencial económico productivo favorable para promover la reconversión agrícola intensiva y diversificada en condiciones de riego futuro.
- Se cuenta con vías de acceso a la zona del proyecto que requieren sin embargo su rehabilitación en ciertos sectores para optimizar el acceso de materiales de construcción.

- Las canteras de agregados (piedras y grava) así, como los lugares donde se pueden preparar arena gruesa y fina se ubican en áreas cercanas al recorrido del canal principal (02 km., aproximadamente) siendo únicamente la dificultad para su traslado la falta de carreteras o trochas carrozables, debiendo realizarse como tal está labor utilizando acémilas y los caminos peatonales existentes.
- Se cuenta con profesionales con conocimiento en obras de ingeniería agrícola, operativas, tecnología de riego, para la ejecución y manejo expost del proyecto.
- Disponibilidad de recurso hídrico proveniente de los manantes **Atapocco I y II**.
- Pre disposición y lineamientos de estrategia del Gobierno Regional para ampliar la frontera agrícola bajo riego de manera sostenida en favor de los pequeños productores de nuestras comunidades.
- Compromiso e interés de los clientes del servicio (beneficiarios) de participar activamente en la formulación y el cofinanciamiento de la proposición mediante su contribución con mano de obra comunal durante el proceso de ejecución de la obra y, en el proceso de operatividad del sistema referido al mantenimiento y/o conservación, mediante la formalización y el accionar de la organización de usuarios de riego reconocido por la Administración local de agua - MINAG (antes ATDR ) Huancavelica.
- Entorno favorable de clima, ubicación de parcelas, características físicas, químicas y biológicas, cercanía a las vías de comunicación y otros para el manejo y conservación de aguas y suelos, con fines de mejorar la producción y la productividad agrícola del lugar.



### **Limitaciones**

En la implementación y ejecución del proyecto, se pueden presentar las siguientes restricciones:

- La no concretización del proyecto “Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego comunidad de Ccochamarca - Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica” para la incorporación de nuevas áreas en doble campaña de producción por año agrícola.

- La población manifiesta un nivel muy por debajo del estándar de vida deseable, estando presente en la mayoría de las familias estándares de pobreza extrema propios de Huancavelica.
- La presencia de fenómenos atmosféricos desfavorables (sequias prolongadas).
- Desequilibrio de la política económica en nuestro país.

### 3.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y SUS CAUSAS

#### Características del Problema

La microcuenca del Ccochamarca - Mayunmarca caracteriza la existencia de un reservorio en abandono el mismo que fue construido por el anterior hacendado de la zona sin uso y en situación de abandono, también se puede avizorar antes del canal revestido un canal de conducción una longitud de 610.5 metros y, después del canal revestido existente 926.12ml la existencia de un canal de conducción de tierra en estado de colmatación y recubierto de vegetación infraestructura que se encuentra operativa y conduce **actualmente 2.98 litros/seg.**, cuya eficiencia de conducción es < del 0.35 % (perdidas mayores del 65% por infiltración y fugas de agua) lo que permite abastecer solo a una pequeña fracción de terrenos agrícolas ubicados en un área circundante a **18 has de tierras** de cultivo dejándose de irrigar la mayor parte de los terrenos agrícolas puesto que cuentan con **110 hectáreas** de suelos con aptitud agrícola favorable que vienen cultivando bajo lluvia o permanecen en descanso, la producción agrícola de las pequeñas áreas cultivadas es exigua en productos agrícolas y forrajes no permitiéndoles a los productores ninguna oportunidad de ofertar sus cosechas a mejores mercados. La producción agrícola como tal en su mayoría actualmente es solo en la temporada de lluvias (**92 hectáreas**) y cuyas cosechas únicamente satisface el autoconsumo de la propia familia.

La zona se caracteriza por tener insuficiente disponibilidad de agua con fines de riego, que no permite lograr un aprovechamiento adecuado de las áreas agrícolas a pesar de sus potencialidades productivas, las condiciones topográficas del ámbito del proyecto no son las más favorables para la conducción del agua por medio de

canal abierto sin embargo esto se pretende mejorar con infraestructura civil más eficiente.

La ocupación principal de las familias de las comunidades campesinas de Ccochamarca y Mayunmarca es la actividad agrícola, complementada incipientemente con la actividad pecuaria, ambos en conjunto son las que brindan mayor ocupación en la zona, destinando los frutos de las cosechas para el autoconsumo y el mercado local, estas dos actividades lo realiza el 90% de la población total, mientras que el 10% se dedican a otras Actividades. En general el ingreso económico de la población depende principalmente de la oferta de su trabajo en otras actividades donde incluso participan esposa e hijos.

La actividad agrícola de esta parte del distrito de Andabamba, caracteriza también: empleo de **tecnología tradicional conservadora** de conducción de cultivos adquirido por herencia desde sus antepasados, inadecuadas prácticas culturales, uso de semillas de las mismas cosechas, alta incidencia de plagas y enfermedades, cultivos de baja rentabilidad, rotación inadecuada de cultivos, insuficiente o inadecuada utilización de fertilizantes(orgánicos o químicos); condiciones suficientes para que los resultados hayan generado la migración de la población joven hacia las ciudades, a tal punto que en la actualidad se tiene en el poblado un índice de crecimiento poblacional estacionario.

### **Definición del Problema Central**

Para la tipificación del problema central se ha tenido en cuenta la opinión de las autoridades y población, así mismo la exploración efectuada por el equipo técnico asignado por la **Oficina Regional de Estudios de Pre-inversión OREPI**, que basado en el trabajo de campo, revisión de fuentes de información secundaria y, reuniones sostenidas con la población del lugar durante las visitas de campo realizadas ( 14 – 05 – 2010 y 01 al 03 – 06 – 2010) , infieren que el problema principal que afecta a la población asentada en Ccochamarca - Mayunmarca del distrito de Andabamba es:



### **Causas del Problema Principal**

Dentro de las causas del problema principal tenemos dos tipos, las causas directas e indirectas:

#### **Causas Directas o de primer orden**

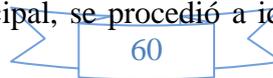
- Restringida eficiencia y disponibilidad de Agua para riego.
- Escaso nivel especializado en la Producción Agrícola.

#### **Causas Indirectas o de segundo orden**

- Limitada e inconclusa infraestructura de riego.
- Insuficiente disponibilidad de agua para riego.
- Inexistente Organización de de usuarios de riego OURs.
- Indebidas pericias de manejo de cultivos.
- Ignaros conocimientos y saberes tecnológicos.

### **Efectos del problema Principal**

Una vez identificado las causas del problema principal, se procedió a identificar los efectos directos e indirectos y el efecto final:



#### **Efectos Directos**

- Paupérrimos ingresos de los productores agrícolas.
- Monocultivo y agricultura de subsistencia.

#### **Efectos Indirectos**

- Abandono de la actividad agrícola.
- Inaccesibilidad a los servicios básicos.
- Migración de la población joven.

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca - Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

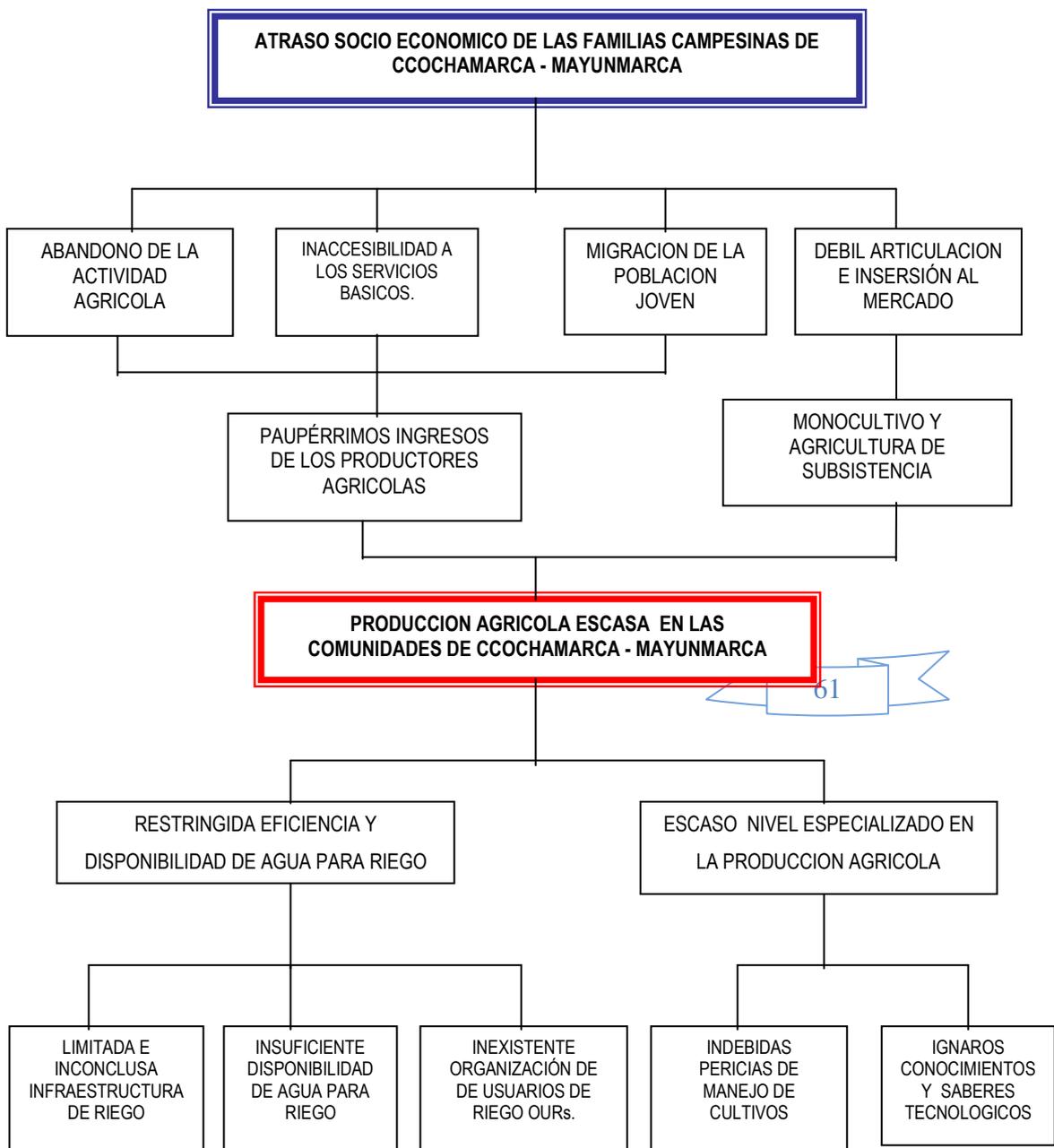
- Débil articulación e inserción al mercado.

**Efecto Final**

- Atraso socioeconómico de las familias campesinas de Ccochamarca – Mayunmarca.

**3.2.1.- PROBLEMA CENTRAL**

**ÁRBOL DE CAUSAS – EFECTOS**



### 3.3.- OBJETIVOS DEL PROYECTO

#### Definición del Objetivo Central

El Objetivo Central o propósito del proyecto esta asociado con la solución del problema principal.



#### Determinación de los Medios y Fines

Los medios vienen a ser los hechos opuestos de las causas.

##### Medios de Primer Nivel:

- ✓ Ampliada eficiencia y disponibilidad de agua para riego
- ✓ Próvido nivel tecnológico en la producción agrícola

##### Medios de Segundo Nivel

- ✓ Suficiente y operativa infraestructura física de riego.
- ✓ Competente disponibilidad de agua para riego.
- ✓ Formalizada organización de usuarios de riego OURs.
- ✓ Debidas prácticas de manejo de cultivos.
- ✓ Cultura y saberes tecnológicos fortalecidos.

##### Fines Directos e Indirectos

###### Fin Directo

- ✓ Prósperos ingresos de los productores agrícolas.
- ✓ Agricultura diversificada para los agro negocios

###### Fines Indirectos

- ✓ Mejora y reconversión productiva de la actividad agrícola

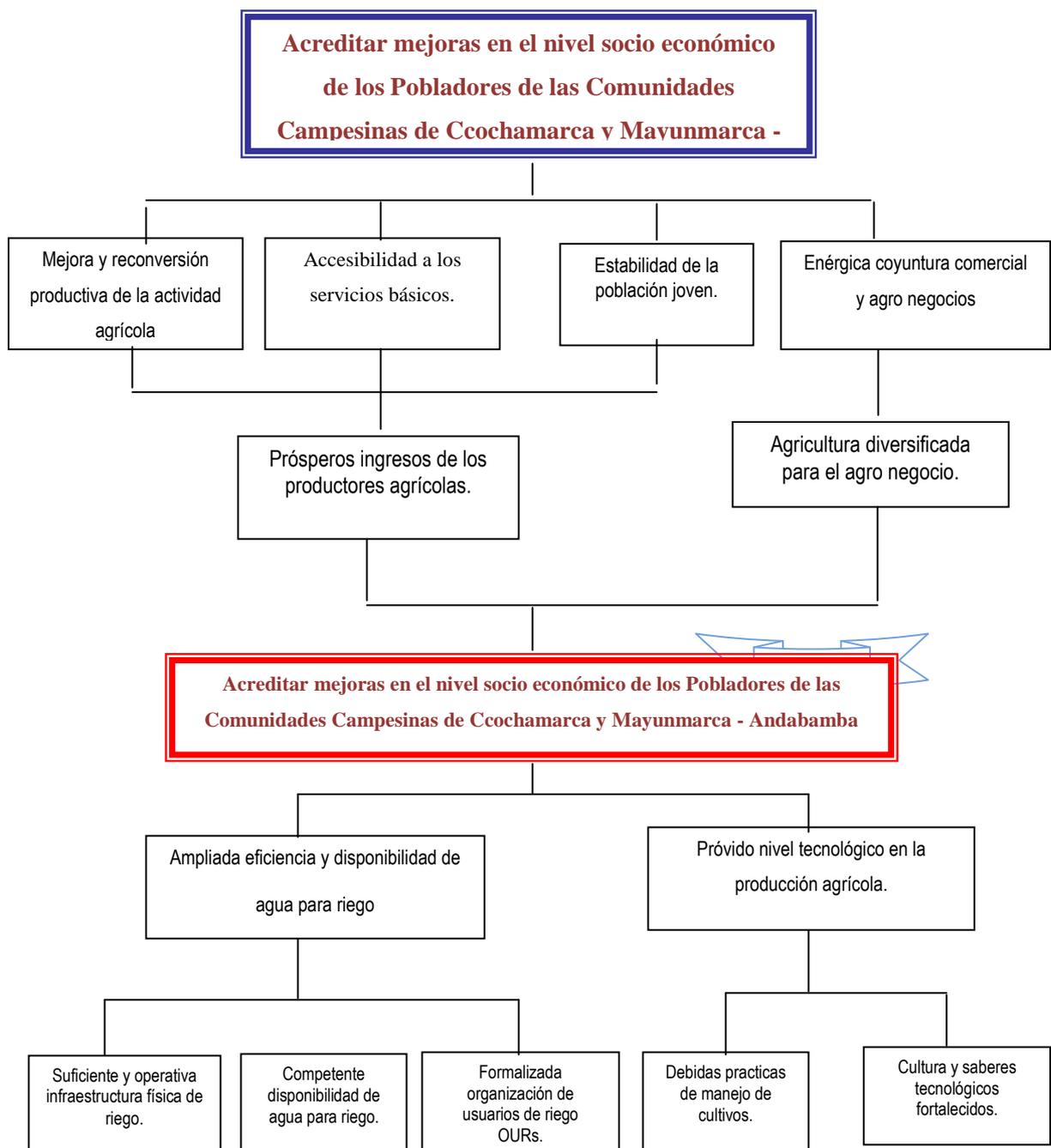
“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca - Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.

