

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”



GOBIERNO REGIONAL DE HUANCVELICA



“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

UBICACIÓN

LUGAR : HORNOBAMBA.
DISTRITO : PALCA
PROVINCIA : HUANCVELICA
DEPARTAMENTO : HUANCVELICA

INVERSIÓN

: S/. 832.407,28

Huancavelica Noviembre del 2010

1.- RESUMEN EJECUTIVO**A. NOMBRE DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA (PIP)**

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

B. OBJETIVO DEL PROYECTO

Campaña Agrícola bajo riego satisfactoria y Sostenible en Hornobamba – Palca – Huancavelica.

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 totalmente negativa durante todos los meses del año esto debido a la oferta actual insuficiente e insatisfactoria del canal de riego existente (obra realizada por la municipalidad distrital de Palca) que muestra una eficiencia de conducción del 20%, resultando una obra totalmente inoperativa.

BALANCE HÍDRICO SIN PROYECTO (lt/s)

MES	OFERTA GELLORUMI Y CHALLHUAPUQUIO SIN PROYECTO	DEMANDA DE AGUA PARA USO AGRICOLA	+ EXCEDENTE - DEFICIT
E	13,79	33,53	-19,74
F	12,70	10,82	1,87
M	13,22	13,72	-0,50
A	12,27	25,91	-13,63
M	12,38	29,79	-17,41
J	11,57	33,94	-22,37
J	11,42	50,13	-38,71
A	9,88	44,29	-34,41
S	8,64	34,42	-25,77
O	10,70	45,57	-34,87
N	12,12	52,17	-40,06
D	13,33	60,09	-46,77

OBSERVACIONES: EFICIENCIA DE CONDUCCIÓN ACTUAL :

0,2

FUENTE: Elaboración Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas

Balance oferta – demanda Con Proyecto:

El balance de **la oferta y la demanda proyectada**, es positiva en todos los meses del año agrícola, lo cual aclara que los diferentes cultivos dispondrán de agua de manera satisfactoria en las etapas críticas de su desarrollo sin ser afectado su desarrollo fenológico y productivo, gracias a una regulación adecuada de los reservorios nocturnos ofertando agua diariamente a flujo continuo mediante la infraestructura matriz de riego entubado que será construido asegurando una eficiencia de conducción del sistema mayor de riego no menor del 90 % que, coadyuvado mediante técnicas de riego gravitacional (desborde natural, desborde guiado y riego por caudal intermitente) mejorados con una adecuada programación de riego para los diferentes cultivos que considere lamina, frecuencia, eficiencia, volumen y tiempo de riego mejorar la conservación de suelos y aguas en Hornobamba.

BALANCE HÍDRICO CON PROYECTO (lt/s)

MES	OFERTA RIACHUELO GELLORUMI Y MANANTE CHALLHUAPUQUIO Q (lt/s)	OFERTA DE ENTREGA TOTAL	DEMANDA DE AGUA PARA USO AGRICOLA	+ EXCEDENTE - DEFICIT
E	25,80	35,03	33,53	1,50
F	26,30	34,99	10,82	24,17
M	24,75	40,84	13,72	27,13
A	23,80	42,87	25,91	16,96
M	23,30	46,85	29,79	17,07
J	22,50	48,87	33,94	14,94
J	21,50	52,86	50,13	2,73
A	18,60	55,91	44,29	11,62
S	16,80	57,94	34,42	23,52
O	20,10	61,92	45,57	16,35
N	23,50	63,94	52,17	11,77
D	25,00	67,93	60,09	7,84

Se considera captación constante en julio de		21,50 lt./s
1857,60	m3/día	

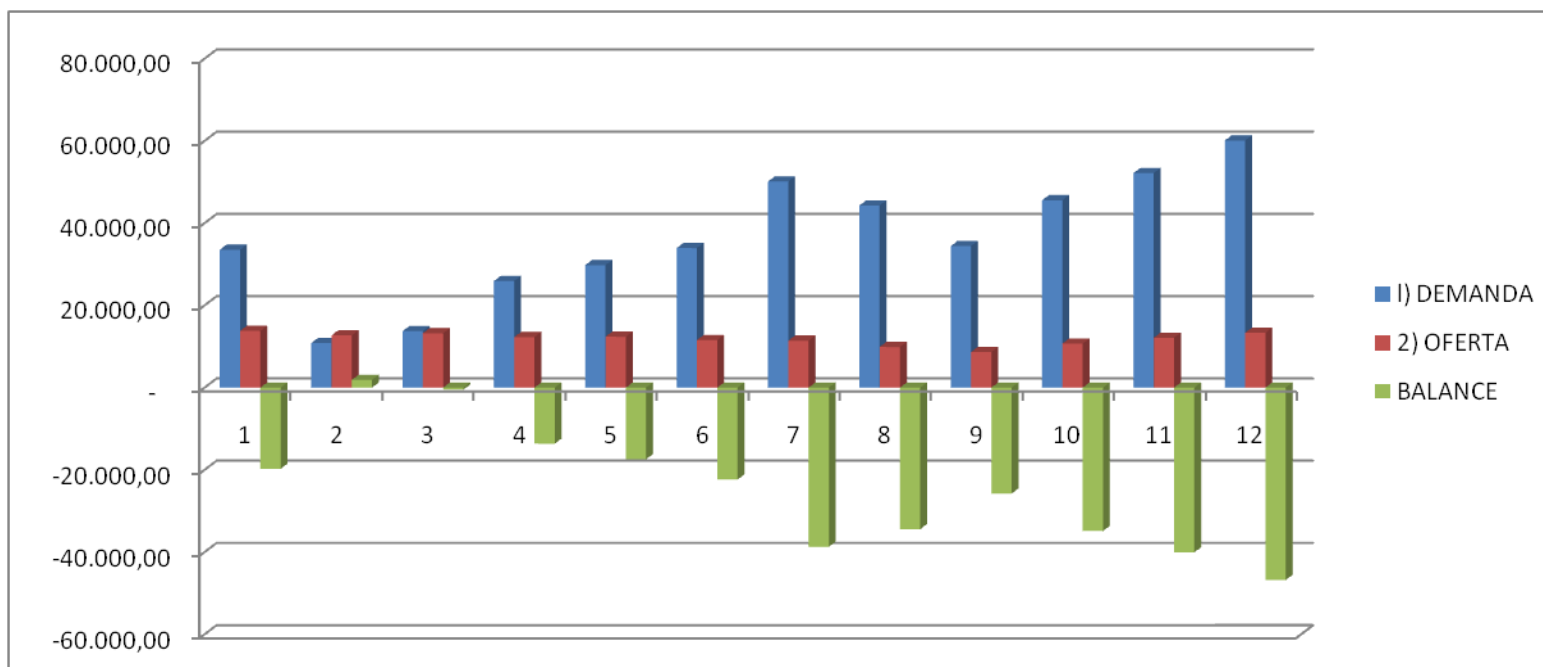
FUENTE: Elaboración Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

RESUMEN BALANCE OFERTA Y DEMANDA SIN PROYECTO DE RIEGO HORNOBAMBA PALCA HUANCATELICA

m3

DATOS	MESES											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1) DEMANDA	33.531,31	10.824,88	13.717,43	25.906,26	29.787,39	33.939,09	50.130,59	44.292,06	34.415,26	45.570,41	52.171,22	60.094,77
2) OFERTA	13.792,90	12.699,54	13.219,63	12.275,00	12.380,25	11.570,69	11.419,22	9.878,96	8.643,80	10.702,56	12.115,40	13.325,04
BALANCE	- 19.738,41	1.874,66	- 497,80	- 13.631,26	- 17.407,14	- 22.368,40	- 38.711,37	- 34.413,10	- 25.771,46	- 34.867,84	- 40.055,82	-46.769,73

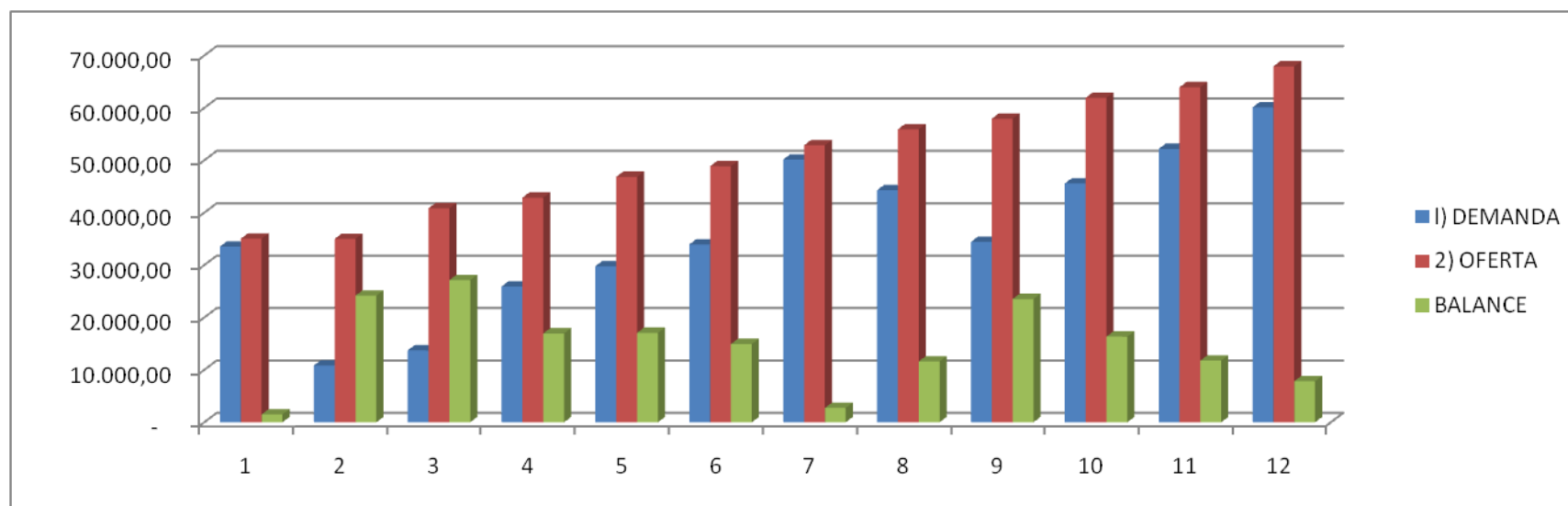


FUENTE: Elaboración Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

BALANCE OFERTA Y DEMANDA CON PROYECTO DE RIEGO HORNOBAMBA - PALCA HUANCAMELICA
m3

DATOS	MESES											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1) DEMANDA	33.531,31	10.824,88	13.717,43	25.906,26	29.787,39	33.939,09	50.130,59	44.292,06	34.415,26	45.570,41	52.171,22	60.094,77
2) OFERTA	35.033,47	34.992,00	40.844,74	42.866,50	46.852,99	48.874,75	52.861,25	55.914,62	57.936,38	61.922,88	63.944,64	67.931,14
BALANCE	1.502,16	24.167,12	27.127,31	16.960,24	17.065,61	14.935,66	2.730,66	11.622,56	23.521,12	16.352,47	11.773,42	7.836,37



FUENTE: Elaboración Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas

D. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PIP

El proyecto “Sistema de Riego Presurizado Hornobamba” ejecutado por un monto de **S/. 85,710.87 nuevos soles** en el año 2007 cuyo objetivo era ampliar la frontera agrícola bajo riego en **42.00 has.**, sin embargo aún habiéndose ejecutado dicha obra esta **se encuentra inoperativa** debido a una deficiencia de disponibilidad de agua para su almacenamiento en la época de estiaje, ante esta realidad a solicitud de las autoridades y pobladores del anexo de Hornobamba en busca de otro planteamiento hidráulico que de solución a esta problemática, personal técnico profesional de OREPI – Región Huancavelica efectuaron la visita técnica de la zona en estudio, llegando a la conclusión de considerar viable y prioritaria la ejecución del proyecto: **“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”**, considerando como fuentes hídricas reales las que discurren por el riachuelo **Gellorumi – Pampa Huaycco** margen izquierda y la que oferta el manante **Huayllachayocc** con un flujo continuo permanente actual (época sin lluvias) mínimo a captarse de **6.00 lts./s.** y **4.00 lts./s.**, respectivamente (aforados en la fase más crítica de estiaje 28 de Agosto del 2010), ante esta nueva perspectiva de solución a esta problemática de falta de agua la comunidad plenamente identificado con la ejecución de este nueva propuesta **vienen gestionando y cuentan con la anuencia de la administración Local de Aguas ALA – MINAG la autorización del uso de las fuentes hídricas mencionadas con fines de estudio** e incluso han comprometido el cofinanciamiento de la obra con su aporte de mano de obra no calificada solidaria para el traslado de materiales a pie de obra, excavación de caja de canal y otras labores que compete el proyecto situación que garantiza este valioso aporte y estimula de manera fehaciente la sostenibilidad operativa del sistema de riego, el mismo que conllevara a la ejecución y concretización de este proyecto tan anhelado por el anexo de Hornobamba. La operatividad del sistema estará a cargo de la Organización de Usuarios de Riego que será formalizado y normado mediante su Estatuto para un mejor funcionamiento de esta organización. En Hornobamba los agricultores mayormente cultivan sus tierras en la temporada de lluvias (**30 hectáreas aptas para riego**) de manera extensiva, dicha actividad económica es la base de la subsistencia y de su seguridad alimentaria, unidades productivas cultivadas por **47**

familias (en posesión 0.63 has / familia), el rendimiento de la papa nativa para consumo uno de los principales cultivos es de tan solo 10,000 Kg/ha., pastos rye grass 12,000 kg./ha., lo cual es bajo, en comparación al rendimiento promedio nacional a nivel de sierra bajo riego actual que es superior a las 18 tm., /ha., y 20 tm./ha., respectivamente e incluso en Huasahuasi y zonas paperas de Comas en Junin y Paucara Huancavelica superan fácilmente las 20 tm.,/. Las unidades productivas del anexo de Hornobamba cumplen con esta actividad de manera empírica sin utilizar técnicas de producción de avanzada.

E. COSTOS DEL PIP

COSTOS EN LA SITUACIÓN SIN PROYECTO

Se considera que las obras civiles de riego 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 debido a la inexistente organización de usuarios de riego.

COSTOS EN LA SITUACIÓN CON PROYECTO

Los costos de inversión en esta etapa corresponden para ambas alternativas la misma que incluye los costos de inversión propiamente y los costos operativos durante el horizonte planteado.

El costeo del proyecto se muestran para ambas alternativas pudiéndose observar que a la alternativa I le corresponde un menor costo en relación a la alternativa II en 7.11 %, para fines de la evaluación privada se considera el flujo de costos a precio cancelado de acuerdo al presupuesto 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
A	INVERSIÓN				
1,1	Elaboración de Exp. Técnico	10.504,20	12.500,00	10.504,20	12.500,00

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

B	INFRAESTRUCTURA DE RIEGO				
	COSTO DIRECTO	499.745,45	624.681,82	537.212,47	671.515,59
	GASTO GENERAL 5 %	24.987,27	31.234,09	26.860,62	33.575,78
	SUPERVISION 1 %	4.997,45	6.246,82	5.372,12	6.715,16
	UTILIDAD 4%	19.989,82	24.987,27	21.488,50	26.860,62
	IGV	96.947,43	121.064,55	104.066,17	129.962,96
I	COSTO TOTAL	657.171,64	820.714,55	705.504,09	881.130,11
C	MITIGACION AMBIENTAL	5.808,98	6.892,74	5.528,04	6.568,48
D	ORGANIZACIÓN, CAPACITACIÓN	4.320,00	4.800,00	3.510,00	3.900,00
II	SUB TOTAL	10.128,98	11.692,74	9.038,04	10.468,48
II	TOTAL	667.300,62	832.407,28	714.542,13	891.598,60

Elaboración: Ing. JESÚS ANTONIO JAIME P.

Presupuesto de la Alternativa I que será ejecutado por contrata a Precios privados en nuevos soles

Principales Rubros	U.M.	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total a Precios de Mercado
EXPEDIENTE TECNICO	ESTUDIO	1	12.500,00	12.500,00
COSTO DIRECTO				629.481,82
Resultado 1	GLOBAL	1	624.681,82	624.681,82
Resultado 2	GLOBAL	1	4.800,00	4.800,00
UTILIDAD	GLOBAL	1	24.987,27	24.987,27
GASTOS GENERALES	GLOBAL	1	31.234,09	31.234,09
SUPERVISION	GLOBAL	1	6.246,82	6.246,82
MITIGACION AMBIENTAL	GLOBAL	1	6.892,74	6.892,74
IGV.	GLOBAL	1	121.064,55	121.064,55
Total				832.407,28

COSTOS DE LA SITUACION CON PROYECTO

ALTERNATIVA EN S/	VALOR ACTUAL DE LOS COSTOS	
	TOTALES (VACT)	
	A PRECIOS PRIVADOS	A PRECIOS SOCIALES
ALTERNATIVA I	832.407,28	667.300,62
ALTERNATIVA II	891.598,60	714.542,13

F. BENEFICIOS DEL PIP

BENEFICIO EN LA SITUACIÓN SIN PROYECTO

Para calcular los beneficios que obtienen las unidades productivas en la situación sin

Proyecto se tuvo que calcular el Valor Bruto de la producción de la campaña 2009 – 10, a su vez para determinar los costos de producción de los cultivos correspondientes a dicha campaña se tuvo que realizar una evaluación de las siembras observables en el ámbito del proyecto futuro, la información referidas a volúmenes de rendimientos y precios fueron tomados de acuerdo la información recabada mediante evaluación de 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 constantes durante todo el horizonte del proyecto.

BENEFICIO EN LA SITUACIÓN CON PROYECTO

Para valorar los beneficios que se obtendrán en la situación con proyecto se tuvo que elaborar costos de producción con precios actualizados, de igual manera para estimar el valor bruto de la producción se tuvo que tomar en cuenta los precios de venta de los productos cosechados a precio de lugar así como también se considero rendimientos acorde a la realidad bajo condiciones de riego, obteniéndose las ganancias en la situación con proyecto por diferencia, a precios privados y a precios sociales. Se debe aclarar que cualquier cultivo que satisfaga su demanda hídrica como en este caso con posibilidades de riego **durante 16 horas** / día a flujo continuo incrementa su volumen productivo.

Valor Neto Incremental de Producción

CUITIVO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7 -10
Pastos asociados	0,00	131.174,90	131.174,90	131.174,90	131.517,94	131.517,94	131.517,94	132.043,92
Cebada	0,00	5.613,80	5.613,80	5.613,80	5.613,80	5.613,80	5.613,80	5.613,80
Haba GS	0,00	15.858,94	15.858,94	15.858,94	15.858,94	15.858,94	15.858,94	15.858,94
Papa nativa	0,00	42.310,21	42.310,21	42.310,21	42.310,21	42.310,21	42.310,21	42.310,21
Zanahoria	0,00	12.938,50	12.938,50	12.938,50	12.938,50	12.938,50	12.938,50	12.938,50
Avena	0,00	-9.598,75	-9.598,75	-9.598,75	-9.598,75	-9.598,75	-9.598,75	-9.598,75
Arveja	0,00	-588,75	-588,75	-588,75	-588,75	-588,75	-588,75	-588,75
Trigo	0,00	1.539,29	1.539,29	1.539,29	1.539,29	1.539,29	1.539,29	1.539,29
TOTAL	0,00	199.248,14	199.248,14	199.248,14	199.591,18	199.591,18	199.591,18	200.117,16

Fuente: Ing. Jesús Antonio Jaime P.

BENEFICIOS INCREMENTALES A PRECIOS SOCIALES AMBAS ALTERNATIVAS

RUBRO	AÑOS							
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7 – 10
VBP INCREMENTAL	218.050,00	218.050,00	218.050,00	218.050,00	218.050,00	218.050,00	218.050,00	218.050,00
COSTOS INCREMENTALES	75.465,39	75.290,75	75.290,75	75.290,75	75.002,60	75.002,60	75.002,60	74.560,78
BENEFICIOS INCREMENTALES	142584,61	142.759,25	142.759,25	142.759,25	143.047,40	143.047,40	143.047,40	143.489,22

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 lograr una **Campaña Agrícola bajo riego satisfactorio y Sostenible en Hornobamba – Palca – Huancavelica, la propuesta** ha visto por conveniente considerar su evaluación bajo el enfoque de análisis costo-beneficio tomando como indicador de beneficio los ingresos generados por la venta de las cosechas. Los volúmenes podrían ser las que se muestran a precios privados y sociales para ambas alternativas.

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

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
1.- Beneficios Incrementales											
ALTERNATIVA 1	0	185.355	185.355	185.355	185.355	185.355	185.355	185.355	185.355	185.355	185.355
ALTERNATIVA 2	0	185.355	185.355	185.355	185.355	185.355	185.355	185.355	185.355	185.355	185.355
2.- Costos Incrementales											
ALTERNATIVA 1	835.557	13.277	13.277	13.277	13.277	13.277	13.277	13.277	13.277	13.277	13.277
ALTERNATIVA 2	895.649	7.330	7.330	7.330	7.330	7.330	7.330	7.330	7.330	7.330	7.330
4.- Beneficios Netos Totales											
ALTERNATIVA 1	-835.557	172.079	172.079	172.079	172.079	172.079	172.079	172.079	172.079	172.079	172.079
ALTERNATIVA 2	-895.649	178.026	178.026	178.026	178.026	178.026	178.026	178.026	178.026	178.026	178.026
FA =											
0,11	1,00	0,90	0,81	0,73	0,66	0,59	0,53	0,48	0,43	0,39	0,35
ALTERNATIVAS	VAN (11%)	TIR									
ALTERNATIVA 1	160.230	15,9%									
ALTERNATIVA 2	137.644	14,9%									

Elaboración: Ing. JESÚS ANTONIO JAIME P.

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

EVALUACIÓN ECONÓMICA A PRECIOS SOCIALES ALTERNATIVA I – II

	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
1.- Beneficios Incrementales											
ALTERNATIVA 1	0	142.759	142.759	142.759	143.047	143.047	143.047	143.489	143.489	143.489	143.489
ALTERNATIVA 2	0	142.759	142.759	142.759	143.047	143.047	143.047	143.489	143.489	143.489	143.489
2.- Costos Incrementales											
ALTERNATIVA 1	670.136	11.228	11.228	11.228	11.228	11.228	11.228	11.228	11.228	11.228	11.228
ALTERNATIVA 2	718.187	6.255	6.255	6.255	6.255	6.255	6.255	6.255	6.255	6.255	6.255
4.- Beneficios Netos Totales											
ALTERNATIVA 1	-670.136	131.531	131.531	131.531	131.819	131.819	131.819	132.261	132.261	132.261	132.261
ALTERNATIVA 2	-718.187	136.504	136.504	136.504	136.792	136.792	136.792	137.234	137.234	137.234	137.234
FA =											
0,11	1,00	0,90	0,81	0,73	0,66	0,59	0,53	0,48	0,43	0,39	0,35
ALTERNATIVAS	VAN (11%)	TIR									
ALTERNATIVA 1	95.683,26	14,7%									
ALTERNATIVA 2	78.777,82	13,8%									

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 ALTERNATIVAS I y II A PRECIOS PRIVADOS

RUBRO		Alternativa 1	Alternativa2	Alternativa3
Monto de la Inversion Total (Nuevos soles)	A Precio de Mercado VACPP	832407,28	891.598,60	0,00
	A Precio Social	740842,48	891598,60	0,00
	Valor Actual Neto (Nuevos soles)			
	Tasa Interna Retorno (%)			
Costo Efectividad		3398,41	4089,96	0,00
(A precio Social)				
Tasa de descuento (%)	11			
Beneficiarios	218			

Fuente: Elaboración Ing. JESÚS ANTONIO JAIME PIÑAS.

Evaluación ratio Costo – Efectividad

Del presente análisis se infiere que la alternativa I es la que presenta un ratio costo - efectividad mayor que la alternativa II favoreciendo su elección.

**EVALUACION RATIO COSTO EFECTIVIDAD
ALTERNATIVA I**

CE	VACSN	S/. 95.683,26	S/. 47,09
	IE	2.032	

ALTERNATIVA II

CE	VACSN	S/. 78.777,82	S/. 38,77
	IE	2.032	

INDICADOR DE EFECTIVIDAD IE :

2.032

Fuente: Elaboración Ing. JESÚS ANTONIO JAIME PIÑAS.

Análisis de sensibilidad a precios sociales por escenarios

Del presente análisis se desprende que la alternativa I es la más favorable para su financiamiento aún bajo el supuesto 5 % pesimista.

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD A PRECIOS SOCIALES / ESCENARIOS

ANALISIS DE SENSIBILIDAD						
Supuesto	ALTERNATIVA I			ALTERNATIVA II		
	ESCENARIO					
	OPTIMISTA	NORMAL	PESIMISTA	OPTIMISTA	NORMAL	PESIMISTA
Precio de Venta	5% mejor	normal	5% peor	5% mejor	normal	5% peor
Producción	5% mejor	normal	5% peor	5% mejor	normal	5% peor

Escenario	INDICADORES DE RENTABILIDAD			INDICADORES DE RENTABILIDAD		
	OPTIMISTA	NORMAL	PESIMISTA	OPTIMISTA	NORMAL	PESIMISTA
VANE	168.241,54	160.230,04	152.218,54	130.761,88	137.644,09	144.526,29
VANF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TIRE	16,67%	15,88%	15,08%	15,68%	14,94%	14,19%
TIRF	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Fuente: Elaboración Ing. JESÚS ANTONIO JAIME PIÑAS.

H. SOSTENIBILIDAD DEL PIP

Los pobladores del anexo de Hornobamba, conocedores de la valía que representa contar con un sistema de riego operativo y sostenible asumen el compromiso formal de cumplir con lo que será establecido en su Estatuto como organización de usuarios de riego referidos al pago anual por canon de agua a fin de cumplir satisfactoriamente con el programa anual de operación y mantenimiento de la infraestructura de riego, así como participar en las dos faenas de limpieza de los caminos de vigilancia, obras de arte y bocatoma de captación, de igual manera su decisión compartida y concertada conjunta para la adecuada operatividad referido a, turno y reparto de agua por sectores, para esto actualmente vienen elaborando y evaluando su estatuto y reglamento de organización de usuarios de riego con la finalidad de contar con un instrumento que les permita una gobernabilidad adecuada del sistema que comprende el proyecto **“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”**, estos compromisos plasmados al interior del poblado de Hornobamba posibilitan de manera concreta asegurar que el proyecto será sostenible y de manera indubitable le confieren su viabilidad operativa, es decir si bien es cierto que la evaluación económica financiera

es un paso para dar la viabilidad del proyecto, sin embargo esto no asegura su sostenibilidad, por lo que paralelamente debe certificarse la organización, medios e implementación de la organización de usuarios de riego a fin de garantizar la operatividad productiva y sostenible del sistema de riego asegurando los recursos de inversión para su posterior operación y mantenimiento mediante una idónea capacidad de gestión de la OURs., e incluso con muestras claras de apertura del mercado de servicios en extensión agrícola y riegos.

DOCUMENTOS DE SOSTENIBILIDAD DEL PIP

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

1. Acta de compromiso de participación conjuntamente con el Gobierno Regional de Huancavelica para llevar a cabo el Proyecto “Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”
2. Acta de compromiso de aporte de mano de Obra no calificada durante la ejecución del proyecto “Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”
3. Acta de compromiso de libre disponibilidad del terreno para la instalación de las líneas de distribución y construcción de reservorios nocturnos del sistema de riego “Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”
4. Acta de compromiso donde las autoridades comunales se comprometen de no impedir el paso de la línea de conducción entubado así como en la construcción de las obras de arte y construcción de líneas laterales del proyecto “Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”
5. Acta de compromiso donde las autoridades comunales se comprometen a realizar la Operación y Mantenimiento en toda la línea de distribución dos veces durante el año al final de las lluvias y al inicio de las mismas como beneficiario directo.
6. Las autoridades comunales se comprometen a presentar el padrón de beneficiarios especificando área de riego del proyecto “Construcción Sistema de Riego

Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

7. Las autoridades comunales han cumplido con sufragar los derechos de trámite ante ALA – MINAG consistente a la suma de S/. 100.00 nuevos soles para solicitar el permiso de uso de las aguas con fines de estudio del proyecto. “Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

Sostenibilidad de la Etapa de Operación

La etapa de operación y mantenimiento anual del sistema de riego será responsabilidad de la organización de usuarios de riego a nivel de comité de riego Hornobamba, quienes deberán estar organizados, institucionalizados y reconocidos por la Administración Local de Aguas ALA – MINAG Ica, la propuesta establece un canon de S/. 0.02 / m³ de agua utilizado en el riego por gravedad y S/. 0.03 / m³ de agua de incorporarse el riego por aspersión por algunos usuarios, ingresos propios que permitirán a la OURs., cubrir los gastos de operación y mantenimiento anual programados y, al cual deben aportar todos los usuarios del mismo comprendidos en los Planes de Cultivo anuales.

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

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										
INGRESOS POR VENTA DE AGUA											
METROS CUBICOS DEMANDADOS		42.949,82	42.949,82	42.949,82	42.949,82	42.949,82	42.949,82	42.949,82	42.949,82	42.949,82	42.949,82
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		859,00	859,00	859,00	859,00	859,00	859,00	859,00	859,00	859,00	859,00
EGRESOS DE LA OURs (Org. de regantes)											
COSTO OPERACIÓN MANTENIMIENTO		10.525,80	10.525,80	10.525,80	10.525,80	10.525,80	10.525,80	10.525,80	10.525,80	10.525,80	10.525,80
TOTAL		10.525,80	10.525,80	10.525,80	10.525,80	10.525,80	10.525,80	10.525,80	10.525,80	10.525,80	10.525,80
FLUJO NETO		-9.666,804	-9.666,804	-9.666,804	-9.666,804	-9.666,804	-9.666,804	-9.666,804	-9.666,804	-9.666,804	-9.666,804
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
VALOR ACTUAL	-63.192,35	-9.666,80	-8.708,83	-7.845,79	-7.068,28	-6.367,82	-5.736,78	-5.168,27	-4.656,10	-4.194,68	-3.778,99

Factor de actualización (tasa de descuento) 11 %

Elaborado por: Ing. JESUS ANTONIO JAIME PIÑAS.