- ✓ Accesibilidad a los servicios básicos.
- ✓ Estabilidad de la población joven.
- ✓ Enérgica coyuntura comercial y agro negocios

### Fin Último

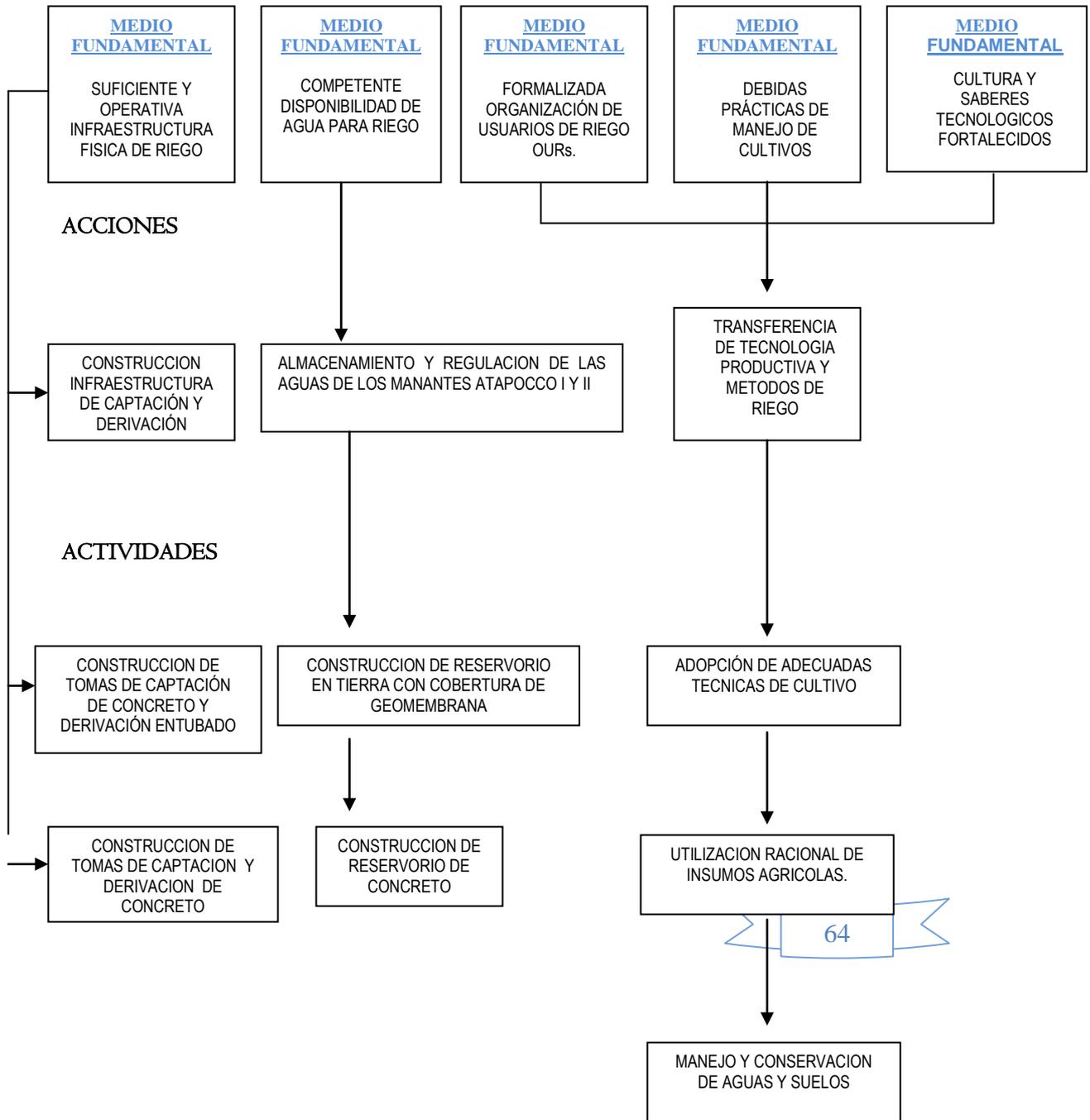
- ✓ **Acreditar mejoras en el nivel socio económico de los Pobladores de las Comunidades Campesinas de Ccochamarca y Mayunmarca.**

## CONSTRUCCIÓN DEL ÁRBOL DE MEDIOS Y FINES



**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca -  
Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

**CONSTRUCCIÓN DEL ÁRBOL DE MEDIOS - ACCIONES**



### 3.3.1 ANALISIS DE MEDIOS FUNDAMENTALES

#### 3.3.1.1 Planteamiento de las Acciones

Para cumplir con el objetivo central como con los medios directos se deben concretar, a través de las acciones siguientes:

- Los medios fundamentales: “Suficiente y operativa infraestructura física de riego” y “Competente disponibilidad de agua para riego” vislumbra las siguientes acciones **“Construcción infraestructura de captación y derivación”** y **“Almacenamiento y regulación de las aguas de los manantes Atapocco I y II”**.
- Los medios fundamentales: “ Formalizada organización de usuarios de riego OURs”, “Debidas prácticas de manejo de cultivos y “Cultura” y saberes tecnológicos fortalecidos” comprende acciones de **“Transferencia de tecnología productiva y métodos de riego”**.

#### 3.3.1.2 Metas del proyecto:

El proyecto contempla el riego de **40 hectáreas** de suelo apto físico, químico y biológico favorable para su incorporación al sistema de producción bajo riego en doble campaña de producción incrementando el índice de uso de los suelos de 0.63 a 1.18 en el primer año de funcionamiento el mismo que deberá ser acrecentado a 1.8 en la etapa de consolidación operativa del proyecto 72 hectáreas de tierras en producción continua.

#### 3.3.1.3 Población atendida:

Los clientes del servicio comprenden 1,055 pobladores el primer año el mismo que será incrementado a 1,346 pobladores el decimo año de funcionamiento del proyecto es decir favorecer a 269 familias de la comprensión Ccochamarca – Mayunmarca.

### 3.4 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

**3.4.1 Planteamiento de las Alternativas.-** Para plantear las alternativas de solución con el único objetivo de dar solución a la problemática detectada se ha tomado en cuenta las experiencias surgidas por intervenciones similares en otras

zonas puesto que son técnicamente factibles de realizar y se enmarcan en las políticas del sector vigentes a la fecha, también se ha tomado en cuenta que desde el punto de vista – agro hidrológico ,que una superficie con riego seguro una vez concluida las obras tendrá una seguridad de riego mayor o igual al 85 %.

### **Alternativa I**

**“Construcción de reservorios en tierra con cobertura de geo membrana y conducto de derivación de concreto complementado con transferencia de tecnología productiva y métodos de riego”**

#### **Componentes:**

#### **1. Construcción de infraestructura física para almacenamiento y dotación de agua de riego a flujo continuo.**

- ✓ Construcción de un reservorio con cobertura de geo membrana de una capacidad de 1,043.14 m<sup>3</sup>.
- ✓ Construcción de dos reservorios con cobertura de geo membrana de una capacidad de 301.54 m<sup>3</sup> c/u..
- ✓ Canal de derivación principal de concreto de 1,536.62 ml

#### **2. Transferencia de tecnología productiva y métodos de riego.**

- ✓ Extensión y asistencia técnica en métodos y técnicas de riego.
- ✓ Capacitación en operación y mantenimiento de sistemas de riego.
- ✓ Adiestramiento en gestión, dirección, administración y organización de OURs.
- ✓ Instrucción en prácticas de manejo de cultivos y agro negocios.



### **Alternativa II**

**“Construcción de reservorio con concreto armado y conducto de derivación de concreto complementado con transferencia de tecnología productiva y métodos de riego”**

#### **Componentes:**

## **1 Construcción de infraestructura física para almacenamiento y dotación de agua de riego a flujo continuo.**

- ✓ Construcción de un reservorio de concreto de una capacidad de 1,043.14 m<sup>3</sup>.
- ✓ Construcción de dos reservorios de concreto con una capacidad de 301.54 m<sup>3</sup> c/u..
- ✓ Canal de derivación principal de concreto de 1,536.62 ml

## **2 Transferencia de tecnología productiva y métodos de riego.**

- ✓ Extensión y asistencia técnica en métodos y técnicas de riego.
- ✓ Capacitación en operación y mantenimiento de sistemas de riego.
- ✓ Adiestramiento en gestión, dirección, administración y organización de OURs.
- ✓ Instrucción en prácticas de manejo de cultivos y agro negocios.

### **3.5 PLAN DE DESARROLLO AGRÍCOLA**

Para la solución del problema principal que atraviesan los agricultores de las comunidades campesinas de Ccochamarca - Mayunmarca, se ha planteado un plan de desarrollo agrícola que consiste en lo siguiente:

#### **a) Consideraciones Generales para la Formulación del Plan de Desarrollo Agrícola.**

Diagnosticado la situación actual referente a la producción agrícola de la zona se han detectado los problemas y limitaciones que afectan negativamente la obtención de pobres cosechas en el área del proyecto: estos agentes serán necesariamente rectificadas mediante la cosecha de aguas para el riego tecnificado y mediante las innovaciones tecnológicas productivas y de tecnología de riego aplicables a la zona a fin de aumentar la producción y productividad como se propone en el presente plan de desarrollo agrícola.

Las áreas con aptitud agrícola bajo riego del proyecto de riego Ccochamarca - Mayunmarca pertenecen al distrito de Andabamba, presentan ondulaciones y se ubican en pendientes mayores al 5 %, su textura predominante es franco limoso siendo adecuadas para los cultivos de tubérculos, granos y leguminosas andinos así como hortalizas.

No se cuentan con información de estudios edafológicos ya efectuados para los suelos agrícolas de las comunidades de Ccochamarca - Mayunmarca. Sin embargo se puede estimar que la mayoría se ubica dentro de la clasificación de II y III respectivamente.

De la evaluación en campo se desprende que de la totalidad de suelos con **aptitud agrícola 110 hectáreas** en función a los recursos hídricos disponibles se incorpora a la agricultura bajo riego permanente 40 hectáreas (doble campaña de producción) que logrado el índice de uso de la tierra de 1.8 representarían **72 hectáreas** cultivadas anualmente.

El presente análisis solamente trata del desarrollo agrícola debido a que es la actividad más importante y de mayor perspectiva para los pobladores de Ccochamarca - Mayunmarca; su ejecución dependerá de la capacidad de organización y asociación, de la necesidad de aprovechar mejor los recursos agua y suelo así como la asistencia técnica y operatividad del sistema de riego.

### **3.5.1 Lineamiento para la Formulación del Plan:**

Los lineamientos generales del plan son los siguientes:

- Los resultados productivos y económicos actuales serán mejorados mediante asistencia técnica adaptativa similar a la zona del proyecto.
- La programación de las campañas agrícolas se hará en base a una cedula de cultivos debidamente estructurada por año agrícola.
- Los costos de producción serán planteados en función a una tecnología media, considerando los cultivos tradicionales adaptados a ~~la zona y otros que pueden~~ incluirse para la reconversión productiva económica.
- Se propenderá el uso intensivo de las tierras mediante la doble campaña de producción
- Se racionalizara el uso de los recursos agua y suelo mediante tecnología de riego y prácticas de rotación de cultivos.
- No se considera modificaciones sustanciales en la actual estructura de tenencia y costumbres ancestrales de manejo de la tierra.

- El criterio social se manifestará en las atenciones de Asistencia Técnica a los beneficiarios y en la coordinación que se efectuará con las distintas instituciones involucradas y ligadas a los aspectos sociales.

### **3.5.2 Objetivos y Metas para la Formulación del Plan**

#### **Objetivos**

Dentro de los objetivos considerados se contemplan los factores a nivel regional y local.

Regionalmente, se favorecerá una mayor participación del productor y sus descendientes en los ámbitos rural, incrementando el agro negocio entre los diferentes centros productores de la región.

Localmente, se pretende alcanzar un incremento de la producción y de la productividad de los cultivos, lo que conlleva como consecuencia un aumento del ingreso familiar, mayor distribución de los ingresos y, por ende, un mejor nivel de vida del agricultor y mayor generación de empleo.

### **3.5.3 Metas del Plan**

- Planear una cédula de cultivo con riego de hasta 72 hectáreas en doble campaña.
- Incorporar al sistema de producción bajo riego permanente 40 hectáreas de cultivo.
- Incrementar la producción y productividad agrícola.
- Incrementar el índice de uso de la tierra actualmente inferior a 0.45.
- Generar 3,528 jornales en el año de estabilización del proyecto (72 hectáreas cultivadas en doble campaña de producción \* 49 jornales c/u). 69

### **3.5.4 Desarrollo del Recurso Tierra**

Del área total estudiada en el proyecto Ccochamarca - Mayunmarca **110 has.**, (100%) se considera un área cultivable apta para el riego de 40 hectáreas en función al recurso de agua disponible en la época de estiaje.

El plan de desarrollo contempla la incorporación total de estas áreas al riego permanente.

### **3.5.5 Programación de las Áreas de Producción**

La finalidad que se persigue con la programación de los cultivos es maximizar los ingresos mediante el uso eficiente del agua, suelo y mejorar la tecnología tradicional de manejo de los cultivos y riego hasta lograr una tecnología media.

### **3.5.6 Plan de Cultivos**

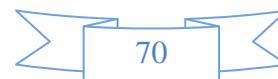
Conseguir el aumento de los rendimientos de la producción de las siembras necesariamente implica la reconversión tecnológica agrícola, manejo de cultivos y riego.

#### **3.5.6.1.-Criterios para la Formular la Cédula de Cultivos**

Para establecer la célula de cultivo se han analizado convenientemente las condiciones agroecológicas de la zona según los siguientes criterios:

- Uso racional de los recursos agua y suelo con la finalidad de obtener una doble campaña al año y maximizar la producción y productividad.
- Cambios progresivos en índice de uso de la tierra incorporando el total de áreas explotadas en secano a riego permanente.
- Reconversión paulatina de la producción agrícola referida a épocas de siembras y cosechas con aquellos que se adapten a estas condiciones y aseguren el incremento de la producción y productividad agrícola.
- Operatividad y sostenibilidad productiva del sistema de riego con organizaciones de regantes comprometidos.

#### **3.5.6.2.-Cédula de los Cultivos Propuesto**



El proyecto propone una cédula de cultivo que incluye los siguientes productos agrícolas: Papa, arveja, haba, maíz, trigo, cebada, hortalizas (cebolla, zanahoria, nabo, col, lechuga, apio) y alfalfa y/o pastos asociados.

En el cuadro N° 20, se presenta la cédula de cultivo con la rotación anual que se programará el primer año de vida del proyecto.

“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca - Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.

**Cuadro N° 20**  
**CEDULA DE CULTIVO MAYUNMARCA 2010 - 11**  
**CON PROYECTO**

**AREA FISICA DISPONIBLE CON APTITUD AGRICOLA: 40 has.**

CULTIVO BASE	AREA NETA has	MESES												ROTACION	
		J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	CULTIVO	AREA hás
PAPA	5.00			5.00										HABA	5.00
		5.00	5.00	10.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	5.00		
ARVEJA	4.00				4.00									HORTALIZAS	5.00
		5.00	5.00	0.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	0.00	5.00	5.00		
MAIZ	12.00					12.00									
						12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	0.00	0.00		
TRIGO	4.00					4.00									
						4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	0.00	0.00		
CEBADA	4.00				4.00										
					4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	0.00	0.00			
PASTOS ASOC. PERMANENTES	8.00						8.00								
		8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00		
<b>TOTAL</b>	<b>37.00</b>	<b>18.00</b>	<b>18.00</b>	<b>18.00</b>	<b>21.00</b>	<b>37.00</b>	<b>37.00</b>	<b>37.00</b>	<b>32.00</b>	<b>24.00</b>	<b>13.00</b>	<b>18.00</b>	<b>18.00</b>		<b>10.00</b>

OBSERVACIONES:

CAMPAÑA GRANDE  37

CAMPAÑA CHICA 

INDICE DE USO:  1.18

Elaboración: Ing. Jesús Antonio Jaime P

### 3.5.6.3.-Rendimientos Esperados, Costos y Volúmenes de Producción.

#### a) Rendimientos Esperados

En el Cuadro N° 21, se consignan los rendimientos esperados con la ejecución del proyecto que, según los criterios generales para la formulación del plan de desarrollo, se irán incrementando gradualmente como consecuencia de la consolidación de las nuevas prácticas tecnológicas.

Los valores que se consigna para el rendimiento con proyecto son aquellos que se esperan obtener con aplicación de una tecnología media.

**Cuadro N° 21**

**RENDIMIENTOS SIN PROYECTO Y CON PROYECTO ESPERADO**

CULTIVO	RENDIMIENTO/Ha	
	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
<b>EN RIEGO</b>		
Alfalfa	15.00	60.00
Cebada	1.25	3.00
Haba GS	1.50	4.00
Papa	8.00	30.00
Hortalizas	8.00	24.00
Maíz grano	2.50	7.50
Arveja	3.20	4.80
Trigo	1.25	3.50
<b>EN SECANO</b>		
Alfalfa	15.00	
Cebada	1.25	
Haba GS	1.50	
Papa	8.00	
Hortalizas	8.00	
Maíz grano	2.50	
Arveja	3.20	
Trigo	1.25	

Elaboración: Ing. Jesús Antonio Jaime P

Los rendimientos con proyecto, están acorde con la información de rendimientos de zonas cercanas de similares características que cuentan con riego.

#### b) Costos Unitarios de Producción

Con la finalidad de conocer las posibilidades técnicas y económicas de los diferentes cultivos componentes de la cédula se han elaborado los costos de

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

producción actualizados de los cultivos a Julio del 2010, que se complementan con los demás índices necesarios; tales como los ingresos previstos a partir de rendimientos calculados con la tecnología empleada en el Desarrollo del Proyecto, así como datos referidos a mano de obra, uso de yunta e insumos, costos que se muestran en el Cuadro N° 22.

**Cuadro N° 22**

**DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN S/./ha. (CON PROYECTO)**

A PRECIOS PRIVADOS

CULTIVOS	COSTOS DIRECTOS S/.					PRECIO UNITARIO S/.xTn
	GASTOS DE CULTIVO			G.GRALES (*)	TOTAL G.DIRECT.	
	M.OBRA	INSUMOS	TOTAL			
<b>EN RIEGO</b>						
Alfalfa	885.00	1875.00	2760.00	276.00	3,036.00	50.60
Cebada	591.30	415.50	1006.80	100.68	1,107.48	369.16
Haba GS	855.00	1445.70	2300.70	230.07	2,530.77	632.69
Papa	1,926.00	6697.50	8623.50	862.35	9,485.85	316.20
Hortalizas	1,905.00	1,708.00	3613.00	361.30	3,974.30	165.60
Maiz grano	1,560.00	1,807.00	3367.00	336.70	3,703.70	493.83
Arveja	795.00	1,997.00	2792.00	279.20	3,071.20	639.83
Trigo	591.30	503.50	1094.80	109.48	1,204.28	344.08

Fuente: Elaboración Jesús Antonio Jaime P. Trabajo de campo.

**c) Rendimientos esperados, Volumen de Producción. Valor Bruto. Costo Total y Valor Neto de la Producción.**

En el Cuadro N° 23, se consignan los valores relacionados con los volúmenes de producción, el valor bruto, valor neto de la producción y el valor neto de la producción por hectárea.