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CON PROYECTO ALTERNATIVAS I

COSTOS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
1.- OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		9.930,00	9.930,00	9.930,00	9.930,00	9.930,00	9.930,00	9.930,00	9.930,00	9.930,00	9.930,00
MANTENIMIENTO DEL SISTEMA		9.930,00	9.930,00	9.930,00	9.930,00	9.930,00	9.930,00	9.930,00	9.930,00	9.930,00	9.930,00
Faenas de Limpieza		210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00
Reparacion del canal matriz entubado		9.720,00	9.720,00	9.720,00	9.720,00	9.720,00	9.720,00	9.720,00	9.720,00	9.720,00	9.720,00
2.- GASTOS ADMINISTRATIVOS		385,80	385,80	385,80	385,80	385,80	385,80	385,80	385,80	385,80	385,80
TOTAL		10.315,80	10.315,80	10.315,80	10.315,80	10.315,80	10.315,80	10.315,80	10.315,80	10.315,80	10.315,80

Elaborado por: Ing. JESUS ANTONIO JAIME PIÑAS.

I. IMPACTO AMBIENTAL

En la evaluación del impacto ambiental del proyecto **“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”** se analizarán los componentes del ecosistema como el medio físico, medio biológico y medio social económico, identificando y evaluando los impactos ambientales en las actividades de ejecución y operación del proyecto, con el fin de promover el desarrollo sostenible del proyecto sin alterar ni modificar al ambiente en el 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.

Base Legal.

Toda actividad que realiza el hombre genera una consecuencia ambiental por la cual se tiene que evaluar las posibles consecuencias ambientales que esta actividad origina, la Constitución política del Perú en sus artículos 66°, 67° y 68° norma la política nacional ambiental, sustentada en la promoción del uso sostenible de los recursos naturales y de la protección de la diversidad biológica en el ámbito del territorio nacional; también considera de vital importancia de conservación de las áreas naturales protegidas; la Ley Marco para el Crecimiento de la inversión Privada, el desarrollo socio económico, la conservación del medio ambiente y uso sostenible de los recursos naturales y Decreto Ley N° 21147-Ley Forestal y del al Fauna Silvestre, en el Título II Capítulo II (Art. 14° y siguientes) que considera bajo régimen de recursos forestales a las áreas necesarias para la conservación de la fauna y las que tengan especial significado por sus valores históricas paisajísticas y científicos.

Objetivos

Evitar daños Ambientales asegurando la conservación de los recursos naturales y el desarrollo sostenido del entorno físico, biológico y socio económico del proyecto.

Alcances

Determinar los impactos ambientales positivos y negativos dentro de las áreas de influencia directa o indirecta, generadas en las actividades del proyecto.

Medio Físico

Clima: El entorno del proyecto presenta un clima templado en la zona ecológica Quechua de unos 3 685 msnm, con una temperatura máxima de 17 °C y mínimo de 2 °C, precipitación

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

pluvial anual de 594 a 829 mm, con épocas de lluvia en los meses de setiembre a octubre intensificándose en los meses de enero a marzo y presenta una humedad relativa de 16 a 58 %.

Hidrología: Presenta fuentes de escorrentías superficiales en las zonas altas intensificándose en las épocas de lluvia, manteniendo un caudal apropiado para el regadío de productos agrícolas en la zona.

Geomorfología: Presenta un relieve abrupto con pendiente elevada y pedregoso, erosionada por el flujo de agua pluvial presente en la zona.

Medio Biológico

Flora y fauna: Presenta en toda la extensión una cobertura vegetal, con bosques de pastos naturales y hortalizas, existe extensiones de áreas agrícolas en la línea de regadío a construir en el proyecto; la presencia de arbustos en las extensiones del regadío originaran la acidificación del suelo y pérdida del flujo de por el consumo de agua de esta especie.

Medio Socio Económico: En las inmediaciones del proyecto se localiza pequeñas viviendas de adobe y un centro educativo en la zona del proyecto, los pobladores tiene como actividad principal la agricultura.

Cuadro de Caracterización del Impacto Ambiental en la Etapa De Ejecución

VARIABLES DE INCIDENCIA	Efectos			Temporalidad			Espaciales			Magnitud			
	Positivos	Negativos	Neutro	Permanente	Transitorios			Local	Regional	Nacional	Leves	Moderados	Fuertes
					Corta	Media	Larga						
MEDIO FISICO NATURAL													
Calidad del Agua		x			x			x			x		
Calidad del Aire		x			x			x			x		
Calidad del Suelo		x			x			x				x	
Niveles de ruido		x			x			x			x		
Vibraciones		x			x			x			x		
MEDIO BIOLOGICO													
Flora (agricultura)		x			x			x			x		
Fauna (ganadería)		x			x			x			x		
Especies acuáticas			x		x			x					
MEDIO SOCIAL													
Aspecto Social	x				x			x			x		
Aspecto Económico	x				x			x				x	

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

Aspecto Cultural			x		x			x				
Belleza Paisajística		x			x			x			x	

En la operación del proyecto **“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”** se presentara un impacto ambiental positivo alto debido que mejorara las condiciones económicas y productivas, aumenta la calidad de vida de los pobladores en el entorno del proyecto.

Medidas de Prevención y Mitigación

- Se humedecerá la superficie del suelo en las actividades de movimiento de tierra y extracción posición de material excedente
- Se acondicionara los botaderos de material excedentes perfilándolos al relieve natural de la zona.
- Se acondicionara las diferentes canteras a utilizar, perfilado al relieve natural de la zona.
- Se realizara la disposición temporal de los residuos sólidos clasificando en cilindros de almacenamiento en un lugar adecuado para su remediación y no produzcan daño a la flora, fauna y personas.
- Las actividades a realizar serán periódicas no constantes para evitar la generación de ruido y vibraciones prolongadas.
- Se usaran paños absorbentes en caso de presencia de derrame de aceite y combustible.
- Las maquinarias deberán encontraran en buen estado y se realizara su mantenimiento periódico para evitar problemas de generación de gases.
- Toda la maquinaria, vehículos motorizados, funcionarán con los silenciadores en buen estado.
- Reacondicionamiento y limpieza de las áreas de campamento y almacén de obra.
- Se dispondrá a todos los trabajadores que intervienen en el proyecto de equipos de protección personal, para evitar daños en la salud en el trabajo y posteriores al trabajo.
- Se realizara capacitaciones en temas ambientales y seguridad ocupacional al personal a trabajar en a la ejecución del proyecto.

Para las actividades de concreto, la mezcla de cemento se realizara en una superficie fija y acondiciona para evitar dañar en la superficie del suelo.

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

Los suelos utilizados para la realización de campamento y almacén de obras serán acondicionados para devolverles las condiciones y composición natural del suelo.

El presente proyecto presenta diferentes riesgos y vulnerabilidades de baja magnitud por causas naturales, socio natural y antrópicas como: sismos, huaycos, inundaciones, deslizamientos y fenómeno del niño, producidos en la ejecución y operación del proyecto **“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”**.

El riesgo es moderado considerando que se encuentra una zona con cubierta vegetal y una pendiente elevada, las antecedentes de sismicidad de la zona es baja y poco frecuente pero imprevista.

Riesgos Naturales

En la zona del proyecto existe una baja posibilidad de ocurrencia de peligros naturales que podrían originar un riesgo moderado en el proyecto, considerando los huaycos y deslizamientos por las escorrentías pluviales y la pendiente de la zona, la ocurrencia de sismos podría ocasionando un riesgo en la ejecución y operación del proyecto, así como poner en peligro a los trabajadores y pobladores en la ejecución del proyecto, considerando un grado bajo de VI en la escala de Richter.

Riesgos Socio naturales

Las actividades de nivelación del terreno y disposición del material extraído del terreno podrían originar un desplazamiento de material caída de material granular como piedra y tierra que podrían ocasionar algún tipo de accidentes e incidentes para los pobladores.

Riesgos Antrópicos

La generación de residuos sólidos y líquidos, derrame de combustibles, aceite y grasas podrían polucionar el ambiente natural del lugar, generando un riesgo de contaminación a las poblaciones cercanas.

Plan de Contingencia Ante Riesgos Naturales

Generación de escorrentías de agua de las zonas altas, podrían originar problemas en la construcción, debido a la erosión de las capas del suelo originando desplazamiento de masas de lodos afectando la estabilidad de los taludes; las antecedentes de sismicidad de la zona es baja y poco frecuente pero imprevista; La presencia de Huaycos en la construcción es mediana debido a la erosión del suelo por la precipitación pluvial de las zonas altas que se

encuentra con una dispersa cubierta vegetal presente en este tipo de suelos; el plan de acción para las eventualidades mencionadas se presenta a continuación:

Finalmente el mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores del anexo de Hornobamba 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 dispone este poblado para garantizar que efectivamente las consideraciones ambientales sean conservadas para las futuras generaciones y sean aprovechadas de manera sostenible por la generación presente.

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 operatividad sostenible.

J. ORGANIZACIÓN Y GESTION

El Gobierno Regional de Huancavelica, como unidad formuladora, cuenta con la Sub Gerencia de Infraestructura y la oficina de Administración, debidamente implementado técnica y logísticamente, lo que garantiza la adecuada supervisión, monitoreo y seguimiento 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 formalizara la OURs., comite de riego conjuntamente con los profesionales inmersos en esta actividad y agricultores clientes del servicio, con la finalidad de asumir sus responsabilidades de manera compartida durante la vida útil del proyecto.

La modalidad de ejecución recomendada es por contrata, por otro lado los niveles de los jornales son los asignados por el Gobierno Regional de Huancavelica, así como del 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 3 meses, estas actividades, se desarrollarán en el año cero, siendo primero la elaboración del expediente técnico (01 meses), se iniciará con trabajos y/o obras preliminares, continuado con la construcción de las tomas de captación, conducto de derivación hasta el aliviadero, desarenador, paso de desnivel, construcción del canal principal entubado, construcción de reservorios y obras complementarias (03 meses). Los responsables de la evaluación monitoreo y seguimiento del proyecto será la Gerencia de Infraestructura de Huancavelica, donde cuenta con personal técnico especializado y calificado para estos fines.

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/. 832.407,28**, 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 del 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 (01 mes).

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 cuatro 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 I es la mas conveniente, en tal sentido se concluye que el proyecto debe ser viable

2.- El proyecto consiste en la “**Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica**”, se infiere que de los indicadores relevantes del diagnóstico realizado permiten identificar como problema central **campaña agrícola en secano insatisfactoria e insostenible en Hornobamba – Palca – Huancavelica** a falta de uso racional del 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 PRIVADOS	A PRECIOS SOCIALES
ALTERNATIVA I	832.407,28	667.300,62
ALTERNATIVA II	891.598,60	714.542,13

3.- La inversión requerida para la alternativa seleccionada en el sistema de riego Hornobamba, asciende a la suma de **S/.832,407.28 Nuevos Soles**, cuya ejecución se realizara en una etapa.

4.- 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.

MARCO LÓGICO

MARCO LÓGICO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

	RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	Despegue Socio Económico de las Familias del Anexo de Hornobamba –Palca – Huancavelica.	<ul style="list-style-type: none"> * 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 1.13 	<ul style="list-style-type: none"> * Encuesta de la opinión pública * Nivel de identificación en su entorno social 	<ul style="list-style-type: none"> * Participación d la Municipalidad Provincial Hvca y Distrital Palca * Operatividad sostenibilidad productiva, financiera y económica del sistema de riego Hornobamba.
PROPÓSITO	Campaña Agrícola bajo Riego Satisfactoria y Sostenible en Hornobamba – Palca – Huancavelica	<ul style="list-style-type: none"> * Incremento de los rendimientos de los cultivos en un 75% al primer año. + Rotación anual de tierras en 30 has. 	<ul style="list-style-type: none"> * Estadística anual del MINAG Hvca. * Datos de encuestas agropecuarias o participación INEI 	<ul style="list-style-type: none"> * 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
COMPONENTES	<ul style="list-style-type: none"> * Eficaz conducto matriz para derivar agua de riego * Eficiencia de almacenamiento de agua para riego. * Organización de la OURs., y Operatividad del sistema de riego * Satisfactorias técnicas de conducción de cultivos. * Acertados discernimientos tecnológicos en agricultura y riego 	<ul style="list-style-type: none"> Total conducto matriz construido km. 4 + 027.3 *Total de capacidad de almacenamiento de reservorios nocturnos construidos 666 m3, N° 02 * 01 OURs., organizada y funcionando y 01 sistema de embalse operativo. * 50 productores capacitados en métodos de producción orgánica y agronegocios. * 50 productores capacitados en proceso agrícola migratoria y tecnología de riego gravitacional. 	<ul style="list-style-type: none"> * Informe Final liquidación de obra. * Acta de entrega de Obra a OURs., y/o sector correspondiente * Resolución de reconocimiento OURs. + Estatuto de funcionamiento OURs. * Inscripción de participantes * Sistematización cursos taller. * Estadísticas participantes. * Estadística de Certificados entregados 	<ul style="list-style-type: none"> * 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 + Cosecha de agua satisfactoria temporada de lluvias. * Desembolso oportunos * Uso eficiente de los recursos asignados
ACCIONES	* Elaboración de expediente técnico y otros.	* Expediente Técnico, elaborado en 01 meses por S/. 12,500.00.	* Resolución de aprobación de expediente técnico	* Se cuenta con una asignación del presupuesto oportuno y suficiente.

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

	<ul style="list-style-type: none"> * Trabajos provisionales por S/. 2,539.44 * Trabajos preliminares por S/. 406.78. * 01Bocatoma Gellorumi S/. 8,057.44 * 01Bocatoma Challhuapuquio S/. 8,057.44 * 02 desarenadores por S/.8,501.98 * 02 aliviaderos por S/.8,630.08 en 01 mes. * 02 pozos de disipación por S/. 8,024.48 en 01 mes. * Cruce aéreo L=23 ml., por S/. 12,419.39 en 01 mes. * Canal de derivación principal Lat “A” construido por S/. 234,615.66 en 02 meses * Canal de derivación principal Lat “B” construido por S/. 85,013.98 en 02 meses * Reservorio Geomembrana V= 279 m3 por S/. 107,243.07. * Reservorio Geomembrana V= 387 m3 por S/. 68,765.91 *Válvula de control (03 und) por S/. 4,157.64 15 días. 	<ul style="list-style-type: none"> * Informe mensual de ejecución físico y financiero 	* Las condiciones climatológicas son favorables.
* Recuperación y revalorización productiva del sistema de riego.		<ul style="list-style-type: none"> * Informe Final de Ejecución de Obra 	* Los beneficiarios cumplen adecuadamente con sus compromisos de aporte de mano de obra no calificada y financiamiento de la operación y mantenimiento del sistema.
* Capacitación y asistencia técnica	* Capacitación a un costo de S/. 10,176.00.	<ul style="list-style-type: none"> * Resolución de Liquidación de Obra * Acta de transferencia de obra a los beneficiarios y/o sector * Padrón de regantes 	
* Mitigación ambiental y Operación y mantenimiento de la infraestructura de riego	<ul style="list-style-type: none"> * Mitigación Ambiental a un costo de S/. 4,800.00 * Operación y mantenimiento a un costo de S/. 10,525.80 	+Plan de operación y mantenimiento	

FUENTE: ING. JESÚS ANTONIO JAIME PIÑAS

2.- ASPECTOS GENERALES

2.1.- NOMBRE DEL PROYECTO

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

2.2.- UNIDAD FORMULADORA Y EJECUTORA DEL PROYECTO

UNIDAD FORMULADORA DEL PROYECTO

SECTOR	GOBIERNOS REGIONALES
PLIEGO	GOBIERNO REGIONAL DE HUANCATELICA
NOMBRE	OFICINA REGIONAL DE ESTUDIOS DE PRE INVERSIÓN
DIRECCIÓN:	Pasaje Ferrua N° 148 – Huancavelica
TELÉFONO:	067-454214

Persona Responsable de Formular:	Jesús Antonio Jaime Piñas.
Correo Electrónico:	jesus_astrid@yahoo.es , admeapa@mixmail.com
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 HUANCATELICA
NOMBRE	GOBIERNO REGIONAL DE HUANCATELICA
DIRECCIÓN:	Jr. Torre Tagle N° 336 – Huancavelica
TELÉFONO:	067-453005, 067-452891

Persona Responsable de la Unidad Ejecutora:	Arq. Alfredo Larrauri Zorrilla.
Correo electrónico:	www. regionhuancavelica.gob.pe

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

El anexo de Hornobamba caracteriza una población decidida a sortear los inconvenientes de insuficiencia laboral e improductividad de sus tierras de cultivo por lo que de manera organizada constantemente vienen solicitando ante las autoridades del gobierno local y Regional la ejecución de obras civiles a nivel de riego que les permita incrementar de manera sostenible el índice de uso de sus tierras, la producción y productividad agrícola mediante la doble campaña de producción en condiciones de riego continuo. En estas circunstancias los comuneros en reuniones concertadas han llegado al convencimiento que se hace indispensable ampliar su frontera agrícola bajo riego toda vez que cuentan con las condiciones favorables de fuentes hídricas que pueden ser captadas y derivados al sistema de riego que se propone ante estas circunstancias se gesta la idea del proyecto **“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”**, por lo que solicitaron al Gobierno Regional de Huancavelica la ejecución de esta obra que comprendería un sistema compuesto de dos tomas de captación, dos laterales de derivación y, la construcción de tres reservorios nocturnos a fin de atender de manera racional la demanda de agua de los cultivos propuestos, con estas obras hidráulicas se podrá aprovechar la condiciones físicas y químicas contenido de materia orgánica inmejorables de suelos y, por sobre todo la plena voluntad de la población por desarrollar la actividad agropecuaria de Hornobamba.

El Gobierno Regional de Huancavelica por su parte en su apoyo directo y preferente a los sectores productivos agrarios que comprende el departamento de Huancavelica a través de la Oficina Regional de Proyectos de Inversión OREPI, Coordinación de Proyectos de riego vienen brindando su apoyo técnico, logístico y garantía de financiar la ejecución de este proyecto.

La Municipalidad distrital de Palca de manera similar en un valioso aporte a otorgado a la comunidad de Hornobamba 02 módulos de ganado ovino raza Junín (40 hembras y 02 machos) y, próximamente con otro proyecto beneficiara mediante el cercado y protección de 10 hectáreas de tierras para la instalación de pastos permanentes y desarrollar una eficiente rotación de canchas de pastoreo; ante esta iniciativa de la comunidad de Hornobamba la municipalidad distrital de Palca esta predispuesta e identificada con esta propuesta y

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

dispuesta en brindar todo su apoyo para el logro de esta gestión el mismo que conllevara a la concretización definitiva de esta aspiración tan anhelada del anexo de Hornobamba.

Por su parte los integrantes activos de la comunidad campesina de Hornobamba en pleno han comprometido su aporte de **mano de obra** no calificada, en las diferentes actividades que requiera la construcción de las obras civiles así, como también han establecido este aporte durante la fase operativa del sistema, de igual manera los usuarios del agua de riego en concordancia a la fenecida **ley de aguas 17752 y la nueva ley de Recursos Hídricos N° 29338** vienen gestionando ante ALA – MINAG Huancavelica la autorización de uso de las aguas con fines de estudio por esta instancia y, a su vez han comprometido organizarse en un comité de regantes OURs., debidamente reconocido por ALA – MINAG Huancavelica.

En conclusión la operatividad y buen uso de la obra estará a cargo de la organización de usuarios de riego OURs., que será formalizado en la etapa de ejecución del proyecto, organización que será responsable del plan de cultivo y riego del sistema, autofinanciándose a través del pago por la tarifa del canon de agua que le corresponde a cada usuario en función al área regada por el uso de agua anualmente.

Cuadro N° 01

MATRIZ DE PARTICIPACIÓN DE LOS INVOLUCRADOS POR SECTORES

Grupos de participantes	¿Quiénes y como son?	Problemas y/o Necesidades	Expectativas e intereses	Posibles dificultades para trabajar con ellos	De que podríamos hacer uso
Sector Público	Gobierno Regional Huancavelica (Oficina Regional de Estudios de Pre Inversión) OREPI	Cobertura limitada. Mayor asignación de presupuestal anual.	Mejor escenario de vida de las familias de su contexto.	Ninguna	Idoneidad para formular proyectos integrales
Gobierno Provincial	Municipalidad provincial de Hvca.	Pobre programación de obras prioritarias en el presupuesto participativo.	Mejor entorno de vida popular de la familia urbana y rural.	Ninguna	Experiencia ejecución de proyectos productivos e integrales.
Gobierno local	Municipalidad distrital de Palca.	Débil presupuesto anual para financiar proyectos de riego.	Ampliar el índice productivo agro pecuario en condiciones de riego permanente.	Ninguna	Voluntad y experiencia de cofinanciar proyectos de riego.
Anexo	Hornobamba.	Satisfacción optima demanda de agua de los cultivos.	Sostenibilidad productiva del sistema de riego Hornobamba..	Cronograma de obras civiles en temporada de lluvias.	Experiencia en gestión y ejecución de proyectos de riego con municipalidad distrital de Palca.
Comunidad	Pequeños productores agropecuarios.	Producción agrícola y ganadera de auto	Formalización de UPEs., y OURs.	Inactividad operativa, administrativa y tarea	Experiencias de trabajos comunales compartidos y

ESTUDIO DE PREINVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

		consumo.		UPEs., y OURs.	recíprocos etc.
		Insuficiente sistema de conducción y distribución agua de riego.	Satisfactorio estado y condición de vida.		Recurso suelo y agua con aptitud óptima.

FUENTE: Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas.

Cuadro N° 02

MATRIZ DE PARTICIPACIÓN DE INVOLUCRADOS FASES DEL PIP

FASES DEL PROYECTO	GOBIERNO REGIONAL DE HUANCAMELICA	MUNICIPALIDADES DISTRITALES	BENEFICIARIOS DIRECTOS DEL PROYECTO
PRE INVERSIÓN	Formulación del PIP y gestión OPI Región Hvca., su viabilidad.	Cuidar por la realización del estudio de pre inversión y ejecución del mismo.	Participación en el diagnóstico y planeamiento de alternativas de solución y concretización de compromisos inherentes al proyecto y reconocimiento de las OURs., ante ALA – MINAG Hvca..
INVERSIÓN	Apoyo técnico, logístico, recursos y presupuesto para la ejecución del proyecto.	Interventores de la ejecución del proyecto.	Participación activa y concertada en el cofinanciamiento con mano de obra no calificada en el proceso de ejecución del proyecto, formulación de Planes de cultivo y riego y operación del sistema de riego.
POST INVERSIÓN	Concesión presupuestal para medir metódica, objetiva y racionalmente la eficiencia, eficacia e impacto del proyecto.	Aliado externo de las tareas de operación y mantto., del sistema de riego.	Funcionamiento de la organización de regantes de Hornobamba, así como manejo presupuestal anual de los recursos propios captados por el canon de agua para labores de operación y mantenimiento del sistema de riego Hornobamba.

FUENTE: Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas

2.4.- MARCO DE REFERENCIA

2.4.1.-Antecedentes del Proyecto

En la Comunidad Campesina de Hornobamba comprensión del distrito de Palca antes del 2007 existía un canal de riego construido en tierra, el mismo que constaba de 2 + 50 km., de caja de canal en mal estado de conservación, no contaba con sistema de captación, debido a la lejanía de las fuentes de agua y, debido a ello las tierras con aptitud agrícola no eran cultivadas y/ o aprovechadas en su totalidad, cultivándose tan solo en épocas de lluvias en una sola campaña de producción anual y, no practicando rotación de cultivos con deficientes resultados productivos anualmente; en abril del 2007 a inquietud propia de la comunidad beneficiaria de Hornobamba en gestiones a la municipalidad distrital de Palca, se hace el estudio definitivo del proyecto **“Sistema de Riego Presurizado Hornobamba”** por un monto de S/. 85,710.87 nuevos soles

con una longitud de canal principal de 2 + 533.90 km., , evaluado actualmente las fuentes de agua de este proyecto se pudo apreciar deficiencia de disponibilidad de agua para su almacenamiento en la época de estiaje encontrándose sin funcionar dicho proyecto; en estos últimos años no se han ejecutado mas obras complementarias en el sistema para mejorar esta situación e incorporar nuevas áreas de riego para atender la demanda de **186 comuneros de Hornobamba** que se ven abrumados y sumidos en su pobreza productiva; por todas estas circunstancias las autoridades del anexo de Hornobamba, varios meses atrás viene gestionando la ejecución de un nuevo proyecto de riego ante el Gobierno Regional de Huancavelica habiendo las autoridades y pobladores del anexo de Hornobamba conjuntamente con el coordinador de proyectos de riego y equipo técnico de ingeniería civil de OREPI – Región Huancavelica realizado la visita técnica de la zona posible de estudio cumpliéndose así mismo el levantamiento topográfico con fecha 18 y 28 de agosto 2010, la comunidad en pleno se encuentra plenamente identificado con la ejecución de este proyecto **puesto que actualmente vienen gestionando ante la administración Local de Aguas ALA – MINAG la autorización del uso de las fuentes hídricas con fines de estudio**, todos estos antecedentes han repercutido para que el equipo formulador de OREPI considere como prioritaria la ejecución del proyecto: **“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”** , considerando como fuentes provenientes de agua las que discurren por el riachuelo **Gellorumi – Pampa Huaycco** margen izquierda y la que oferta el manante **Huayllachayocc** con un flujo continuo permanente actual de **6.00 lts./s.** y **4.00 lts./s.**, respectivamente que fueron aforados en la fase más crítica de estiaje 28 de Agosto del 2010.

En reuniones sostenidas los productores de Hornobamba han comprometido el cofinanciamiento de la obra con su aporte de mano de obra no calificada solidaria para el traslado de materiales a pie de obra, excavación de caja de canal y otras labores que compete el proyecto situación que garantiza este valioso aporte y estimula de manera fehaciente la sostenibilidad operativa del sistema de riego, (se adjunta actas de compromiso suscritos en la sección anexos del proyecto), estos acuerdos fueron tomados por unanimidad por que tienen la experiencia que es parte de su compromiso y responsabilidad formal como futuros beneficiarios de este proyecto, estos

compromisos fueron firmados y constan en libro de actas la población así mismo es consciente que del apoyo directo que reciben de parte del Gobierno Regional a través de la Oficina Regional de Proyectos de inversión OREPI., en la identificación, priorización, elaboración y formulación del estudio a nivel de PIP., el mismo que conllevara a la ejecución y concretización de este proyecto tan anhelado por el anexo de Hornobamba. La planificación de siembras y cosechas, elaboración de los planes de cultivo y riego, reparto de agua por turnos y sectores de riego, mantenimiento y conservación de la infraestructura de riego, cobro de la tarifa y/o canon por derechos de uso del agua y otros relativos a la operatividad del sistema estará a cargo de la Organización de Usuarios de Riego que será formalizado y normado mediante la formalización de su Estatuto para un mejor funcionamiento de esta organización.

2.4.2.-Lineamientos de Política relacionados con el Proyecto

El anexo de Hornobamba vive con expectativa la intervención del Gobierno Regional y el Sector correspondiente para hacer realidad este ideal de la comunidad puesto que ahora aun contando con una infraestructura de riego debido a errores en la estimación sobre disponibilidad de agua en la época de estiaje no pueden desarrollar sus actividades agrícolas en condiciones de riego, por lo que esperan con ansias que este nuevo estudio provea en el futuro ya concretizado la disponibilidad suficiente de agua a sus áreas de cultivo en la época de estiaje para ampliar su frontera agrícola en beneficio de la población objetivo de manera real y concreta.

La propuesta se encuentra considerada en los planes de desarrollo del Gobierno Regional de Huancavelica, dado que pretende beneficiar al 100% de la población aprovechando las potencialidades de la zona referidos a los recursos hídricos, suelos de inmejorables condiciones productivas (humosas), diversificación de las actividades agrícolas y pecuarias potenciando la actividad agropecuaria en su conjunto del anexo de Hornobamba.

De igual manera el planteamiento 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 UNICA.
- 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 proyecto como tal se enmarca dentro de los lineamientos del sector que propone como meta **“promover y establecer las condiciones favorables para el desarrollo sostenido y la modernización del agro en términos de competitividad y equidad”**; mejorar el **“acceso a los mercados de bienes y servicios a través del establecimiento de servicios de apoyo al desarrollo de la infraestructura básica para reducir la pobreza”**.

El propósito se encuentra además dentro de los lineamientos de la política nacional y sectorial de lucha contra la pobreza y la generación de empleos. El plan Estratégico Multianual del Sector Agricultura para el periodo 2002 al 2006 y los planes de desarrollo Regional (según el D. S. N° 157-2002-EF, Art. 6).

El plan se enmarca dentro de los lineamientos de política del Sector Agricultura, orientados al desarrollo agrícola teniendo como principios:

- Atender preferentemente a los agricultores con mayores dificultades para articularse a los mercados, evitando sustituir a iniciativa privada.
- Desarrollar una plataforma de servicios agropecuarios en sanidad, titulación, asistencia técnica, información y capacitación.
- Identificar y promover cadenas productivas rentables con el mayor valor agregado posible y los mayores impactos en la generación de empleos.
- Articular las políticas sectoriales de combate a la pobreza rural dentro del esquema general del gobierno en el tema.

La propuesta de igual manera se encuentra encuadrada dentro de los lineamientos de política del sector, que propone como criterio de priorización del gasto público en un 45 % de su presupuesto anual en este eje de desarrollo.

Es menester aclarar así mismo que a nivel del Gobierno local la Municipalidad Distrital de Palca consigna en su **Plan de Desarrollo Concertado 2006 – 2015** una serie de proyectos prioritarios en función a las políticas públicas planteadas en las mesas de concertación exceptuando los proyectos que fueron programados para el año 2006, los mismos que están señalados en el **cuadro N° 03** A su vez dentro de las políticas Públicas Locales de corto Plazo de igual forma se fijaron durante los primeros tres años 2007 al 2009 una Política de Mejoramiento de la Infraestructura de Riego, Pecuaria y Piscícola impulsando el desarrollo de la agricultura, ganadería y piscicultura, para lo cual quedo establecido que la municipalidad, instituciones estatales y ONGs incrementarán la infraestructura de riego, pecuaria y piscícola; fomentarán la crianza de ganado mejorado y el cultivo de pastos habiéndose financiado y ejecutado como tal el año 2007 el proyecto “**Sistema de Riego Presurizado Hornobamba**” por un monto de S/. 85,710.87 nuevos soles.

Cuadro N° 03

Infraestructura de Riego, Pecuaria y Piscícola Municipalidad Distrital de Palca

N°	PROYECTO	POB. BENEF.	INV.TOTAL S/.
01	Construcción Riego Tecnificado Vizcapata-Chillhuapampa	69 Fam.	74,800
02	Construcción Riego Tecnificado La Florida	28 Fam.	68,000
03	Construcción Riego Tecnificado II Etapa Chillhuapampa(*)	69 Fam.	40,000
04	Construcción Riego Tecnificado Hornobamba-Lachocc Huaycco	42 Fam.	88,400
05	Construcción Riego Tecnificado Bellavista-Palca	21 Fam.	68,000
06	Construcción Sistema de Riego Badopampa-Palca	14 Fam.	81,600
07	Rehabilitación Canal de Riego Margen Izquierda Palca	245 Fam.	34,000
08	Construcción Riego Tecnificado Conaicasa	55 Fam.	81,600
09	Construcción Sistema de Riego Ñuñungayoc	62 Fam.	115,000
10	Construcción Riego Tecnificado II Etapa Hornobamba(*)	42 Fam.	40,000
11	Construcción Riego Tecnificado Occerumi-Palca(*)	40 Fam.	15,000
12	Crianza de Ovinos y Camélidos Mejorados en el Ámbito del Distrito de Palca	1,088 Fam.	102,000
13	Mejoramiento Bañadero de Ganados Ccanccahua	31 Familias	13,600

(*) Proyectos del Presupuesto Participativo 2006.

Dentro del programa de Inversiones para la ejecución de los proyectos del Plan de Desarrollo Concertado 2006 – 2015 se considera los plazos siguientes: Corto plazo de 0 a 3 años, Mediano plazo de 4 a 6 años y Largo plazo de 7 a 10 años, a su vez en la **Línea Estratégica**: Distrito productor agropecuario ecológico articulado al mercado regional y nacional se plantea el **Objetivo Estratégico**: Incrementar la producción agrícola ecológica mediante la utilización de técnicas actualizadas en manejo de sistema de riego, suelos y abono Cuadro N° 04.

Cuadro N° 04

PROGRAMA DE INVERSIÓN OBJETIVO ESTRATEGICO

PROYECTOS	LUGAR	META	INV. TOTAL US. \$	PLAZO DE EJECUCIÓN		
				COR	MED	LAR
Asistencia Técnica Agrícola en el Ámbito del Distrito de Palca	Distrito Palca	15 Cent. Poblada.	6,000	X		
Préstamo de Semillas Mejoradas en el Ámbito del Distrito de Palca	Distrito Palca	40 Ton.	24,000	X		
Cultivo de Hortalizas Hierbas Aromáticas y Flores en la zona Baja del Distrito de Palca	Putacca La Florida Challhuapuquio	08 Has.	2,000	X		
Asistencia Técnica en Cultivo de Hortalizas Hierbas Aromáticas y Floricultura	Putacca	65 Fam.	1,000		X	
Gestión para Constitución de Sede Agraria	Distrito Palca	05 Gestión.	1,000	X		

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

Construcción Riego Tecnificado Occerumi	Palca	01 Sistema	4,300	X		
Construcción II Etapa Riego Tecnificado	Chillhuapampa	2.5 Km	11,000	X		
Construcción Riego Tecnificado Vizcapata	Chillhuapampa	01 Sistema	22,000	X		
Ampliación Riego Tecnificado	Titanca	02 Km.	10,000		X	
Construcción II Etapa Riego Tecnificado	Hornobamba	2.5 Km	11,000	X		
Rehabilitación de Canal de Riego Margen Izquierda río Palca	Challhuapuquio	3 Km.	11,000	X		
Construcción Sistema de Riego	Badopampa	01 Sistema	24,000	X		
Construcción Sistema de Riego	Nuñungayocc	01 Sistema	32,000	X		
Mejoramiento y Ampliación Sistema de Riego	Putacca	02 Km.	11,000		X	
Construcción Riego Tecnificado	La Florida	01 Sistema	20,000	X		
Construcción Riego Tecnificado Lachocc Huaycco	Hornobamba	01 Sistema	26,000	X		
Construcción Riego Tecnificado	Bellavista	01 Sistema	20,000	X		
Construcción Riego Tecnificado	Ccanccahua	01 Sistema	21,000		X	
Construcción Riego Tecnificado	Conaicasa	01 Sistema	24,000	X		
Construcción Riego Tecnificado Manchaylla-Huayanay-Conaicasa	Multi comunal	10 Km.	50,000		X	
Construcción de Reservorio Nocturno Occopampa	Huayanay	01 Reservorio.	5,000		X	
Construcción Riego Tecnificado	Occoropuquio	01 Sistema	20,000			X
Ampliación Riego Tecnificado	Ccehccas	02 Km.	10,000		X	
Construcción Riego Tecnificado	Huayanay	01 Sistema	22,000		X	
Construcción Fitotoldos Comunales en el Ámbito del Distrito del Palca	Distrito Palca	15 Fitotoldo	45,000	X		
Objetivo Estratégico: Incrementar la producción ganadera genéticamente mejorada aprovechando el potencial ganadero y el apoyo de la cooperación internacional.						
Asistencia Técnica Pecuaria en el Ámbito del Distrito de Palca	Distrito Palca	15 Cent. Poblada.	6,000	X		
Crianza de Ovinos y Camélidos Mejorados en el Ámbito del Distrito de Palca	Distrito Palca	300 Cabz.	30,000	X		
Crianza de Vacunos Mejorados en el Ámbito del Distrito de Palca	Distrito Palca	30 Cabz.	60,000		X	
Crianza de Animales Menores Mejorados en el Ámbito del Distrito de Palca	Distrito Palca	15 Módulos	15,000	X		
Enmallado y Cultivo de Pastos	Hornobamba	20 Has.	5,000	X		
Enmallado y Cultivo de Pastos	Ccehccas	12 Has.	4,000	X		
Cultivo de pastos Asociados	Chillhuapampa	08 Has.	3,000	X		
Cultivo de pastos Asociados	Titanca	10 Has.	3,000	X		
Cultivo de pastos Asociados	Putacca	08 Has.	3,000	X		
Cultivo de pastos Asociados	Palca	10 Has.	3,000	X		
Enmallado de Pastos Naturales	Conaicasa	08 Has.	3,000		X	
Enmallado de Pastos Naturales	Huayanay	10 Has.	4,000	X		
Enmallado de Pastos Naturales	Ccanccahua	14 Has.	4,000	X		
Enmallado de Pastos Naturales	Nuñungayocc	06 Has.	4,000		X	
Mejoramiento de Pastos Naturales	Manchaylla	12 Has	3,000	X		
Mejoramiento de Pastos Naturales	Occoropuquio	10 Has.	3,000		X	
Implementación de Botiquín Veterinario	Hornobamba	01 Botiquín	1,000	X		
Implementación de Botiquín Veterinario	Manchaylla	01 Botiquín	1,000	X		
Mejoramiento Bañadero de Ganados	Ccanccahua	01 Botiquín	4,000	X		

***) Proyectos del Presupuesto Participativo 2006 - 2015.**

2.4.3.-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 APCI 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.”

2.4.4.-Lineamientos de política del Gobierno Regional Huancavelica

El Gobierno Regional Huancavelica cumpliendo con el 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 del anexo de Hornobamba tomando la iniciativa de solucionarlo mediante el Sistema Nacional de Inversión Pública.

2.4.5.-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

En la actualidad las escasas áreas de cultivos **1.20 has.**, sólo producen en una sola campaña (temporada de lluvias), puesto que la deficiente disponibilidad de agua proyectada para su almacenamiento con el proyecto “**Sistema de Riego Presurizado Hornobamba**” de reciente inauguración entregado a la comunidad por la municipalidad distrital de Palca no permite la operatividad de este sistema permaneciendo en estado de abandono actualmente, manteniendo los cultivos presentes bajos rendimientos debido a la falta de agua y tecnología incipiente de los productores; de la misma forma existen **28.80has.**, con aptitud de ser incorporados a la producción agrícola bajo riego que permanecen ociosas debido a la inseguridad de satisfacer sus necesidades de demanda de agua principalmente en las diferentes etapas críticas del desarrollo del cultivo puesto que en la actualidad esta demanda está condicionada a ser satisfecha según la frecuencia, volumen y cantidad de precipitaciones que puedan ocurrir en el periodo de lluvias dejándose de cultivar las tierras en la temporada de estiaje es decir cultivándose una sola vez por año agrícola y con cosechas totalmente deficientes solo por este factor de la producción; según información de los productores durante la campaña agrícola 2009 – 2010 se cultivaron 07.4 has., de cultivos de papa nativa, cebada, trigo y pastos asociados en conjunto las que manifestaron un **índice de uso actual de 0.24**, predominando el monocultivo en las unidades productivas a pequeña escala en algunas zonas esta realidad apremiante se pretende revertirla de manera favorable mediante **la construcción de dos bocatomas de concreto, derivación de las aguas mediante el empleo de tubería PVC (longitud total de matriz = 4,037.30 ml.), construcción de obras de arte (desarenador, aliviadero, cruce aéreo y la construcción de dos reservorios nocturnos necesarios para mejorar la oferta de agua y el funcionamiento operativo del sistema en toda su longitud, regulación, reparto y uso racional del agua de riego en la parcela**, esta situación permitirá incrementar dicho índice de uso a **1.13 equivalente a 34 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 54 hectáreas favoreciéndose el incremento de la frontera productiva agrícola y económica del anexo de Hornobamba.

El área actualmente manifiesta una agricultura preferente para autoconsumo de tipo orgánico mayormente, en la zona predomina la presencia de suelos de textura franca humosa ubicados mayormente en laderas como tal en riesgo de erosión permanente, los agricultores cultivan sus chacras en surcos a favor de la pendiente, con el fin de evitar anegamientos por exceso de humedad y así evitar enfermedades fungosas por pudriciones radicales como rancha, rhizoctoniasis en el cultivo de papa nativa, se debe resaltar que en todo el ámbito del proyecto mayormente los agricultores siembran papa orgánica representando este cultivo su fuente principal de consumo y supervivencia sin embargo también es notorio que los productores expresan vivo interés por incluir el cultivo de avena quaquero, gramíneas, leguminosas y pastos cultivados en su cedula de cultivos con el proyecto.

3.1.1.-Ubicación del Proyecto

El distrito de Palca, se encuentra ubicado en la región altoandina de la región Huancavelica, en una quebrada apreciable con abundante vegetación natural y bosques de eucaliptos reforestados en las laderas de los cerros, en un valle formado por el río del mismo nombre a 3 Km de la carretera que une Huancayo y Huancavelica.

Limites

El distrito de Palca Limita:

- Por el Norte con el distrito de Huando y Acobambilla
- Por el Oeste con los distritos de Huando
- Por el este con los distritos de Acoria
- Por el Sur con el distrito de Ascensión y Huancavelica

El distrito de Palca fue creado con la categoría de pueblo por Ley s/n el 16 de Noviembre de 1892, luego sorteando múltiples problemas se logro la creación del distrito el 8 de junio de 1959. Geopolíticamente pertenece a la provincia y departamento de Huancavelica. Está constituido por los siguientes anexos: **Hornobamba**, Chillhuapamapa, Florida, Ccechccas, Manchaylla, Ñuñungayocc, Huayanay, Conaicasa, Occoropuquio, Putacca, Titanca, Challhuapuquio, y dos caseríos que son: Badupampa y Villavista

Ubicación Geográfica:

El Distrito de Palca situada al noroeste de la ciudad de Huancavelica, se ubica dentro de la Provincia y Región de Huancavelica, comprendida entre las coordenadas:

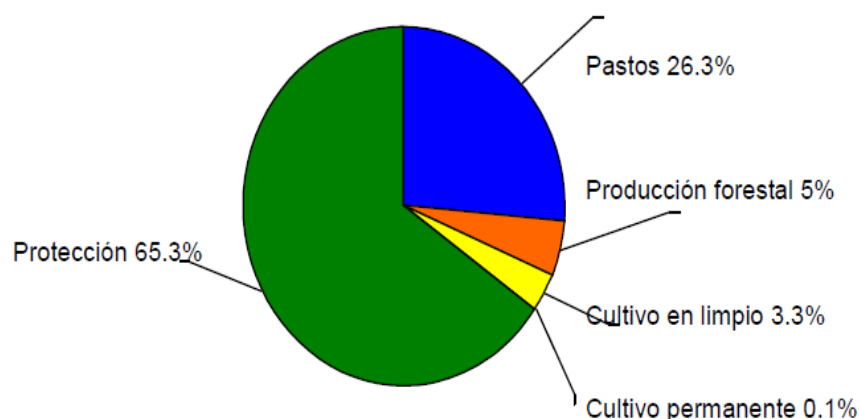
Latitud : 12° 39' 15" latitud sur

Longitud : 74° 58' 45" longitud oeste.

Altitud de captación : 3,650 m.s.n.m.

La provincia de Huancavelica cuenta con un total de 2'102,896 has., que agrupados bajo su capacidad de uso abarca el 65.3 % del total provincial, seguido por los pastos, forestales, agrícola respectivamente tal como se parecía en el grafico de capacidad de uso de los suelos.

GRÁFICO: CAPACIDAD DE USO DE SUELO



Fuente: Plan de Desarrollo Concertado 2004 - 2015
Elaboración: Málaga - Webb & Asociados

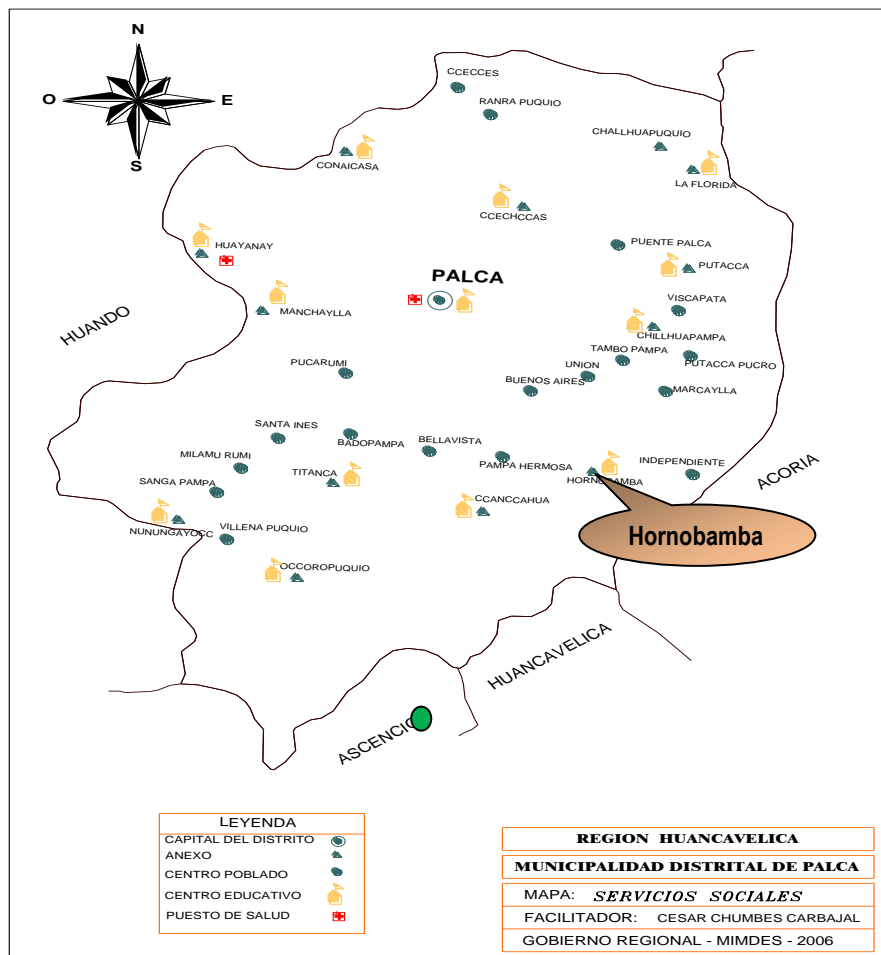
El distrito de **Palca** es uno de los 19 que conforman la provincia de Huancavelica, ubicada en el Departamento de Huancavelica, perteneciente a la Región Huancavelica. Limita al norte con los distritos de Huando y Acobambilla; al oeste con el Distrito de Huando; al sur los distritos de Ascensión y Huancavelica; y, al este con el Distrito de Acoria. El distrito de Palca está ubicado al norte de la Capital provincial, tiene una extensión territorial de 82,08 km², integran 13 anexos. Longitud oeste: 74° 58' 45 Latitud sur: 12° 39' 15. El distrito de Palca fue creado con la categoría de pueblo por Ley s/n el 16 de Noviembre de 1892, luego sorteando

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL

múltiples problemas logro su creación como distrito el 8 de junio de 1959, Hornobamba es uno de los 13 anexos del distrito de Palca, se encuentra ubicado en la región altoandinal de la región Huancavelica, en una quebrada con poca vegetación natural y escasas especies forestales migratorias en las laderas de los cerros, en una microcuenca que se encuentra a 3.8 Km de la carretera que une Huancayo y Huancavelica.

El proyecto a desarrollar se ubica dentro del ámbito de la jurisdicción del anexo de Hornobamba, ubicándose la toma de captación **Gellorumi – Pampa Huaycco** en las coordenadas **UTM 8598012.00 N y 504,542.00 E**, toma de captación **Chalhuapuquio** en las coordenadas **UTM 8598823.00 N y 504,563.00 E**.

Plano de Ubicación anexos del distrito de Palca:



3.1.2.- Vías de Comunicación

El anexo de Hornobamba se comunica desde la capital departamental de Huancavelica vía carretera central Huancavelica – Huancayo. Partiendo desde Huancavelica y utilizando el tramo de carretera asfaltada antes citada en el Km., 42 tomando un desvío en Quimina por la margen izquierda y siguiendo la ruta por una carretera afirmada luego de 12.2 Km. de recorrido, se llega hasta el anexo de Hornobamba para luego desde este último punto y utilizando una trocha peatonal de aproximadamente 4.8 Km., llegar partiendo de la toma de captación hasta el punto final del sistema de riego que se propone. En total, partiendo desde Huancavelica por esta ruta se efectúa un recorrido de aproximadamente 64.20 Km., con un tiempo estimado de viaje en camioneta de 2:10 horas. Tomando el itinerario carretera Huancavelica – Ñuñungayocc – Palca; carretera afirmada que se encuentra en regular estado antes de llegar al anexo de Ñuñungayocc tomando un desvío por la margen derecha luego de un recorrido aproximado de 38 Km., se llega hasta el anexo de Hornobamba con un tiempo total de de 1:54 horas en camioneta.

Cuadro N° 05
Accesos desde la ciudad de Huancavelica

Desde	Hacia	Vía	Distancia (Km.)	Tiempo (h/min.)
Huancavelica	Carretera Huancavelica – Huancayo.	Asfaltado	42.00	00h 55 min
	Desvío: Quimina – Hornobamba	Afirmado	12.20	00h 45 min
	Carretera Huancavelica – Ñuñungayocc	Afirmada	28.00	01h 09 min
	Desvío –Hornobamba.	Afirmada	10.00	00 h 45 min.
	TOTAL 2da ruta		38.00	01h54 min

Fuente: Observación directa Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas.

3.1.3.-Área de influencia

El ámbito del proyecto se ubica geográficamente: latitud sur 12° 51’05”, longitud oeste 74°59’25” entre los 3,900 m.s.n.m., y 4,200 m.s.n.m., comprende las áreas de cultivo que se ubican en la parte baja de la carretera de acceso al anexo de Hornobamba las mismas que se encuentran en la margen derecha de los laterales “A”

y “B” por construir comprendido a partir de las tomas de captación hasta el final de ambos laterales que incluye las obras del sistema de riego, las fuentes de agua, las tierras en producción actual y las tierras con posibilidades de incorporar al riego, los suelos agrícolas del Proyecto de riego “Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica” se encuentran ubicados dentro de la jurisdicción de la comunidad campesina de Hornobamba, hacia la margen izquierda del lateral “A” entre las cotas de **4,198.03 m.s.n.m., a 4,076.00m.s.n.m., y lateral “B” entre las cotas 4,131.25 m.s.n.m., a 4051.53 m.s.n.m.,** que en conjunto hacen **42 hectáreas** de las cuales **30 hectáreas** son tierras que serán atendidas anualmente con riego permanente por el proyecto, también dentro del área de influencia del proyecto se incluye el área que ocupan los reservorios por construir I y II.

3.1.4.- Área Afectada

El área perturbada corresponde a la jurisdicción con aptitud para la producción agrícola bajo riego del anexo de Hornobamba comprensión del distrito de Palca, que abarca 759.13 has., de superficie agrícola bajo condiciones de cultivo bajo riego y en seco. Según el CENAGRO III 2004, el distrito de Palca posee una superficie total de 8,262.87 ha, distribuidas en 759.13 ha de superficie agrícola y 6,194.74 ha de superficie no agrícola. El Cuadro N° 06 presenta un resumen de esta información.

Cuadro N° 06
Superficie Agrícola y No Agrícola (Has)

N°	USO /UNIDAD AGROP.	DPTO.	PROVINCIA HUANCAMELICA	PALCA
01	Superficie agrícola	219,795.44	33,947.95	759.13
	Bajo riego	61,784.34	1,965.74	3.72
	En seco	158,011.10	31,982.21	755.41
02	Superficie no agrícola	1'085,697.15	287,382.38	6,194.74
	Pastos manejados	32,198.51	1,825.12	26.93
	Pastos no manejados	795,953.94	225,389.33	5,025.15
	Montes, bosques	67,139.06	3,480.19	442.62
	Otras tierras	190,405.64	56,687.74	700.04
03	Unidades Agropecuarias	85,337.00	18,227.00	1,309
TOTALES		1'390,829.59	339,557.33	8,262.87

FUENTE: Dirección Regional Agraria Huancavelica-2004.

A su vez las áreas afectadas con condiciones optimas para su incorporación al sistema de riego en Hornobamba corresponden a **30 hectáreas** de tierras de cultivo que permanecen en descanso o son cultivados esporádicamente en secano de un total de **42 has.**, muy a pesar de representar suelos potencialmente productivos que con una dotación adecuada de agua de riego podrían cubrir sus necesidades de demanda de agua posibilitando su cultivo en doble campaña de producción anual incrementando el **índice de uso** de los suelos actual de **0.24 a 1.13 anual** en el primer año , la situación descrita implica que urge la necesidad de implementar este proyecto de uso racional y manejo integral del recurso agua que dispone Hornobamba en contra posición a la gran disponibilidad de suelos con aptitud de riego el **71.43%** de ellos permanece **en descanso 30 has.**, (**42 has. = 100%**). La cédula de cultivo actual del anexo de Hornobamba refleja toda esta pobreza productiva y económica que sumado a la baja disponibilidad de agua para riego se debe también a la carencia de tecnología innovada lo cual implica que la superficie cultivada sea mínima y estacional tal como se puede apreciar en el cuadro N° 07.

Cuadro N° 07
Cedula de Cultivo Hornobamba Sin Proyecto 2009 – 2010

AREA FISICA DISPONIBLE CON APTITUD AGRICOLA : **30 has.**

CULTIVO BASE Campaña grande	AREA NETA has	%	MESES												ROTACION Campaña chica	
			J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	CULTIVO	AREA hás
Papa nativa	3	41.67			3											
Arveja	0	0.00				0										
Trigo	1	13.89					1									
Cebada	2	27.78					2									
Haba	0	0.00				0										
Avena	0	0.00			0											
Pastos asociados.	1.2	16.67	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2		
TOTAL	7.2	100	1.2	1.2	4.2	4.2	7.2	7.2	7.2	7.2	4.2	4.2	1.2	1.2		0

OBSERVACIONES:

CAMPAÑA
GRANDE

7.2

CAMPAÑA
CHICA



INDICE DE USO:

0.24

Elaborado por: Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas

3.1.5 Población afectada

La población total del distrito de Palca asciende a 4,536 habitantes, asentadas en 13 Anexos, 02 barrios y en la capital Palca, las mismas que coinciden con los padrones comunales, sin embargo la población del distrito según los resultados del Censo 2005 realizado por el INEI es de 3,527 habitantes, existiendo una diferencia de 1,009 habitantes ; a nivel de Hornobamba los datos de población del presente documento, se fundamentan en información actualizada recogida de la propia comunidad (ver cuadro N° 08) con motivo de la actualización del padrón de comuneros el cual corresponde a

186 habitantes (91 hombres y 95 mujeres) a quienes la comunidad les asigna en posesión áreas de terrenos comunales ubicados en el ámbito que comprende el proyecto.

Cuadro N° 8

Indicadores Básicos de la Región Huancavelica y el Anexo de Hornobamba

DATOS BÁSICOS	DESCRIPCIÓN	INDICADORES HVCA **	INDICADORES HORNOBAMBA *
Población y Demografía	Población	447,054.00	186
	Población Varones (Habitantes)	221,244	91
	Población Mujeres (Habitantes)	225,810	95
	Población Joven (%)	43.2	0.35
	Tasa de Migración Neta	-28.9	-36.4
	Tasa de Crecimiento Anual	1.20%	1.60%
	Población Urbana	29.50%	1.60%
	Población Rural	70.50%	98.40%

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

** Datos INEI 2006

Para determinar la población afectada por el problema se ha tomado como base el total de la población del anexo de Hornobamba que comprende **186 habitantes** agrupados en **47 familias** el cual según la proyección al **2020** registra un total de **218 habitantes** tal como se puede apreciar en el cuadro N° 09

Cuadro N° 09

Diagnostico de la Situación Actual Poblacional

Variables	Año										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tasa de crecimiento	1.60%										
Población objetivo	186	189	192	195	198	201	205	208	211	215	218
N° de familias	47	47	48	49	50	50	51	52	53	54	54

Elaborado por: Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas

Hornobamba es una comunidad que se encuentra en extrema pobreza y niveles de vida infrahumanos esto es puesto de manifiesto por la precariedad de sus viviendas mayormente construidos con muros de piedra pircado con barro y techado con paja de ichu, en la localidad solo se pudo observar la presencia de dos establecimientos comerciales (tiendas) que atienden al publico a puerta cerrada poco implementadas con productos de primera necesidad para la población, el anexo de Hornobamba

manifiesta más claramente su extrema pobreza en la limitada ración alimenticia que consumen compuesto mayormente a base de papa, morón de cebada, cancha, fideos y arroz. La insuficiente disponibilidad de infraestructura física de riego no permite para que los productores incrementen sus áreas de cultivo consecuentemente su producción agrícola y pecuaria permanecen estancados puesto que estos están supeditados a la presencia o ausencia de lluvias. El 95% de la población de Hornobamba está compuesto por agricultores y productores pecuarios, 02 % se dedican a la ganadería y un 3 % a otras actividades. El ingreso familiar mensual en conjunto es **< a los S/. 107 nuevos soles**, los trabajos de campo como preparación de tierras, siembras y manejo del cultivo en su mayoría se realizan de manera solidaria y reciproca por lo que no se reciben ningún beneficio pecuniario. Los centros de comercialización más importantes se encuentran en la capital distrital de Palca, siendo los principales mercados de acopio feria semanal de Iscuchaca y Huancayo. La organización de las UPEs., es tradicional al igual como el desarrollo de su actividad agrícola, la producción pecuaria es una actividad complementaria que ayuda a los pobladores a satisfacer sus necesidades básicas, siendo representativo de esta actividad el ganado vacuno, seguido el ovino, equino, porcino y animales menores que son comercializados en la ciudad de Huancavelica.

3.1.6.-Gravedad del Problema.-

La producción agrícola en Hornobamba es a pequeña escala, en su mayoría estacionaria y para autoconsumo, la campaña agrícola se circunscribe a la campaña grande meses de Setiembre - Mayo, permaneciendo en descanso el resto de meses del año, la producción de biomasa forrajera a su vez es utilizada en la alimentación de ganado ovino y animales menores; los excedentes agrícolas para la comercialización son escasos viéndose precisados a complementar su economía con otras labores que tampoco le reportan buenos réditos por lo que se ven precisados a inmigrar a otras localidades en busca de mejores perspectivas económicas y/o se ven obligados a solicitar constantemente el asistencialismo que ofrece el estado u otras instituciones privadas lo cual resulta desfavorable en estos casos donde los recursos productivos están presentes y son desperdiciados por falta de apoyo y un exceso de obsequias,

antes de propender el incremento de los rendimientos agrícolas mediante obras de riego operativas y sostenibles que incrementen el índice de uso de los suelos productivamente bajo riego a favor de las familias de este poblado de Hornobamba.

Todos somos testigos que en estos últimos años si bien es cierto que no se han ejecutado obras de riego que benefician a los productores Huancavelicanos; sin embargo, se han efectivizado la construcción de grandes represamientos y canales dentro de su territorio que derivan las aguas de las lagunas de Choclococha, Ccaracocha, San Francisco, Orccoccocha y otras para atender la demanda transregional del departamento de Ica, por lo que atender esta demanda interna también se torna primordial y de urgente atención.