**Cuadro N° 23**

**Rendimiento, Volumen, Valor Bruto, Costo total y Valor neto de la Producción Agrícola Con Proyecto**

CULTIVO	CON PROYECTO							
	AREA	RDTO	VOLUMEN	P. UNITARIO	VBP	COSTO PRODUCCION		VNP
	Ha	Tnxha	T.M.	S/. Por T.M	S/.	S/. Por Ha	Total S/.	S/.
<b>EN RIEGO</b>								
Alfalfa	8	60	480	250.00	120,000.00	3,036.00	24,288.00	95,712.00
Cebada	4	3	12	1,000.00	12,000.00	1,107.48	4,429.92	7,570.08
Haba GS	5	4	20	1,200.00	24,000.00	2,530.77	12,653.85	11,346.15
Papa	5	30	150	800.00	120,000.00	9,485.85	47,429.25	72,570.75
Hortalizas	5	24	120	600.00	72,000.00	3,974.30	19,871.50	52,128.50
Maiz grano	12	7.5	90	1,200.00	108,000.00	3,703.70	44,444.40	63,555.60
Arveja	4	4.8	19.2	1,500.00	28,800.00	3,071.20	12,284.80	16,515.20
Trigo	4	3.5	14	1,200.00	16,800.00	1,204.28	4,817.12	11,982.88
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>136.8</b>	<b>905.2</b>	<b>7750</b>	<b>501600</b>	<b>28113.58</b>	<b>170218.84</b>	<b>331381.16</b>

Elaboración: Ing. Jesús Antonio Jaime P

A continuación en el presente párrafo se enfocan las necesidades de implementar los siguientes eventos de apoyo a la producción:

**3.5.7 Asistencia Técnica**

Los clientes del servicio muestran su predisposición a adoptar nuevos conocimientos tecnológicos para la conducción de sus cultivos a través de reuniones y conversaciones realizadas.

El plan de desarrollo agrícola prevé la instauración de un mercado de servicios de Extensión Agrícola, a fin de aprovechar al máximo las 40 has., consideradas con cultivos de rotación, que se conseguirán mediante la transferencia de tecnología a las unidades productivas empresariales. Así elevarán su situación económica y niveles de vida.

El “Mercado de Servicios de Extensión y Capacitación Agrícola” que se propone deberá transmitir conocimientos de tecnología innovada acompañadas de demostraciones prácticas, asimismo brindará supervisión y asesoramiento en prácticas de riego tecnificado. El servicio de extensión agrícola tendrá las siguientes características:

- Concertada y participativa.

- Amplia cobertura a todos los sectores de la población productiva sin ningún tipo de discriminación.
- Utilización de técnicas y métodos prácticos a nivel de escuelas de campo.
- Atender a todo el núcleo de la unidad productiva empresarial.
- Debe trabajar en conexo con todos los involucrados en la parte técnica, para el desarrollo agrícola, consecuente desarrollo socio económico de las familias campesinas.

### **3.5.8 Capacitación**

El Mercado de servicios en Capacitación y Extensión no solo será para agricultores, sino también para el género de las mujeres campesinas. Para ello se necesitará contar con el equipo de trabajo con especialistas en Agronomía, riegos, economía y sociales, los que deberán desarrollar las siguientes actividades:

- Capacitación de los agricultores en el manejo tecnificado de sus cultivos fomentado su organización jurídica de las unidades productivas empresariales.
- Instrucción en tecnología de riego innovado y prácticas de conservación de suelos.
- Constituir la organización de de usuarios de riego OURs., para la operatividad racional del sistema de riego.
- Demostración de las prácticas Agronómicas y de riego adaptativas en parcelas conducidas con los propios agricultores.
- Generalización del manejo pos cosecha y comercialización de productos agrícolas.

Los costos de la apertura del mercado de servicios comprenden el pago a Profesionales responsables por la Asistencia Técnica y Capacitación anual cuadro N° 24:

**Cuadro N° 24**

Remuneraciones	Factor	Campaña	* Al Año S/.	Total
01 Ingeniero Agrónomo	0.75	6,000.00	4,500.00	
01 Técnico Agropecuario	1	2,000.00	2,000.00	
01 Educadora Familiar	1	2,000.00	2,000.00	
<b>Total</b>				<b>8,500.00</b>

(\*) Se pagará por 2 campañas

Elaboración: Ing. Jesús Antonio Jaime P

Este monto será asumido por la Organización de usuarios de riego OURs. Ccochamarca - Mayunmarca.

### **3.5.9 Primera condición de sostenibilidad.**

La primera condición de sostenibilidad es referente a la tarifa del agua que debe cobrarse a los beneficiarios de tal forma que la organización de usuarios de riego OURs., pueda cumplir con los gastos de operación y mantenimiento anuales.

Actualmente los clientes del servicio no pagan por servicio canon de agua ya que no cuentan con infraestructura de riego.

Para el siguiente perfil se deberá calcular la tarifa de equilibrio que debería cubrir por lo menos los costos de operación y mantenimiento. La tarifa calculada por el uso del agua es de S/. 0.043 por m<sup>3</sup>, para ello la OURs., Ccochamarca - Mayunmarca, se ha comprometido en asumir los costos de operación y mantenimiento durante el periodo de operación del proyecto, por lo que tendrán que firmar un acta de compromiso.

### **3.5.10 Beneficiarios del Proyecto**

Están conformados por las familias de Las comunidades campesinas de Ccochamarca - Mayunmarca distrito de Andabamba que serán beneficiados con la ampliación de la frontera agrícola bajo riego que posibilitara el aumento de la producción y productividad agrícola de la zona por efecto de contar con riego permanente, introducción de nuevas tecnologías y dotación de asistencia

técnica. Si bien el proyecto no dará cabida a mayor número de familias necesitadas de tierras, se logrará el aumento sustancial en los niveles de ingreso y por lo tanto el bienestar económico y social de los beneficiarios directos del Proyecto. Por otra parte, el uso intensivo de la tierra dará lugar a la creación de mayores oportunidades de trabajo, el comercio Distrital será beneficiado por el mayor poder adquisitivo de los campesinos. En general, los beneficiarios directos del Proyecto no solo serán los pobladores de la comunidad de Ccochamarca - Mayunmarca, si no los mercados de Paucara, Huancavelica, Huancayo y la selva Central, con un mayor abastecimiento de los productos Agrícolas.

### **3.5.11 Análisis de Mercado**

A lo largo de este ítem se determinará la producción agrícola a nivel regional, provincial y distrital, se identificará el mercado del producto final, se analizarán las estrategias de comercialización.

Producto Regional, Distrital y Sectorial.- La producción agrícola a nivel de la Región de Huancavelica, según cultivo, de los últimos años se ha registrado con fuentes obtenidas por la agencia agraria de Huancavelica.

A nivel distrital, la producción agrícola de la campaña 2001 - 2002 del distrito de Andabamba se registra en el cuadro N° 25

**Cuadro N° 25**

#### **PRINCIPALES CULTIVOS DEL DISTRITO DE ANDABAMBA (HAS)**

<b>PRODUCTO</b>	<b>HAS</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>HAS</b>
Alfalfa	118.00	Oca	102.00
Avena grano	196.00	Olluco	314.00
Cebada	1073.00	Papa	3723.00
Maíz amiláceo	41.00	Avena Grano Verde	58.00
Quinoa	6.50	Haba Grano Verde	45.00
Trigo	22.00	Avena grano seco	48.00
Ajo	55.00	Haba grano seco	125.00
Cebolla	16.00	Tarhui	214.00
Mashua	161.00		
<b>TOTAL</b>	<b>1688.50</b>		<b>4629.00</b>

Fuente: Dirección Informática Agraria 2002.

Identificación del Mercado.- La producción agrícola de Ccochamarca - Mayunmarca es acopiada y comercializada en los siguientes mercados:

Localmente:

Feria semanal Ccochamarca - Mayunmarca (viernes) : 65% de la producción.

En Paucara : 15% de la producción

Mercado Municipal de Huancavelica : 05 % de la producción.

En Huancayo:

Mercado Mayorista : 5% de la producción.

Autocosumo : 10% de la producción.

Estrategias de comercialización.- El estudio de la comercialización implica analizar las etapas en que el producto cambia de un agente a otro y los valores agregados que recibe desde la cosecha hasta que llegue a los consumidores. La producción agrícola de Ccochamarca - Mayunmarca no forma parte de ninguna cadena productiva, ni tampoco tiene un mercado pre identificado.

Tipología de los canales de comercialización.- En el proceso de comercialización se identifican claramente la intervención de 05 agentes: el productor, el acopiador, el mercado acopiador, el distribuidor y el consumidor final.

Expectativas.- En el corto plazo, se espera que la formulación del PIP a cargo de OREPI Regional Huancavelica sea evaluado por la OPI del MINAG en cuya decisión final estará la aprobación o rechazo de los mismos. De ser aprobado, se iniciará la ejecución del proyecto. A mediano plazo se deben estar culminando las etapas de construcción e iniciando la producción y el desarrollo agrícola de la zona según se plantee en los eventos de capacitación. A largo plazo se consolidará una producción agrícola sostenible de calidad,

diferenciándose por la aplicación de las buenas prácticas agronómicas durante el proceso productivo y el manejo del producto final. De esta manera, será posible adquirir la certificación del producto, y como consecuencia, se podrá acceder a dichos mercados, promoviendo el agro negocio a nivel Regional y la agro exportación a nivel internacional.

#### 4.-FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

##### EL CICLO DEL PROYECTO Y SU HORIZONTE DE EVALUACIÓN

El horizonte de evaluación corresponde a los años de vida útil económica del proyecto. En este tipo de obras es común usar un valor igual a 30 años sin embargo en el presente por la naturaleza de ubicarse el proyecto en el trapezio andino se considera 10 años como periodo de evaluación del proyecto, de acuerdo con el formato SNIP 9, teniendo en cuenta el criterio de la vida económica del proyecto, los detalles de la referencia se muestran en el siguiente cuadro:

**CUADRO N° 26**  
HORIZONTE DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Descripción	Alt.1	Alt.2	Año 01 – 10 Post Inversión
Elaboración Expediente Técnico	02 meses	02 meses	10 años
Ejecución de obras	06 meses	06 meses	
Capacitación	06 meses	06 meses	
Desarrollo del Proyecto			
Operación y mantenimiento	10 años	10 años	

ING. JESUS ANTONIO JAIME PIÑAS

#### 4.1.- ANÁLISIS DE LA DEMANDA

##### 4.1.1 Estudio de los Manantes Atapocco

Para iniciar el estudio de volumen que fluyen de los manantes Atapocco I y II el presente estudio se inició identificando la ubicación de ambos manantes para continuar con el aforo de los caudales en la época de estiaje (junio 20010), siendo los parámetros hídricos de dichas fuentes de agua los siguientes:

CUADRO N° 27

PARÁ METROS GEOHIDRICOS DE LAS FUENTES DE AGUA ATAPOCCO I - II

FUENTES DE AGUA	PARAMETROS
ATAPOCCO I	
UTM:	8603262 N ; 0533023 E
Altitud:	3593 msnm.
Caudal:	2.0 lts/s
ATAPOCCO I	
UTM:	8603283N ; 652983 E
Altitud:	3533 msnm.
Caudal:	6.5 lts/s.

Según estas características descritas, dichos manantes en conjunto otorgan un caudal a flujo continuo en la época de estiaje de 8.5 lts/s.

#### 4.1.2 Clima

De acuerdo a la información recopilada del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, en la zona de ubicación del proyecto la temperatura media anual más baja es de 8.23°C., que acontece en el mes de julio siendo la media anual de 9.35 °C, la precipitación media anual más alta de 144.4 que ocurre en enero y la más baja de 17.31 mm., que se presenta en el mes de junio, siendo la media anual de 849.05 mm.

El análisis de los datos climatológicos permite deducir que la época lluviosa se presenta entre los meses de Diciembre a Marzo y el periodo de estiaje de Mayo a Agosto.

Es menester también aclarar que por razones de ubicación Ccochamarca – Mayunmarca se ubica geográficamente en una zona donde los riesgos de heladas y granizadas son mínimos según referencias de los pobladores de la zona, los mismos que fueron corroborados con la visita de inspección realizada en el mes de Junio 2010 cuando todavía se notaba la presencia de cultivos de maíz en plena floración.

#### 4.1.3 Precipitación

Las Estaciones pluviométricas seleccionadas para el estudio hidrológico son aquellas que tienen altitudes semejantes, para ello se han utilizado datos provenientes de la Estación de Huancavelica que está ubicado a una altitud de 3800 msnm que será empleado para evaluar el rendimiento hídrico de la zona

de proyecto, así mismo para determinar la demanda de agua se ha utilizado los registros de precipitación de esta Estación.

Analizando los registros de las Estaciones se puede concluir que se presentan dos épocas bien definidas la lluviosa de Diciembre a Marzo y la de estiaje de Mayo a Agosto, los meses de Abril y Setiembre representan los meses donde la precipitación en uno se aleja y en otro se inicia.

Los datos de precipitación de la Estación de Huancavelica cuentan con un registro de 10 años, los cuales han sido extendidos utilizando la ecuación de regresión mes a mes que están comprendidos del año 1992 al 2001.

En el siguiente cuadro se muestra el registro de las precipitaciones de la Estación de Huancavelica para su respectivo análisis y tomarse en cuenta en los cálculos respectivos.

“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.

**CUADRO N° 28**  
**PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)**  
**ESTACIÓN: HUANCAVELICA**

**UBICACIÓN:**

**Long: 75° 00'**

**Lat.: 12° 47'**

<b>AÑOS</b>	<b>ENE</b>	<b>FEB</b>	<b>MAR</b>	<b>ABR</b>	<b>MAY</b>	<b>JUN</b>	<b>JUL</b>	<b>AGO</b>	<b>SET</b>	<b>OCT</b>	<b>NOV</b>	<b>DIC</b>
1990	131.70	39.10	112.10	26.90	22.50	70.90	9.50	18.70	42.70	113.20	89.70	148.20
1992	7.00	63.80	121.10	30.40	6.10	36.50	25.20	17.50	23.00	102.10	10.80	70.30
1994	226.10	194.90	201.20	91.00	22.10	9.20	8.60	14.60	69.80	61.20	51.00	107.70
1995	221.80	152.90	238.70	76.40	18.30	2.40	9.80	26.90	77.80	51.10	80.20	39.90
1996	129.70	188.50	77.80	26.10	9.20	5.20	13.80	49.70	43.20	33.10	30.00	130.00
1997	74.20	108.20	74.30	46.30	17.20	10.10	18.80	55.30	58.00	69.70	110.00	129.10
1998	166.50	124.40	121.20	61.30	1.90	9.60	18.80	26.00	23.00	74.00	46.60	126.40
1999	161.00	223.80	109.40	107.60	39.50	5.00	12.30	8.10	63.30	58.50	46.50	105.20
2000	161.50	157.10	120.50	54.60	17.70	6.90	35.10	27.10	25.80	97.10	49.20	86.90
2001	164.50	128.00	249.70	42.30	35.90	17.30	36.80	25.90	72.90	25.90	127.80	84.00
<b>PP MEDIA</b>	<b>144.40</b>	<b>138.07</b>	<b>142.60</b>	<b>56.29</b>	<b>19.04</b>	<b>17.31</b>	<b>18.87</b>	<b>26.98</b>	<b>49.95</b>	<b>68.59</b>	<b>64.18</b>	<b>102.77</b>
<b>SD</b>	<b>65.24</b>	<b>57.92</b>	<b>63.63</b>	<b>27.91</b>	<b>11.96</b>	<b>21.20</b>	<b>10.38</b>	<b>14.86</b>	<b>21.27</b>	<b>28.87</b>	<b>36.66</b>	<b>32.83</b>
<b>PP 75% P.</b>	<b>100.39</b>	<b>99.00</b>	<b>99.68</b>	<b>37.46</b>	<b>10.97</b>	<b>3.01</b>	<b>11.87</b>	<b>16.95</b>	<b>35.60</b>	<b>49.12</b>	<b>39.46</b>	<b>80.63</b>
<b>PE 75% P.</b>	<b>75.30</b>	<b>74.25</b>	<b>74.76</b>	<b>28.10</b>	<b>8.23</b>	<b>2.26</b>	<b>8.90</b>	<b>12.72</b>	<b>26.70</b>	<b>36.84</b>	<b>29.59</b>	<b>60.47</b>

#### 4.1.4 Generación de Caudales

La sub Coordinación del Área de proyectos de riego de OREPI al no tener información de los registros de descargas de los manantes Atapocco I y II y, con el único afán de contar con datos más cercanos a la realidad referidos a los caudales que fluyen mensualmente de dichos manantes, tuvo que realizar los aforos en diferentes meses del año básicamente en la época de estiaje que es la que corresponde al periodo crítico o escasez de agua y, de esta manera efectuar un cálculo de oferta de agua del proyecto lo más cercanos a la realidad; de esta manera se generó el registro sintético de descargas medias mensuales de dichos manantes los mismos que se presentan en el siguiente cuadro:

**CUADRO N° 29**  
DESCARGAS MEDIAS MENSUALES GENERADOS (lt/s)  
LUGAR: MANNANTES ATAPOCCO I y II – MAYUNMARCA

Años	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Q (lt/s)	15.20	14.20	13.50	10.50	9.50	8.50	8.50	9.50	10.50	11.00	12.50	14.50
Q (m3/s)	0.015	0.014	0.014	0.011	0.010	0.009	0.009	0.010	0.011	0.011	0.013	0.015

FUENTE: ING. JESUS ANTONIO JAIME PIÑAS

#### 4.1.5 Demanda de agua para uso agrícola

El requerimiento de agua por los cultivos (**cuadro N° 30**) se basa en el cálculo de la necesidad hídrica mensual de estos sin perjuicio de ocasionar mermas en su producción por efecto de deficiencias en las épocas críticas del cultivo, para esta evaluación se tomaron en cuenta la siguiente fuente de información:

“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.