3.1.7 Características socio económicas y culturales

Actividad principal de la población

El Anexo de Hornobamba se caracteriza por tener una economía de manutención dedicada preponderantemente a la producción agrícola y pecuaria en su conjunto y, de los cuales perciben sus ingresos productivos y económicos, se debe remarcar que los productores aun mantienen técnicas incipientes obteniendo pobres cosechas de sus campos de cultivo motivo por lo que los productores son consientes que para revertir esta situación se hace necesario la apertura del mercado de servicios muy especialmente a nivel de la producción agrícola puesto que la parte ganadera aunque limitadamente recibe cierto grado de asistencia técnica externa periódicamente, se puede observar en la zona áreas de praderas naturales completamente depredadas mientras que los suelos con aptitud agrícola (> al 90%) se encuentran ociosas pese a la vocación y, potencial favorable para el desarrollo agrícola de esta zona, como resultado de no contar con infraestructura física de riego en uso debido a la insuficiencia del recurso hídrico en caudales y oportunidad suficiente, consecuentemente las áreas que se cultivan son de secano anualmente, durante la última campaña se sembraron únicamente **7.2 has.**, de las **30 has.**, con aptitud para su conducción bajo riego (área física del proyecto que se plantea) según información de los propios beneficiarios, desperdiándose un **76 %** de cultivarlos por no contar con infraestructura física y agua disponible para riego, los mismos que estuvieron

distribuidos de la siguiente manera: papa nativa (03 has.), cebada (02 has.), trigo (01 has.) y otros (1.2 has.), en la visita realizada el 28 de Agosto 2010 se pudo evaluar 1.2 has., de pastos cultivados permanentes (rye grass inglés) bajo riego utilizando para tal fin los agricultores mangueras y aspersores caseros. De la información obtenida en campo los rendimientos que obtienen los productores en Hornobamba corresponden a papa 10.0 tm. /ha, cebada 2.0 tm. /ha, trigo 2.2 tm./ha., rye grass 12 tm./ha / corte, información recabada que supera a la referencia obtenida del MINAG 2004 Cuadro N°10 debido fundamentalmente por ser conducidos en pequeñas áreas y por las características orgánicas de los suelos de Hornobamba, el rubro de la producción agrícola con mayor importancia comercial en el anexo es: papa y pastos permanentes (rye grass italiano e inglés indistintamente) para consumo del ganado ovino de preferencia, referente a pastos cultivados se debe mencionar que se debe innovar mediante la instalación de pastos asociados “ rye grass inglés, rye grass Italiano, Trébol blanco, Trébol rojo, Dactyles glomerata y Festuca ” en proporciones adecuadas a fin de evitar la presencia de timpanismo); los comuneros de Hornobamba en su mayoría cultivan sus tierras de manera extensiva y mayormente en la temporada de lluvias, puesto que el sistema de riego existente no les permite su cultivo de manera intensiva (doble campaña), sus siembras tienen bajos rendimientos por hectárea, debido al uso de tecnologías empíricas, la innovación tecnológica es escasa y restringida; existe atomización de unidades productivas aspectos que no permiten el desarrollo del agro.

Cuadro N° 10
Rendimiento de Producción agrícola tm. / ha, comparado.

N°	CULTIVO	PROVINCIA HUANCAVELICA	DISTRITO DE PALCA
01	Papa	8.162	7.820
02	Cebada	1.094	1.050
03	Ajo	4.609	4.090
04	Avena Grano	1.056	1.000
05	Cebolla	6.933	6.800
06	Haba Grano Seco	1.070	1.100
07	Trigo	1.083	1.030
08	Olluco	4.535	3.880
09	Oca	3.742	4.000
10	Arveja Grano Seco	1.139	1.200
11	Arveja Grano Verde	2.943	2.890
12	Maíz Amiláceo	1.094	1.200
13	Haba Grano Verde	3.012	3.000

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

14	Mashua	3.913	4.000
15	Zanahoria	8.000	8.000
16	Quinua	0.500	0.500

FUENTE: Dirección Regional Agraria Huancavelica-2004.

La actividad pecuaria en el anexo de Hornobamba está referida especialmente a ovinos y vacunos criollos genéticamente desmejorados por la carencia de conocimientos para la mejora de la calidad genética y el manejo de los pastos por parte de los criadores, que aún siguen apelando al sistema tradicional del sobre pastoreo, se observa la presencia de vacunos desmejorados con rendimientos inferior a 2 litros por vaca por día y con un periodo de ordeño < a 180 días, de igual manera la presencia de ovinos y caprinos criollos desmejorados con producción de carcasa en ovinos promedio de 8.5 kg., /cabeza realidad concreta por la escasez de pastos cultivados y depredación de las pasturas naturales en esta zona. 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 y aves de corral y de animales mayores tales como los ganados vacunos, ovinos, caprinos y camélidos

Gasto per Cápite de la Población.- Indudablemente el gasto per Cápite del poblador del anexo de Hornobamba es menor al de los otros distritos que componen la provincia de Huancavelica, es decir **< a S/. 107.00 nuevos soles / familia** resultado de su pobreza productiva en el campo agrícola y pecuario muy bajo como la gran mayoría de poblados olvidados del departamento de Huancavelica, consecuencia de su pobreza 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° 11** se aprecia el gasto familiar per Cápite del departamento de Huancavelica.

Cuadro N° 11
Gasto Familiar per Cápite 2005
(ordenado de menor a mayor gasto)

Lugar	Departamento	Per Cápite	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

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

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.

Huancavelica según el **Cuadro N° 11** se encuentra registrado de acuerdo al mapa de pobreza como uno de los departamentos más pobres particularmente referido a la producción agrícola que mayormente es en condiciones de secano por lo cual se hace necesario implementar y financiar proyectos que permitan la incorporación de estas áreas al sistema de producción bajo riego de igual manera se hace necesario reconvertir la producción agrícola tradicional mediante la incorporación de cultivos más rentables para una producción intensiva bajo riego es decir obtener dos cosechas al año a fin de ofrecer mejores condiciones de vida de sus pobladores, sin embargo la situación de Hornobamba es aun mas critica si analizamos el cuadro N° 12 referidos a esperanza de vida y logro educativo que son mucho menores a los mostrados en dicho cuadro (IDH año 2006 del departamento de Huancavelica).

Cuadro N° 12

Índices de Desarrollo Humano (IDH) Año 2006

Provincia	Índices de desarrollo Humano (IDH)	Esperanza de vida (Años)	Logro educativo (%)	Ingreso familiar Per Capita (S/.)
Huancavelica	0.4995	61.60	83.40	147.00
Acobamba	0.4735	61.10	76.70	142.30
Angaraes	0.4641	59.60	76.00	148.80

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

Churcampa	0.4869	63.80	76.40	138.80
Castrovirreyna	0.5346	65.30	87.20	159.10
Huaytara	0.5257	65.00	85.40	153.00
Tayacaja	0.4896	62.30	79.50	141.50
Total	0.4963	62.67	80.66	147.21

FUENTE: Informe sobre Desarrollo Humano/Perú : 2007 - 2008 PNUD

El índice de desarrollo humano a su vez está directamente relacionado a los indicadores que se muestran en el cuadro N° 13 donde se puede apreciar que Huancavelica caracteriza una población rural del 68%.

Cuadro N° 13

Mapa de pobreza departamental del FONCODES 2006, con indicadores
Actualizados con el Censo del 2007

Dpto.	Población 2007	% poblac. rural	Quintil índice de carencias 1/	% población sin:			Tasa analfab. mujer	% niños 0-12 años	Tasa desnutr. niños 6-9 años	Ind. Desarrollo Humano
				Agua	Desag/letrín.	Electricidad				
TOTAL	27,428,169	24%		23%	17%	24%	11%	26%	22%	0.5976
AMAZONAS	375,925	56%	1	48%	17%	54%	18%	33%	33%	0.5535
ANCASH	1,063,459	36%	3	20%	26%	25%	19%	27%	27%	0.5776
APURIMAC	404,190	54%	1	40%	25%	41%	32%	32%	40%	0.5209
AREQUIPA	1,152,303	9%	4	15%	9%	12%	7%	23%	9%	0.6463
AYACUCHO	628,569	41%	1	37%	30%	44%	27%	31%	38%	0.5280
CAJAMARCA	1,387,809	67%	1	26%	19%	59%	26%	30%	38%	0.5400
CALLAO	876,877	0%	5	15%	3%	5%	2%	23%	7%	0.7102
CUSCO	1,171,403	45%	2	31%	30%	34%	21%	30%	34%	0.5377
HUANCAVELICA	454,797	68%	1	60%	58%	42%	30%	34%	53%	0.4924
HUANUCO	762,223	58%	1	53%	26%	56%	24%	32%	39%	0.5311
ICA	711,932	11%	3	14%	14%	20%	4%	25%	10%	0.6481
JUNIN	1,225,474	33%	3	33%	21%	25%	12%	28%	32%	0.5922
LA LIBERTAD	1,617,050	25%	3	22%	18%	26%	12%	27%	24%	0.6046
LAMBAYEQUE	1,112,868	20%	3	11%	10%	23%	9%	26%	17%	0.6271
LIMA	8,445,211	2%	5	11%	5%	6%	3%	22%	7%	0.7033
LORETO	891,732	35%	1	42%	31%	39%	8%	34%	27%	0.5660
MADRE DE DIOS	109,555	27%	3	20%	19%	31%	5%	27%	13%	0.5997
MOQUEGUA	161,533	15%	4	20%	16%	16%	8%	22%	5%	0.6435
PASCO	280,449	38%	1	55%	49%	31%	12%	28%	26%	0.5752
PIURA	1,676,315	26%	2	29%	31%	31%	12%	28%	24%	0.5714
PUNO	1,268,441	50%	2	27%	36%	39%	19%	27%	26%	0.5468
SAN MARTIN	728,808	35%	2	36%	12%	41%	11%	30%	22%	0.5735
TACNA	288,781	9%	4	9%	9%	13%	6%	23%	4%	0.6685
TUMBES	200,306	9%	3	23%	21%	16%	4%	26%	9%	0.6169
UCAYALI	432,159	25%	2	28%	20%	34%	6%	31%	21%	0.5760

1/: Quintiles ponderados por la población, donde el 1=Más pobre y el 5=Menos pobre

Fuentes: Mapa de Pobreza 2006 - FONCODES, Censo de Población y Vivienda del 2007 - INEI, Censo de Talla Escolar del 2005 - MINEDU, Informe del Desarrollo Humano 2006 – PNUD Elaboración: FONCODES/UPR

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL

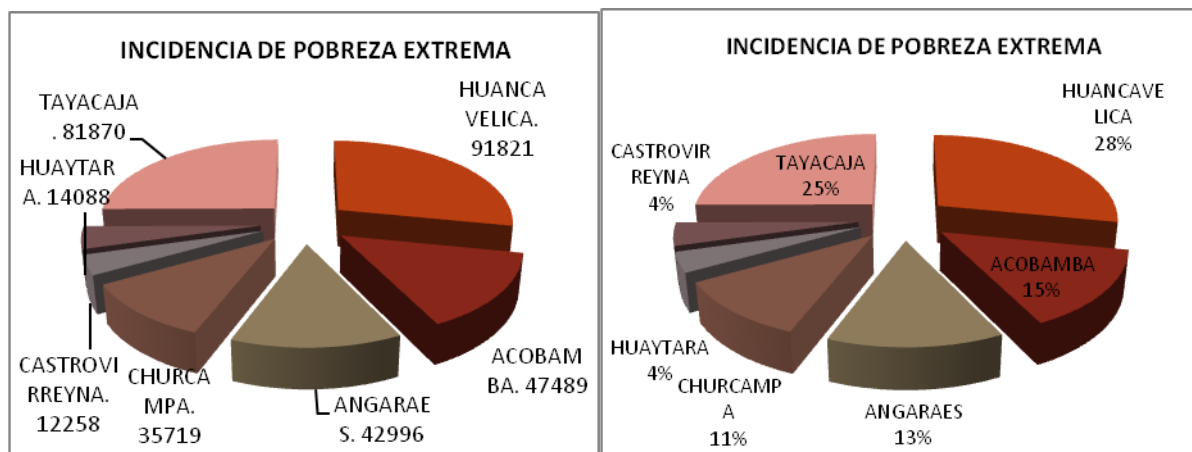
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

CUADRO N° 14
INDICADORES DE POBREZA A NIVEL DEPARTAMENTAL Y PROVINCIAL AÑO 2007
REGION HUANCAMELICA

N°	POBREZA MONETARIA	HUANCAMELICA	ACOBAMBA	ANGARAES	CHURCAMP	CASTROVIRREYNA	HUAYTARA	TAYACAJA
1	Incidencia de pobreza total	115966	58398	50753	41535	15778	18976	97383
2	Incidencia de pobreza extrema	91821	47489	42996	35719	12258	14088	81870
	Gasto per cápita							
3	Gasto per cápita en nuevos soles	165.7	116.6	115	107.4	140.1	139.5	110.1
4	Gasto per cápita a precios de Lima Metropolitana	224.1	171	169.6	163.2	219.7	218.7	162.8

Fuente : INEI - Censos Nacionales 2007 : XI de Población y VI de Vivienda

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”



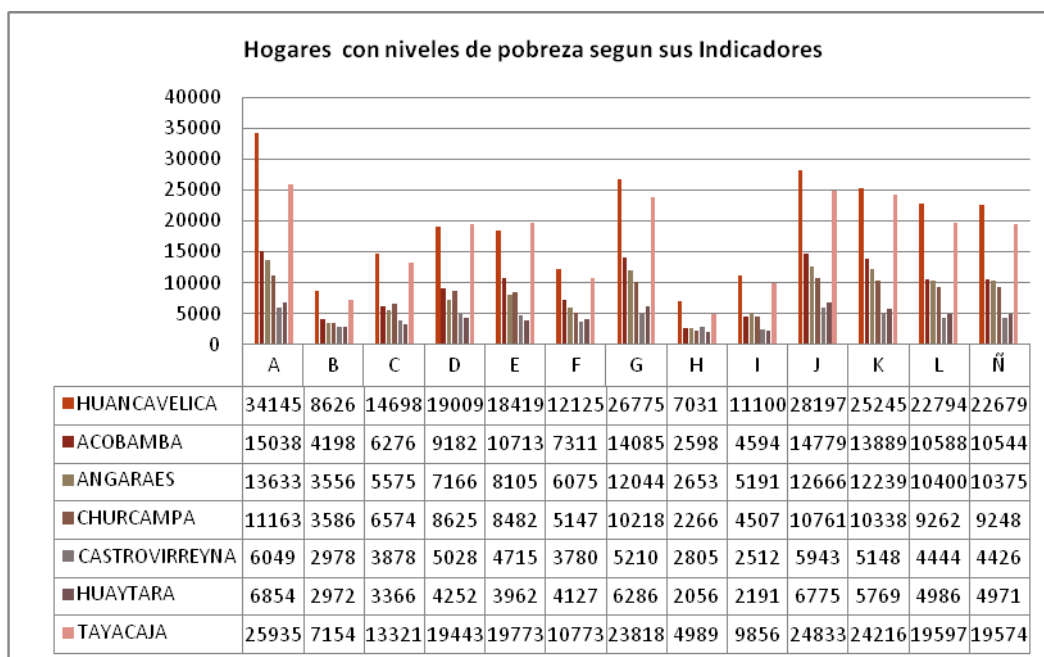
Según los cuadros que se muestran la incidencia de la pobreza a nivel de la región Huancavelica se tiene las Provincias de Huancavelica y Tayacaja con 28 % y 25%.

Cuadro N° 15
INDICADORES DE POBREZA A NIVEL DEPARTAMENTAL Y PROVINCIAL AÑO 2007
REGION HUANCavelica

	POBREZA NO MONETARIA							
	HOGAR	HUANCavelica	ACOBAMBA	ANGARAES	CHURCAMP	CASTROVIRREYNA	HUAYTARA	TAYACAJA
1	Total de hogares en viviendas particulares con ocupantes presentes	34145	15038	13633	11163	6049	6854	25935
2	Sin agua, ni desagüe, ni alumbrado eléctrico	8626	4198	3556	3586	2978	2972	7154
3	Sin agua, ni desagüe de red	14698	6276	5575	6574	3878	3366	13321
4	Sin agua de red o pozo	19009	9182	7166	8625	5028	4252	19443
5	Sin agua de red	18419	10713	8105	8482	4715	3962	19773
6	Sin alumbrado eléctrico	12125	7311	6075	5147	3780	4127	10773
7	Con piso de tierra	26775	14085	12044	10218	5210	6286	23818
8	Con una habitación	7031	2598	2653	2266	2805	2056	4989
9	Sin artefactos electrodomésticos	11100	4594	5191	4507	2512	2191	9856
10	Sin servicio de información ni comunicación	28197	14779	12666	10761	5943	6775	24833
11	Que cocinan con kerosene, carbón, leña, bosta/estiércol y otros	25245	13889	12239	10338	5148	5769	24216
12	Que cocinan con kerosene, carbón, leña, bosta/estiércol y otros sin chimenea en la cocina	22794	10588	10400	9262	4444	4986	19597
13	Que cocinan con carbón, leña, bosta/estiércol sin chimenea en la cocina	22679	10544	10375	9248	4426	4971	19574

Fuente : INEI - Censos Nacionales 2007 : XI de Población y VI de Vivienda

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”



Ante tales cifras que se tienen se ha visto por conveniente promover la mejora de los índices de pobreza mediante la ejecución del proyecto: **“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”** mediante el incremento de la producción y productividad y variabilidad de las cosechas en favor de las familias de este anexo.

Organización Productiva y de Gestión empresarial de los productores

En el Anexo de Hornobamba es perceptible observar además que un gran fragmento de las unidades productivas empresariales no realizan economía de escala debido fundamentalmente a la atomización del uso de la tierra; en el anexo se manifiesta un limitado liderazgo y débil organización comunal, estas se encuentran adormecidas por el exceso de paternalismo recibido de parte de instituciones del estado como el MINAG, PRONAMACHSC (institución que no sabe ya en que involucrase muy al margen del por qué fue institucionalizado a partir de los años ochenta) y, de organizaciones privadas ONGs., instaurados de manera creciente a partir de los años noventa a la actualidad que masificaron los famosos fondos rotatorios, estipendio para participar en cursos talleres (trago, coca, comida etc.) sin ningún resultado favorable todo lo contrario trayendo mas ociosidad y atraso en esta zona y otras de nuestra dolida sierra peruana, en Hornobamba felizmente hoy en día los rasgos del

asistencialismo se viene superando muy lentamente, su postración económica, productiva y social es notoria provocando la inmigración de su población preferentemente joven a diferentes centros urbanos y ciudades importantes como Huancayo y Lima en busca de mejores posibilidades económicas para sus familias dejando al pueblo abatirse en sus propios infortunios.

Salud

El anexo de Hornobamba no cuenta con un Puesto de Salud, por lo que para ser atendidos los pacientes se tienen que enrumbar a la capital del distrito de Palca, distante a 2 horas de camino, en este Centro de Salud se cuenta con un médico, una enfermera, una obstetra, dos técnicos enfermeros, los que vienen realizando trabajos de prevención de enfermedades que existen en la zona como tifoidea, infección intestinal, disentería, hepatitis y parasitosis que frecuentemente atacan a los ancianos y niños.

El número de profesionales que brindan servicio en los puestos de salud existentes en el distrito de Palca es insuficiente, tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 16
Recursos Humanos por Puesto de Salud

Nº	LUGAR	MÉDICO	ENFERMERA	OBSTETRA	TEC/ENF.
01	Palca	01	01	01	02
02	Huayanay				02
	TOTAL	01	01	01	04

FUENTE: Trabajo de Campo Palca-2005-Equipo Técnico PDC 2006-2015

La enfermera y obstetra están en la condición de contratadas y el médico del puesto de salud de Palca está realizando SERUM. Los técnicos enfermeros tienen la condición de nombrados

Según los puestos de salud del distrito se tienen los siguientes datos: El 51% de los niños menores de 05 años presentan desnutrición crónica; por cada mil infantes nacidos vivos mueren 29.79; 35% de morbilidad y 5.6 hijos por mujer ver cuadro N° 17

Las enfermedades más comunes que padecen los pobladores son: Enfermedades de la cavidad bucal, infecciones agudas respiratorias, desnutrición, enfermedades infecciosas intestinales, parasitosis, etc. En casos de emergencia los pacientes graves

son transferidos al Hospital Departamental de Huancavelica haciendo uso de cualquier medio de transporte, al no contar con una ambulancia.

Cuadro N° 17
Principales Indicadores de Salud Palca

N°	VARIABLES	INDICADORES	CANTIDAD
1	SALUD	Puesto de Salud	2
		Personal Profesional	3
		Personal Técnico	4
		Déficit de Cobertura	42.42%
		Tasa de Desnutrición Crónica	51%
		Tasa de Mortalidad Infantil	77 por mil N.V.
		Tasa de Mortalidad Materna	29.79x1000 N.V.
		Tasa de Natalidad	32.40%
		Tasa de Fecundidad	5.6 Hijos/mujer
		Tasa de Morbilidad	35%
		Esperanza de Vida al Nacer	59.1 Años

FUENTE: Trabajo de Campo Palca-2005-Equipo Técnico PDC 2006-2015

Según el **Cuadro N° 17** referente a los Indicadores Básicos del distrito de Palca en esta predomina la desnutrición crónica infantil 51 % propios del desbalance nutricional de este estrato poblacional información referencial que debe ser aún mayor en Hornobamba dado su situación de aislamiento y postración socio económica de su población, **la desnutrición muy generalizada en Huancavelica actualmente es objeto de atención prioritaria por el Estado toda vez que la salud de las personas y muy especialmente de los niños es considerado pilar del desarrollo social, en este contexto un niño desnutrido no aporta ni vislumbra posibilidades de desarrollo y, esta propenso a sufrir enfermedades y fenecer, la desnutrición es una de las causas principales de la morbilidad infantil puesto que un infante desnutrido es más susceptible a enfermar y sucumbir puesto que sus defensas son muy bajas, la desnutrición en Hornobamba como tal es una de las causas principales de la mortalidad infantil muriendo 77 niños por cada mil nacidos vivo..**

Desnutrición

La desnutrición es el resultado de múltiples factores: enfermedades infecciosas frecuentes, prácticas inadecuadas de alimentación e higiene, ambiente insalubre, consumo insuficiente de alimentos nutritivos, entre otras. Todas ellas asociadas generalmente a la pobreza de la familia y su bajo nivel educativo. Urge la priorización en los grupos sociales más vulnerables que son los niños y los ancianos. La metodología utilizada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) para calcular estadísticas de desnutrición a nivel de distritos es la misma que fue utilizada para calcular estadísticas de pobreza monetaria y no monetaria; es decir, que combina las variables comunes que tienen los censos nacionales 2007 y la última Encuesta Nacional Demográfica y de Salud (ENDES), de tal manera que se pueda visualizar la desnutrición crónica y la mortalidad infantil (entre otras variables) hasta niveles geográficos de distritos.

Las estadísticas obtenidas a partir de los censos son hasta un nivel geográfico de distritos pero los censos no recogen información de desnutrición crónica ni de mortalidad infantil, en cambio la ENDES recoge este tipo de información pero a partir de una muestra muy grande y sus resultados son generalizados solo a niveles geográficos superiores a distritos.

Desnutrición Crónica A Nivel Departamental

Según puede observarse en el cuadro siguiente, el departamento con mayor porcentaje de niños menores de cinco años de edad es Huancavelica con 59.2% del total de sus niños menores de 5 años de edad con desnutrición crónica, asimismo es el departamento con mayor tasa de mortalidad infantil (29 de cada mil nacidos vivos mueren antes de cumplir un año de edad).

Cuadro N° 18
DESNUTRICIÓN CRÓNICA EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS DE
EDAD POR DEPARTAMENTOS

DEPARTAMENTO	% DE NIÑOS DESNUTRIDOS CRONICOS (PATRON OMS)	TOTAL DE NIÑOS DESNUTRIDOS CRONICOS (PATRON OMS)	% DE NIÑOS DESNUTRIDOS CRONICOS (NCSH)	TOTAL DE NIÑOS DESNUTRIDOS CRONICOS (PATRON NCHS)	MORTALIDAD INFANTIL (POR MIL)	POBLACIÓN MENOR DE 5 AÑOS DE EDAD
HUANCAVELICA	59.20	31660.00	52.20	27917.00	29.00	53480.00
HUANUCO	49.60	43678.00	41.60	36633.00	23.60	88061.00
CAJAMARCA	46.60	71024.00	37.30	56849.00	21.80	152411.00
AYACUCHO	42.20	29037.00	36.80	25321.00	25.60	68807.00
APURIMAC	41.80	19456.00	34.30	15977.00	22.80	46579.00
PASCO	39.50	11491.00	30.90	8989.00	22.30	29090.00
ANCASH	38.60	40276.00	30.60	31929.00	20.90	104342.00
AMAZONAS	37.20	17452.00	28.70	13464.00	20.70	46914.00
CUSCO	36.90	45229.00	31.90	39100.00	26.10	122571.00
PUNO	36.70	44684.00	29.10	35431.00	34.20	121756.00
LORETO	32.30	41422.00	24.50	31419.00	27.60	128240.00
JUNIN	31.90	39911.00	26.20	32780.00	22.70	125114.00
LA LIBERTAD	31.20	51933.00	26.40	43943.00	17.20	166452.00
UCAYALI	30.50	17058.00	22.70	12696.00	24.70	55929.00
PIURA	29.80	55845.00	23.00	43102.00	22.90	187401.00
SAN MARTIN	25.10	21260.00	16.30	13807.00	20.70	84703.00
LAMBAYEQUE	20.10	22115.00	15.60	17164.00	17.20	110026.00
MADRE DE DIOS	15.70	1993.00	9.20	1168.00	23.20	12694.00
ICA	13.00	9008.00	9.00	6237.00	10.80	69295.00
AREQUIPA	12.40	12079.00	7.90	7696.00	17.30	97415.00
LIMA	11.40	81374.00	9.30	66384.00	11.30	713807.00
TUMBES	11.40	2467.00	6.70	1450.00	12.60	21637.00
MOQUEGUA	9.50	1260.00	6.40	849.00	12.80	13259.00
CALLAO	7.80	6253.00	8.90	7135.00	10.10	79949.00
TACNA	6.30	1555.00	4.70	1160.00	15.50	24688.00
TOTAL NACIONAL	26.40	719520.00	21.20	578600.00		2724620.00

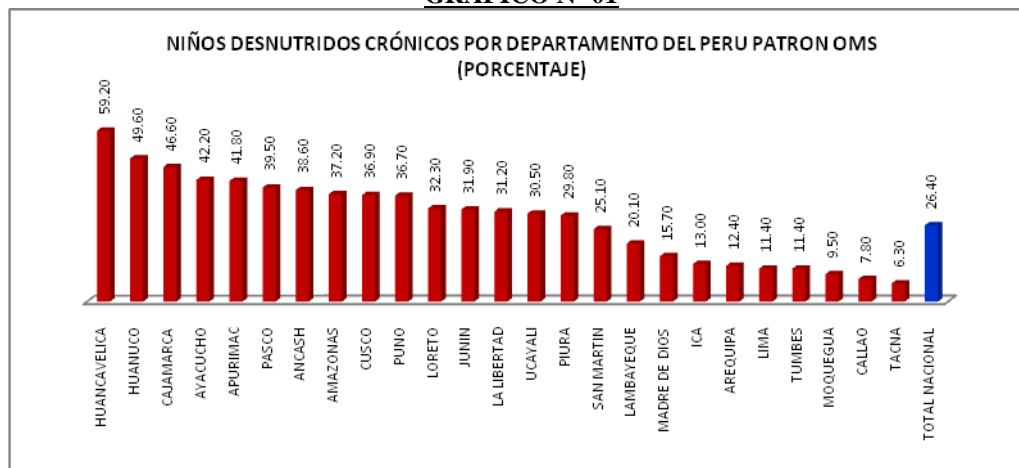
FUENTE: INEI – CPV2007, ENDES2007.
 ELABORACIÓN: EQUIPO TÉCNICO.

El gráfico N° 01 ayuda a visualizar que los departamentos de la costa sur del Perú (exceptuando Tumbes) tienen los <s %s de población infantil < de 5 años de edad con padecimiento de desnutrición crónica. Por ejemplo, Ica tiene el 13% de niños <s de 5 años con desnutrición crónica y Tacna tiene apenas el 6.3% de niños <s de 5 años con desnutrición crónica. De la región de la Selva, el departamento de Madre de Dios es el

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

que tiene el menor porcentaje de niños desnutridos menores de cinco años de edad (15.7%), Loreto tiene el 32.3% de niños desnutridos menores de cinco años de edad.

GRAFICO N° 01

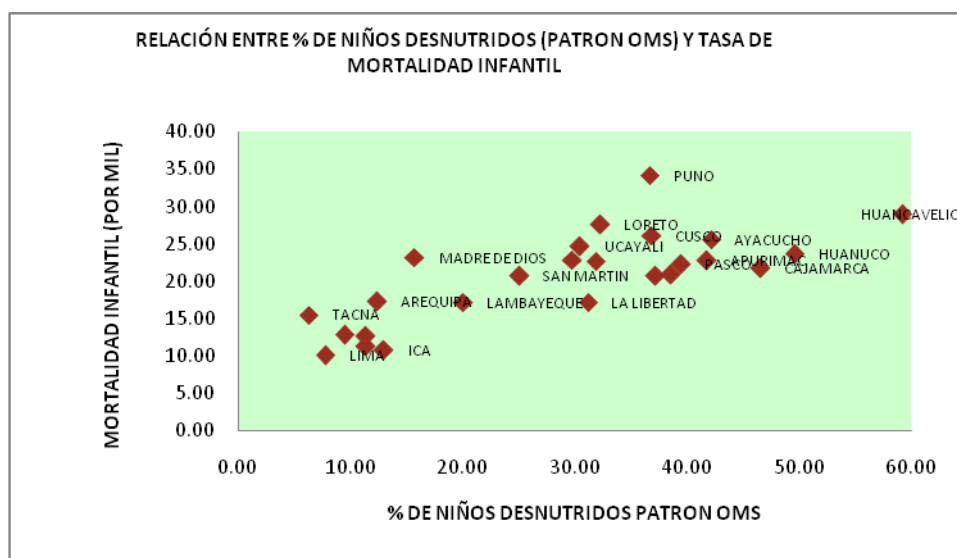


FUENTE: INEI – CPV2007, ENDES2007.

ELABORACIÓN: JESUS ANTONIO JAIME PIÑAS.

El Gráfico N° 02 muestra claramente que hay un tipo de relación (relación lineal) entre la mortalidad infantil (en niños menores de un año de edad) y la desnutrición crónica en niños menores de cinco años de edad. Se desprende que una de las principales causas de la mortalidad infantil es la desnutrición crónica en niños menores de cinco años de edad. En todo caso, se aprecia que a mayor porcentaje de niños con desnutrición crónica mayores son las tasas de mortalidad, como son los casos de los departamentos de **Huancavelica** y Puno (no se pretende entrar en detalles técnicos estadísticos solamente mostrar aspectos descriptivos).

GRAFICO N° 02



FUENTE: INEI – CPV2007, ENDES2007.