**CUADRO N° 30  
CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUA PARA UNA CEDULA CRITICA DE CULTIVO, POR HARGREAVES**

REFERENCIA	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
a) Porcentajes de Areas													
Papa 10.64% 05 has							1.00	1.05	2.44	2.36	2.37	3.63	
Arveja 8.51 % 04 has.	4.03							1.00	1.25	2.00	2.36	4.41	
Haba 10.64 % 05 has.			1.00	1.16	2.00	3.36	4.72	4.03					
Hortalizas 10.64 % 05 has.		1.00	1.71	3.05	2.48	2.48	3.55						
Maiz 25.53 % 12 has.	2.25	3.71							1.00	1.19	2.22	2.25	
Trigo 8.51% 04 has.	1.84	3.60							1.00	0.89	1.99	1.84	
Ajo 8.51 % 04 has.	3.71							1.00	1.19	2.22	2.25	2.25	
Otros cultivos 17.02% 08 has.	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	
b) Área cultiva por mes.(según Cedula de cultivo)	32.00	24.00	13.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	21.00	37.00	37.00	37.00	
<b>c) Coeficiente ponderado de Kc.</b>	<b>2.34</b>	<b>3.06</b>	<b>1.78</b>	<b>1.70</b>	<b>1.78</b>	<b>2.16</b>	<b>3.11</b>	<b>2.39</b>	<b>2.26</b>	<b>1.52</b>	<b>2.01</b>	<b>2.40</b>	
d) ETP mm/ mes	138.65	110.27	110.32	101.45	90.52	79.28	84.51	97.72	112.78	131.03	136.75	143.74	1337.02
e) Evapotranspiración Real (ETA)mm	324.61	337.79	196.46	172.74	160.92	170.90	262.69	233.43	255.43	198.75	275.30	344.78	
f) PD con 75% probable	100.39	99.00	99.68	37.46	10.97	0.81	6.29	12.73	35.60	37.53	39.46	80.63	560.55
g) Consumo Teórico o demanda unitaria neta mm.	224.22	238.79	96.78	135.28	149.95	170.09	256.40	220.70	219.83	161.22	235.85	264.16	
h) Consumo real al 90% de eficiencia (mm)	249.13	265.32	107.53	150.31	166.61	188.99	284.89	245.23	244.26	179.13	262.05	293.51	
i) Requerimiento o demanda Unitaria neta m3/ha.	2491.28	2653.24	1075.32	1503.07	1666.10	1889.92	2848.91	2452.26	2442.56	1791.31	2620.53	2935.07	

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

j) Modulo de riego lts/seg (16 horas de riego).	1.40	1.65	0.60	0.87	0.93	1.09	1.60	1.37	1.41	1.00	1.52	1.64	
k) Caudal de diseño m3/seg.	44.647	39.483	7.829	15.657	16.795	19.687	28.719	24.720	29.684	37.118	56.111	60.819	
l)Volumen de demanda m3/seg	79720.98	63677.66	13979.17	27055.20	29989.75	34018.56	51280.30	44140.63	51293.78	66278.29	96959.59	108597.68	9.05lt prom
m)Volumen de oferta m3/seg	81960.60	79329.20	84208.64	78609.92	79305.87	78217.23	80927.16	85627.76	89671.28	94344.65	99904.49	109192.92	
n)Deficit de volumen	2239.62	15651.54	70229.47	51554.72	49316.12	44198.67	29646.86	41487.12	38377.50	28066.36	2944.90	595.25	
o)Volumen acumulado	2834.87	18486.41	88715.88	140270.59	189586.72	233785.39	263432.25	304919.37	343296.87	371363.23	374308.13	374903.38	

El valor de KC=1.0\* corresponde al destinado al riego en preparación del terreno.

AREA CULTIVADA AÑO AGRÍCOLA	has	%
Papa 10.64% 05 has	5.00	10.64
Arveja 8.51 % 04 has.	4.00	8.51
Haba 10.64 % 05 has.	5.00	10.64
Hortalizas 10.64 % 05 has.	5.00	10.64
Maíz 25.53 % 12 has.	12.00	25.53
Trigo 8.51% 04 has.	4.00	8.51
Ajo 8.51 % 04 has.	4.00	8.51
Otros cultivos 17.02% 08 has.	8.00	17.02
<b>ÁREA TOTAL DE SIEMBRAS</b>	<b>47.00</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Datos calculados Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas

**a).Precipitación Confiable o dependiente PD.-**

Es la precipitación que tiene una cierta probabilidad de ocurrencia basada en los análisis de records de precipitación de un largo periodo de años. Para el desarrollo de riego y para la mayoría de las condiciones se ha determinado una probabilidad de 75% o la lluvia que puede esperarse que ocurra 3 por cada 4 años tomando como referencia los registros de la Estación de Huancavelica: precipitaciones medias mensuales, las precipitaciones efectivas al 75 % de persistencia calculadas se muestran en el cuadro N°31.

**CUADRO N° 31**  
ANÁLISIS DEL REGISTRO DE PRECIPITACIÓN ( mm )  
ESTACIÓN: HUANCAVELICA

MES	PP. MEDIA	PP.75% PERSISTENCIA.	PRECIPITACION EFECTIVA
E	144.40	100.39	75.30
F	138.07	99.00	74.25
M	142.60	99.68	74.76
A	56.29	37.46	28.10
M	19.04	10.97	8.23
J	17.31	3.01	2.26
J	18.87	11.87	8.90
A	26.98	16.95	12.72
S	49.95	35.60	26.70
O	68.59	49.12	36.84
N	64.18	39.46	29.59
D	102.77	80.63	60.47

**b) Formulación de la Cedula de Cultivo**

La cédula de cultivo comprende 37 hectáreas en campaña grande y 10 has en campaña chica haciendo un total de 47 hectáreas por año agrícola destinándose para tal fin las tierras aptas para su conducción bajo riego (según caudal disponible de las fuentes de agua), para ello se tomaron en cuenta los principales cultivos que con mayor frecuencia se siembran en esta zona a fin de no distorsionar las costumbres y tradiciones del lugar sin embargo estamos seguros que a futuro esto debe cambiar mediante un proceso de reconversión agrícola sostenida (ver cedula de cultivo propuesto en el cuadro N° 32).

“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.

**Cuadro N° 32**

**CEDULA DE CULTIVO CC 2010 – 11 CCOCHAMARCA MAYUNMARCA**

AREA FISICA DISPONIBLE CON APTITUD

AGRICOLA : 40 has

CULTIVO BASE	AREA NETA has	MESES													ROTACION	
		J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	Cultivo	AREA has	
PAPA	5.00			5.00											Haba	5.00
		5.00	5.00	10.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	5.00	5.00		
ARVEJA	4.00				4.00									Hortaliza	5.00	
		5.00	5.00	0.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	0.00	5.00	5.00			5.00
MAIZ	12.00					12.00										
						12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	0.00	0.00				
TRIGO	4.00					4.00										
						4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	0.00	0.00				
CEBADA	4.00				4.00											
					4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	0.00	0.00				
PASTOS ASOC. PERMANENTES	8.00						8.00									
		8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00		
TOTAL	37.00	18.00	18.00	18.00	21.00	37.00	37.00	37.00	37.00	32.00	24.00	13.00	18.00	18.00	10.00	

OBSERVACIONES:

CAMPAÑA GRANDE 

CAMPAÑA CHICA 

INDICE DE USO: 1.18

FUENTE: ING. JESUS ANTONIO JAIME PIÑAS

**c) Coeficiente de Cultivo y / o uso Consuntivo**

EL uso consuntivo es un parámetro que nos permite conocer la etapa de máxima demanda de agua por los cultivos la misma que está dado en función a cuatro etapas de desarrollo del cultivo considerando que la que la evapotranspiración inicial es igual a la evaporación, para el cálculo por este método se debe establecer fecha de siembra y el periodo vegetativo en días para cada estado de crecimiento del cultivo; es decir el uso consuntivo depende de las características de los cultivos, fechas de siembra, estado de crecimiento y condiciones naturales de ambiente, los datos que se presentan a continuación fueron evaluados en el Valle del Mantaro durante los años 2002 al 2003 mediante el método lisimétrico información que se ajusta más a la realidad que aquellos datos obtenidos por fuentes de la FAO ver cuadro N° 33

:

**Cuadro N° 33**

**COEFICIENTE DE CULTIVO Y/O USO CONSUNTIVO CULTIVOS**

CULTIVO	ETAPAS				
	1	2	3	4	5
Papa	1.05	2.44	2.36	2.37	3.63
Maíz grano	1.19	2.22	2.25	2.25	3.71
Ajo	1.19	2.22	2.25	2.25	3.71
Arveja	1.25	2.00	2.36	4.41	4.03
Haba	1.16	2.00	3.36	4.72	4.03
Trigo	0.89	1.99	1.84	1.84	3.60
Col	1.71	3.05	2.48	2.48	3.55
Cebolla	1.71	3.05	2.48	2.48	3.55
Zanahoria	1.71	3.05	2.48	2.48	3.55
Lechuga	1.71	3.05	2.48	2.48	3.55
Espinaca	1.71	3.05	2.48	2.48	3.55
Acelga	1.71	3.05	2.48	2.48	3.55
Pastos	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20

Fuente: Trabajos publicado Jesús Antonio Jaime Piñas ACDAIS-PERU.

**d) Evapotranspiración Potencial**

Evapotranspiración potencial es la tasa de evapotranspiración de una superficie completamente cubierta de vegetación de altura uniforme, con adecuado suministro de humedad, también se define como que es la cantidad de agua

evaporada y transpirada por una cobertura de pequeñas plantas verdes (generalmente pastos) en estado activo de crecimiento y suministro continuo y adecuado de humedad. La evapotranspiración potencial se considera dependiente del clima, suelo y planta. En el presente proyecto ETP permitió estimar la demanda de agua, para lo cual se tuvo que determinar la Evapotranspiración potencial en la zona de riego en función a las características climatológicas que se registran en el Cuadro respectivo, para ello se eligió el método de Hargreaves en base a temperatura, por la calidad de información meteorológica existente y a la confiabilidad de los resultados, cuya ecuación es la siguiente:

$$ETP = MF \times TMF \times CH \times CE$$

$$CH = 0.166 (100 - HRM)^{1/2}$$

$$CE = 1.00 + \frac{0.04E}{2000}$$

**Donde:**

MF = Factor mensual de evapotranspiración, se determina en función a la latitud del lugar (mm)

TMF = Temperatura media mensual (°F)

CH = Factor de humedad relativa media mensual, se determina para valores igual o mayores a 64 % de humedad relativa

HRM= Humedad relativa media mensual (%)

E = Altitud (msnm.)

Los resultados obtenidos se presentan en el siguiente Cuadro N° 034:

“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.

**CUADRO N° 34**  
**CALCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL**  
**(METODO DE HARGREAVES)**

Método de HARGREAVES Modificado

REFERENCIA	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
DATOS BASICOS												
Temperatura ( °C)	10.01	9.72	9.88	9.56	8.77	8.36	8.23	8.57	9.32	9.56	10.09	10.07
Temperatura °F	50.02	49.50	49.78	49.21	47.79	47.05	46.81	47.43	48.78	49.21	50.16	50.13
Coef Mens de ET (MF)	2.652	2.305	2.345	1.981	1.767	1.572	1.684	1.922	2.157	2.484	2.543	2.675
Humedad Relativa %, (HR)	65.50	70.50	71.80	65.80	60.90	56.50	54.40	54.20	57.10	57.90	55.50	61.20
Coeficiente Humedad Aire, CH >64% < = 1	0.98	0.90	0.88	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Fact Elev por Altitud – CE	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07
<b>EVAPO TRANSPIRACIÓN POTENCIAL(ETP)</b>	<b>138.65</b>	<b>110.27</b>	<b>110.32</b>	<b>101.45</b>	<b>90.52</b>	<b>79.28</b>	<b>84.51</b>	<b>97.72</b>	<b>112.78</b>	<b>131.03</b>	<b>136.75</b>	<b>143.74</b>

**Elaboración:** Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas.

**e) Evapotranspiración Real y / o Actual (ETA)**

Es el uso potencial de agua por los cultivos agrícolas incluyendo evaporación directa de la humedad del suelo y de las plantas húmedas. Depende del clima, el cultivo asume un suministro adecuado de humedad. En la estimación de la evapotranspiración potencial se considera los factores climáticos, los factores de cultivo se utilizan para calcular ETA de ETP y son influenciados por la etapa de crecimiento, porcentaje de cobertura, altura de la planta y total superficie foliar. La evapotranspiración puede ser limitada por la humedad disponible dentro de la zona radicular, por las enfermedades de los cultivos y por algunas características propias del cultivo. La ETA es el uso potencial del agua bajo condiciones favorables y es equivalente a ET (cultivo) como lo utiliza la FAO en su reporte N°24 sobre irrigación y Drenaje, se determina por la siguiente ecuación:

$$ETA = K_c \times ETP$$

**Donde:**

ETA = Evapotranspiración real (mm/mes)

$K_c$  = Coeficiente de cultivo

ETP = Evapotranspiración potencial (mm/ mes)

**f) Déficit de Humedad**

Es la diferencia entre evapotranspiración potencial y la precipitación dependiente. Un exceso de humedad es indicado por un déficit negativo ( $ETDF = ETP - PD$ ).

La ecuación para determinar el déficit de humedad es la siguiente:

$$\text{Déf. H}^\circ = ETA - PE \text{ 75 \% persistencia}$$

**g) Eficiencia de Riego**

La eficiencia de riego se considera en el presente proyecto como el consumo real al 90 % de eficiencia que se podrá lograr mediante el método de riego por aspersión; viene a ser la relación que hay entre el agua transpirada por los cultivos y el agua originalmente captada.

Entre los puntos, inicial y final del sistema hay sin embargo varias etapas dentro del proceso general de riego, en cada una de las cuales ocurren pérdidas de agua que resulta, conveniente valorar en forma separada por medio de la eficiencia correspondiente a las etapas consideradas.

La eficiencia total de riego resulta ser entonces el producto de las eficiencias parciales correspondientes a cada una de dichas etapas.

$$E_r = E_c \times E_d \times E_a$$

**Donde:**

$E_r$  = Eficiencia de riego

$E_c$  = Eficiencia de conducción (90%)

$E_d$  = Eficiencia de distribución (95%)

$E_a$  = Eficiencia de aplicación (75%)

Reemplazando valores se tiene:

$$E_r = 0.90 \times 0.98 \times 0.75$$

$$E_r = \mathbf{0.70}$$

**h) Déficit de Humedad a la Eficiencia de Riego**

El déficit de humedad determinada es llevado a la eficiencia de riego determinada anteriormente, para contar con una lámina de agua efectiva sin considerar aquellas que se pierden en el trayecto desde su captación hasta su aplicación, el cual se determina por la siguiente ecuación:

$$\text{Def. H}^\circ \text{ a } E_r = \frac{\text{Déf. Hda.}}{E_r}$$



**i) Requerimiento de Agua (DA)**

Viene a ser la demanda de agua de las 40 hectáreas de tierras, con sus respectivos cultivos considerados en la zona, para lo cual se empleó la siguiente ecuación:

$$DA = \text{Def. H}^\circ \text{ a } E_r \times A$$

**Donde:**

DA = Demanda de agua (MC)

A = Área de tierras agrícola (Has)

#### **j) Demanda de agua para una cedula crítica**

El requerimiento de agua se basa en la necesidad hídrica mensual de los diferentes cultivos planteados en la cedula del proyecto, para ello se toman en cuenta los registros meteorológicos históricos de la Estación de Huancavelica que conjuntamente con el porcentaje de área sembrada, área cultivada mensual, área cultivada por mes, coeficiente ponderado del Kc, Evapotranspiración Potencial, Evapotranspiración real o actual, precipitación confiable o dependiente con 75 % de probabilidad de ocurrencia nos permiten determinar el consumo teórico, consumo real con el 90 % de eficiencia, requerimiento o demanda unitaria neta m<sup>3</sup>/ha., modulo de riego lts/seg (16 horas de riego) y el caudal de diseño lts /seg.

#### **k) Proyección de la demanda**

La proyección de la demanda se plantea conservadoramente como un flujo constante de áreas bajo riego requeridos, que de presentarse un déficit de agua de lluvia y demanda inusual podría ser abastecido por los propios reservorios nocturnos hasta llegar al 100%, es decir se podría cubrir el índice de uso de las áreas de cultivo hasta en un 1.18 con lo cual los módulos de riego tecnificado operarían a plena capacidad.

## **4.2 ANÁLISIS DE LA OFERTA**

El examen de la oferta y demanda está orientado a ponderar la demanda insatisfecha que da origen al requerimiento de los módulos de riego por cultivo.

Los resultados obtenidos en este capítulo permitirán proyectar los beneficios que el proyecto genera, los que conjuntamente con los costos de operación, mantenimiento, e inversión inicial, permitirán evaluar su rentabilidad. Los afluentes a flujo continuo del sistema de riego para ambas alternativas se ubican en la zona llamada Atapocco I y II, donde serán captadas para su almacenamiento y posterior conducción por la infraestructura de derivación de la irrigación, su caudal mínimo en la temporada de estiaje fue de 8.5 litros/segundo, el mismo que tiende a

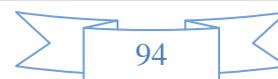
incrementarse en la temporada de lluvias hasta alcanzar un volumen máximo en el mes de enero de 15.2 litros/segundo. La oferta quedo determinado en base a información de sus aforos en diferentes meses del año y su correspondiente estimación ponderada. Según se pudo corroborar en el mes de enero se presentan las mayores ofertas de agua muy posible debido al incremento del volumen de aguas subterráneas que circulan por los acuíferos consecuencia de la infiltración del agua de lluvia, disminuyendo posteriormente hasta alcanzar su mínimo caudal en los meses de junio y julio respectivamente tal como se muestra en el cuadro N° 035.

**Cuadro N° 35**

OFERTA DE AGUA MANANTES ATAPOCCO I y II EN M3/MES

MES	Qm ( m <sup>3</sup> /s )	VOL. PARCIAL ( m <sup>3</sup> )	VOL. EVAPOR. ( m <sup>3</sup> )	VOL. EFECTIVO ( m <sup>3</sup> )	VOL. ACUMULADO ( m <sup>3</sup> )
E	0.015	40,711.68	81.42	40,630.26	79,272.87
F	0.014	34,352.64	68.71	34,283.93	113,556.81
M	0.014	36,158.40	104.86	36,053.54	<b>149,610.35</b>
A	0.011	27,216.00	138.80	27,077.20	-
M	0.010	25,444.80	206.10	25,238.70	-
J	0.009	22,032.00	176.26	21,855.74	-
J	0.009	22,766.40	193.51	22,572.89	-
A	0.010	25,444.80	216.28	25,228.52	-
S	0.011	27,216.00	204.12	27,011.88	-
O	0.011	29,462.40	176.77	29,285.63	-
N	0.013	32,400.00	178.20	32,221.80	-
D	0.015	38,836.80	194.18	38,642.62	38,642.62

Fuente: Elaboración Ing. Jesús Antonio Jaime P.