Cuadro N° 19

DESNUTRICIÓN, MORTALIDAD INFANTIL Y POBREZA (%)

DEPARTAMENTO	% DE NIÑOS DESNUTRIDOS CRONICOS (PATRON OMS)	MORTALIDAD INFANTIL (POR MIL)	% POBRES EXTREMOS
HUANCAVELICA	59.2	29.0	68.7
HUANUCO	49.6	23.6	31.7
CAJAMARCA	46.6	21.8	31.0
AYACUCHO	42.2	25.6	35.8
APURIMAC	41.8	22.8	29.7
PASCO	39.5	22.3	31.5
ANCASH	38.6	20.9	17.2
AMAZONAS	37.2	20.7	19.6
CUSCO	36.9	26.1	27.8
PUNO	36.7	34.2	29.9
LORETO	32.3	27.6	23.8
JUNIN	31.9	22.7	13.4
LA LIBERTAD	31.2	17.2	12.4
UCAYALI	30.5	24.7	15.8
PIURA	29.8	22.9	13.3
SAN MARTIN	25.1	20.7	16.9
LAMBAYEQUE	20.1	17.2	7.0
MADRE DE DIOS	15.7	23.2	1.8
ICA	13.0	10.8	0.3
AREQUIPA	12.4	17.3	3.7
LIMA	11.4	12.6	0.5
TUMBES	11.4	11.3	1.1
MOQUEGUA	9.5	12.8	4.3
CALLAO	7.8	10.1	0.3
TACNA	6.3	15.5	3.9

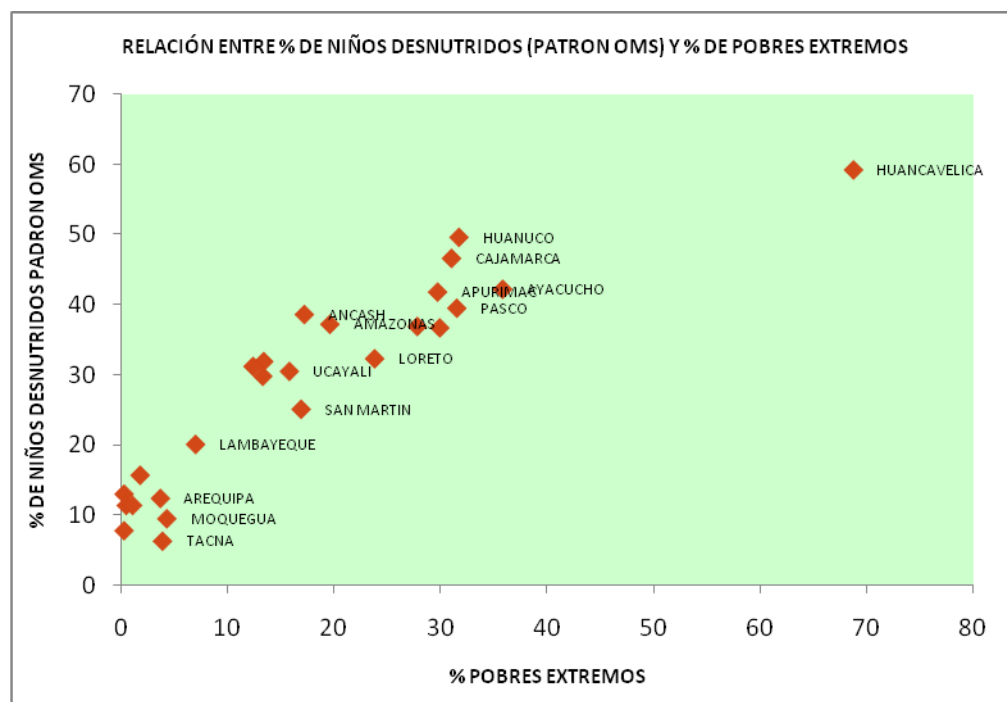
FUENTE: INEI – CPV2007, ENDES2007.

ELABORACIÓN: JESUS ANTONIO JAIME PIÑAS.

El gráfico N° 03 muestra que hay una relación muy estrecha entre el porcentaje de niños menores de cinco años de edad y el porcentaje de pobres extremos a nivel Departamental, a medida que aumenta el porcentaje de pobres extremos aumenta también el porcentaje de niños menores de cinco años de edad con desnutrición crónica; este gráfico refleja que una de las principales causas de la desnutrición crónica es la pobreza de la familia o de sus integrantes.

GRAFICO N° 03

RELACIÓN ENTRE % DE NIÑOS DESNUTRIDOS (PATRON OMS) Y % DE POBRES EXTREMOS



FUENTE: INEI – CPV2007, ENDES2007.
 ELABORACIÓN: JESUS ANTONIO JAIME PIÑAS.

Desnutrición Crónica A Nivel Provincial

De las 195 provincias que tiene el Perú en la actualidad (incluida la Provincia Constitucional del Callao), las que tienen mayor porcentaje de población menor de cinco años de edad que padece desnutrición crónica son las que se muestran en el siguiente cuadro N° 20; obsérvese que las provincias con mayor porcentaje de niños menores de cinco años de edad con desnutrición crónica (tomando como referencia el patrón de clasificación de la OMS) están en los departamentos de Huancavelica, La libertad, Huánuco y Ancash. Se ha elaborado el ranking de provincias con mayor porcentaje de niños menores de cinco años de edad con desnutrición crónica, tomando como referencia el patrón de la Organización Mundial de la Salud-OMS.

Cuadro N° 20

DESNUTRICIÓN CRÓNICA, MORTALIDAD INFANTIL Y POBREZA EXTREMA
(PROVINCIAS CON MAYOR PORCENTAJE DE NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS CON DESNUTRICIÓN CRÓNICA)

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	% DE NIÑOS DESNUTRIDOS CRONICOS (PATRON OMS)	TOTAL DE NIÑOS DESNUTRIDOS CRONICOS (PATRON OMS)	% DE NIÑOS DESNUTRIDOS CRONICOS (NCSH)	TOTAL DE NIÑOS DESNUTRIDOS CRONICOS (PATRON NCHS)	MORTALIDAD INFANTIL (POR MIL)	POBLACIÓN MENOR DE 5 AÑOS DE EDAD	% POBRES EXTREMOS	RANKING
LA LIBERTAD	BOLIVAR	73.9	1,724	55.4	1,294	20.7	2,335	47.0	1
HUANCAMELICA	ANGARAES	70.1	5,122	55.4	4,048	31.4	7,304	69.5	2
HUANCAMELICA	CHURCAMP	69.8	3,887	55.1	3,067	28.8	5,565	71.7	3
HUANUCO	YAROWILCA	67.5	2,881	59.3	2,528	29.4	4,266	45.7	4
LA LIBERTAD	SÁNCHEZ CARRIÓN	66.8	13,186	49.0	9,672	29.2	19,750	44.6	5
ANCASH	CARLOS FERMÍN	65.7	1,717	48.8	1,276	28.3	2,613	44.1	6
HUANUCO	PACHITEA	64.8	5,169	50.8	4,054	27.8	7,983	44.1	7
HUANCAMELICA	ACOBAMBA	63.4	4,730	53.6	3,998	23.9	7,461	67.1	8
HUANCAMELICA	HUANCAMELICA	62.1	10,304	53.0	8,786	34.9	16,582	58.0	9
ANCASH	ASUNCIÓN	61.4	593	34.9	337	32.6	966	29.9	10
HUANCAMELICA	TAYACAJA	60.8	7,345	53.4	6,453	24.8	12,078	70.3	11
HUANUCO	HUACAYBAMBA	59.6	1,626	54.3	1,480	27.1	2,728	37.0	12
HUANUCO	DOS DE MAYO	59.1	3,493	52.9	3,124	36.3	5,911	39.8	13
LA LIBERTAD	JULCAN	59.0	2,556	59.2	2,563	26.4	4,330	27.8	14
ANCASH	POMABAMBA	58.2	1,918	55.1	1,815	17.5	3,295	36.4	15
LA LIBERTAD	PATAZ	58.2	6,153	53.2	5,629	28.8	10,573	33.0	16
APURIMAC	CHINCHEROS	56.8	3,558	43.0	2,692	26.4	6,262	29.7	17
CUSCO	PAUCARTAMBO	56.5	3,708	50.2	3,294	39.8	6,566	62.0	18
HUANCAMELICA	HUAYTARA	55.8	1,356	53.8	1,306	21.7	2,428	54.5	19
AMAZONAS	CONDORCANQUI	55.5	4,665	49.8	4,189	28.5	8,405	37.8	20
CAJAMARCA	CAJABAMBA	55.3	5,205	38.3	3,604	16.9	9,415	33.0	21

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

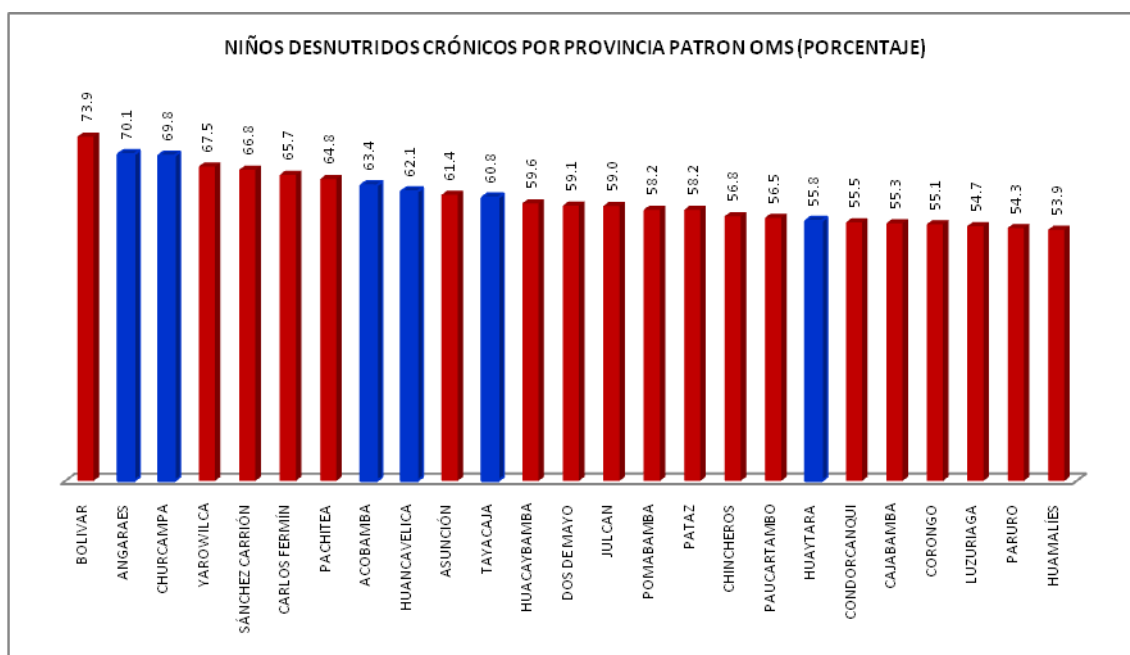
ANCASH	CORONGO	55.1	460	35.7	298	20.7	834	21.6	22
ANCASH	LUZURIAGA	54.7	1,547	44.8	1,266	26.4	2,827	43.2	23
CUSCO	PARURO	54.3	1,929	46.2	1,641	37.5	3,555	59.0	24
HUANUCO	HUAMALÍES	53.9	4,482	48.5	4,031	23.0	8,317	35.1	25

FUENTE: INEI – CPV2007, ENDES2007.

ELABORACIÓN: JESUS ANTONIO JAIME PIÑAS

GRAFICO N° 04

NIÑOS DESNUTRIDOS CRÓNICOS POR PROVINCIA PATRON OMS (PORCENTAJE)



FUENTE: INEI – CPV2007, ENDES2007.
 ELABORACIÓN: EQUIPO TÉCNICO.

Es menester recalcar que un gran porcentaje de la población menor de cinco años está afectada por la desnutrición crónica que ocasiona daños físicos y mentales irreparables tal conforme se menciona en el cuadro N° 21 referente a los Indicadores Básicos de la Región Huancavelica.

Cuadro N° 21

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
	Desnutrición crónica infantil	47.5%
	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

La Relación Entre Desnutrición y Pobreza

Si bien no se cuenta con estudios longitudinales que permitan identificar claramente la forma cómo se relaciona la situación nutricional de los niños y sus ingresos económicos futuros, los datos y estudios disponibles permiten de forma indirecta establecer algunas asociaciones. Grantham – McGregor y colegas (2007), señalan que la desnutrición es uno de los canales a través de los cuales la pobreza puede llegar a ocasionar un menor desarrollo cognitivo y socio – emocional, y a través de ellos un bajo nivel de escolaridad.

Ciertamente los niños y niñas que crecen en entornos de recursos económicos limitados enfrentan mayores problemas para obtener los nutrientes necesarios para un adecuado desarrollo. De otro lado, son los bajos niveles de escolaridad los que finalmente terminarán ocasionando menores ingresos futuros y por ende aumentando el riesgo de una transmisión intergeneracional de la pobreza.

En ese sentido en Huancavelica hay niños y niñas en pobreza extrema que no están desnutridos, la desnutrición crónica parecería tener otros elementos que la condicionan, más allá de la propia pobreza. Es probable que las diferencias en prácticas de desnutrición y cuidado de la salud entre áreas y entornos culturales distintos pero con problemas de pobreza similares permitan a algunos hogares impedir que la desnutrición sea el resultado inevitable de su condición de carencias. Algunas intervenciones centradas en información sobre prácticas de nutrición y cuidado de la salud que se adecuen a los entornos culturales particulares de las poblaciones en mayor carencia pueden ser fundamentales en la tarea de reducir la desnutrición de manera más radical. Un ejemplo es la difusión de los beneficios de la lactancia materna hasta los dos años y la adecuada alimentación complementaria.

De igual manera según los indicadores de salud para Huancavelica cuadro N° 22 se aprecian los siguientes cuadros los cuales no son nada alentadores y que de acuerdo a su situación socio económico de la población de Hornobamba esta no se halla exenta de la misma.

Cuadro N° 22

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

Finalmente a continuación en el **Cuadro N° 23** se describen las diferentes características socio – demográficas vivienda y económicas del distrito de Palca en su conjunto lo cual nos demuestra que tomando como base a esta población referencial la situación de la población del anexo de Hornobamba caracteriza condiciones de vida aún más desfavorables cuyos pobladores viven carentes de las mínimas facilidades para llevar una vida decorosa

Cuadro N° 23

Línea de base del desarrollo distrital de Palca

N°	VARIABLES	INDICADORES	CANTIDAD
01	POBLACIÓN	Población al 2005	4,536
		Población Hombres	2,204
		Población Mujeres	2,332
		N° de Familias	1,088
		Densidad Poblacional	55.26 Hab/ km ²
		Población Rural	3,490
		Población Urbana	1,046
		P.E.A.(de 6 años a mas)	3,273
		Ingreso Familiar mensual	S/200
02	EDUCACIÓN	Instituciones Educativas	19
		Profesores	63
		Alumnos PRONOEI	168
		Alumnos Nivel Inicial	69
		Alumnos Nivel Primario	668
		Alumnos Nivel Secundario	559
		Deserción Escolar	6.47%
		Tasa de Analfabetismo	31%
		Primaria Incompleta	59.9%
03	SALUD	Puesto de Salud	02
		Personal Profesional	03
		Personal Técnico	04
		Déficit de Cobertura	42.42%
		Tasa de Desnutrición Crónica	51%
		Tasa de Mortalidad Infantil	77 por mil N.V.
		Tasa de Mortalidad Materna	29.79x1000 N.V.
		Tasa de Natalidad	32.4%

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

		Tasa de Fecundidad	5.6 Hijos/mujer
		Tasa de Morbilidad	35%
		Esperanza de Vida al Nacer	59.1 Años
04	SANEAMIENTO BÁSICO	Familias con agua entubada	883
		Familias sin agua entubada	205
		Familias con desagüe	78
		Familias sin desagüe	131
		Familias con letrinas sanitarias	101
		Familias sin letrinas sanitarias	778
		Familias con energía eléctrica	784
		Familias sin energía eléctrica	304
		Hacinamiento	69%
05	ECONÓMICO	Tierras agrícolas con riego	3.72 Has.
		Tierras agrícolas en seco	755.41 Has.
		Pastos manejados	26.93 Has.
		Pastos No manejados	5,025.15 Has.
		Propiedad comunal	6,116
		Hectáreas Cosechadas	1,011
		Producción de Hortalizas	87 Has.
		Numero de Ganados	25,272
		Piscigranjas	03
		Producción para el mercado	287 Has.
		Principales Mercados	Hcva-Huancayo
06	INFRAESTRUCTURA	Canales de riego	08 Km.
		Bañadero de ganados	03
		Trocha carrozable	20.210 Km.
		Carretera Afirmada	25 Km.
		Puentes carrozables	02
		Puentes peatonales	08
		Servicio de Telefonía	01
		Estadio reglamentario	01
		Lozas deportivas	07
		Locales comunales	13
07	INSTITUCIONALIDAD	Instancias de concertación	02
		Comunidades campesinas	03
		Anexos	13
		Barrios	02
		Idioma	Quechua/español

Fuente: Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de Palca

Educación

El poblado de Hornobamba cuenta con una Institución Educativa de nivel primario I.E. N° 36031 que cuenta con dos docentes y 30 alumnos, también cuenta con la I.E. “Las Estrellitas de Hornobamba” a cargo de un docente y cuenta con 12 alumnos, en ambos centros educativos existe deficientes condiciones de equipamiento educativo, las cuales en consecuencia hacen que la educación sea deficiente. La condición de extrema pobreza que existe en Hornobamba generalizado a nivel de todo Huancavelica, el porcentaje de deserción es incluso mayor al 8% superando el promedio del distrito de Palca que es de 6.47 % (ver cuadro N° 12) lo cual se debe particularmente a las condiciones económicas de cada familia en particular en algunos

casos son obligados por sus padres al pastoreo de sus animales desde muy temprana edad, viéndose obligados en muchos casos a abandonar la escuela. Los niños realizan trabajos de campo a partir de los 8 a 9 años de edad y a los 15 se están desempeñando ya como peones, inician las labores de campo a tempranas horas de la mañana.

Cuadro N° 24
Principales Indicadores

N°	VARIABLES	INDICADORES	CANTIDAD
01	EDUCACIÓN	Instituciones Educativas	19
		Profesores	63
		Alumnos PRONOEI	168
		Alumnos Nivel Inicial	69
		Alumnos Nivel Primario	668
		Alumnos Nivel Secundario	559
		Deserción Escolar	6.47%
		Tasa de Analfabetismo	31%
		Primaria Incompleta	59.9%

FUENTE: Trabajo de Campo Palca-2005-Equipo Técnico PDC 2006-2015

El analfabetismo en el anexo de Hornobamba presenta un incremento constante del índice de analfabetismo, cuyo porcentaje es mayor en 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, en suma bajo rendimiento escolar

3.1.8.- Intentos de soluciones anteriores

Los pobladores consientes de su problemática, de no contar con agua para riego desde años atrás han tratado de solucionar esta situación, tal es así que hace 25 años según refieren los comuneros tomaron la iniciativa de construir pequeños canales de riego en tierra como el que fue mencionado en el acápite de antecedentes pero que jamás pudieron coberturar sus áreas de cultivo para el cual fueron contruidos; en abril del 2007 a inquietud propia de la comunidad se hace el estudio definitivo del proyecto **“Sistema de Riego Presurizado Hornobamba” por un monto de S/. 85,710.87 nuevos soles a cargo de la municipalidad distrital de Hornobamba** que consideraba la construcción del canal principal en una longitud de 2 + 533.90 km., construcción de dos reservorios nocturnos y, de esta forma aprovechar y ampliar

la frontera agrícola en una extensión total de **42.00 has.**, distribuidos en 15.60 has., cultivados en secano 6.30 has., cultivados bajo riego y 20.10 has., a incorporar en los primeros años de funcionamiento del proyecto, con esto se planteaba que se permitiría irrigar, las áreas implantando en ellas métodos y técnicas actualizadas de producción con el asesoramiento técnico del personal profesional que ejecutaría la obra en coordinación con la municipalidad Distrital de Palca beneficiando directamente a 60 familias, 240 habitantes dedicados a la pequeña agricultura y ganadería que a la postre elevaría el nivel de vida del poblador de la zona, **sin embargo aún habiéndose ejecutado dicha obra se pudo observar en la visita de inspección realizada por el personal técnico de OREPI Región Huancavelica** que la captación y cámaras de reunión, reservorios construidos de 324.00 m³ c/ u (02) (sin agua), línea matriz 1 +276.692 km., hidrantes ubicados cada 40 m., estaban inoperativos pudiéndose notar en todo el ámbito del proyecto solo **1.2 has., de rye grass instalados los mismos que son regados con otras fuentes de agua** (eficiencia de conducción sistema empírico 20% mediante mangueras), este proyecto fue financiado por la municipalidad distrital de Palca habiéndose ejecutado las obras en el término de tres meses, evaluado actualmente las fuentes de agua de este proyecto se pudo apreciar deficiencia de disponibilidad de agua para su almacenamiento en la época de estiaje encontrándose sin funcionar dicho proyecto, quedando frustrado este intento por solucionar esta problemática de falta de agua de riego en Hornobamba a pesar de haber transcurrido casi tres años después de su inauguración; en estos últimos años no se han ejecutado mas obras complementarias en el sistema para mejorar esta situación e incorporar nuevas áreas de riego para atender la demanda de **186 comuneros de Hornobamba** que se ven abrumados y sumidos en su pobreza productiva pese haber recibido de la municipalidad distrital de Palca otro apoyo consistente en dos módulos de ovinos raza Junín 40 x 02 a favor de la granja comunal el cual no puede cumplir con su cometido puesto que la escasez de pastos cultivados y la presencia de campos con pasturas depredadas impiden dotar de biomasa forrajera suficiente para que estos animales ingresen a una fase productiva idónea y sostenible; por todas estas circunstancias las autoridades del anexo de Hornobamba, varios meses atrás viene gestionando la ejecución de este proyecto de riego ante el Gobierno Regional de Huancavelica puesto que su población productiva

desea contar con agua de riego suficiente en cantidad y oportunidad para el riego de sus chacras, todos los comuneros tienen el firme convencimiento que dándole agua de riego a sus campos de cultivo mejorara su producción, productividad y rentabilidad agropecuaria , OREPI por su parte luego de haber realizado la visita y evaluación técnica a nivel de campo, analizando 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 del:

- a. Estudio del proyecto **“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, 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 territorial del proyecto en la margen derecha del riachuelo Gellarumi se ubica en pendientes $>$ al 25 %, caracterizando suelos de textura franca color pardo negro oscuro propio de los suelos humosos de profundidad media en su perfil $>$ 0.45 m., mayormente se tratan de suelos descansados con cobertura vegetal arbustiva, el índice de pedregocidad es menor al 05% en su conjunto, de contar con infraestructura mayor de riego (laterales A y B) y derivando las aguas del riachuelo **Gellorum** y manante **Chalhuapuquio**, a flujo continuo, racionalizando adecuadamente una dotación rotacional del agua de riego por ambos laterales y mejores técnicas de riego gravitacional en las chacras se permitirá ampliar la frontera agrícola de manera satisfactoria hasta en un **33 %** (índice de uso de la tierra $>$ **1.33**), estos beneficios en el proceso del cultivo complementariamente significaran incrementos validos en la producción , productividad e ingresos económicos de las familias como tal el proyecto **“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”** , permitirá de manera fehaciente que el sistema maximice su eficiencia de conducción **$>$ al 90%**, lo cual permitirá satisfacer la demanda de los cultivos de la campaña chica

09 hectáreas que comprende el presente proyecto que cultivado en doble campaña de producción con un **índice de uso de la tierra de 1.13**, lograr cosechas bajo riego de **34 hectáreas por año**, se debe aclarar así mismo que las tierras con aptitud agrícola disponibles significativamente favorables para ser conducidos como unidades productivas empresariales UPEs., representan áreas **< a 0.4 has./ UPE**, sin embargo con un potencial económico productivo favorable para promover la reconversión agrícola intensiva y diversificada en condiciones de riego futuro.

- Todo el sistema cuenta con caminos peatonales aunque de limitadas condiciones de conservación por lo que urge su rehabilitación y ampliación a fin de permitir un fluido acceso para el traslado de materiales de construcción situación que es de conocimiento de los beneficiarios quienes tienen comprometido de ser aprobado el proyecto rehabilitarlo adecuadamente.
- Las canteras de agregados como piedra y grava se encuentran en las márgenes del, cercanos a los lugares donde se construirán los reservorios (material de relleno de las paredes), en ambos casos sin embargo existe dificultad para su traslado a pie de obra resulta debido a la existencia de carreteras o trochas carrozables, debiendo realizarse como tal está labor utilizando acémilas.
- OREPI cuenta con profesionales con conocimiento en obras de ingeniería agrícola, operativas, tecnología de riego, manejo de cultivos, organización de usuarios de riego para la formulación y evaluación expost del proyecto.
- El Gobierno Regional de Huancavelica manifiesta su pre disposición y cuenta con lineamientos y estrategia clara para ampliar la frontera agrícola bajo riego de manera sostenida en favor de los pequeños productores de las comunidades pobres de Huancavelica.
- Como se ha detallado en el rubro referido a la participación de los beneficiarios estos manifiestan una clara convicción y, vienen participando activamente en la formulación de la propuesta, además han comprometido cofinanciar el proyecto 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 instauración del pago por los derechos de uso de las aguas en el riego de sus parcelas anualmente debidamente

reconocido y autorizado por la Administración local de agua - MINAG (antes ATDR) Huancavelica.

- Las condiciones climáticas benignas de la zona, cercanía de las parcelas a las líneas matrices, infraestructura menor actual satisfactoria, características físicas, químicas y biológicas de los suelos favorables, proximidad a las vías de comunicación para el manejo y conservación de aguas y suelos, posibilitan maximizar los patrones productivos agrícolas y pecuarios en el anexo de Hornobamba.

Limitaciones

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

- La no realización efectiva del proyecto **“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”**, dejaría en suspenso el sueño de los pobladores de Hornobamba de ampliar su frontera agrícola bajo riego, con ello se dejaría sin efecto toda posibilidad de mejorar su producción y productividad agropecuaria en la zona con significancia peyorativamente.
- La población objetivo manifiesta un nivel alto de inmigración anual temporal después de las cosechas a otras zonas en busca de mejores probabilidades de vida, las familias que permanecen en Hornobamba caracterizan un grupo poblacional estático cuyos patrones de vida están por debajo del mínimo deseable.
- Las condiciones edáficas, biológicas, químicas y productivas de los suelos en Hornobamba son óptimas, de igual manera las condiciones climáticas son benignas en toda la microcuenca Guellorumi favoreciendo resultados positivos para las cosechas.
- Las nuevas autoridades elegidas a nivel de gobierno local, provincial y regional están acorde con los lineamientos del presente proyecto, al igual como se espera que la nueva dinámica económica de nuestro país después de las elecciones presidenciales de Abril 2011 sea favorable.

3.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y SUS CAUSAS

Características del Problema

3.2.1.-Infraestructura de riego.-

Los pobladores del anexo de **Hornobamba** se ven impotentes cómo sus tierras de cultivo no pueden ser irrigados a pesar de tratarse de terrenos agrícolas con aptitud agrícola favorable, permaneciendo ociosas e improductivas, las cosechas de las pequeñas áreas cultivadas en secano son exiguas en productos agrícolas y forrajes no permitiéndoles ninguna posibilidad de ofertarlas en venta a mejores mercados puesto que estas cosechas únicamente satisface el autoconsumo de la propia familia, estos resultados inciden en gran manera para que se incremente el proceso inmigratorio de la población joven en busca de mejores oportunidades de vida desnaturalizando la producción agrícola del lugar, . no cuentan con infraestructura mayor y menor de riego satisfactorio para captar, derivar, almacenar y cumplir adecuadamente el control y reparto del agua, el riego que practican los productores que cuentan con infraestructura rudimentaria es por el método gravitacional de manera empírica lo cual agrava aún más el problema puesto que la demanda de agua como los riesgos de erosión de suelos son mayores sin posibilidades de control por las UPEs., respecto a la tecnología aplicada en la conducción de sus campos de cultivo esta también es rutinaria la cual se mantiene incólume de padres a hijos en el tiempo.

Resumiendo la zona se caracteriza por no contar con agua de riego para incorporar las tierras de cultivo a la doble campaña de producción (campaña chica), no cuenta con infraestructura de riego menor implementado, posee áreas óptimas para su incorporación al riego, pero que sin embargo por no contar con una infraestructura de riego mayor (línea matriz de distribución) estas áreas agrícolas son desperdiciados a pesar de sus potencialidades productivas, situación que puede ser revertida construyendo obras civiles de riego eficientes y de mejores bondades operativas.

3.2.2.-Situación socio económico productivo.-

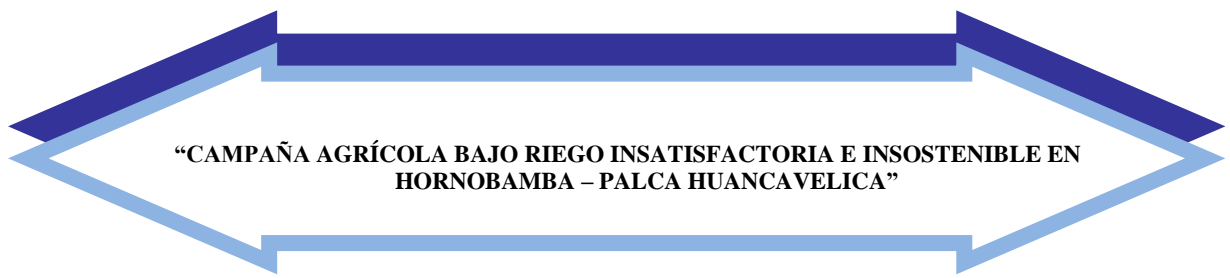
La ocupación primordial de las UPEs., del anexo de Hornobamba es la actividad agrícola prioritariamente, siendo la fuente básica que les provee de productos para el consumo de las familias y brindan mayor ocupación en la zona, sin embargo

ofreciendo ingresos muy restringidos y pobreza de oferta para la venta, esta actividad lo realiza mas del 60% de la población total, mientras que un 30% se dedica a la producción pecuaria y el pequeño porcentaje restante vienen incursionando en otras actividades como la artesanía y tejidos. En general el ingreso económico de la población como tal actualmente depende principalmente de la oferta de su trabajo en otras actividades donde incluso participan esposa e hijos.

La actividad agrícola de este poblado del Hornobamba, especifica también: empleo de **tecnología tradicional conservadora** de manejo de cultivos adquirido por herencia desde sus antepasados, inadecuadas prácticas culturales, uso de semillas de las mismas cosechas, existe alta incidencia de plagas y enfermedades, los cultivos ofrecen baja rentabilidad, no practican rotación de cultivos, insuficiente o inadecuada utilización de fertilizantes(orgánicos o químicos); por su parte la actividad pecuaria manifiesta cierto grado de estancamiento consecuencia del desmejoramiento de los hatos ganaderos y, especialmente debido a la escasez de pastos cultivados actividad que tampoco representa perspectivas favorables económicamente para las familias, ante este panorama desalentador se ha generado escenarios de inmigración 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 compuesto en su mayoría de una población adulta mayormente.

Definición del Problema Central

El problema Central identificado corresponde a un análisis conjunto entre los beneficiarios, equipo técnico de la **Oficina Regional de Estudios de Pre inversión OREPI** y autoridades comunales del anexo de Hornobamba, basado en la visita técnica de campo, evaluación de la campaña productiva 2009 – 2010, capacidad instalada, experiencia de riego, fuentes de agua y necesidades de la población del lugar durante las visitas de campo realizadas (18 y 28 – 08 – 2010) , infiriendo que el problema principal que afecta a las unidades productivas empresariales del anexo de Hornobamba del distrito de Palca – Huancavelica 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

- Insatisfecha demanda de agua a falta de oferta de agua en el sistema.
- Tecnología empírica en la producción agrícola y riego gravitacional.

Causas Indirectas o de segundo orden

- Inexistencia de infraestructura para captar y conducir agua de riego
- Carencia de reservorios para almacenar agua de riego.
- Desorganización de UPEs., sistema de riego operativo.
- Insatisfactorias técnicas de conducción de cultivos y riego.
- Desacertados discernimientos tecnológicos en agricultura y riego

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

- Descapitalización e inestabilidad productiva y de servicios de las UPEs.
- Agricultura temporal y de sostenimiento familiar exclusivo

Efectos Indirectos

- Apatía productiva agrícola bajo riego de las UPEs.
- Deficiente acceso a los servicios básicos de la población.
- Inmigración estacional de la población.

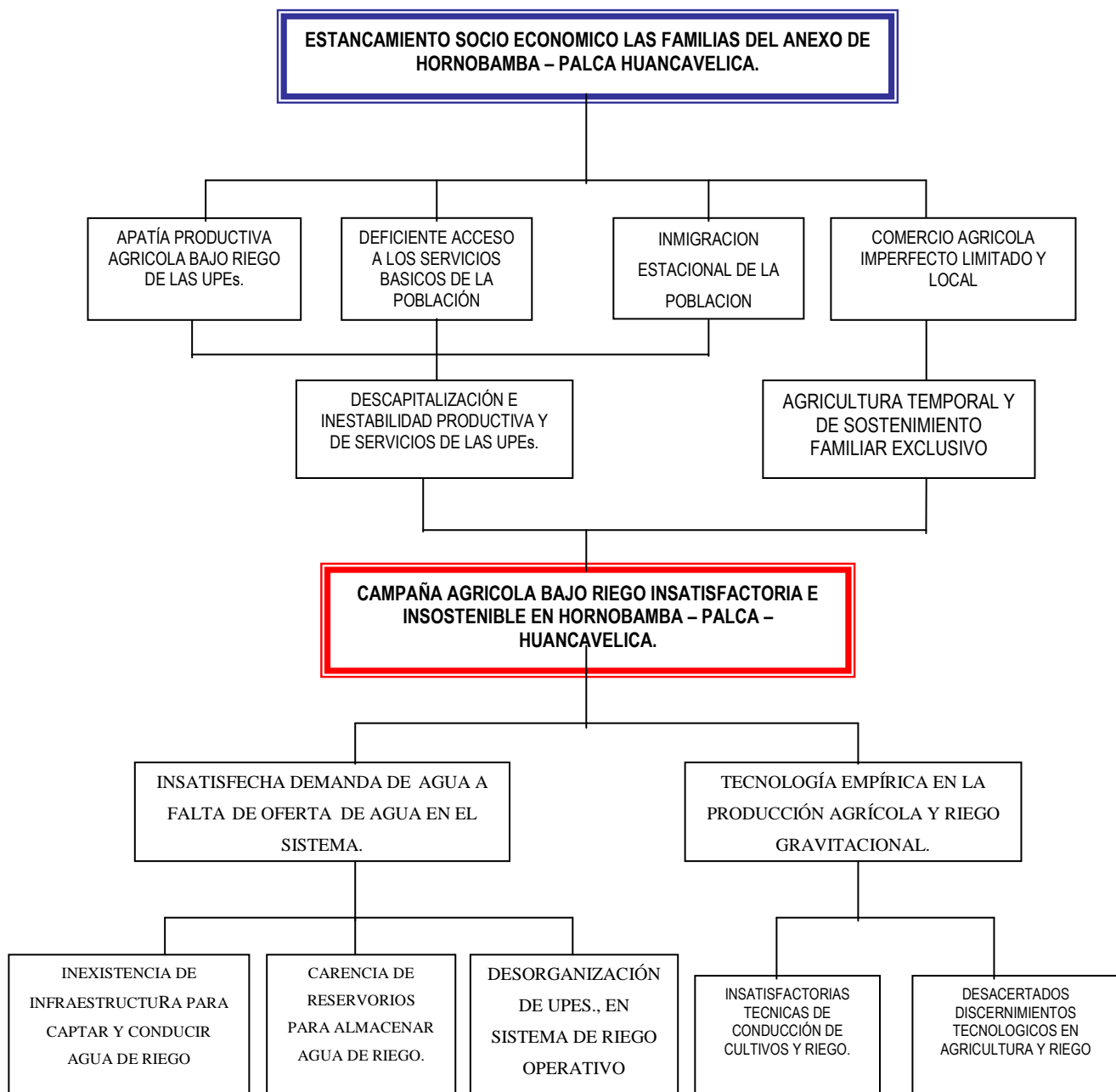
- Comercio agrícola imperfecto limitado y local

Efecto Final

- Estancamiento socio económico las familias del anexo de Hornobamba – Palca - Huancavelica.

3.2.1.- PROBLEMA CENTRAL

ÁRBOL DE CAUSAS – EFECTOS

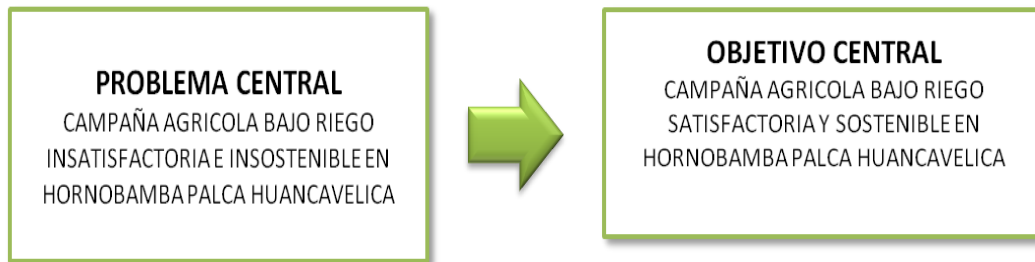


Elaboración: Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas.

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:

- ✓ Demanda de agua para riego satisfecha por la oferta racional del sistema
- ✓ Tecnología de la producción agrícola y riego gravitacional fortalecido.

Medios de Segundo Nivel

- ✓ Existencia de infraestructura para captar y conducir agua de riego
- ✓ Estructura física para almacenar agua de riego
- ✓ Organización de UPEs., en sistema de riego operativo.
- ✓ Satisfactorias técnicas de conducción de cultivos y riego.
- ✓ Acertados discernimientos tecnológicos en agricultura y riego

Fines Directos e Indirectos:

Fines Directos

- ✓ Capitalización y estabilidad productiva y de servicios de las UPEs.
- ✓ Agricultura intensiva para la comercialización y sostenimiento familiar.

Fines indirectos

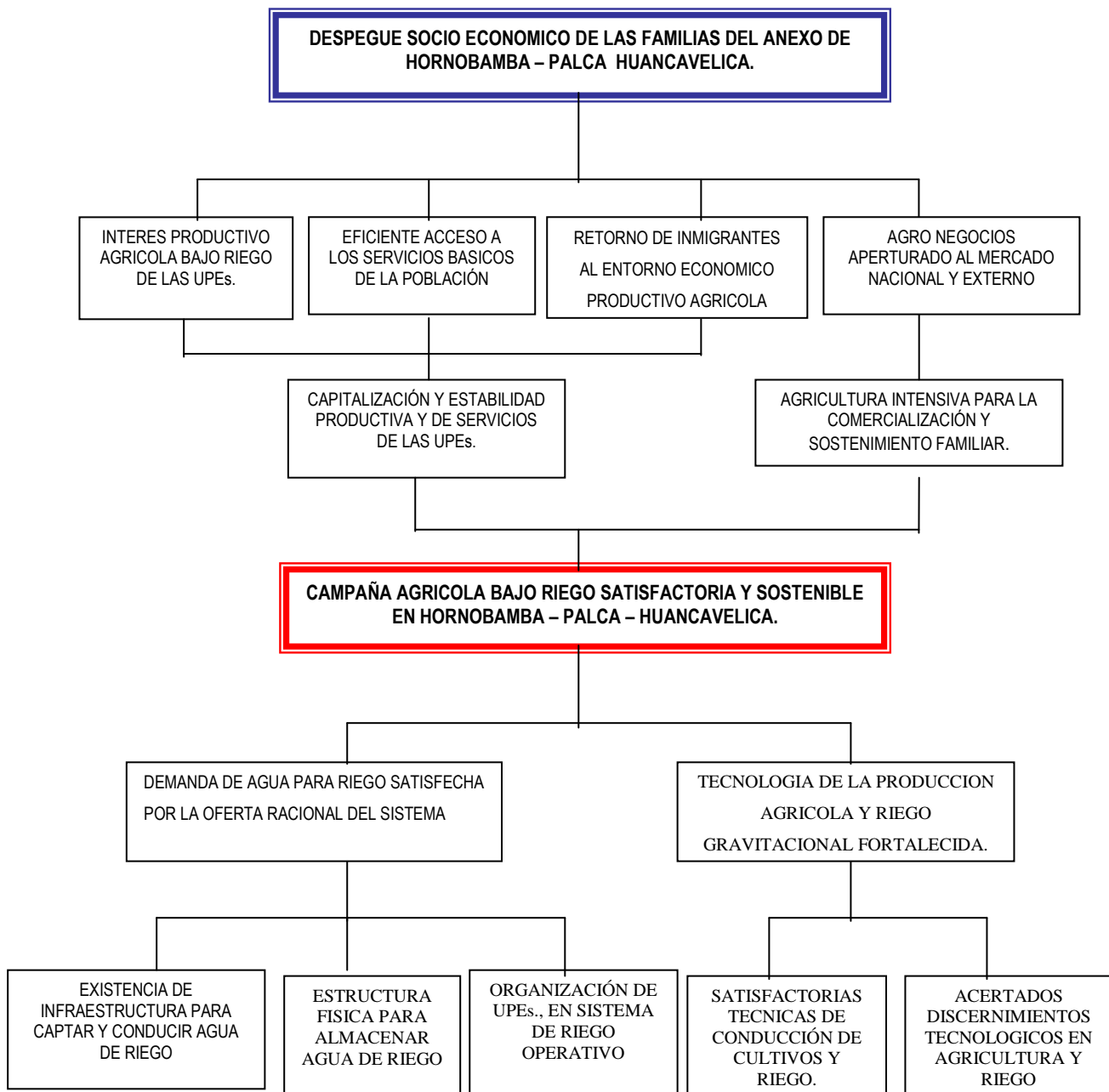
- ✓ Interés productivo Agrícola bajo riego de las UPEs.
- ✓ Eficiente acceso a los servicios básicos de la población.
- ✓ Retorno de inmigrantes al entorno económico productivo agrícola.

- ✓ Agro negocios aperturado al mercado Nacional y Externo.

Fin Último

- ✓ **Despegue Socio Económico de las Familias del Anexo de Hornobamba – Palca Huancavelica.**

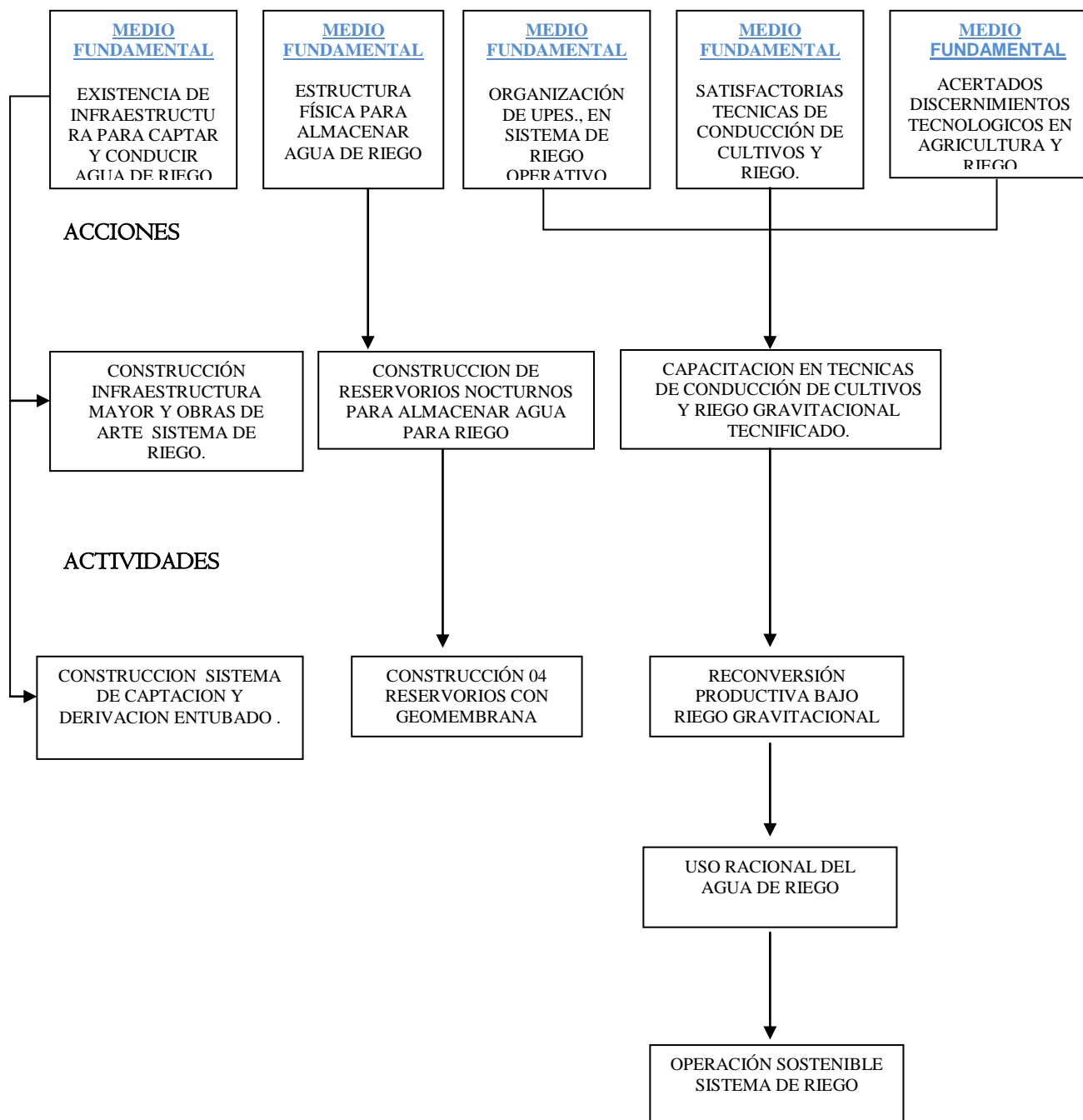
CONSTRUCCIÓN DEL ÁRBOL DE MEDIOS Y FINES



Elaboración: Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

CONSTRUCCIÓN DEL ÁRBOL DE MEDIOS - ACCIONES



3.3.1 ANÁLISIS DE MEDIOS FUNDAMENTALES

3.3.1.1 Planteamiento de las Acciones

Para cumplir con el objetivo central consecuencia de lograr los medios directos se deben tomar en cuenta, a través de las acciones siguientes:

- Los medios fundamentales: “Existencia de infraestructura para captar y conducir agua de riego” y “Estructura física para almacenar agua de riego” distingue las siguientes acciones **“Construcción sistema de captación y derivación entubado”** y **“Construcción de reservorios nocturnos para almacenar agua para riego”**.
- Los medios fundamentales: “ Organización de UPEs., en sistemas de riego operativo”., “Satisfactorias técnicas de conducción de cultivos y riego” y “Acertados discernimientos tecnológicos en agricultura y riego” comprende acciones de **“Capacitación en técnicas de conducción de cultivos y riego gravitacional tecnificado”**

3.3.1.2 Metas del proyecto:

El proyecto contempla el riego de **30 hectáreas** de suelo apto en rotación constante, topográfico, 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 0.24 a 1.13** en el primer año de funcionamiento el mismo que deberá incrementarse hasta un 100% en la etapa de consolidación operativa del proyecto llegándose en doble producción por año agrícola lograr hasta **60 hectáreas** de tierras en producción continua con un índice de uso de 2.0.

3.3.1.3 Población atendida:

Los clientes del **servicio comprenden 186 pobladores** el primer año el mismo que será incrementado a **218 pobladores** el decimo año de funcionamiento del proyecto es decir favorecer a **47 familias** de la comprensión del anexo de **Hornobamba**.

3.4 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

3.4.1 Planteamiento de las Alternativas.- Para plantear las alternativas que den 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 el antiguo modo de conducir el agua de riego, mediante canales abiertos de concreto que lleva el agua y la distribuyen por las zonas agrícolas, va cayendo en desuso en el mundo desarrollado, fomentándose el cambio a sistemas de conducción entubados más eficientes, de igual manera teniendo en cuenta que el método principal de entrega de agua al campo (para cerca del 95 por ciento de los proyectos en todo el mundo) es el riego por inundación o de surco el proyecto recomienda a las OURs.,el sistema por gravedad innovado es decir el riego por impulsos, que es una técnica relativamente nueva, que requiere una inversión inicial muy baja comparativamente al riego presurizado. En estas condiciones Hornobamba tendrá una superficie con riego seguro puesto que una vez concluida las obras tendrá una seguridad de riego mayor o igual al 85 % y que además ofreciendo la posibilidad de incrementar el **índice de uso de la tierra hasta un máximo de 2.0 en la etapa de consolidación del proyecto.**

Alternativa I

“Construcción sistema de riego integrado con capacitación en técnicas de conducción orgánica de cultivos y riego gravitacional tecnificado”.

Componentes:

- 1. Construcción de sistema de riego y obras físicas complementarias para conducción eficiente, almacenamiento y oferta satisfactoria de agua de riego.**
- ✓ Construcción tomas de captación **Gellorumi** y **Chalhuapuquio** de concreto implementado con barraje de entrada y compuertas de ingreso a los laterales.

- ✓ **Construcción de 01 reservorio con geomembrana PVC V=279 M3 D: 7.5 x 5.0, 11.0 x 13.5 h=3.0m y otro de reservorio con geomembrana PVC V=387 M3 D: 9.0 x 7.0, 13.0 x 15.0 h=3.0m.**
- ✓ Construcción de 03 obras de arte: aliviadero, desarenador y poza de disipación de energía en el lateral “A” y “B”.
- ✓ Construcción de 3 válvulas de control y 52 cajas hidrante en el lateral “A” y 12 válvulas hidrante en el lateral “B”.
- ✓ Construcción canal lateral “A” entubado de 6” C L= 2,981.70 ML para conducir 10 litros / segundo.
- ✓ Construcción canal lateral “B” entubado de 4” C – 10 L= 1,055.6ML 5 litros / segundo.
- ✓ Construcción cruce aéreo con cimentación de concreto en el km. 0 + 23 lateral “A”.

2. Capacitación en técnicas de conducción de cultivo orgánico y riego gravitacional tecnificado.

- ✓ Organización de usuarios de riego OURs.
- ✓ **Extensión y asistencia técnica en métodos y técnicas de cultivo orgánico y riego gravitacional innovado.**
- ✓ Capacitación en operación y mantenimiento de sistemas de riego.
- ✓ Adiestramiento en gestión, dirección y administración de OURs.
- ✓ Instrucción en prácticas de manejo de cultivos y agro negocios.

Alternativa II

“Construcción sistema de riego integrado con capacitación en técnicas de conducción de cultivos y riego”.

Componentes:

- 1. Construcción de sistema de riego y obras físicas complementarias para conducción eficiente, almacenamiento y oferta satisfactoria de agua de riego.**
- ✓ Construcción tomas de captación **Gellorumi** y **Chalhuapuquio** de concreto implementado con barraje de entrada y compuertas de ingreso a los laterales.

- ✓ **Construcción de 02 reservorios de concreto armado $v=270 \text{ m}^3$ de: $8.3 \times 12.8 \times 3.0$ y otro reservorio de concreto armado $v=351 \text{ m}^3$ de: $8.3 \times 16.4 \times 3.0 \text{ m}$ de altura.**
- ✓ Construcción de 03 obras de arte: aliviadero, desarenador y poza de disipación de energía en el lateral “A” y “B”.
- ✓ Construcción de 3 válvulas de control y 52 cajas hidrante en el lateral “A” y 12 válvulas hidrante en el lateral “B”.
- ✓ Construcción canal lateral “A” entubado de 6” C L= 2,981.70 ML para conducir 10 litros / segundo.
- ✓ Construcción canal lateral “B” entubado de 4” C – 10 L= 1,055.6ML 5 litros / segundo.
- ✓ Construcción cruce aéreo con cimentación de concreto en el km. 0 + 23 lateral “A”.

2. Capacitación en técnicas de conducción de cultivos y riego.

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

3.5 PLAN DE DESARROLLO AGRÍCOLA

El Proyecto Especial de Pequeñas y Medianas Irrigaciones Plan MERIS Jefatura Zonal Sierra Centro implemento un Plan de Desarrollo Agrícola en cada uno de sus Proyectos que fueron ejecutados en el Valle del Mantaro durante el periodo 1978 al 1989 con magníficos resultados el mismo que comprendía paralelo a la etapa de estudios iniciar con un programa de capacitación y extensión agrícola la misma que continuaba en la etapa de ejecución para tornarse mucho más agresiva luego de culminado la ejecución de las obras físicas del proyecto, se debe mencionar que el equipo técnico estaba integrada por los siguientes profesionales: ingenieros: agrícola, Agrónomo, Zootecnista, Forestal, Asistente Social, Sociólogo con el acompañamiento de un técnico agropecuario, además se les ofrecía créditos a corto y

largo plazo para desarrollar la agricultura y explotación pecuaria de la misma, los resultados fueron altamente satisfactorios de ahí que con el único propósito de rescatar y revalorar estas acciones de trabajo que permitieron en su momento una adecuada operatividad y sostenibilidad de los proyectos de riego OREPI considera que actualmente en todo proyecto de riego es menester paralelo a la ejecución de las obras civiles y, por sobre todo después de entregado la obra cumplir con un adecuado plan de desarrollo agrícola tal como se describe:

a) Consideraciones Generales Plan de Desarrollo Agrícola.

Del diagnostico realizado en el sistema productivo del anexo de Hornobamba queda determinado que uno de los problemas determinantes para la obtención de pobres cosechas es la falta de un sistema de riego operativo que oferte este recurso agua en las parcelas de los agricultores realidad que será conseguido mediante la ejecución del proyecto: **“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”** , es decir se propugna dotar de agua eficientemente al sistema mediante las líneas de conducción matriz laterales “A” y “B”, optimizar el almacenamiento nocturno del agua para mejorar mediante prácticas de cultivo e innovaciones tecnológicas productivas de punta y métodos de riego gravitacional razonables la producción y productividad agrícola. Definido la situación productiva de la zona y conociendo los problemas y limitaciones que afectan negativamente la obtención de pobres cosechas en el área del proyecto: estos agentes serán prioritariamente revertidos con las diferentes acciones que comprende la propuesta. La presente lógica solamente trata del desarrollo agrícola puesto que es la actividad complementaria más importante para lograr la **“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”**, cuya ejecución dependerá de la capacidad de organización y asociación de los productores y 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 de conocimientos tecnológicos adaptativos similar a la zona del proyecto debidamente comprobada.
- La programación de la campaña grande y chica se hará en base a una cedula de cultivos debidamente estructurada por año agrícola y acorde a la experiencia de los beneficiarios..
- Los costos de producción serán planteados en función a una tecnología media de tipo eminentemente orgánico, 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 y rotación racional de cultivos.
- Se racionalizara el uso de los recursos agua y suelo mediante tecnología de riego gravitacional innovada.
- No se considera modificaciones sustanciales en la actual estructura de tenencia y costumbres ancestrales de manejo de la tierra y apoyo concertado de la comunidad..
- El criterio social se manifestará en la apertura del mercado de servicios 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

Los objetivos del plan pueden diferenciarse en Sociales y Económicos, los que resultan en función del área del proyecto, la misma que requiere de inversiones en transferencia de tecnología para lograr su desarrollo. En consecuencia, los objetivos principales son:

Objetivos de Carácter Social:

- Mediante la mejora de las obras físicas del sistema de riego, elevar los niveles productivos y económicos de las familias beneficiarias para obtener un mejoramiento sustancial de sus condiciones de vida.
- Plantear un esquema hidráulico que permita la recuperación y revaloración productiva del sistema mediante una mayor oferta de agua, racionalización

operativa del sistema e incremento del uso de la tierra; sin perjuicio del medio ambiente.

- Planear las obras físicas que comprende el proyecto, tomando en cuenta las exigencias que demandan los estudios de ingeniería para optimizar el funcionamiento del sistema.
- Conseguir una mejor disposición de las unidades productivas empresariales dentro de una concepción asociativa, que les permita, entre otros propósitos, la capitalización sostenible de la UPE.

Objetivos de Carácter Económico:

- Incorporar **28.8 has** de tierras actualmente cultivadas en secano 1.2 has., cultivado con riego incipiente), en tierras con posibilidades de riego complementario a fin de lograr el uso intensivo de este recurso tierra.
- Innovar el sistema de producción y comercialización actual a fin de alcanzar mejoras en la rentabilidad de las familias.
- Progreso tecnológico del riego gravitacional adecuado a la idiosincrasia de nuestros hermanos campesinos e incremento de la producción agrícola a fin de satisfacer las necesidades de alimentos, mejorando una área de riego de 30 has. y beneficiando a una población de **218 habitantes** (año 10).

3.5.3 Metas del Plan

- Programar una cédula de cultivo con riego de hasta **34 hectáreas** en doble campaña productiva por año agrícola en el primer año.
- Incorporar paulatinamente al sistema de producción bajo riego permanente **28.8 hectáreas** de cultivo (sin proyecto 1.20 has.).
- Acrecentar la producción y productividad agrícola.
- Reconvertir la producción agrícola de manera paulatina.
- Incrementar el índice de uso de la tierra actualmente de **0.24 a 1.13**.
- Generar **2,1413 jornales** en el primer año de funcionamiento del proyecto 25 hectáreas en campaña grande y 09 hectáreas en campaña chica (**34 hectáreas** cultivadas en doble campaña de producción.).

3.5.4 Desarrollo del Recurso Tierra

Del área total estudiada en el proyecto anexo de Hornobamba **30 has.**, (100%) se considera un área cultivable apta para el riego de **68 hectáreas** en función al recurso de agua disponible en la época de estiaje.

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

3.5.5 Programación de las Áreas de Producción

La programación de siembras pretende racionalizar el uso de los recursos agua y suelo mediante una rotación adecuada de cultivos, orientado al manejo orgánico de los mismos a fin de garantizar su potencialidad productiva de manera sostenible en el tiempo.

3.5.6 Plan de Cultivos

El proceso de obtener mejores cosechas necesariamente implica la reconversión tecnológica productiva, resultado de una eficaz labor de extensión agrícola.

3.5.6.1.-Criterios para la Formular la Cédula de Cultivos

Para diseñar la célula de cultivo se han examinado adecuadamente los resultados de la campaña 2009 – 2010, las condiciones agroecológicas de la zona y, por sobre todo tomando como referencia los propios hábitos e historial productivo de la zona, puesto que un cambio brusco no favorecería obtener resultados favorables y, no sería sensato, de igual manera las fechas de siembras concuerdan con el calendario local, en este contexto su formulación se ha basado en los siguientes criterios:

- Cultivo base papa consumo, arveja, avena, trigo, cebada y pastos cultivados en campaña grande y haba con zanahoria en campaña chica.
- Uso racional de los recursos agua y suelo con la finalidad de obtener dos cosechas al año y maximizar la producción y productividad de los cultivos.
- 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, avena, trigo, cebada, zanahoria y alfalfa y/o pastos asociados.

En el cuadro N° 25, se presenta la cédula de cultivo con la rotación anual que se programará el primer año de vida del proyecto.

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

Cuadro N° 25

CEDULA DE CULTIVO HORNOBAMBA 2009- 10 SIN PROYECTO

AREA FISICA DISPONIBLE CON APTITUD AGRICOLA :

30 has

CULTIVO BASE Campaña grande	AREA NETA has	%	MESES												ROTACION Campaña chica	
			J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	CULTIVO	AREA hás
Papa nativa	3	41.67			3											
					3	3	3	3	3	3	0					
Arveja	0	0.00				0										
						0	0	0	0	0	0	0				
Trigo	1	13.89					1									
							1	1	1	1	1	1	0			
Cebada	2	27.78					2									
							2	2	2	2	2	2	0			
Haba	0	0.00				0										
						0	0	0	0	0	0					
Avena	0	0.00			0											
					0	0	0	0	0	0	0	0				
Pastos asociados.	1.2	16.67						1.2								
			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2		
TOTAL	7.2	100	1.2	1.2	4.2	4.2	7.2	7.2	7.2	7.2	4.2	4.2	1.2	1.2		0

OBSERVACIONES:

CAMPAÑA
GRANDE

7.2

CAMPAÑA CHICA

INDICE DE USO:

0.24

Elaboración: Ing. Jesús Antonio Jaime P.