Así mismo la construcción del reservorio Atapocco permitirá acumular **1043.142 m<sup>3</sup> de agua** provenientes de los dos manantes (8.5 litros/segundo) en 24 horas 25.2 en la época de estiaje y, el cual satis facera la demanda de agua por los cultivos con **una frecuencia de riego de 03 días cada uno representando una oferta mensual almacenada de .**

**Cuadro N° 36**

**OFERTA DE AGUA SEGÚN ALMACENAMIENTO RESERVORIO**

**MATRIZ ATAPOCCO EN M3**

Mes	Oferta Manantes Atapocco I y II Q ( lt/s)	Oferta Manantes Atapocco I y II Q ( m3/s)	N° de días	Oferta de ingreso captación lt/s.	Oferta derivación lt/s	Almacenamiento reservorio lt./s.	Aporte reservorio lt./s.	Total oferta lt./s.
E	15.20	0.015	31	40711.68	<b>36640.51</b>	50355.65	45320.08	81960.60
F	14.20	0.014	28	34352.64	<b>30917.38</b>	53790.91	48411.82	79329.20
M	13.50	0.014	31	36158.40	<b>32542.56</b>	57406.75	51666.08	84208.64
A	10.50	0.011	30	27216.00	<b>24494.40</b>	60128.35	54115.52	78609.92
M	9.50	0.010	31	25444.80	<b>22900.32</b>	62672.83	56405.55	79305.87
J	8.50	0.009	30	22032.00	<b>19828.80</b>	64876.03	58388.43	78217.23
<b>J</b>	8.50	0.009	31	22766.40	<b>20489.76</b>	67152.67	60437.40	80927.16
A	9.50	0.010	31	25444.80	<b>22900.32</b>	69697.15	62727.44	85627.76
S	10.50	0.011	30	27216.00	<b>24494.40</b>	72418.75	65176.88	89671.28
O	11.00	0.011	31	29462.40	<b>26516.16</b>	75364.99	67828.49	94344.65
N	12.50	0.013	30	32400.00	<b>29160.00</b>	78604.99	70744.49	99904.49
D	14.50	0.015	31	38836.80	<b>34953.12</b>	82488.67	74239.80	109192.92

1041,299.72 Lt.

**TOTAL OFERTA ANUAL :** **1041299.71** lts / s.

**ANALISIS DE LA OFERTA/ DIA:** **19.02** lts / s.

Observación: Oferta anual = 1041,299.72/365/3600x24=19.2 Lts. Promedio diario.

**TOTAL OFERTA ANUAL :** **1041299.71** lts / s.

**ANALISIS DE LA OFERTA/ DIA :** **19.02** lts / s.



Fuente: Elaboración Ing. Jesús Antonio Jaime P.

#### 4.2.1 Generación de Caudales

La zona de influencia de la zona de captación de los manantes Atapocco I y Atapocco II, no cuenta con registros de caudales de descargas, por lo tanto para estimar las descargas mensuales se ha tomado en cuenta los aforos registrados en el mes de diciembre 2009 y Abril - Julio 2010. El modelo toma en cuenta el caudal total mensual, el cual por escorrentía llega hacia el canal rustico Atapocco, el

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

caudal del mes anterior y un factor aleatorio, siendo la ecuación la para estimar la generación de los caudales el modelo Markoviano el cual toma en cuenta la siguiente:

$$Q_t = B_1 + B_2 Q_{t-1} + B_3 CE_t + S (1 - r^2)^{1/2} Z$$

Donde:

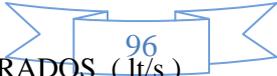
- $Q_t$  = Caudal del mes t
- $Q_{t-1}$  = Caudal del mes anterior ( t-1 )
- $CE_t$  = Caudal efectivo del mes t
- $B_1$  = Factor constante (caudal base)
- $B_2, B_3$  = Constantes de la regresión
- $Z$  = Variable aleatorio, con media 0 y variancia 1
- $S$  = Desviación estándar
- $R$  = Coeficiente de regresión

La ecuación resultante de la aplicación del modelo en el punto de descarga al canal antiguo Atapocco es la siguiente:

$$Q_t = 0.9618 + 0.3454 Q_{t-1} + 0.6502 PE_t + 0.9247 Z$$

Con dicha ecuación resultante se generó el registro sintético de descargas medias mensuales, el mismo que fue contrastado con el caudal que ocurre en el mes de Diciembre del presente año, dichos datos se presentan en el cuadro N° 37.:

**CUADRO N° 37**  
**DESCARGAS MEDIAS MENSUALES GENERADOS (lt/s)**  
**LUGAR: MANANTES ATAPOCCO I y II MAYUNMARCA**



AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Q (lt/s)	15.20	14.20	13.50	10.50	9.50	8.50	8.50	9.50	10.50	11.00	12.50	14.50
Q (m3/s)	0.015	0.014	0.014	0.011	0.010	0.009	0.009	0.010	0.011	0.011	0.013	0.015

**Observación:** Q = 0.025 m3 / s según expediente técnico reformulado MPA 2009.

**Fuente:** Elaboración Ing. Jesús Antonio Jaime P.

#### 4.2.2 Oferta de agua manantes Atapocco I y III en m3/mes

**“Afinzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

En el presente cuadro se presenta la oferta de agua de ambos manantes considerando perdidas por evaporación.

**Cuadro N° 38**

**OFERTA DE AGUA MANANTES ATAPOCCO I y II EN M3/MES**

MES	Qm ( m <sup>3</sup> /s )	VOL. PARCIAL ( m <sup>3</sup> )	VOL. EVAPOR. ( m <sup>3</sup> )	VOL. EFECTIVO ( m <sup>3</sup> )	VOL. ACUMULADO ( m <sup>3</sup> )
E	0.015	40,711.68	81.42	40,630.26	79,272.87
F	0.014	34,352.64	68.71	34,283.93	113,556.81
M	0.014	36,158.40	104.86	36,053.54	<b>149,610.35</b>
A	0.011	27,216.00	138.80	27,077.20	-
M	0.010	25,444.80	206.10	25,238.70	-
J	0.009	22,032.00	176.26	21,855.74	-
J	0.009	22,766.40	193.51	22,572.89	-
A	0.010	25,444.80	216.28	25,228.52	-
S	0.011	27,216.00	204.12	27,011.88	-
O	0.011	29,462.40	176.77	29,285.63	-
N	0.013	32,400.00	178.20	32,221.80	-
D	0.015	38,836.80	194.18	38,642.62	38,642.62

FUENTE: Elaboración Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas.

### 4.3 BALANCE OFERTA DEMANDA

#### 4.3.2.-Balance oferta – demanda Sin Proyecto:

La comparación de **la oferta y la demanda actual**, es negativa en la mayoría de los meses siendo positiva únicamente en los meses de marzo y abril meses cuando los cultivos están en plena madurez esto nos demuestra que no existe oferta real continua y suficiente del servicio de riego actual en la situación sin proyecto.

**CUADRO N° 39**



**BALANCE HÍDRICO SIN PROYECTO (lt/s)**

MES	OFERTA DE MANANTES ATAPOCCO I y II SIN PROYECTO	DEMANDA DE AGUA PARA USO AGRICOLA	+ EXCEDENTE - DEFICIT
E	40.63	79.72	-39.09
F	34.28	63.68	-29.39
M	36.05	13.98	22.07
A	27.08	27.06	0.02
M	25.24	29.99	-4.75
J	21.86	34.02	-12.16
J	22.57	51.28	-28.71

**“Afinzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

A	25.23	44.14	-18.91
S	27.01	51.29	-24.28
O	29.29	66.28	-36.99
N	32.22	96.96	-64.74
D	38.64	108.60	-69.96

OBSERVACIONES: El reservorio antiguo de la casa Hacienda en Atapocco esta inoperativo.  
FUENTE: Elaboración Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas

**4.3.2.-Balance oferta – demanda Con Proyecto:**

La comparación de **la oferta y la demanda proyectada**, es positiva en todos los meses del año agrícola, lo cual nos aclara que nuestra cedula de cultivo no será afectada en su desarrollo fenológico y productivo lo cual nos demuestra una oferta a flujo continuo y satisfactorio del servicio de riego en la situación con proyecto la misma que puede ser mucho más optima con una adecuada programación de riego de los diferentes cultivos incluyendo para su determinación lamina de riego, frecuencia de riego eficiencia, volumen y tiempo de riego.

**CUADRO N° 40**

**BALANCE HÍDRICO CON PROYECTO (lt/s)**

Balace hídrico con proyecto (lt/s) / mes	Oferta derivada Manantes Atapocco I y II	Oferta entrega total	Demanda de agua para uso agrícola	+ Excedente - Déficit
E	15.20	81.96	79.72	2.24
F	14.20	79.33	63.68	15.65
M	13.50	84.21	13.98	70.23
A	10.50	78.61	27.06	51.55
M	9.50	79.31	29.99	49.32
J	8.50	78.22	34.02	44.20
<b>J</b>	<b>8.50</b>	80.93	51.28	29.65
A	9.50	85.63	44.14	41.49
S	10.50	89.67	51.29	38.38
O	11.00	94.34	66.28	28.07
N	12.50	99.90	96.96	2.94
D	14.50	109.19	108.60	0.60

374.32Lt.

Captación constante mes de julio				8.50
<b>734.40</b>	<b>m3/día</b>			

**Observación: Balance hídrico = 374.32 / 12=31.19 lt/seg. Promedio año**

Fuente: Ing. Jesús Antonio Jaime P.

#### 4.4.-PLANTEAMIENTO TECNICO DE LAS ALTERNATIVAS

##### 4.4.1.-DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

###### ALTERNATIVA N° 01

Comprende el mejoramiento de la infraestructura de riego con la construcción de 02 captaciones, canal abierto de concreto, 03 reservorios con geomembrana, obras de arte y actividades de desarrollo agropecuario en el ámbito de la irrigación; que dará solución a la baja producción agropecuaria, cuyos componentes se describe de la siguiente manera:

###### **Infraestructura de Riego:**

El mejoramiento de la infraestructura hidráulica permitirá tener mayor eficiencia en los sistemas de conducción y distribución del agua de riego, permitiendo suministrar el agua de riego en el momento oportuno y en cantidades necesarias a los cultivos y poder tener mayor área de riego. La descripción de las actividades de la alternativa son las siguientes:

**Sistemas de Captación:** Consiste en la Construcción de 02 captaciones para captar 15 lt/s de agua respectivamente.

**Reservorio con Geomembrana:** Consiste en la construcción de 03 Reservorios con Geomembrana, 02 con un Volumen de 301.54 m<sup>3</sup> y otro con un Volumen de 1,043.14 m<sup>3</sup>, los cuales servirán para el almacenamiento de agua.

**Desarenador:** Consiste en la construcción de un desarenador que estará ubicado en el Km 0+359, el cual permitirá sedimentar y realizar la limpieza de los materiales sólidos que arrastra desde la captación.

**Canal de Derivación Principal:** Consiste en la construcción e instalación de canal abierto de concreto simple  $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$ , con un total de 1,536.62 ml para conducir un caudal de 15 lt/s de agua, estas permitirá conducir con mayor eficiencia el agua desde la captación a las parcelas.

**Línea de Distribución:** Consiste en la construcción de canal entubado de tubería PVC SAP C-7.5, con un total de 1200 ml, estas permitirá conducir con mayor eficiencia el agua desde el canal de derivación principal a las parcelas, los cuales serán provisto con sus respectivos accesorios.

Además es necesario contar con otras obras de artes necesarias para el funcionamiento del proyecto en mención: Pasarelas de concreto simple, 01 de 6m, 1 de 4m y 03 de 3m., Instalación de 12 Hidrantes, 13 Válvulas de Purga y 04 Válvulas de Control.

## **ALTERNATIVA N° 02**

Comprende el mejoramiento de la infraestructura de riego con la construcción de 02 captaciones, canal abierto de concreto, 03 reservorios con geomembrana, obras de arte y actividades de desarrollo agropecuario en el ámbito de la irrigación; que dará solución a la baja producción agropecuaria, cuyos componentes se describe de la siguiente manera:

### **Infraestructura de Riego:**

El mejoramiento de la infraestructura hidráulica permitirá tener mayor eficiencia en los sistemas de conducción y distribución del agua de riego, permitiendo suministrar el agua de riego en el momento oportuno y en cantidades necesarias a los cultivos y poder tener mayor área de riego. La descripción de las actividades de la alternativa son las siguientes:

**Sistemas de Captación:** Consiste en la Construcción de 02 captaciones para captar 15 lt/s de agua respectivamente.

**Reservorio:** Consiste en la construcción de 03 Reservorios de Concreto Armado con Geomembrana, 02 con un Volumen de 310.50 m<sup>3</sup> y otro con un Volumen de 1,152 m<sup>3</sup>, los cuales servirán para el almacenamiento de agua.

**Desarenador:** Consiste en la construcción de un desarenador que estará ubicado en el Km 0+359, el cual permitirá sedimentar y realizar la limpieza de los materiales sólidos que arrastra desde la captación.

**Canal de Derivación Principal:** Consiste en la construcción e instalación de canal abierto de concreto simple  $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$ , con un total de 1,536.62 ml para conducir un caudal de 15 lt/s de agua, estas permitirá conducir con mayor eficiencia el agua desde la captación a las parcelas.

**Línea de Distribución:** Consiste en la construcción de canal entubado de tubería PVC SAP C-7.5, con un total de 1200 ml, estas permitirá conducir con mayor eficiencia el agua desde el canal de derivación principal a las parcelas, los cuales serán provisto con sus respectivos accesorios.

Además es necesario contar con otras obras de artes necesarias para el funcionamiento del proyecto en mención: Pasarelas de concreto simple, 01 de 6m, 1 de 4m y 03 de 3m., de igual modo para el riego parcelario y funcionamiento de líneas de riego portátiles 12 Hidrantes, 13 Válvulas de Purga y 04 Válvulas de Control

## **4.5.-COSTOS**

### **4.5.1.-Componentes del costo**

Los componentes del costo están dados por el financiamiento y realización de las obras físicas que comprenden el afianzamiento infraestructural del Sistema de riego Ccochamarca Mayunmarca operativa y sostenible en el tiempo.

### **4.5.2.-Costos de inversión a precios privados:**

Los costos a precios privados y sociales se describen en las condiciones de sin proyecto y con proyecto.

#### **4.5.2.1.-SIN PROYECTO**

No hay inversión.

#### **4.5.2.2.-CON PROYECTO**

El egreso correspondiente, a los costos del proyecto se muestran para ambas alternativas pudiéndose observar que la alternativa II es superior a la alternativa I en 43.78 %, para los fines de la evaluación privada es el flujo de costos a precio cancelado por el costo de las obras físicas. **Ver Cuadro N° 41.**

**CUADRO N° 41**

**PRESUPUESTO GENERAL DE OBRA**

	<b>DESCRIPCION</b>	<b>ALTERNATIVA I</b>	<b>ALTERNATIVA II</b>
		<b>COSTO (S/.)</b>	<b>COSTO (S/.)</b>
1	TRABAJOS PROVISIONALES	9040.35	9040.35
2	TRABAJOS PRELIMINARES	15986.72	1377.79
3	CAPTACION ATAPOCCO I Y II (02 UND)	17366.25	16586.53
4	RESERVORIO CON GEOMEMBRANA V=1,043.14 M3	58815.48	0.00
5	RESERVORIO CON GEOMEMBRANA V=301.54 M3 (02 und)	50961.65	0.00
6	RESERVORIO DE CONCRETO ARMADO V=1,152 M3	0.00	243182.57
7	RESERVORIO DE CONCRETO ARMADO V=310.50 M3 (02 und)	0.00	97593.38
8	CONDUCTO DE DERIVACION L=81.47M	4797.85	5897.17
9	CONDUCTO DE DERIVACION L=34.74M	1816.76	2040.81
10	DESARENADOR	4356.65	4231.42
11	LINEA DE DISTRIBUCIÓN	43512.71	45939.74
12	CAJA DE VÁLVULA DE PURGA	6509.12	6866.10
13	CAJA DE VALVULA DE CONTROL (04 UND)	3499.88	4549.00
14	CAJA DE VALVULA DE HIDRANTE	6310.28	6236.10
15	CANAL DE DERIVACION PRINCIPAL L=1,536.62 ML	292896.61	305702.24
16	PASARELA L=6M	3965.56	3946.56
17	PASARELA L=4M	2520.77	2507.51
18	PASARELA L=3M (3 UND)	5636.61	5605.46

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

19	PRUEBA HIDRAULICA	768.31	768.31
20	FLETE TERRESTRE	15000.00	25000.00
21	OTROS	2400.00	1750.00

<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>S/. 546,161.57</b>	<b>S/. 788,821.04</b>
<b>COSTO INDIRECTO</b>	<b>S/. 179,235.92</b>	<b>S/. 254,217.70</b>
<b>INVERSION TOTAL</b>	<b>S/. 725,397.49</b>	<b>S/. 1,043,038.74</b>

Fuente: Ing. Jesus Antonio Jaime P.

En el cuadro N° 42 referente al presupuesto de la obra a precios privados se puede apreciar que el presupuesto total de la alternativa I es de S/. 725,397.49 nuevos soles con un costo por hectárea de S/. 9,544.70 nuevos soles para esta evaluación se ha tomado en cuenta el área física total con aptitud agrícola bajo riego con que cuenta el proyecto con un coeficiente de uso de la tierra de 1.9 por año agrícola.