3.5.6.3.-Estado de crecimiento y periodo vegetativo de los Cultivos propuestos

En la elaboración de la cedula de cultivo se tuvo en cuenta el estado de crecimiento de los cultivos según **Uso Consuntivo (Kc)** y el periodo vegetativo de cada uno de ellos que definitivamente es variable dependiendo fundamentalmente de la variedad, época de siembra y piso ecológico sin embargo para facilidad de su elaboración se proceso el **Cuadro N° 26** con información local y por sobre todo basado en la experiencia de campo del manejo de estos cultivos en zonas similares a Hornobamba.

Cuadro N° 26

Estados de crecimiento en días y periodo vegetativo de los cultivos

Cultivo	1°	2°	3°	4°	Periodo vegetativo	
					Días	Meses
Maíz	30	50	60	40	150 - 180	5 -6 Meses
Papa	35	35	50	30	120 - 180	4 -6 Meses
Trigo – Cebada	20	30	65	40	120 - 150	4 -5 Meses
Haba	30	40	50	40	120 - 180	4 -6 Meses
Lechuga	50	30	30	0	100 - 120	3 -4 Meses
Col	50	60	80	0	150 - 180	5 -6 Meses
Arveja	30	35	45	30	120 - 180	4 -6 Meses
Cebolla	50	50	80	0	150 - 180	5 -6 Meses
Quinua	35	50	55	50	210 - 240	7 -8 Meses
Zanahoria	50	50	80	0	180 - 210	6 -7 Meses

Referencia: Información agronómica local Ing. Jesús Antonio Jaime P.

3.5.6.4.-Elaboración de la cedula de cultivo

Para elaborar la cedula de cultivo en primer lugar se tuvo que tomar en cuenta que el **año agrícola** bajo riego comprende dos campañas agrícolas anuales: **campaña grande** que se inicia en el mes de Julio y culmina en el mes de diciembre (periodo de siembras), **campaña chica** o de rotación que corresponde a las siembras efectuadas en los meses de Enero hasta Junio de cada año, esta determinación fue adoptado con magníficos resultados en los proyectos de riego ejecutados en el valle del Mantaro y Tarma respectivamente por el Proyecto Especial de Pequeñas y Medianas Irrigaciones PLAN MERIS I Etapa JZSC, año 1978 al 1989 .de igual manera se tomo en cuenta la información de periodo vegetativo que se incluyen en el PIP, **las siembras de la campaña grande (cuadro N° 27)** se señalan para papa Agosto, arveja setiembre, avena setiembre, trigo y cebada octubre, haba abril y zanahoria marzo del mismo modo las siembras en campaña chica o rotación corresponden para haba abril y zanahoria marzo.

En una segunda etapa del proyecto se debe plantear la reconversión de su actividad económica productiva mediante la incursión de otros cultivos que representen alternativas innovadoras posibilitando de ese modo con el proyecto **“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica” pasar de una fase de transición a un proceso de agro negocios rentable mediante la incorporación en la cedula de cultivos (una vez estabilizado el sistema de riego y en una segunda etapa del proyecto)** la **Floricultura:** rosas, gladiolos, claveles, liliun, pompos; **Plantas aromáticas:** menta, orégano, anís, culén, romero, hinojo, huawillay, salvia; **frutales:** manzanas, duraznos, ciruelos, peras, sachatomate, 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, **Repoblamiento de praderas:** alfalfa, Pastos Asociados (Dactylis, Festucas, Rye grass, Trébol) y otros.

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

CUADRO N°-27

CEDULA DE CULTIVO HORNOBAMBA 2010 – 11

CON PROYECTO

AREA FISICA DISPONIBLE CON APTITUD AGRICOLA : 30 has

CULTIVO BASE campana grande	AREA NETA has	%	MESES												ROTACION campana chica	
			J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	CULTIVO	AREA has
Papa nativa	5.00	20.00			5.00										Haba	5.00
			5.00	5.00	10.00	5.00	5.00	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	5.00	5.00		
Arveja	2.00	8.00				2.00									Zanahoria	4.00
			4.00	4.00	4.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00	4.00	4.00	4.00		
Trigo	2.00	8.00					2.00									
							2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00	0.00			
Cebada	4.00	16.00					4.00									
							4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	0.00	0.00			
Avena	2.00	8.00				2.00										
						2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00	0.00				
Pastos asociados.	10.00	40.00						10.00								
			10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00		
TOTAL	25.00	100.00	19.00	19.00	24.00	19.00	25.00	25.00	25.00	20.00	16.00	14.00	19.00	19.00		9.00

OBSERVACIONES:

CAMPAÑA GRANDE

25.00

CAMPAÑA CHICA



INDICE DE USO:

1.13

Elaboración: Ing. Jesús Antonio Jaime P

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

a) Rendimientos Esperados

En el **Cuadro N° 25**, se señalan los rendimientos esperados por los diferentes cultivos en producción bajo riego, para lo cual se consideran los criterios generales expresados en la “ **Guía Metodológica para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Infraestructura de riego menor**” y plan de desarrollo agrícola a excepción del cultivo de papa bajo riego que con un simple y adecuado manejo orgánico de suelos y cultivo e incrementando su densidad poblacional se puede obtener rendimientos hasta con un 60 % de incremento bajo condiciones de tecnología media que definitivamente ira mejorándose a futuro, esta afirmación se basa en el hecho que los productores practican una agricultura de subsistencia y/o son micro parceleros condiciones **muy favorables para incrementar los rendimientos a un menor costo por superficie cultivada bajo riego orgánicamente que es la fortaleza de nuestros hermanos campesinos** quienes no pueden seguir sumidos en el **fatalismo de indicadores productivos paupérrimos que aún se mantienen vigentes en el sector agricultura de nuestro País desde hace mas de 50 años** mientras que en otras latitudes de nuestra sierra por **ejemplo Paucara – Hvca., se obtienen rendimientos >s a las 20 Tm., / hectárea** y/o en zonas paperas del departamento de Junín donde se superan fácilmente las 30 tm./ ha., otro cultivo representativo es el caso de la avena quaquero que sembrado **peyorativamente en áreas de secano**, sin abono sin control sanitario ni otro cuidado es decir cultivado a su suerte actualmente produce 2 tm. / ha., se espera incrementar su rendimiento hasta en un 80%, el desarrollo productivo del proyecto pretende alcanzar los rendimientos mostrados en el **cuadro N° 28** los mismos que se irán incrementando gradualmente como consecuencia de la consolidación de las nuevas prácticas tecnológicas de carácter orgánico y riego gravitacional.

Cuadro N° 28
Indicadores productivos sin y con proyecto

CULTIVO	RENDIMIENTO TM. /Ha			
	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	INCREMENTO %	VALLE DEL MANTARO
EN RIEGO				
Pastos asociados.	12.00	14.40	20	20.00
Cebada	2.00	2.40	20	3.00
Haba	2.00	2.40	20	4.00
Papa nativa	10.00	16.00	60	30.00
Zanahoria	18.00	21.60	20	24.00
Avena	2.00	3.60	80	4.50
Arveja	2.50	3.00	20	4.80
Trigo	2.20	2.64	20	3.50

Observaciones: * Papa (riego oportuno y control de la polilla de papa)

** Avena incremento densidad de siembra

Elaboración: Ing. Jesús Antonio Jaime P

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 producción orgánico actualizado a setiembre 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 orgánicos, costos que se muestran en el Cuadro N° 29.

Cuadro N° 29
COSTOS DE PRODUCCIÓN A PRECIOS PRIVADOS
(CON PROYECTO)

CULTIVOS	AREA	COSTO PRODUCCION	
	Has	S/. Por Ha	Total S/.
EN RIEGO			
Pastos asociados	10	3,437.50	34,375.00
Cebada	4	1,291.73	5,166.92
Haba GS	5	2,797.52	13,987.60
Papa nativa	5	9,304.35	46,521.75
Zanahoria	4	3,978.70	15,914.80
Avena	2	1,388.53	2,777.06
Arveja	2	2,312.20	4,624.40

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

Trigo	2	1,388.53	2,777.06
TOTAL	34	25899.06	126144.59

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° 30, 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° 30
Rendimiento, Volumen, V.B.P., Costo total y VNP.
Agrícola Con Proyecto

CULTIVO	CON PROYECTO								VNP/ha	Rentabil / ha.
	AREA	RDTO	VOLUMEN	P. UNITARIO	VBP	COSTO PRODUCCION		VNP		
	Ha	Tnxha	T.M.	S/. Por T.M	S/.	S/. Por Ha	Total S/.	S/.		
EN RIEGO										
Pastos asociados	10	14.4	144.0	1,000.0	144,000.00	3,437.50	34,375.00	109,625.00	10,962.50	319%
Cebada	4	2.4	9.6	1,100.0	10,560.00	1,291.73	5,166.92	5,393.08	1,348.27	104%
Haba GS	5	2.4	12.0	2,400.0	28,800.00	2,797.52	13,987.60	14,812.40	2,962.48	106%
Papa nativa	5	16.0	80.0	1,200.0	96,000.00	9,304.35	46,521.75	49,478.25	9,895.65	106%
Zanahoria	4	21.6	86.4	380.0	32,832.00	3,978.70	15,914.80	16,917.20	4,229.30	106%
Avena	2	3.6	7.2	800.0	5,760.00	1,388.53	2,777.06	2,982.94	1,491.47	107%
Arveja	2	3.0	6.0	1,600.0	9,600.00	2,312.20	4,624.40	4,975.60	2,487.80	108%
Trigo	2	2.6	5.3	1,100.0	5,808.00	1,388.53	2,777.06	3,030.94	1,515.47	109%
TOTAL	34	66.04	350.48	9,580.0	333360.00	25899.06	126144.59	207215.41	34892.94	135%

Elaboración: Ing. Jesús Antonio Jaime P

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

3.5.7 Extensión y capacitación.-

En reunión con los clientes del servicio estos expresaron su firme voluntad para acceder y adoptar nuevos conocimientos tecnológicos debidamente validados para la conducción de sus cultivos orgánicamente y mediante riego gravitacional innovado **(caudal intermitente)**. El plan de desarrollo agrícola prevé el establecimiento de un mercado de servicios de Extensión Agrícola que será asumido por la propia población beneficiada, a fin de aprovechar al máximo las 30 has., consideradas con

cultivos de rotación, que se conseguirán mediante capacitación y adiestramiento tecnológico a las UPEs. Los productores son consientes que esto les permitirá mejores resultados productivos y económicos para mejorar su situación económica y condiciones de vida.

El **“Mercado de Servicios de Extensión y Capacitación Agrícola”** que se propone deberá transmitir conocimientos de **tecnología innovada en riego gravitacional por caudal intermitente y producción orgánica de cultivos acompañada de demostraciones prácticas**, asimismo brindará supervisión y asesoramiento en prácticas de manejo de los cultivos. 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.

Temática se puede apreciar en el **cuadro N° 31**

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

Cuadro No 31

TEMATICA EXTENSION Y CAPACITACION ALTERNATIVA I A PRECIOS PRIVADOS

MOD	TEMARIO	UND	COSTO UNITARIO	AÑO "0"		RESULTADOS
				CANT.	COSTO	
MODULO I	Constitución, Organización de OURs de riego			2	600	Comité de riego constituido y funcional.
	* Organización y normatividad	Taller	300	1	300	
	* Legislación de Agua	Curso	300	0	0	
	* Funciones Dirigencia les	Curso	300	0	0	
	* Manejo administrativo y organización de regantes	Curso	300	1	300	
MODULO II	Programación y distribución Tecnológica			3	900	Agricultores con conocimientos de riego por impulsos y programación de riego.
	* Programación de siembras y riego por caudal intermitente.	Taller	300	1	300	
	* Turno de riego a flujo continuo y rotacional de Agua	Taller	300	1	300	
	* Programación y calendario de riego por impulsos.	Taller	300	1	300	
MODULO III	Extensión y capacitación			7	2100	Los usuarios conocen las características, y el manejo de cultivos en laderas y llanuras. Conocen temas asociados a la producción orgánica y riego por impulsos. Agricultores con conocimiento en planificación de cultivos , planes de negocios, programación de riegos y manejo ambiental d suelos.
	* Manejo de cultivos en laderas y llanuras para el riego.	Curso	300	0	0	
	* Tecnología de riego por caudal intermitente y/o impulsos.	Curso	300	1	300	
	* Plan de cultivo y riego parcelario	Curso	300	1	300	
	* Planificación territorial de uso y administración de tierras.	Curso	300	0	0	
	* Reconversión agrícola y manejo orgánico de cultivos.	Curso	300	1	300	
	* Planificación doble campaña de producción agrícola organice.	Curso	300	0	0	
	* Procesamiento y comercialización de productos agrícolas	Curso	300	1	300	
	* Calendario y duración del ciclo de vegetativo de los cultivos.	Curso	300	0	0	
	* Manejo integrado y control de plagas y enfermedades	Curso	300	1	300	
	* Conservación y restitución de la fertilidad orgánica de los suelos	Curso	300	1	300	
	* Uso de pesticidas orgánicos para el control de plagas y enfermedades.	Curso	300	1	300	
	* Planificación de planes de negocios.	Curso	300	0	0	
	Conservación de recursos Agua y Suelo			4	1200	Los productores asumen compromisos de conservar los recursos; agua y suelo que sustenta su vida y la de su familia.
	*Control de erosión por acción de las agua de riego	Curso	300	1	300	

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

MODULO IV	* Rotación de cultivos y manejo de praderas.	Curso	300	1	300	
	* Elaboración del fosfo compost de calidad.	Curso	300	1	300	
	* Manejo y conservación del medio ambiente		300	1	300	
	TOTAL			16	4800	

Elaboración: Ing. Jesús Antonio Jaime P

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

La demostración de resultados en la técnica de riego por caudal intermitente comparado al riego a flujo continuo o tradicional (gravitacional) dará oportunidad para que se demuestre a los beneficiarios las ventajas de esta nueva técnica de riego:

- Ahorro de agua de 80 % a 90% en comparación al riego tradicional.
- Puede usarse en cualquier sistema de labranza convencional, reducida a cero.
- Control de la erosión por las características de intermitencia.
- Reducción drástica de la mano de obra.
- Costo de mantenimiento prácticamente nulo comparado con los sistemas de riego presurizados.
- Permite ahorrar hasta un 25% de fertilizantes nitrogenados (menores pérdidas por percolación profunda)

El Mercado de servicios en Capacitación y Extensión no solo será para agricultores varones, sino también para el género de las mujeres campesinas. Para ello se necesitará contar en el equipo de trabajo con especialistas en Agronomía, riegos, economía y sociales, los costos de capacitación a precios privados y sociales se puede apreciar en el **cuadro No 32:**

Cuadro No 32

Presupuesto de Capacitación a precios privados Alternativa I

DESCRIPCION	UNID. MED.	CANTIDAD	P. UNIT	P. PRIVADO	FC	P. SOCIAL
A.- RENUMERACIONES				4,800.00		4,320.00
Coordinador de capacitación	Mes	4	1,200.00	4,800.00	0.9	4,320.00
BIENES Y SERVICIOS						
B.- COSTOS DE CAPACITACION				4,800.00		4,320.00
Constitución, Organización de OURs de riego	Global	1	600.00	600.00	0.9	540.00
Programación y distribución Tecnológica	Global	1	900.00	900.00	0.9	810.00
Extensión y capacitación	Global	1	2,100.00	2,100.00	0.9	1,890.00
Conservación de recursos Agua y Suelo	Global	1	1,200.00	1,200.00	0.9	1,080.00
Sub Total				9,600.00		8,640.00
Gastos generales (6%)				576.00		518.40
TOTAL				10,176.00		9,158.40

Elaboración Ing. Jesús A. Jaime Piñas

3.5.8 Primera condición de sostenibilidad.

La primera condición de sostenibilidad proviene del pago del canon de agua de riego (tarifa del agua de riego) que debe cobrarse a los productores agrícolas debidamente empadronados en la OURs., de tal forma que la organización de usuarios de riego

OURs., financie los gastos de operación y mantenimiento anuales del sistema de riego. La tarifa calculada por el uso del agua es de **S/. 0.02 por m³**, por ello los futuros usuarios del agua de riego en el anexo de Hornobamba, están convencidos que deben asumir los costos de operación y mantenimiento durante el periodo de operación del proyecto, por lo que esté considerando lo establecerán en su estatuto de la OURs., , en el **Cuadro No 33** se muestra el cálculo de la tarifa de agua para riego por caudal intermitente y / o grave

Cuadro No 33

CALCULO DE LA TARIFA DE AGUA PARA RIEGO POR CAUDAL INTERMITENTE Y / O GRAVEDAD

RUBROS		AÑOS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VALOR DE TARIFA DE AGUA	0.02										
INGRESOS POR VENTA DE AGUA											
METROS CUBICOS DEMANDADOS		42,949.82	42,949.82	42,949.82	42,949.82	42,949.82	42,949.82	42,949.82	42,949.82	42,949.82	42,949.82
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		859.00	859.00	859.00	859.00	859.00	859.00	859.00	859.00	859.00	859.00
EGRESOS DE LA OURs (Org. de regantes)											
COSTO OPERACIÓN MANTENIMIENTO		10,525.80	10,525.80	10,525.80	10,525.80	10,525.80	10,525.80	10,525.80	10,525.80	10,525.80	10,525.80
TOTAL		10,525.80	10,525.80	10,525.80	10,525.80	10,525.80	10,525.80	10,525.80	10,525.80	10,525.80	10,525.80
FLUJO NETO		-9,666.804	-9,666.804	-9,666.804	-9,666.804	-9,666.804	-9,666.804	-9,666.804	-9,666.804	-9,666.804	-9,666.804
FACTOR DE ACTUALIZACION (11%)											
		1.00	0.90	0.81	0.73	0.66	0.59	0.53	0.48	0.43	0.39
	0.11										
VALOR ACTUAL	-63,192.35	-9,666.80	-8,708.83	-7,845.79	-7,068.28	-6,367.82	-5,736.78	-5,168.27	-4,656.10	-4,194.68	-3,778.99

Elaboración Ing. Jesús A. Jaime Piñas

3.5.9 Clientes del servicio (Beneficiarios del Proyecto).

Están conformados por las familias del anexo de Hornobamba distrito de Palca que serán beneficiados con la “**Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica**” que posibilitara el incremento de la producción y productividad agrícola de la zona por efecto de cultivarse las tierras con riego que satisface la demanda de agua de los cultivos oportunamente, introducción de nuevas tecnologías y dotación de asistencia técnica. Si bien el proyecto no dará cabida a un mayor número de familias, 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 del anexo de Hornobamba, sino que también implica a todos los anexos del distrito de Palca, de igual manera serán los mercados de Huancavelica y la ciudad de Huancayo, con un mayor abastecimiento de productos Agrícolas.

3.5.10 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 de Hornobamba, la producción agrícola (según información de las autoridades de la comunidad) de la campaña 2009 - 2010 se registra en el cuadro N°

34

Cuadro N° 34
Principales cultivos Hornobamba (has.)

PRODUCTO	HAS	PRODUCTO	HAS
Rye grass inglés	1.20	Oca	0.00
Avena grano	0.00	Olluco	0.00

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

Cebada	2.00	Papa nativa	3.00
Maíz amiláceo	0.00	Avena Grano Verde	0.00
Quinua	0.00	Haba Grano Verde	0.00
Trigo	1.0	Avena grano seco	0.00
Ajo	0.00	Haba grano seco	0.00
Hortaliza	0.00	Tarhui	0.00
Mashua	0.00	Arveja	0.00
TOTAL	7.50		7.50

Fuente: Evaluación campaña 2009-2010.

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

Localmente:

Feria semanal Palca : 25% de la producción.

En Huancavelica:

Mercado Central : 10% de la producción.

Autocosumo : 65% 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 Hornobamba 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 de la mayoría de productores de las zonas alto andinos 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 del mismo. 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 orgánico y como consecuencia, se podrá acceder a nuevos 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 valoración corresponde a los años de vida útil económica del proyecto. En proyectos de riego es común usar un valor igual a 30 años sin embargo en el presente por la naturaleza de ubicarse el proyecto en el trapecio 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° 35
HORIZONTE DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Descripción	Alt.1		Alt.2	
HORIZONTE DEL PROYECTO	10 años		10 años	
Fase de pre inversión	1 mes		1 mes	
Elaboración Expediente Técnico	1	mes	1	mes
Fase de inversión	08 meses		08 meses	
Ejecución de obra	4	meses	4	meses
Extensión agrícola	4	meses	4	meses
Fase de post inversión	10 años		10 años	
Operación y mantenimiento	9 años 09 meses		9 años 09 meses	
Evaluación expost	1	meses	1	meses

Elaboración: Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas.

A continuación se puntualiza el cronograma de acciones de cada alternativa, donde se puede observar que el desarrollo del proyecto, de acuerdo al cronograma, es de un año:

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

CUADRO N°36
Cronograma de acciones (Alternativa 1)

Años	Año 1												Año 2 -10
mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Etapas de Pre Inversión													
Expediente Técnico													
Etapas de Inversión													
Bocatoma													
Canal													
Obras de arte													
Reservorios													
Impacto ambiental													
Organización OURs													
Extensión agrícola													
Etapas Operación (anual)													
Mantenimiento y administración del canal													
Evaluación Expost													

Elaboración: Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas.

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

CUADRO N° 37
Cronograma de acciones (Alternativa 1)

Años	Año 1												Año 2 -10
mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Etapas de Pre Inversión													
Expediente Técnico													
Etapas de Inversión													
Bocatoma													
Canal													
Obras de arte													
Reservorios													
Impacto ambiental													
Organización OURs													
Extensión agrícola													
Etapas Operación (anual)													
Mantenimiento y administración del canal													
Evaluación Expost													

Elaboración: Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas.

4.1.- ANÁLISIS DE LA DEMANDA

El proyecto **“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”** busca ofrecer una infraestructura de riego, acorde con las necesidades hídricas de los cultivos propuestos en la cedula de cultivos con la finalidad de elevar la producción y productividad agrícola permitiendo de ese modo una mejora socio económica de los pobladores de este anexo.

La demanda de los servicios del sistema de riego Hornobamba se resume a continuación:

Actualmente la comunidad campesina de Hornobamba dispone de 30 has., de terreno aptas para su cultivo en condiciones de producción continua bajo riego de los cuales siembra actualmente sólo 6.00 has., bajo condiciones de secano y con riego suplementario rudimentario de manera esporádica 1.2 has., de pastos permanentes agua de riego que no satisface la demanda de este cultivo manifestado en su pobre desarrollo foliar, quedando 22.8 has., en descanso anualmente por las condiciones inseguras de poder obtener cosechas favorables en condiciones de lluvia. En términos de requerimiento de riego la demanda actual mensual estaría comprendido entre 0.00 lt/s (meses sin cultivo) y 2.50 lt/s a lo largo del año.

La demanda de agua proyectada con el proyecto “Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica” comprende una superficie agrícola total por beneficiar con riego de 30 hectáreas físicamente, con una segunda campaña anual esta cifra se incrementa a 34 hectáreas en producción, como se plantea en el proyecto. Para la cédula de cultivos propuesta, teniendo en cuenta los módulos de riego para la zona, las necesidades de riego demandadas están comprendidas entre 0 y 30.00 lt/s durante el año; por ello el caudal máximo requerido y por satisfacer con el proyecto es de 33.65 l/s. Los detalles de la demanda de agua proyectada se muestran en los capítulos de hidrología del proyecto.

4.2.1.- 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 Hornobamba 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 Agosto 2010 observándose con buen desarrollo al cultivo de rye grass sin muestras de haber sido afectado por las heladas.

4.2.2.-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.**, cuadro No 38 que será empleado para evaluar el rendimiento hídrico de la zona de proyecto, así mismo para **estimar** 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 1990 al 2001, si bien los datos no son continuos anualmente sin embargo nos proveen de una valiosa información..

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.

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

CUADRO N° 38
PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)
ESTACIÓN: HUANCVELICA

UBICACIÓN:

Long: 75° 00'

Lat.: 12° 47'

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
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
PP MEDIA	144.40	138.07	142.60	56.29	19.04	17.31	18.87	26.98	49.95	68.59	64.18	102.77
SD	65.24	57.92	63.63	27.91	11.96	21.20	10.38	14.86	21.27	28.87	36.66	32.83
PP 75% P.	100.39	99.00	99.68	37.46	10.97	3.01	11.87	16.95	35.60	49.12	39.46	80.63
PE 75% P.	75.30	74.25	74.76	28.10	8.23	2.26	8.90	12.72	26.70	36.84	29.59	60.47

Fuente: Estación meteorológica Huancavelica.

4.2.3.-Demanda de agua para uso agrícola

El requerimiento de agua por los cultivos 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:

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°39.

CUADRO N° 39
ANÁLISIS DEL REGISTRO DE PRECIPITACIÓN (mm)
ESTACIÓN: HUANCAMELICA

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

Fuente: Estación meteorológica Huancavelica.

b).- Formulación de la Cedula de Cultivo

La cédula de cultivo comprende 25 hectáreas en campaña grande y 09 has en campaña chica haciendo un total de 34 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

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

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° 40).

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

Cuadro N° 40

CEDULA DE CULTIVO AÑO AGRICOLA 2010 – 11 HORNOBAMBA

AREA FISICA DISPONIBLE CON APTITUD AGRICOLA : 30 has

CULTIVO BASE campaña grande	AREA NETA has	%	MESES												ROTACION campaña chica	
			J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	CULTIVO	AREA has
Papa nativa	5.00	20.00			5.00										Haba	5.00
			5.00	5.00	10.00	5.00	5.00	5.00	5.00	0.00	0.00	0.00	5.00	5.00		
Arveja	2.00	8.00				2.00									Zanahoria	4.00
			4.00	4.00	4.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00	4.00	4.00	4.00		
Trigo	2.00	8.00					2.00									
							2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00	0.00			
Cebada	4.00	16.00					4.00									
							4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	0.00	0.00			
Avena	2.00	8.00				2.00										
						2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00	0.00				
Pastos asociados.	10.00	40.00						10.00								
			10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00		
TOTAL	25.00	100.00	19.00	19.00	24.00	19.00	25.00	25.00	25.00	20.00	16.00	14.00	19.00	19.00		9.00

OBSERVACIONES:

CAMPAÑA GRANDE 25.00

CAMPAÑA CHICA

INDICE DE USO: 1.13

Elaboración: Ing. Jesús 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 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 en el cuadro N° 41 fueron **validados en el Valle del Mantaro durante los años 2002 al 2003 mediante el método lisimétrico cuyos resultados concuerdan con los obtenidos durante los años 1980 – 1990 por profesionales investigadores del Proyecto Especial de Pequeñas y Medianas Irrigaciones PLAN MERIS I Etapa Jefatura Zonal Sierra Centro Huancayo bajo la dirección del Ing. Leroy Salazar profesional proveniente de la Universidad de UTHA USA., información que se ajusta más a la realidad que aquellos datos obtenidos por fuentes de la FAO que subestiman los requerimientos de agua por los cultivos ver tabla 1.**

Cuadro N° 41

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

Tabla 1: Coeficientes de cultivo, Kc, a varias etapas de crecimiento.

Cultivo	Desde la siembra hasta cobertura efectiva en %									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Pequeños granos	0.19	0.22	0.30	0.44	0.61	0.80	0.98	1.13	1.23	1.25
Frijoles	0.24	0.28	0.36	0.47	0.61	0.768	0.91	1.056	1.18	1.28
Arveja	0.24	0.23	0.37	0.48	0.61	0.76	0.90	1.04	1.16	1.26
Papa	0.12	0.16	0.24	0.36	0.49	0.64	0.78	0.91	1.02	1.09
Remolacha Azúcar	0.12	0.16	0.24	0.36	0.48	0.64	0.78	0.91	1.02	1.09
Maíz	0.24	0.28	0.35	0.46	0.59	0.73	0.86	0.98	1.09	1.15
Alfalfa	0.43	0.56	0.70	0.82	0.94	1.08	1.20	1.20	1.20	1.20
Pastos	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05

Días después de cobertura efectiva

	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Pequeños granos	1.25	1.13	0.89	0.59	0.23	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
Frijoles	1.22	1.15	1.02	0.88	0.71	0.54	0.37	0.23	0.12	0.12
Arveja	1.18	1.22	1.19	0.91	0.24	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
Papa	1.08	1.02	0.90	0.72	0.46	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
Remolacha Azúcar	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08
Maíz	1.18	1.18	1.12	0.98	0.82	0.65	0.48	0.34	0.24	0.20
Alfalfa	0.90	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Pastos	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05

Fuente: Comité de ASCE (Sociedad Americana de Ingenieros Civiles) para necesidades de agua de riego (1)

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:

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

CUADRO N° 42
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
EVAPO TRANSPIRACIÓN POTENCIAL(ETP)	138.65	110.27	110.32	101.45	90.52	79.28	84.51	97.72	112.78	131.03	136.75	143.74

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:

$$ETA = \text{Evapotranspiración real (mm/mes)}$$

$$K_c = \text{Coeficiente de cultivo}$$

$$ETP = \text{Evapotranspiración potencial (mm/ mes)}$$

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:

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

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:

$$DA = Def. H^o. a E_r \times A$$

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 m³/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 y abastecidos tal como se muestra en el **cuadro N° 43.**

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

Cuadro N° 43

DEMANDA DE AGUA POR LOS CULTIVOS

REFERENCIA	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
a) Porcentajes de Áreas	USO CONSUNTIVO (KC)											
Papa nativa 15,63% 05 has							1.00	1.05	2.44	2.36	2.37	3.63
Arveja 6,25 % 2,0 has.	4.03							1.00	1.25	2.00	2.36	4.41
Haba 15,63 % 05 has.			1.00	1.16	2.00	3.36	4.72	4.03				
Hortalizas (zanahoria) 12,5 % 04 has.		1.00	1.71	3.05	2.48	2.48	3.55					
Maíz 0,00 % 00 has.												
Trigo 6,25% 02 has.	1.84	3.60							1.00	0.89	1.99	1.84
Cebada 12,5 % 04 has.	3.71							1.00	1.19	2.22	2.25	2.25
Pastos asociados 31,25% 10 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) Area cultiva por mes.(según Cedula de cultivo)	20.00	16.00	14.00	19.00	19.00	19.00	19.00	20.00	19.00	25.00	25.00	25.00
c) Coeficiente ponderado de Kc.	1.93	1.45	1.70	1.58	1.68	2.04	2.88	2.17	1.76	1.54	1.66	2.07
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
e) Evapotranspiración Real (ETA)mm	267.45	159.89	187.86	160.18	152.07	161.57	243.75	212.04	198.62	201.58	227.27	296.97
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
g) Consumo Teórico o demanda unitaria neta mm.	167.06	60.89	88.18	122.71	141.10	160.76	237.46	199.31	163.02	164.05	187.82	216.34
h) Consumo real al 90% de eficiencia (mm)	185.62	67.66	97.98	136.35	156.78	178.63	263.85	221.46	181.13	182.28	208.68	240.38
i) Requerimiento o demanda Unitaria neta m3/ha.	1856.20	676.56	979.82	1363.49	1567.76	1786.27	2638.45	2214.60	1811.33	1822.82	2086.85	2403.79
j) Modulo de riego lts/seg (16 horas de riego).	1.04	0.42	0.55	0.79	0.88	1.03	1.48	1.24	1.05	1.02	1.21	1.35
k) Caudal de diseño lts /seg.	20.791	6.712	7.682	14.992	16.682	19.641	28.075	24.805	19.916	25.521	30.192	33.655

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

l)Volumen de demanda m3/mes	33531.31	10824.88	13717.43	25906.26	29787.39	33939.09	50130.59	44292.06	34415.26	45570.41	52171.22	60094.77
m)Volumen de oferta m3/mes	35033.47	34992.00	40844.74	42866.50	46852.99	48874.75	52861.25	55914.62	57936.38	61922.88	63944.64	67931.14
n)Deficit de volumen	1502.16	24167.12	27127.31	16960.24	17065.61	14935.66	2730.66	11622.56	23521.12	16352.47	11773.42	7836.37
o)Volumen acumulado	9338.53	33505.65	60632.96	77593.19	94658.80	109594.46	112325.12	123947.68	147468.81	163821.28	175594.70	183431.07

Elaboración: Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas.