**CUADRO N° 42**

**PRESUPUESTO DE LA OBRA  
A PRECIOS PRIVADOS EN NUEVOS SOLES**

<b>DESCRIPCION</b>	<b>ALTERNATIVA I</b>	<b>ALTERNATIVA II</b>
<b>A.-</b>	<b>8,000.00</b>	<b>8,000.00</b>
Elaboración del expediente Técnico	8,000.00	8,000.00
<b>B.- Infraestructura de Riego</b>	<b>546,161.57</b>	<b>788,821.04</b>
<b>SUB TOTAL</b>	<b>554,161.57</b>	<b>796,821.04</b>
<b>GASTOS GENERALES (6%)</b>	<b>33,249.69</b>	<b>47,809.26</b>
<b>UTILIDAD (4%)</b>	<b>22,166.46</b>	<b>31,872.84</b>
<b>IGV</b>	<b>115,819.77</b>	<b>166,535.60</b>
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>725,397.49</b>	<b>1,043,038.74</b>
<b>N° DE HECTAREAS (año agrícola)</b>	<b>76.00</b>	<b>76.00</b>
<b>COSTO POR HECTAREAS (S/.)</b>	<b>9,544.70</b>	<b>13,724.19</b>

<b>US \$ 3,372.69</b>	<b>US \$ 4,849.54</b>
-----------------------	-----------------------

Fuente: Ing. Jesus Antonio Jaime P.

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

De manera similar en el cuadro N° 43 referente al presupuesto de la obra a precios sociales se puede apreciar que el presupuesto total de la alternativa I es de S/. 586,019.85 nuevos soles con un costo por hectárea de S/. 7,710.79.

**CUADRO N° 43  
PRESUPUESTO DE LA OBRA  
A PRECIOS SOCIALES EN NUEVOS SOLES**

<b>DESCRIPCION</b>	<b>ALTERNATIVA I</b>	<b>ALTERNATIVA II</b>
<b>A.-</b> Elaboración del expediente Técnico	<b>6,722.69</b> 6,722.69	<b>6,722.69</b> 6,722.69
<b>B.- Infraestructura de Riego</b>	<b>436,929.25</b>	<b>631,056.83</b>
<b>SUB TOTAL</b>	<b>443,651.94</b>	<b>637,779.52</b>
<b>GASTOS GENERALES (6%)</b>	<b>26,619.12</b>	<b>38,266.77</b>
<b>UTILIDAD (4%)</b>	<b>22,182.60</b>	<b>31,888.98</b>
<b>IGV</b>	<b>93,566.19</b>	<b>134,507.70</b>
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>586,019.85</b>	<b>842,442.97</b>
<b>N° DE HECTAREAS</b>	<b>67.00</b>	<b>67.00</b>
<b>COSTO POR HECTAREAS (S/.)</b>	<b>7,710.79</b>	<b>11,084.78</b>

<b>US \$ 2,724.66</b>	<b>US \$ 3,916.88</b>
-----------------------	-----------------------

Fuente: Ing. Jesus Antonio Jaime P.

Para complementar se presenta en el cuadro N° 44 el Presupuesto Total del Proyecto a precios privados y sociales en el cual se observa que los costos a precios privados de la Alternativa I suman S/. 743,099.49 nuevos soles, correspondiendo para la Alternativa II S/. 1'061,164.74 nuevos soles.

**CUADRO N° 44**  
**PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO A PRECIOS PRIVADOS Y**  
**SOCIALES**

PART.	DESCRIPCIÓN	ALTERNATIVA EN S/			
		ALTERNATIVA 01		ALTERNATIVA 02	
		SOCIAL	PRIVADO	SOCIAL	PRIVADO
A	<b>INVERSIÓN</b>				
1.1	Elaboración de Expediente. Técnico	6,722.69	8,000.00	6,722.69	8,000.00
B	<b>INFRAESTRUCTURA DE RIEGO</b>				
	<b>COSTO DIRECTO</b>	436,929.25	546,161.57	631,056.83	788,821.04
	<b>GASTO GENERAL 6 %</b>	26,619.12	33,249.69	38,266.77	47,809.26
	<b>UTILIDAD 5%</b>	22,182.60	22,166.46	31,888.98	31,872.84
	<b>IGV</b>		115,819.77		166,535.60
I	<b>COSTO TOTAL</b>	<b>492,453.66</b>	<b>725,397.49</b>	<b>707,935.27</b>	<b>1,043,038.74</b>
C	<b>MITIGACION AMBIENTAL</b>	3,095.20	4,770.00	3,269.04	5,194.00
D	<b>ORGANIZACIÓN, CAPACITACIÓN</b>	10,014.99	12,932.00	10,014.99	12,932.00
II	<b>SUB TOTAL</b>	<b>13,110.19</b>	<b>17,702.00</b>	<b>13,284.03</b>	<b>18,126.00</b>
II	<b>TOTAL</b>	<b>505,563.84</b>	<b>743,099.49</b>	<b>721,219.29</b>	<b>1,061,164.74</b>

Fuente: Ing. Jesus Antonio Jaime P.

**4.5.3.-Costos incrementales a precios privados Alternativa I.-**

Los costos incrementales se han obtenido por diferencia, a partir de los costos con proyecto y los costos sin proyecto. Para determinar este costo incremental se ha elaborado el flujo de los costos totales para cada una de las alternativas, tanto a precios privados como a costos sociales, a partir del cual se realizará la evaluación económica del proyecto.

En el cuadro N° 45 se puede notar claramente que el costo incremental de la Alternativa I en el año 0 corresponde a S/ 743,099.49 nuevos soles, muy por debajo del que refleja el cuadro N°46 referido a costos incrementales a precios privados de la alternativa II S/ **1'061,164.74 nuevos soles.**



**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

Utilidad	31,872.84										
IGV	166,535.60										
<b>B.- COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>		9,305.48	9,305.48	9,305.48	9,305.48	9,305.48	9,305.48	9,305.48	9,305.48	9,305.48	9,305.48
<b>C.- COSTOS DE CAPACITACION</b>	12,932.00										
<b>D.- MITIGACION AMBIENTAL</b>	5,194.00										
<b>TOTAL COSTOS CON PROYECTO</b>	<b>1,061,164.74</b>	<b>9,305.48</b>									
<b>COSTOS SIN PROYECTO</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTOS INCREMENTALES</b>	<b>1,061,164.74</b>	<b>9,305.48</b>									

Fuente: Ing. Jesus Antonio Jaime P.

Finalmente con relación a los costos de operación y mantenimiento del sistema de riego Ccochamarca Mayunmarca labores que deben cumplirse 02 veces al año, uno al final de periodo de lluvias y otro al inicio del invierno durante cada año agrícola (estipulado en el padrón de regantes) se ha determinado un costo mayor en la alternativa I dado que sus características constructivas así lo exigen

**CUADRO N° 47**  
**COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO A PRECIOS PRIVADOS ALTERNATIVA I**

<b>COSTOS</b>	<b>AÑO 0</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>	<b>AÑO 6</b>	<b>AÑO 7</b>	<b>AÑO 8</b>	<b>AÑO 9</b>	<b>AÑO 10</b>
<b>1.- OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA</b>		<b>6,460.00</b>									
Mantenimiento del sistema		6,460.00	6,460.00	6,460.00	6,460.00	6,460.00	6,460.00	6,460.00	6,460.00	6,460.00	6,460.00
Faenas de Limpieza		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Reparación del canal, reservorio		6,460.00	6,460.00	6,460.00	6,460.00	6,460.00	6,460.00	6,460.00	6,460.00	6,460.00	6,460.00
<b>2.- GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>		<b>177.60</b>									
<b>TOTAL</b>		<b>6,637.60</b>									

Fuente: Ing. Jesus Antonio Jaime P.

**CUADRO N° 48**

**COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO A PRECIOS PRIVADOS ALTERNATIVA II**

COSTOS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
<b>1.- OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA</b>		5,910.00	5,910.00	5,910.00	5,910.00	5,910.00	5,910.00	5,910.00	5,910.00	5,910.00	5,910.00
Mantenimiento		5,910.00	5,910.00	5,910.00	5,910.00	5,910.00	5,910.00	5,910.00	5,910.00	5,910.00	5,910.00
Faenas de Limpieza		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Reparación del canal, reservorio		5,910.00	5,910.00	5,910.00	5,910.00	5,910.00	5,910.00	5,910.00	5,910.00	5,910.00	5,910.00
<b>2.- GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>		354.60	354.60	354.60	354.60	354.60	354.60	354.60	354.60	354.60	354.60
<b>TOTAL</b>		6,264.60	6,264.60	6,264.60	6,264.60	6,264.60	6,264.60	6,264.60	6,264.60	6,264.60	6,264.60

Fuente: Ing. Jesus Antonio Jaime P.

**4.6.-BENEFICIOS DEL PROYECTO**

Para estimar los beneficios en la situación con proyecto se ha calculado el valor bruto de la producción teniendo en cuenta el periodo de duración del proyecto y los costos totales de producción, obteniéndose los beneficios en la situación con proyecto por diferencia, a precios privados y a precios sociales. Se prevé que al contar con agua a flujo continuo durante 16 horas de riego diario para irrigar las tierras de cultivo, estas se incrementan con la producción de sus cosechas.

**4.6.1.-Volumen, costo y valor de la producción agrícola sin proyecto**

**CUADRO N° 49**

107

**PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO A PRECIOS PRIVADOS Y SOCIALES**

CULTIVO	Has	Costo/Has	COSTO TOTAL	Rend./Ha	PROD. TOTAL	Precio/Tm	VBP
<b>EN RIEGO</b>							
Alfalfa	4.00	2,123.00	8,492.00	15.00	60.00	150.00	9,000.00
<b>Cebada</b>	<b>0.00</b>	<b>664.95</b>	<b>0.00</b>	<b>1.25</b>	<b>0.00</b>	<b>600.00</b>	<b>0.00</b>
Haba GS	0.00	1,202.08	0.00	1.50	0.00	900.00	0.00
Papa	0.00	4,833.73	0.00	8.00	0.00	600.00	0.00
Hortalizas	0.50	2,403.50	1,201.75	8.00	4.00	600.00	2,400.00
Maíz grano	0.00	1,336.50	0.00	2.50	0.00	800.00	0.00

**“Afinzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Cochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

Arveja	0.00	1,549.35	0.00	3.20	0.00	1,000.00	0.00
Trigo	0.00	761.75	0.00	1.25	0.00	800.00	0.00
<b>EN SECANO</b>							
Alfalfa	0.00	2,123.00	0.00	15.00	0.00	150.00	0.00
Cebada	4.00	664.95	2,659.80	1.25	5.00	600.00	3,000.00
Haba GS	2.00	1,202.08	2,404.16	1.50	3.00	900.00	2,700.00
Papa	2.00	4,833.73	9,667.46	8.00	16.00	600.00	9,600.00
Hortalizas	0.00	2,403.50	0.00	8.00	0.00	600.00	0.00
Maíz grano	9.50	1,336.50	12,696.75	2.50	23.75	800.00	19,000.00
Arveja	1.00	1,549.35	1,549.35	3.20	3.20	1,000.00	3,200.00
Trigo	2.00	761.75	1,523.50	1.25	2.50	800.00	2,000.00

Fuente: Ing. Jesus Antonio Jaime P.

#### 4.6.2.-Volumen, costo y valor de la producción agrícola con proyecto

**CUADRO N° 50**  
**VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION – COSTO DE PRODUCCION**  
**- VNP**

CULTIVO	CON PROYECTO							
	AREA	RDTO	VOLUMEN	P. UNITARIO	VBP	COSTO PRODUCCION		VNP
	Ha	Tnxha	T.M.	S/. Por T.M	S/.	S/. Por Ha	Total S/.	S/.
<b>EN RIEGO</b>								
Alfalfa	8	60.0	480.0	250.0	120,000.00	3,036.00	24,288.00	95,712.00
Cebada	4	3.0	12.0	1,000.0	12,000.00	1,107.48	4,429.92	7,570.08
Haba GS	5	4.0	20.0	1,200.0	24,000.00	2,530.77	12,653.85	11,346.15
Papa	5	30.0	150.0	800.0	120,000.00	9,485.85	47,429.25	72,570.75
Hortalizas	5	24.0	120.0	600.0	72,000.00	3,974.30	19,871.50	52,128.50
Maiz grano	12	7.5	90.0	1,200.0	108,000.00	3,703.70	44,444.40	63,555.60
Arveja	4	4.8	19.2	1,500.0	28,800.00	3,071.20	12,284.80	16,515.20
Trigo	4	3.5	14.0	1,200.0	16,800.00	1,204.28	4,817.12	11,982.88
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>136.8</b>	<b>905.2</b>	<b>7,750.0</b>	<b>501600</b>	<b>28113.58</b>	<b>170218.84</b>	<b>331381.16</b>

Fuente: Ing. Jesus Antonio Jaime P.

“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.

#### 4.6.3.-Beneficios incrementales Alternativas I y II a precios privados.

**CUADRO N° 51**  
**BENEFICIOS INCREMENTALES ALTERNATIVAS I y II A PRECIOS PRIVADOS**

RUBRO	AÑOS										
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
VBP INCREMENTAL	450,700.00	450,700.00	450,700.00	450,700.00	450,700.00	450,700.00	450,700.00	450,700.00	450,700.00	450,700.00	450,700.00
COSTOS INCREMENTALES	170,218.84	170,218.84	170,218.84	170,218.84	170,218.84	170,218.84	170,218.84	170,218.84	170,218.84	170,218.84	170,218.84
<b>BENEFICIOS INCREMENTALES</b>	<b>280,481.16</b>										

Fuente: Ing. Jesus Antonio Jaime P.

#### 4.6.4.-Beneficios incrementales Alternativas I y II a precios sociales.

**CUADRO N° 52**  
**BENEFICIOS INCREMENTALES ALTERNATIVAS I y II A PRECIOS SOCIALES**

RUBRO	AÑOS										
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
VBP INCREMENTAL	315,490.00	315,490.00	315,490.00	315,490.00	315,490.00	315,490.00	315,490.00	315,490.00	315,490.00	315,490.00	315,490.00
COSTOS INCREMENTALES	91,016.85	91,263.63	91,263.63	91,263.63	90,282.81	90,282.81	90,282.81	88,778.87	88,778.87	88,778.87	88,778.87
<b>BENEFICIOS INCREMENTALES</b>	<b>224473.15</b>	<b>224,226.37</b>	<b>224,226.37</b>	<b>224,226.37</b>	<b>225,207.19</b>	<b>225,207.19</b>	<b>225,207.19</b>	<b>226,711.13</b>	<b>226,711.13</b>	<b>226,711.13</b>	<b>226,711.13</b>

Fuente: Ing. Jesus Antonio Jaime P.

## 4.7 EVALUACIÓN SOCIAL

### 4.7.1.-Evaluación Costo – beneficio.-

Tomando en consideración que el objetivo central del proyecto es **incrementar la producción agrícola en las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca** se ha visto por conveniente someterlo a una evaluación bajo el enfoque de análisis costo-beneficio tomando como indicador de beneficio los ingresos generados por la venta de la producción. Las magnitudes involucradas podrían ser las que se muestran a precios privados y sociales para ambas alternativas en los cuadros N°s 53 y 54 siguientes:

“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.

**CUADRO N° 53**  
**EVALUACIÓN ECONÓMICA A PRECIOS PRIVADOS**  
**ALTERNATIVA I – II**

RUBRO	Beneficios Netos Totales										
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>1.- Beneficios Incrementales</b>											
ALTERNATIVA 1	0	280,481	280,481	280,481	280,481	280,481	280,481	280,481	280,481	280,481	280,481
ALTERNATIVA 2	0	280,481	280,481	280,481	280,481	280,481	280,481	280,481	280,481	280,481	280,481
<b>2.- Costos Incrementales</b>											
ALTERNATIVA 1	743,099	9,888	9,888	9,888	9,888	9,888	9,888	9,888	9,888	9,888	9,888
ALTERNATIVA 2	1,061,165	9,305	9,305	9,305	9,305	9,305	9,305	9,305	9,305	9,305	9,305
<b>3.- Mitigación Ambiental</b>											
<b>4.- Beneficios Netos Totales</b>											
ALTERNATIVA 1	-743,099	270,593	270,593	270,593	270,593	270,593	270,593	270,593	270,593	270,593	270,593
ALTERNATIVA 2	-1,061,165	271,176	271,176	271,176	271,176	271,176	271,176	271,176	271,176	271,176	271,176
<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>VAN (11%)</b>	<b>TIR</b>									
ALTERNATIVA 1	766,201	34.5%									
ALTERNATIVA 2	482,749	22.1%									

Fuente: Ing. Jesus Antonio Jaime P.

“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.

**CUADRO N° 54**  
**EVALUACIÓN ECONÓMICA A PRECIOS SOCIALES**  
**ALTERNATIVA I – II**

RUBRO	Beneficios Netos Totales										
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>1.- Beneficios Incrementales</b>											
ALTERNATIVA 1	0	224,226	224,226	224,226	225,207	225,207	225,207	226,711	226,711	226,711	226,711
ALTERNATIVA 2	0	224,226	224,226	224,226	225,207	225,207	225,207	226,711	226,711	226,711	226,711
<b>2.- Costos Incrementales</b>											
ALTERNATIVA 1	600,754	8,489	8,489	8,489	8,489	8,489	8,489	8,489	8,489	8,489	8,489
ALTERNATIVA 2	857,351	8,075	8,075	8,075	8,075	8,075	8,075	8,075	8,075	8,075	8,075
<b>4.- Beneficios Netos Totales</b>											
ALTERNATIVA 1	-600,754	215,738	215,738	215,738	216,718	216,718	216,718	218,222	218,222	218,222	218,222
ALTERNATIVA 2	-857,351	216,151	216,151	216,151	217,132	217,132	217,132	218,636	218,636	218,636	218,636
<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>VAN (11%)</b>	<b>TIR</b>									
ALTERNATIVA 1	608,693	34.1%									
ALTERNATIVA 2	379,718	21.8%									

Fuente: Ing. Jesus Antonio Jaime P.

“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.

**4.7.2.-Evaluación Costo – Efectividad.-**De acuerdo al presente análisis queda demostrado que la alternativa I es la que manifiesta un costo de efectividad mas favorable por lo que se determina que dicha alternativa es la mas recomendable de ejecutarse.

**CUADRO N° 55**  
**EVALUACIÓN COSTO / EFECTIVIDAD SISTEMA DE RIEGO**  
**CCOCHAMARCA – MAYUNMARCA ALTERNATIVAS I y II A PRECIOS**  
**PRIVADOS**

RUBRO		Alternativa 1	Alternativa2	Alternativa3
Monto de la Inversion Total (Nuevos soles)	A Precio de Mercado VACPP	743099.49	1,061,164.74	0.00
	A Precio Social	661358.55	1061164.74	0.00
	Valor Actual Neto (Nuevos soles)			
	Tasa Interna Retorno (%)			
Costo Efectividad (A precio Social)		643.97	1033.27	0.00
Tasa de descuento ( %)	11			
Beneficiarios	1,027			

Fuente: Elaboración Ing. JESUS ANTONIO JAIME PIÑAS.

**4.8.- Análisis de Sensibilidad:**

El propósito de este análisis es determinar cuánto puede afectarse el VAN a a precios sociales ante cambios en los rubros más importantes de los Beneficios, Costos e Inversiones, Costos de mano de obra, costos de maquinaria y costos de equipo; en la que se incurre en incrementos y disminuciones por motivos principalmente de escasez cuando se trata de mano de obra y maquinaria, con respecto a materiales es por la distancia que puede incrementar su precio, ya que el lugar donde se ejecutara el proyecto es poco accesible para las movilidades sobre todo de fletes.

Para este proceso de evaluación se han considerado como factores que pueden afectar los flujos de beneficios y costos el incremento de 10%, 20% y 30% de los costos así, como en el cuarto caso una disminución del 10%, comparados respectivamente con beneficios inalterables en el primer caso, disminución de un 10% en el segundo caso y un incremento del 10% en el tercer y cuarto caso de comparación tal como se puede apreciar en el cuadro N° 56, esta evaluación claramente nos caracterizan rangos de variación que no perjudican la rentabilidad social a favor de los beneficiarios del proyecto.

**CUADRO N° 56**  
**ANALISIS DE SENSIBILIDAD ALTERNATIVAS I A PRECIOS PRIVADOS Y SOCIALES**

CRITERIOS SUPUESTOS	A PRECIOS PRIVADOS		A PRECIOS SOCIALES	
	VAN	TIR	VAN	TIR
COSTOS : +10%	694,009	31%	550,067	30%
BENEFICIOS:1				
COSTOS : +20%	536,590	26.5%	422,742	26%
BENEFICIOS: -10%				
COSTOS : +30%	549,624	24.6%	432,815	24%
BENEFICIOS: +10%				
COSTOS : -10%	477,432	22%	374,190	22%
BENEFICIOS:+10%				

Fuente: Elaboración Ing. JESUS ANTONIO JAIME PIÑAS.

#### 4.9.- Análisis de Sostenibilidad

##### 4.9.1.- Viabilidad de Arreglos Institucionales

Por la envergadura del proyecto si se privatiza, este estaría generando un sostenimiento seguro de la infraestructura, pero se estaría cometiendo el error de poner el sistema de riego en un monopolio, el cual va en contra de los lineamientos de política del gobierno, creando una negativa por parte de la población total del distrito (siendo los beneficiarios el 95% de la población), el mismo que en vez de generar un aumento de la calidad de vida de la población traería consigo pobreza, explotación y abuso por parte de los administradores privados.

##### 4.9.2.-Sostenibilidad de la Etapa de Operación

De la etapa de operación y mantenimiento se harán responsables los beneficiarios (Organización de usuarios de riego del Proyecto; esta institución deberá estar reconocida por la Administración Local de Aguas ALA – MINAG Hvca., el presente proyecto nos ayuda a establecer una posible tarifa que sería de S/. 0.02, esta tarifa nos permitirá cubrir los gastos en operación y mantenimiento.

“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.

**CUADRO N° 57**  
**DETERMINACIÓN DE LA TARIFA DE AGUA**

RUBROS		AÑOS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VALOR DE TARIFA DE AGUA	0.02										
<b>INGRESOS POR VENTA DE AGUA</b>											
METROS CUBICOS VENDIDOS		668,035.83	668,035.83	668,035.83	668,035.83	668,035.83	668,035.83	668,035.83	668,035.83	668,035.83	668,035.83
TARIFA POR METRO CUBICO		0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
TOTAL		13360.72	13360.72	13360.72	13360.72	13360.72	13360.72	13360.72	13360.72	13360.72	13360.72
<b>EGRESOS DE LA OURs (Org. de regantes)</b>											
COSTO OPERACIÓN MANTENIMIENTO		6,847.60	6,847.60	6,847.60	6,847.60	6,847.60	6,847.60	6,847.60	6,847.60	6,847.60	6,847.60
TOTAL		6,847.60	6,847.60	6,847.60	6,847.60	6,847.60	6,847.60	6,847.60	6,847.60	6,847.60	6,847.60
<b>FULJO NETO</b>		6,513.117	6,513.117	6,513.117	6,513.117	6,513.117	6,513.117	6,513.117	6,513.117	6,513.117	6,513.117
FACTOR DE ACTUALIZACION (11%)	0.11	1.00	0.90	0.81	0.73	0.66	0.59	0.53	0.48	0.43	0.39
<b>VALOR ACTUAL</b>		<b>42,576.55</b>	<b>6,513.12</b>	<b>5,867.67</b>	<b>5,286.19</b>	<b>4,762.33</b>	<b>4,290.39</b>	<b>3,865.22</b>	<b>3,482.18</b>	<b>3,137.10</b>	<b>2,826.21</b>

Factor de actualización (tasa de descuento) 11 %

Fuente: Ing. Jesus Antonio Jaime P.

#### **4.9.10.- Participación de los Beneficiarios**

El presente proyecto ha generado expectativas en la población el mismo que garantiza su crecimiento y desarrollo. Los beneficiarios se sienten comprometidos a participar con la mano de obra no calificada. Esta población se siente acostumbrada a trabajar en actividades de faena comunal organizadamente con el sistema de a la Minca, el que funciona eficientemente para toda a la población.

#### **4.9.11.-Antecedentes de Proyectos Similares en Huancavelica**

Entre los proyectos de envergadura de similar tamaño que se encuentran funcionando eficientemente en Huancavelica podemos enumerar los siguientes, la irrigación Ticrapo en la provincia de Castrovirreyna con más de 15 km de canal construida hace aproximadamente 33 años atrás la que viene funcionando en la actualidad; Irrigación San Miguel de Huayllua en la provincia de Tayacaja con un canal de aproximadamente 20 km de riego por aspersión y una antigüedad de 50 años aproximadamente, sin embargo también es menester mencionar que hay una serie de proyectos de riego que en la actualidad están inoperativos debido fundamentalmente a una deficiente concepción de los mismos.

#### **4.9.12.-Disponibilidad de recursos**

El presente proyecto tiene planificado generar recursos, los cuales serán utilizados en la operación y mantenimiento en la vida útil del proyecto, esto como sostenibilidad del proyecto, en tal sentido es preciso estimar la tarifa que será cobrado por el uso del agua por hectárea.

#### **4.9.13.-Análisis de mercado**

La producción obtenida con el proyecto se orienta principalmente al autoconsumo de los propios agricultores y el excedente de producción es destinada a los acopiadores intermediarios y los mercados de Acobamba, Huancavelica, Huancayo y Lima.

Para realizar el estudio de mercado se calculo el volumen total de producción, luego el volumen de producción destinado al autoconsumo, utilizando para ello el volumen per cápita por cada producto, obtenido de la información de los propios agricultores y del compendio estadístico agrario, Dirección de información Agraria – Hvca., el volumen de semilla requerido para la superficie cultiva que se provee de la propia producción. Se obtiene el excedente de producción restando del volumen de autoconsumo y el

volumen destinado a la semilla. Los rendimientos definitivamente mejoraran con la intervención del proyecto toda vez que asegurando una situación actual optimizada mediante la ampliación de la frontera agrícola bajo riego mediante obras de inversión hidráulicas y la aplicación de medidas de gestión que mejoren las condiciones de operación y de servicio de la infraestructura a cargo de la OURs correspondiente se lograra beneficios claramente definidos como el que se muestra en el cuadro N° 58

**CUADRO N° 58**  
**ESTIMACION DE LA PRODUCCIÓN**

CULTIVO	SUPERFICIE (Ha)		RENDIMIENTO en T.M.		PRODUCCION en T.M.	
	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
Alfalfa	0.00	8.00	15.00	60.00	0.00	480.00
Cebada	4.00	4.00	1.25	3.00	5.00	12.00
Haba GS	2.00	5.00	1.50	4.00	3.00	20.00
Papa	2.00	5.00	8.00	30.00	16.00	150.00
Hortalizas	0.00	5.00	8.00	24.00	0.00	120.00
Ajo	9.50	12.00	2.50	7.50	23.75	90.00
Arveja	1.00	4.00	3.20	4.80	3.20	19.20
Trigo	2.00	4.00	1.25	3.50	2.50	14.00

FUENTE: Estimación Ing. Jesús Antonio Jaime P.

En el cuadro N° 59 se muestra como los productores destinan la obtención de sus cosechas sin proyecto y como se espera que esto se reconvierta con el proyecto superando en cuanto se refiere a comercialización en más del 100% para el caso de alfalfa y hortalizas, de igual forma se observa que la producción de biomasa forrajera incrementa en un 100% su autoconsumo lo cual indubitavelmente favorecerá la producción de animales menores y mayores de la zona.

**CUADRO N° 59**  
**INSUMOS PARA ESTIMAR EL CONSUMO DE LA PRODUCCIÓN**

CULTIVO	DESTINO DE LA PRODUCCION					
	SEMILLA		AUTOCONSUMO		MERCADO	
	SIN PY	CON PY	SIN PY	CON PY	SIN PY	CON PY
Alfalfa	0.00	0.20	0.00	288.00	0.00	191.80
Cebada	0.32	0.32	2.00	2.40	2.68	9.28
Haba GS	0.16	0.40	0.60	2.00	2.24	17.60
Papa	3.00	7.50	3.20	15.00	9.80	127.50
Hortalizas	0.00	0.02	0.00	12.00	0.00	107.98
Ajo	11.40	18.00	2.38	4.50	9.98	67.50
Arveja	0.08	1.60	0.32	0.96	2.80	16.64
Trigo	0.24	0.48	0.50	1.40	1.76	12.12

FUENTE: Estimación Ing. Jesús Antonio Jaime P.

“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.

**CUADRO N° 60**  
**COSTO TOTAL ASUMIDO POR LA UNIDAD EJECUTORA**

DESCRIPCION	AÑOS											TOTAL	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<b>INVERSION (Exp. Técnico)</b>	9,520.00												9,520.00
<b>INVERSION</b>	715,877.49												715,877.49
<b>CAPACITACION</b>	12,932.00												12,932.00
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>													0.00
<b>MITIGACION AMBIENTAL</b>	4,770.00												4,770.00
<b>VALOR RESIDUAL</b>													
<b>TOTAL</b>	<b>743,099.49</b>	<b>0.00</b>	<b>743,099.49</b>										

FUENTE: Estimación Ing. Jesús Antonio Jaime P.

“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.

**CUADRO N° 61**  
**COSTO TOTAL ASUMIDO POR LOS BENEFICIARIOS**

DESCRIPCION	AÑOS											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
INVERSION												
INVERSION	89,508.82											89,508.82
CAPACITACION												
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		9,888.48	9,888.48	9,888.48	9,888.48	9,888.48	9,888.48	9,888.48	9,888.48	9,888.48	9,888.48	98,884.75
MITIGACION AMBIENTAL												
VALOR RESIDUAL												
<b>TOTAL</b>	<b>89,508.82</b>	<b>9,888.48</b>	<b>188,393.57</b>									

FUENTE: Estimación Ing. Jesús Antonio Jaime P.

#### **4.10.- Impacto ambiental.-**

El mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores de las comunidades del país, en especial de la Población de Ccochamarca Mayunmarca, que goza de una gran cantidad de diversidad biológica (flora, fauna y bellezas escénicas), es el objetivo fundamental de lo que comúnmente se denomina "desarrollo local", y dentro del contexto del Sistema de Gestión Ambiental, elaborar el Estudio de Impacto Ambiental representa una de las herramientas que disponen ambas comunidades para garantizar que efectivamente las consideraciones ambientales sean conservadas para las futuras generaciones y sean aprovechadas de manera sostenible por la generación presente.

El Estudio de Impacto Ambiental del sistema de riego, propugna un análisis sistemático, reproducible e interdisciplinario de los impactos ambientales, tanto de una acción propuesta como de sus alternativas, en los atributos físicos, biológicos, culturales y socioeconómicos, constituyéndose en un proceso de advertencia temprana y de análisis continuo para proteger los recursos ambientales contra daño injustificados o no anticipados que va a producir el Proyecto.

##### **a. Marco Legal e Institucional**

Está referido al conjunto de leyes y normas existentes que tienen relación con el uso de recursos naturales. El panorama ambiental, lo constituye la depredación de los recursos naturales, la extinción de las especies de la flora y fauna, los ruidos, emisiones de polvos y gases. Ha quedado establecido en el Título Preliminar del Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, que toda persona tiene el derecho irrenunciable a gozar de un ambiente saludable, ecológicamente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida, pero también tienen la obligación de conservar dicho ambiente. Al Estado, paralelamente se le encarga mantener la calidad de vida de las personas a un nivel compatible con la dignidad humana.

##### **b. Base Legal**

- La Constitución Política del Perú 1993.
- Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales D.L. No. 613. 07-09-

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

90.

- Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley N° 27446).
- Resolución Ministerial No. 171 - 94 - TCC/15.03. Aprueban términos de referencia para estudios de impacto ambiental para construcción vial.
- Código Penal-91.
- Ley Forestal y de Fauna Silvestre N° 26398
- Código del Medio Ambiente y Recursos Naturales (D.L. N° 613) Artículo 8°-13°
- Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada (D.L. No. 757).
- Código Penal Artículo 304° -314°
- Ley Marco para el crecimiento de la inversión privada
- Artículo 49° - 52°
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley N° 7446).
- Ley de evaluación de Impacto Ambiental para obras y actividades (Ley N° 26786).
- Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades.
- Ley N° 26839 Ley sobre la Conservación de la Diversidad Biológica.
- Artículo 12° de la Ley N° 26821
- Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales.
- Ley N° 21080 de fecha 21 de enero de 1975, aprobó la Convención sobre el Comercio Internacional de especies Amenazadas de flora y fauna Silvestre (CITES).
- Artículo 7° del Reglamento de Conservación de flora y fauna Silvestre, aprobado por Decreto Supremo N° 158-77-AG.

**c. Organismos Reguladores en el Perú**

- Consejo Nacional del ambiente (CONAM).
- Ministerio de Energía y Minas. (DGAA).
- Instituto Nacional Recursos Naturales (INRENA).
- Instituto Nacional de Cultura (INC).

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

- Ministerio de Salud (DIGESA).
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones Vivienda y Construcción.
- Normas Legales Referidas al sector: Transporte Comunicaciones, Vivienda y Construcción.
- Ley Orgánica del Sector Transporte, Comunicaciones, Vivienda y Construcción Artículo 23°
- Término de referencia para la elaboración de estudios de Impacto Ambiental en la construcción vial.
- Normas para el aprovechamiento de canteras, decreto Supremo N° 37-97-EM.
- Aprueban el Reglamento de la ley N° 26737, que regulan la explotación de materiales que acarrear y depositan aguas en sus álveos o cauces, Decreto Supremo N° 013-97-AG
- Resolución Ministerial N° 188-97-EMA/MM.
- Organizaciones no Gubernamentales (ONGS)

#### **4.10.1 Enfoque.-**

El enfoque del Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto **“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”**, se basa en una política de clasificación el que utiliza el Banco Mundial en su directriz sobre evaluaciones ambientales. Específicamente este tipo de proyecto requiere de un estudio de impacto ambiental de categoría B, que consiste en un estudio de impacto integral cuyo tema principal es determinar si, los impactos previstos de la actuación tendrían un efecto significativo sobre la calidad del medio humano. Los impactos que son consecuencia de las actuaciones propuestas en el proyecto se ubica en la categoría de corto plazo y la que ocurre en la fase de construcción, además se considerara como un aspecto relevante los efectos directos e indirectos. Los efectos directos, los que podrían ser provocados por la actuación y ocurrencia en el mismo sitio del proyecto considerándose en la etapa constructiva del sistema de riego básicamente en las areas circundantes a los reservorios: los efectos indirectos los que pueden ser

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

provocados por la actuación y se producen mas tarde en el tiempo o a cierta distancia aunque son razonablemente predecibles. Estos efectos podrán incluir impactos que inducen efectos relacionados con los cambios inducidos en las pautas de uso de suelo. Densidad de población tasa de crecimiento en sus efectos asociados sobre el aire, agua y otros sistemas naturales incluyendo los ecosistemas.

#### **4.10.2 Objetivos y Alcances**

##### **a. Objetivos generales:**

Evitar el deterioro del entorno físico, biológico y social, que podría generar el Proyecto mediante un Plan de Manejo Ambiental, que asegure la conservación de los recursos naturales y el desarrollo sostenido del ámbito del proyecto.

Evaluar los efectos provocados por la actuación y ocurrencia de la obra para prevenir, mitigar o controlar. Siendo los alcances:

- 1) Prevención mitigación, control.
- 2) Diseño del Plan de diseño ambiental.
- 3) Fases de aplicación del plan de manejo ambiental y monitoreo ambiental.

##### **b).-Propuesta de matriz de impacto ambiental.-**

Con fines de realizar una evaluación del impacto ambiental que generara el proyecto de riego Ccochamarca Mayunmarca se presenta en el Cuadro N° 61 el esquema correspondiente, de igual modo en el cuadro N° 62 de manera disgregada se muestra el presupuesto anual que demandara los gastos de operación y mantenimiento del sistema, cuyos costos serán asumidos íntegramente por la organización de usuarios de riego a constituirse.

CUADRO N° 62

MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL PROPUESTO

I.-MEDIO FISICO BIOLOGICO	
SUELO	
1	<b>Capacidad de Infiltración.</b> - Capacidad que tiene el suelo de filtrar agua a capas más profundas. ¿Ha aumentado o disminuido esta capacidad? ¿Hay más volumen de agua filtrada o hay más escorrentía superficial?
2	<b>Estructura del Suelo.</b> - ¿Alguna práctica cultural realizada por el proyecto está modificando la estructura, la está mejorando o está habiendo una desestructuración del suelo, desagregación de elementos, etc.? ¿Se está incorporando materia orgánica?
3	<b>Estabilidad del Suelo.</b> - ¿Está habiendo desintegración de los agregados del suelo? ¿Se está incorporando materia orgánica para proporcionar mayor estabilidad o se está perdiendo? ¿Se están manifestando hundimientos (no naturales) ocasionados por alguna actividad del proyecto?
4	<b>Áreas Inundables.</b> - Áreas donde la capacidad de drenaje es mínima, casi nula y dependiendo de su uso y ubicación será recomendable mantenerlas o no. ¿Se están manteniendo, perdiendo o recuperando estas áreas; se están generando zonas inundables?
5	<b>Erosión Hídrica y Formación de Cárcavas.</b> - ¿El proyecto está evitando o favoreciendo una pérdida de suelo debido al agua (precipitación, escorrentía, etc.)? ¿Ha aumentado o disminuido la erosión? ¿Ha aumentado o disminuido el número y tamaño de las cárcavas?
6	<b>Erosión Eólica.</b> - ¿El proyecto está evitando o favoreciendo una pérdida de suelo debido a la incidencia del viento? ¿Se han construido barreras o cortinas rompevientos, o se están eliminando? ¿Ha aumentado o disminuido la erosión?
7	<b>Fertilidad del Suelo.</b> - ¿El proyecto aumenta o empeora la fertilidad del suelo?
8	<b>Proceso de Salinización.</b> - ¿El proyecto está salinizando el suelo; se está notando una baja en la disponibilidad de agua, o se está limpiando el suelo? ¿Está el suelo más limpio de sales, menos salino?
9	<b>Uso del Suelo.</b> - ¿Se está utilizando adecuadamente el suelo, se está respetando su aptitud? ¿El uso óptimo de la tierra por parte del proyecto es favorable o desfavorable?
10	<b>Flujos.</b> - ¿El proyecto está desviando los flujos de agua, están aumentando su volumen de agua o están disminuyendo?
11	<b>Características del Sistema de Drenaje.</b> - ¿Se están alterando las características favorables o desfavorablemente? ¿El proyecto está creando zonas con mal drenaje?
12	<b>Uso del Agua.</b> - ¿Está habiendo un uso adecuado del agua por parte del proyecto, o se está perdiendo por alguna de sus actividades?

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

13	<b>Calidad del Agua.</b> - ¿El proyecto está mejorando o empeorando la calidad del agua? ¿Está habiendo contaminación del agua?
14	<b>Escorrentía superficial.</b> - ¿Se está favoreciendo a un aumento o una disminución de la escorrentía superficial?
<b>VEGETACION</b>	
15	<b>Composición Florística.</b> - ¿Está haciendo el proyecto que la composición florística (número de especies vegetales) disminuya, se mantenga o tal vez aumente?
16	<b>Introducción de Especies Exóticas.</b> - ¿Ha introducido el proyecto especies vegetales foráneas o sólo se está trabajando con especies nativas? ¿Tienen utilidad para los pobladores las especies introducidas o están sin uso, compitiendo con especies nativas útiles o empobreciendo el suelo?
17	<b>Introducción de Especies Nativas.</b> - ¿Se están cultivando especies nativas? ¿El proyecto está fomentando el uso de especies nativas, ya sean cultivadas o para algún otro uso, o se están dejando de lado?
18	<b>Cobertura Vegetal.</b> - ¿Las actividades del proyecto están reduciendo o aumentando la cobertura vegetal? ¿Se está aumentando tanto en estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo, o sólo se está dando preferencia a uno? ¿El aumento de cobertura es por regeneración natural o de forma artificial por parte del proyecto?
<b>FAUNA</b>	
19	<b>Alteración de Hábitats.</b> - ¿Las actividades del proyecto están alterando de alguna manera el hábitat de la fauna o algún componente de éste? ¿La alteración se puede considerar como una mejora o como una destrucción del hábitat?
20	<b>Tamaño de las Poblaciones.</b> - ¿Hay aumento o reducción de las poblaciones de especies animales? ¿Hay interés del proyecto en conocer el tamaño de las poblaciones, se está haciendo algún tipo de registro?
21	<b>Introducción de Especies Foráneas.</b> - ¿Se han introducido especies animales foráneas o sólo se mantienen las especies nativas? ¿Tienen utilidad para los pobladores las especies introducidas, les proporcionan algún beneficio sea directo o indirecto? ¿Compite por alimento, hábitat, etc., con animales nativos, son enemigos naturales?
22	<b>Pérdida de Especies Nativas.</b> - ¿Desde que el proyecto tiene actividad, ha habido pérdida de una o más especies animales nativas? ¿Ha habido pérdida por modificación de hábitat, introducción de especies foráneas o por alguna otra actividad del proyecto?
<b>II. MEDIO HUMANO</b>	

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

23	<b>Mejora de las Condiciones de Alimentación.</b> - El proyecto ha incrementado la diversidad y oferta de alimentos para el autoconsumo. Ha realizado campañas de tratamiento y consumo de alimentos. Han mejorado las condiciones para alcanzar una seguridad alimentaria.
24	<b>Incremento de la Oferta de Empleo.</b> - El proyecto ha creado, directa o indirectamente, plazas de trabajo a corto, mediano y largo plazo.
<b>III. CALIDAD AMBIENTAL</b>	
<b>Alteración de la Fisonomía del Paisaje.</b> - Involucra los puntos 5, 15, 18 y 19 principalmente.	
<b>Ciclo Hidrológico.</b> - Incluye todos los componentes de agua y además el número 1 y 18.	
<b>Ciclo de Nutrientes Local.</b> - Como componentes del suelo, incluye a los números 1,2, 7, 8 y además al 13 y 18.	
<b>Cambios Micro climáticos.</b> - La modificación de la cobertura vegetal (18) tiene un peso específico grande, pero además hay que considerar los puntos 10, 12, 14 y 19.	
<b>Mejoramiento de la Calidad de Vida.</b> - Considera al medio físico-biológico y al medio humano en su totalidad.	

[1] Texto adecuado por Juan Torres Guevara (1996).

“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.

**CUADRO N° 63**

**PRESUPUESTO DE MITIGACION AMBIENTAL  
ALTERNATIVA I - EN NUEVOS SOLES**

DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	P. PRIVADOS	F. C.	P. SOCIALES
Materiales y herramientas de limpieza	Glob	1.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	<b>0.84</b>	2,100.00
Limpieza de las areas deterioradas	Jornal	100.00	10.00	1,000.00	1,000.00	<b>0.41</b>	410.00
Limpieza y recuperacion de propiedades por daños durante el trabajo	Jornal	100.00	10.00	1,000.00	1,000.00	<b>0.41</b>	410.00
<b>SU TOTAL</b>				4,500.00	4,500.00		2,920.00
<b>GASTOS GENERALES 6%</b>				270.00	270.00		175.20
<b>TOTAL</b>				<b>4,770.00</b>	<b>4,770.00</b>		<b>3,095.20</b>

Fuente: Ing. Jesus Antonio Jaime P.

**PRESUPUESTO DE MITIGACION AMBIENTAL  
ALTERNATIVA II - EN NUEVOS SOLES**

DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	P. PRIVADOS		P. SOCIALES
Materiales y herramientas de limpieza	Glob	1.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	<b>0.84</b>	2,100.00
Limpieza de las áreas deterioradas	Jornal	120.00	10.00	1,200.00	1,200.00	<b>0.41</b>	492.00
Limpieza y recuperación de propiedades por daños durante el trabajo	Jornal	120.00	10.00	1,200.00	1,200.00	<b>0.41</b>	492.00
<b>SU TOTAL</b>				4,900.00	4,900.00		3,084.00
<b>GASTOS GENERALES 6%</b>				294.00	294.00		185.04
<b>TOTAL</b>				<b>5,194.00</b>	<b>5,194.00</b>		<b>3,269.04</b>

FUENTE: Estimación Ing. Jesús Antonio Jaime P.

#### **4.11.- Selección de la Alternativa.-**

De acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación del proyecto **“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”** y, habiéndose proyectado el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) favorables, podemos fácilmente decidir que la alternativa que ofrece un mejor retorno de la inversión en la vida útil del proyecto es la Alternativa I, siendo un presupuesto total de S/. 743,099.49, arrojando un VAN de 608,693 y TIR de 34.1 % a precios sociales.

#### **4.12.-Plan de Implementación**

Las actividades previstas para la ejecución del presente proyecto, se desarrollará de acuerdo a un cronograma de actividades calculando para el periodo de 6 meses, estas actividades, se desarrollarán en el año cero, siendo primero la elaboración del expediente técnico (02 meses), se iniciará con trabajos y/o obras preliminares, continuado con la construcción de las tomas de captación Atapocco I y II, reservorios nocturnos de 1,043.14 m<sup>3</sup>, y 02 reservorios de 301.54 m<sup>3</sup> c/u, conducto de derivación hacia el reservorio Atapocco, desarenador, construcción del canal principal 1,536.62 ml., Caja de válvulas de purga y control, caja válvula hidrante, construcción de pasarelas (04 meses). Los responsables de la ejecución del proyecto será la Gerencia Sub Regional de Acobamba a través de la Sub Gerencia de Infraestructura, donde cuenta con personal técnico especializado y calificado en la ejecución de este tipo de obras. Los recursos necesarios para la ejecución del proyecto, serán financiados con los recursos del tesoro público a cargo del Gobierno Regional de Huancavelica.



#### **4.13.- ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN**

El Gobierno Regional de Huancavelica, como unidad formuladora a través de la Gerencia Sub Regional de Acobamba, cuenta con La Sub Gerencia de Infraestructura y la oficina de Administración, debidamente implementado técnica y logísticamente, lo que garantiza la adecuada ejecución y supervisión de este proyecto.

Los costos de organización y gestión, se encuentran incluidos en los presupuestos de capacitación y asistencia técnica del proyecto, con los que se instituirá a la organización de usuarios de riego comité de riego, a los profesionales inmersos en esta actividad y a los

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

agricultores beneficiarios del proyecto, con la finalidad de asumir sus responsabilidades de manera compartida durante la vida útil del proyecto.

La modalidad de ejecución recomendada es por contrata, considerando que la magnitud de los trabajos es de gran envergadura, que muy bien puede ser supervisada por la Gerencia Sub Regional de Acobamba, a través de la Sub Gerencia de Infraestructura, que cuenta con capacidad operativa y técnica disponible. Por esta modalidad de contrata para la entidad ejecutora es más conveniente principalmente por que se evita atrasos e imprevistos y otros impuestos que se aporta a las empresas constructoras. Por otro lado los pagos de los jornales son los asignados por el Gobierno Regional de Huancavelica, así como el personal de planta.

#### **4.14.- MARCO LÓGICO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA**

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

**CUADRO N° 64**

**MARCO LOGICO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA**

	<b>RESUMEN NARRATIVO</b>	<b>INDICADORES VERIFICABLES</b>	<b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b>	<b>SUPUESTOS</b>
<b>FIN</b>	<p>Acreditar mejoras en el nivel socio económico de los Pobladores de las Comunidades Campesinas de Ccochamarca y Mayunmarca.</p>	<p>* Aumento en más del 100% de los beneficios netos a los 10 años de ejecutado el proyecto * Incremento del índice de uso de los suelos agrícolas bajo riego a 1.8</p>	<p>* Encuesta de la opinión pública * Nivel de identificación en su entorno social</p>	<p>* Participación d la Municipalidad Provincial de Acobamba y Distrital Andabamba * Operatividad sostenibilidad productiva, financiera y económica del sistema de riego.</p>
<b>PROPÓSITO</b>	<p>Incrementar la producción agrícola en las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca.</p>	<p>* Incremento de los rendimientos de los cultivos en un 45% al primer año</p>	<p>* Estadística anuales de la Agencia Acobamba MINAG * Datos de encuestas agropecuarias o participación INEI</p>	<p>* El mercado absorbe el volumen incremental de la producción agrícola. * Los productores con éxito migran a otras ciudades. * Los precios de los productos agrícolas son favorables * Reconversión productiva del sistema de riego</p>
<b>COMPONENTES</b>	<p>* Suficiente y operativa infraestructura física de riego. * Competente disponibilidad de agua para riego. * Formalizada organización de usuarios de riego OURs. * Debidas prácticas de manejo de cultivos. * Cultura y saberes tecnológicos fortalecidos.</p>	<p>* 1+536.62 km de canal de conducción * Almacenamiento nocturno de 600,855.7 m3 de agua anuales. * 250 productores capacitados en uso y manejo de fertilizantes * 250 productores capacitados en producción y selección de semillas y uso de semillas certificadas</p>	<p>* Informe Final de la Ejecución de la Obra * Acta de Transferencia de Obra a Beneficiarios y/o sector correspondiente * Informe de Capacitación a productores agrícolas * Inscripción de participantes  * Estadística de Certificados entregados</p>	<p>* Los productores efectúan un uso eficiente del sistema. * La limpieza y mantenimiento de la infraestructura de riego son realizados de manera oportuna * Las condiciones climatológicas son normales * Desembolso oportunos * Uso eficiente de los recursos asignados</p>
<b>ACCIONES</b>	<p>* Elaboración de expediente técnico y otros.</p>	<p>* Expediente Técnico, elaborado en 02 meses por S/. 8,000.00 * Trabajos provisionales por S/. 9,040.35</p>	<p>* Resolución de aprobación de expediente técnico</p>	<p>* Se cuenta con una asignación del presupuesto oportuno y suficiente.</p>

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**

	<p>* Construcción sistema de riego.</p> <p>* Capacitación y asistencia técnica</p> <p>* Mitigación ambiental y Operación y mantenimiento de la infraestructura de riego</p>	<p>* Trabajos preliminares por S/. 15,986.72</p> <p>* 02 tomas de captación construidos por S/. 17,366.25</p> <p>* 02 conductos de derivación construidos por S/. 6,614.61</p> <p>* 01 reservorio construido con una capacidad de 1,043.14 m3, por S/. 58,815.48 en 02 meses.</p> <p>* 02 reservorio construidos con una capacidad de 301.54 m3, por S/. 50,961.65 en 02 meses.</p> <p>* Canal de derivación principal de 1,536.62 ml por S/. 292,896.61 en 03 meses.</p> <p>* Línea de distribución por S/. 43,512.71 en 01 meses.</p> <p>* Construcción obras de arte diversas S/. 20,675.92 en 01 meses.</p> <p>* Capacitación a un costo de S/. 12,932.00.</p> <p>* Mitigación Ambiental a un costo de S/. 4,770.00</p> <p>* Operación y mantenimiento a un costo de S/. 9,888.48</p>	<p>* Informe mensual de ejecución físico y financiero</p> <p>* Informe Final de Ejecución de Obra</p> <p>* Resolución de Liquidación de Obra</p> <p>* Acta de transferencia de obra a los beneficiarios y/o sector</p> <p>* Padrón de regantes</p>	<p>* Las condiciones climatológicas son favorables.</p> <p>* Los beneficiarios cumplen adecuadamente con sus compromisos de aporte de mano de obra no calificada y financiamiento de la operación y mantenimiento del sistema.</p>
--	---	---	--	--

FUENTE: ING. JESUS ANTONIO JAIME PIÑAS

## 5.- CONCLUSIONES

### 5.1.- Conclusiones y recomendaciones:

- La inversión requerida para la alternativa seleccionada en el sistema de riego Ccochamarca Mayunmarca, asciende a la suma de **S/.743,099.49 Nuevos Soles**, cuya ejecución se realizara en una etapa.
- Los costos de inversión en intangibles: Estudios, elaboración del expediente técnico, capacitación y organización de regantes, construcción de infraestructura de riego y costos de mitigación ambiental se incluyen dentro del presupuesto general, de igual manera en este presupuesto se incluyen los costos que serán asumidos por los beneficiarios que representa un **12.05 %** del presupuesto total cofinanciado.
- En análisis de costo – beneficio, el valor actual neto (VAN) a precios sociales de la alternativa seleccionada es de: S/. 608,693 nuevos soles lo que nos demuestra que el proyecto es rentable:  **$VACSN_1 < VACSN_2$** .
- El beneficio del proyecto de riego Ccochamarca – Mayunmarca está relacionado con la mayor disponibilidad de agua, el ahorro del recurso hídrico, producto de las nuevas captaciones, aumento en las eficiencias de riego por regulación y conducción cuyos beneficios asociados al proyecto corresponden por lo tanto, al aumento en la producción agrícola – ganadera debido a la realización del mismo.

De acuerdo a la evaluación efectuada y, a los indicadores obtenidos, consideramos que el proyecto es **SOSTENIBLE** en el tiempo y **VIABLE**, por lo que se recomienda la formulación del estudio definitivo para su ejecución.

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**



**CARRETERA DE INGRESO A CCOCHAMARCA – MAYUNMARCA**



**MANIFESTACION DE POBREZA**

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**



**MANANTIAL ATAPOCCO I**



**MANANTIAL ATAPOCCO II**

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**



**CANAL ANTIGUO DE TIERRA**



**INICIO CANAL REVESTIDO**

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**



**BIODIVERSIDAD GENETICA DE MAIZ**



**AREAS DE TIERRAS APTAS PARA EL RIEGO**

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**



**ZONA QUE SERA BENEFICIADA CON EL RESERVORIO NOCTURNO**



**RIEGO POR ASPERSION INCIPIENTE**

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**



**LUGAR DONDE SE CONSTRUIRA RESERVORIO MAYOR ATAPOCCO**



**HUELLAS DE UN PROYECTO FRACAZADO**

**“Afianzamiento infraestructural y técnico del Sistema de Riego de las comunidades de Ccochamarca y Mayunmarca, distrito de Andabamba, provincia de Acobamba, departamento de Huancavelica”.**