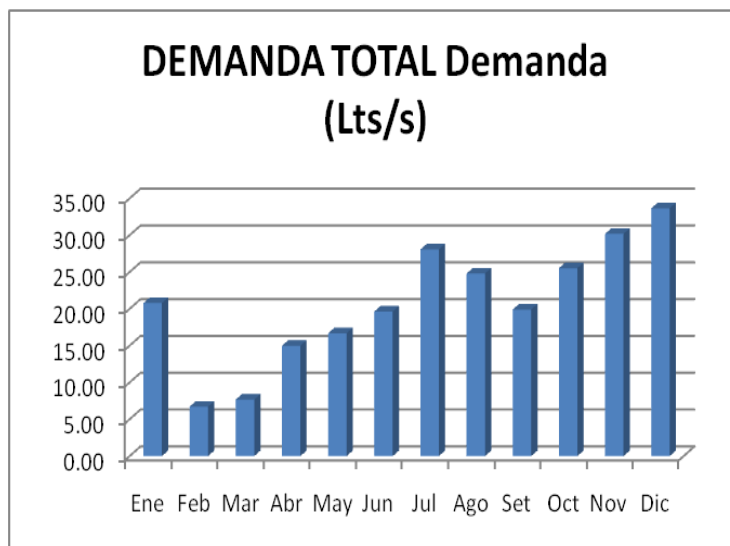
El valor de KC=1.0* corresponde al destinado al riego en preparación del terreno.

Cuadro N° 44

Demanda total de agua requerida por los cultivos en lts./s.

DEMANDA TOTAL

Meses	Demanda (Lts/s)
Enero	20.79
Febrero	6.71
Marzo	7.68
Abril	14.99
Mayo	16.68
Junio	19.64
Julio	28.07
Agosto	24.81
Setiembre	19.92
Octubre	25.52
Noviembre	30.19
Diciembre	33.66



Elaboración: Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas.

4.3.-ANÁLISIS DE OFERTA

En la jurisdicción del anexo de Hornobamba se cuenta con la presencia del riachuelo Gellorumi, que fluye sus aguas de manera continua a su paso por este anexo durante todo el año, como tal el inconveniente para solucionar el problema no es la disponibilidad de este recurso; por lo que la solución radica en la construcción de la infraestructura mayor de riego para proveer de agua suficiente y oportuna a los cultivos e incrementar la producción agrícola de manera sostenible en doble campaña de producción.

La oferta con la ejecución del proyecto; será la construcción de las tomas de captación **Gellorumi** y **Challhuapuquio**, construcción de 02 reservorios, diversas obras de arte y la construcción de dos líneas de conducción matriz entubado para la distribución del recurso hídrico a los campos agrícolas. La oferta de agua a su vez adecuadamente regulada y entregada con turnos pre establecidos de acuerdo a una programación de riego y método de aplicación del agua en la parcela por caudal intermitente garantiza la producción agrícola constante de 30 hectáreas aptas para la

producción agrícola intensiva pudiéndose no solo obtener dos sino mas campañas anuales (producción mixta, con instalación constante de diversas hortalizas experiencia Picoy Tarma) incrementándose la rentabilidad económica de la tierra.

Las fuentes hídricas que ofertan agua para satisfacer las demandas de riego de la cédula de cultivo proyectada, son el riachuelo **Gellorumi** y el manantial **Challhuapuquio** realizado el estudio hidrológico de la microcuenca de dicho riachuelo esta confluye con la misma quebrada que aproximadamente cuenta con un área de recepción de las lluvias de 4.98 km².

4.3.1 Estudio del riachuelo Gellorumi:

El afluente Gellorumi, donde serán captadas las aguas para ser derivadas por la infraestructura de derivación de la irrigación, muestra un caudal mínimo de captación en la temporada de estiaje es de 16.8 litros/segundo, el mismo que tiende a incrementarse en la temporada de lluvias hasta alcanzar un volumen máximo en el mes de febrero de 26.30 litros/segundo. La oferta quedo determinado en base a información de sus aforos en diferentes meses del año puesto que la información referido a precipitación de lluvias solo es referencial y, en relación a esta fuente no existe, también para tener datos precisos referidos al caudal disponible en el estudio (aforo agosto 2010), los parámetros hídricos de dicha fuente de agua se muestra en el cuadro N° 45:

CUADRO N° 45

PARÁMETROS GEOHIDRICOS DE LA FUENTE DE AGUA GELLORUMI

FUENTES DE AGUA	PARAMETROS
UTM Gellorumi :	8598012.00 N y 504,542.00 E
UTM Challhuapuquio:	8598823.00 N y 504,563.00 E
Altitud:	4,198.03 m.s.n.m Gellorumi
Caudal:	18.60 lts/s
Caudal promedio / año	22.66 lt/s.

ING. JESUS ANTONIO JAIME PIÑAS

La sub Coordinación del Área de proyectos de riego de OREPI al no tener información de los registros de descargas mensuales del riachuelo Gellorumi y Challhuapuquio , con el único afán de contar con datos más cercanos a la realidad referidos a los caudales que fluyen mensualmente por dicho riachuelo, 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 dicho riachuelo notándose que el caudal mínimo es de **16.80 lts/s., en el mes de Setiembre** correspondiendo el máximo caudal que discurre por el riachuelo de **26.30 lts/s.,** aforado en el mes de febrero como se puede apreciar en el **cuadro N° 46.**

Cuadro N° 46

DESCARGAS MEDIAS MENSUALES GENERADOS (lt/s)

LUGAR: CAPTACION RIACHUELO GELLORUMI Y MANANTE CHALLHUAPUQUIO - HORNOBAMBA

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Q (lt/s)	25.80	26.30	24.75	23.80	23.30	22.50	21.50	18.60	16.80	20.10	23.50	25.00
Q (m3/s)	0.026	0.026	0.025	0.024	0.023	0.023	0.022	0.019	0.017	0.020	0.024	0.025

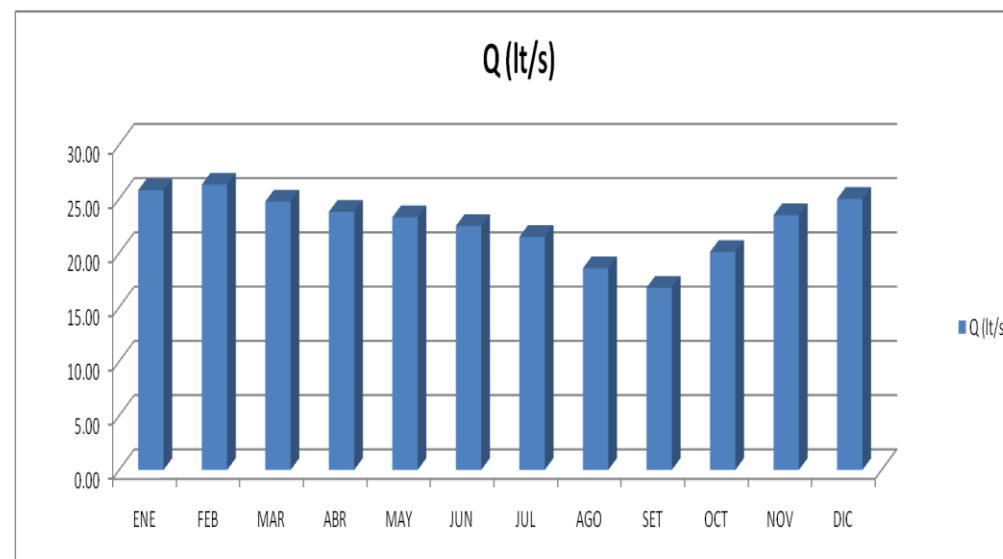
Caudal disponible riachuelo
Gellorumi

12

lts/s.

DISPONIBILIDAD MEDIA MENSUAL lt/s.

22.66



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 el mes de febrero cuando la presencia de lluvias es mayor escaseando en la mayoría de meses cuando los cultivos están en plena madurez esto nos demuestra que no existe oferta real continua y suficiente en la situación sin proyecto.

CUADRO N° 47

BALANCE HÍDRICO SIN PROYECTO (lt/s)

MES	OFERTA GELLORUMI Y CHALLHUAPUQUIO SIN PROYECTO	DEMANDA DE AGUA PARA USO AGRICOLA	+ EXCEDENTE - DEFICIT
E	13.79	33.53	-19.74
F	12.70	10.82	1.87
M	13.22	13.72	-0.50
A	12.27	25.91	-13.63
M	12.38	29.79	-17.41
J	11.57	33.94	-22.37
J	11.42	50.13	-38.71
A	9.88	44.29	-34.41
S	8.64	34.42	-25.77
O	10.70	45.57	-34.87
N	12.12	52.17	-40.06
D	13.33	60.09	-46.77

OBSERVACIONES: EFICIENCIA DE CONDUCCIÓN ACTUAL :

0.2

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 demostrando 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° 48
BALANCE HÍDRICO CON PROYECTO (lt/s)

MES	OFERTA RIACHUELO GELLORUMI Y MANANTE CHALLHUAPUQUIO Q (lt/s)	OFERTA DE ENTREGA TOTAL	DEMANDA DE AGUA PARA USO AGRICOLA	+ EXCEDENTE - DEFICIT
E	25.80	35.03	33.53	1.50
F	26.30	34.99	10.82	24.17
M	24.75	40.84	13.72	27.13
A	23.80	42.87	25.91	16.96
M	23.30	46.85	29.79	17.07
J	22.50	48.87	33.94	14.94
J	21.50	52.86	50.13	2.73
A	18.60	55.91	44.29	11.62
S	16.80	57.94	34.42	23.52
O	20.10	61.92	45.57	16.35
N	23.50	63.94	52.17	11.77
D	25.00	67.93	60.09	7.84

Se considera captación constante en julio de			21.50
1857.60	m3/día		

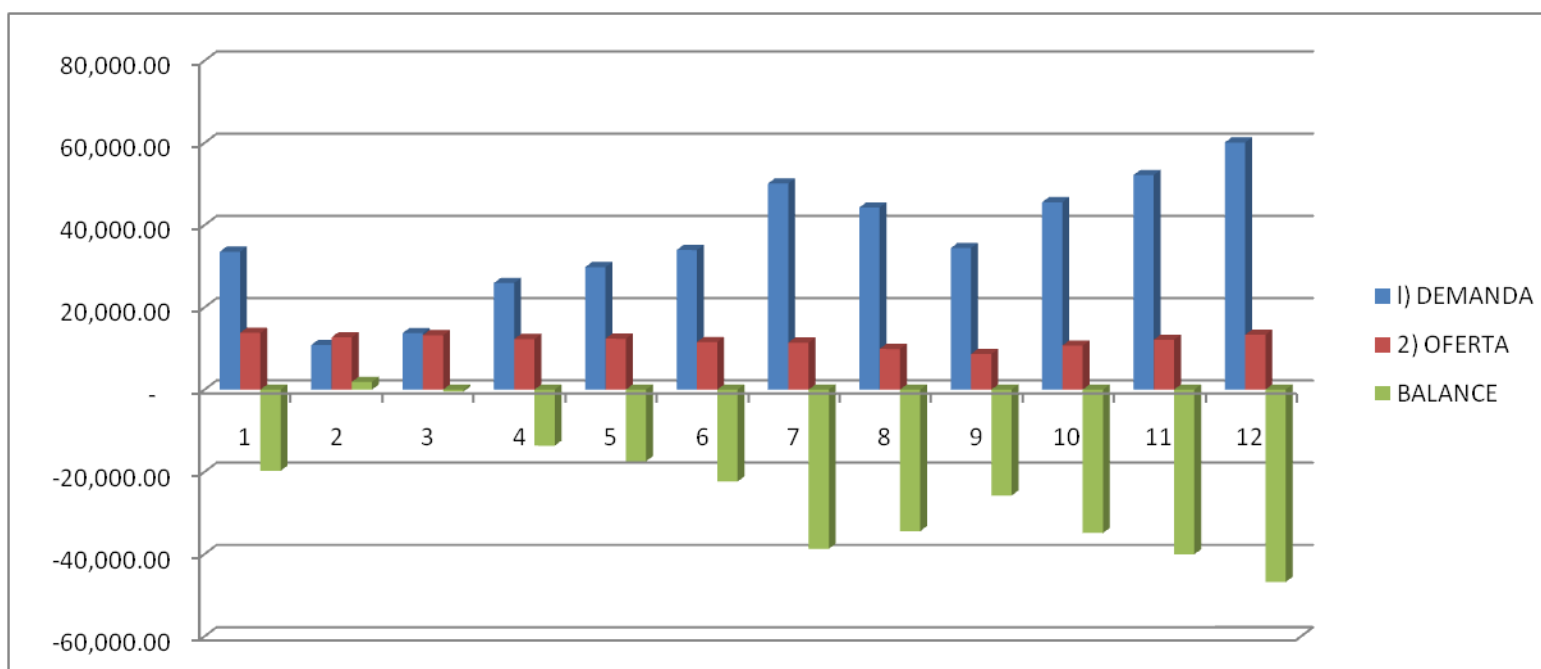
Elaboración: Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas.

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

CUADRO N° 49

BALANCE OFERTA Y DEMANDA SIN PROYECTO DE RIEGO HORNOBAMBA m3.

DATOS	MESES											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1) DEMANDA	33,531.31	10,824.88	13,717.43	25,906.26	29,787.39	33,939.09	50,130.59	44,292.06	34,415.26	45,570.41	52,171.22	60,094.77
2) OFERTA	13,792.90	12,699.54	13,219.63	12,275.00	12,380.25	11,570.69	11,419.22	9,878.96	8,643.80	10,702.56	12,115.40	13,325.04
BALANCE	- 19,738.41	1,874.66	- 497.80	- 13,631.26	- 17,407.14	- 22,368.40	- 38,711.37	- 34,413.10	- 25,771.46	- 34,867.84	- 40,055.82	-46,769.73

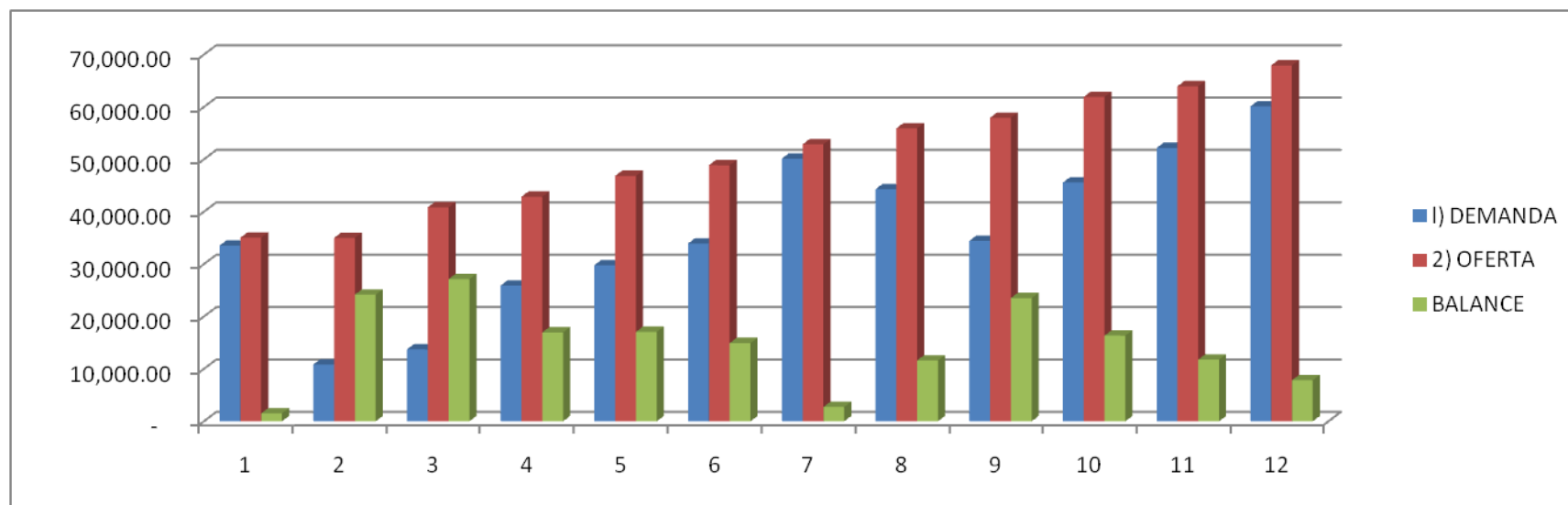


Elaboración: Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas.

CUADRO N° 50

BALANCE OFERTA Y DEMANDA CON PROYECTO DE RIEGO HORNOBAMBA M3

DATOS	MESES											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1) DEMANDA	33,531.31	10,824.88	13,717.43	25,906.26	29,787.39	33,939.09	50,130.59	44,292.06	34,415.26	45,570.41	52,171.22	60,094.77
2) OFERTA	35,033.47	34,992.00	40,844.74	42,866.50	46,852.99	48,874.75	52,861.25	55,914.62	57,936.38	61,922.88	63,944.64	67,931.14
BALANCE	1,502.16	24,167.12	27,127.31	16,960.24	17,065.61	14,935.66	2,730.66	11,622.56	23,521.12	16,352.47	11,773.42	7,836.37



Elaborado por: Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas.

4.4.-PLANTEAMIENTO TECNICO DE LAS ALTERNATIVAS

4.4.1.-DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

ALTERNATIVA N° 01

Comprende la construcción del sistema de riego Hornobamba con la construcción de 01 toma de captación en Gellorumi y Challhuapuquio, canal entubado, 02 reservorios nocturnos con cobertura de geomembrana, obras de arte y actividades de extensión agrícola (**producción agrícola orgánica, método riego por caudal intermitente manejo de cultivos y administración de OURs.**); que dará solución a la baja producción agrícola, cuyos componentes se describe de la siguiente manera:

Infraestructura de Riego:

Comprende la construcción del sistema de riego Hornobamba con la construcción de 02 tomas de captación en Gellorumi y Challhuapuquio, canales principales entubado A y B, 02 reservorios nocturnos con cobertura de geomembrana, cruce aéreo, obras de arte y actividades de extensión agrícola (**producción agrícola orgánica, método riego por caudal intermitente manejo de cultivos y administración de OURs.**); que dará solución a la baja producción agrícola, cuyos componentes se describe de la siguiente manera:

Sistemas de Captación: Consiste en la Construcción de 02 tomas de partición ubicados en Gellorumi y Challhuapuquio para captar en conjunto en época de estiaje un mínimo de 12 litros/segundo.

Desarenador: Consiste en la construcción de un desarenador ubicados en la cercanías de la toma Gellorumi, que permitirán sedimentar y realizar la limpieza de los materiales sólidos que son arrastrados desde la toma de partición.

Canal de Derivación Principal: Consiste en la instalación de canal lateral A entubado de 6” C-10, con un total de **2,981.70** ml para conducir un caudal de 15 lt/s de agua y canal lateral B entubado de 6” C-10, con un total de **1,055.6** ml para conducir un caudal de 15 lt/s de agua, esto permitirá conducir con mayor eficiencia el agua desde la bocatoma a las parcelas.

Reservorios con Geomembrana: Consiste en la construcción de 02 Reservorios con

Geomembrana, 01 con un Volumen de 279 m³, otro con un Volumen de 387 m³, los cuales servirán para el almacenamiento de 666 m³ de agua para riego.

Cruce Aéreo: Consiste en la construcción de un Cruce Aéreo que permitirá el paso del agua a través de una quebrada de **L=23.00ML** contara con cimentación de Concreto $F'c=175$ Kg/cm² y torres de concreto armado $F'c=210$ /kg/cm², péndolas de c/cable de acero tipo boa 1/4” y fiadores c/cable de 1/2” de acero tipo boa 6*19, el cual permitirá la continuidad del Canal de Derivación Principal A convenientemente.

Además es necesario contar con otras obras de artes y/o hidráulicas necesarias para el funcionamiento del proyecto en mención: Pozo de disipación de energía, Construcción de un Aliviadero, Instalación de 65 Hidrantes entre otros.

ALTERNATIVA N° 02

Comprende la construcción del sistema de riego Hornobamba con la construcción de 02 tomas de captación en Gellorumi y Challhuapuquio, canales principales entubado A y B, 02 rerservorios nocturnos de concreto, obras de arte y actividades de extensión agrícola (**producción agrícola orgánica, método riego por caudal intermitente manejo de cultivos y administración de OURs.**); que dará solución a la baja producción agrícola, cuyos componentes se describe de la siguiente manera:

Infraestructura de Riego:

Comprende la construcción del sistema de riego Hornobamba con la construcción de 02 tomas de captación en Gellorumi y Challhuapuquio, canales principales entubado A y B, 02 rerservorios nocturnos de concreto, cruce aéreo, obras de arte y actividades de extensión agrícola (**producción agrícola, método riego gravitacional tradicional y administración de OURs.**); que dará solución a la baja producción agrícola, cuyos componentes se describe de la siguiente manera:

Sistemas de Captación: Consiste en la Construcción de 02 tomas de partición ubicados en Gellorumi y Challhuapuquio para captar en conjunto en época de estiaje un mínimo de 12 litros/segundo.

Desarenador: Consiste en la construcción de dos desarenadores ubicados en la cercanías de las tomas Gellorumi y Challhuapuquio, que permitirán sedimentar y realizar la limpieza de los materiales sólidos que son arrastrados con el agua desde la toma de partición.

Canal de Derivación Principal: Consiste en la instalación de canal lateral A entubado de 6” C-10, con un total de **2,981.70** ml para conducir un caudal de 15 lt/s de agua y canal lateral B entubado de 6” C-10, con un total de **1,055.6** ml para conducir un caudal de 15 lt/s de agua, esto permitirá conducir con mayor eficiencia el agua desde la bocatoma a las parcelas.

Reservorio de concreto: Consiste en la construcción de 03 Reservorios de concreto, 02 con un Volumen de 270 m³, otro con un Volumen de 351 m³, los cuales servirán para el almacenamiento de 891 m³ de agua para riego.

Cruce Aéreo: Consiste en la construcción de un Cruce Aéreo que permitirá el paso del agua a través de una quebrada de **L=23.00ML** contara con cimentación de Concreto F’c=175 Kg/cm² y torres de concreto armado F’c=210/kg/cm², péndolas de c/cable de acero tipo boa ¼” y fiadores c/cable de ½” de acero tipo boa 6*19, el cual permitirá la continuidad del Canal de Derivación Principal A convenientemente.

Además es necesario contar con otras obras de artes y/o hidráulicas necesarias para el funcionamiento del proyecto en mención: Pozo de disipación de energía, Construcción de un Aliviadero, Instalación de 65 Hidrantes entre otros.

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 la rehabilitación operativa del sistema de riego de Hornobamba 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

a.1 ETAPA DE INVERSION

En esta etapa se están considerando los siguientes costos: elaboración del expediente técnico, infraestructura de riego, extensión y manejo de impacto ambiental.

La entidad que asumirá el financiamiento de los estudios, la infraestructura y los costos por impacto ambiental será la entidad que resulte favorecida con la buena pro para la ejecución de las obras por contrata. Mientras que los otros costos, como capacitación, serán pagados por los beneficiarios. A continuación se detallan los costos de inversión:

Costos del Expediente técnico:

Los costos del expediente técnico se resumen en el siguiente cuadro a precios privados:

Cuadro N° 51

Costos del expediente técnico

RUBROS	Alternativa I	Alternativa II
Materiales	800.00	800.00
Mano de obra	8000.00	8000.00
Equipos y herramientas	3700.00	3700.00
Totales S/.	12500.00	12500.00

Elaborado por: Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas.

Los trabajos por establecerse durante la elaboración del Expediente Técnico son:

- 1.0 Trabajos de Topografía
- 2.0 Trabajos de Hidrología
- 3.0 Trabajos de Impacto Ambiental
- 4.0 Planeamiento y Evaluación Económica
- 5.0 Expediente Técnico de Construcción

Costos de Infraestructura

Los costos de obra de riego a precios privados para las dos alternativas se muestran en los cuadros No 52 y No 53:

Cuadro N° 52
COSTOS DE INVERSION DE INFRAESTRUCTURA DE RIEGO ALTERNATIVA I
A PRECIOS PRIVADOS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	TRABAJOS PROVISIONALES				2,539.44
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA	und	1.00	1,039.44	1,039.44
01.02	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	Glb	1.00	1,500.00	1,500.00
02	TRABAJOS PRELIMINARES				406.78
02.01	DESBROCE Y LIMPIEZA	ha	0.38	1,070.48	406.78
03	LATERAL A				480,637.57
03.01	BOCATOMA GELLORUMI				8,057.44
03.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				55.14
03.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	18.02	2.30	41.45
03.01.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	18.02	0.76	13.70
03.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				167.32
03.01.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	2.72	25.38	69.03
03.01.02.02	NIVELACION INTERIOR APISONADO MANUAL	m2	18.02	3.06	55.14
03.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	3.40	12.69	43.15
03.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				6,369.96
03.01.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	11.11	407.38	4,525.99
03.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	35.32	42.79	1,511.34
03.01.03.03	EMBOQUILLADO CON PIEDRA MEDIANA		3.40	97.83	332.62
03.01.04	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				866.24
03.01.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5	m2	19.92	19.85	395.41
03.01.04.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	m2	21.94	21.46	470.83
03.01.05	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS				598.78
03.01.05.01	COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO 0.30x0.60	und	1.00	327.64	327.64
03.01.05.02	REJILLA CANAL DE CAPTACION DE BOCATOMA	und	1.00	271.14	271.14
03.02	DESARENADOR				4,250.99
03.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				26.68
03.02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	8.72	2.30	20.06
03.02.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	8.72	0.76	6.63
03.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				327.76
03.02.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	7.85	25.38	199.23
03.02.02.02	RELLENO Y COMPACTADO	m3	1.31	11.22	14.70
03.02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	8.97	12.69	113.83
03.02.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				2,540.11
03.02.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	3.59	407.38	1,462.49
03.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	13.28	42.79	568.25
03.02.03.03	ACERO F'Y=4,200 KG/CM2	kg	95.70	4.34	415.34
03.02.03.04	JUNTAS ASFALTICAS	m	12.40	7.16	88.78
03.02.03.05	ENROCADO DE PROTECCIÓN	m2	0.38	13.80	5.24
03.02.04	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				985.29
03.02.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5	m2	26.22	19.85	520.47
03.02.04.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	m2	21.66	21.46	464.82
03.02.05	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS				371.14
03.02.05.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COMPUERTA EN DESARENADOR	Glb	1.00	371.14	371.14

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

03.03	ALIVIADERO				4,315.04
03.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				47.98
03.03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	15.68	2.30	36.06
03.03.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	15.68	0.76	11.92
03.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				646.68
03.03.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	15.68	25.38	397.96
03.03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	19.60	12.69	248.72
03.03.03	OBRAS DE CONCRETO				3,129.88
03.03.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	2.06	407.38	839.20
03.03.03.02	ACERO F'Y=4,200 KG/CM2	kg	378.18	4.34	1,641.30
03.03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	24.71	26.28	649.38
03.03.04	REVOQUES , ENLUCIDOS Y MOLDURAS				490.49
03.03.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5	m2	24.71	19.85	490.49
03.04	POZO DE DISIPACION DE ENERGIA				4,012.24
03.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				38.25
03.04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	12.50	2.30	28.75
03.04.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	12.50	0.76	9.50
03.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				515.59
03.04.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	12.50	25.38	317.25
03.04.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	15.63	12.69	198.34
03.04.03	OBRAS DE CONCRETO				2,986.96
03.04.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	1.75	407.38	712.92
03.04.03.02	ACERO F'Y=4,200 KG/CM2	kg	380.16	4.34	1,649.89
03.04.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	23.75	26.28	624.15
03.04.04	REVOQUES , ENLUCIDOS Y MOLDURAS				471.44
03.04.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5	m2	23.75	19.85	471.44
03.05	CRUCE AEREO L=23.00ML				12,419.39
03.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				73.60
03.05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	32.00	2.30	73.60
03.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				346.11
03.05.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	8.12	25.38	206.09
03.05.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	1.80	10.18	18.32
03.05.02.03	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA	m	5.60	2.81	15.74
03.05.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	8.35	12.69	105.96
03.05.03	CONCRETO SIMPLE				1,508.86
03.05.03.01	SOLADO DE CONCRETO C:H, 1:10 (E=0.10m)	m2	5.60	269.44	1,508.86
03.05.04	CONCRETO ARMADO				
03.05.05	ZAPATAS				2,619.78
03.05.05.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	6.32	407.38	2,574.64
03.05.05.02	ACERO F'Y=4,200 KG/CM2	kg	10.40	4.34	45.14
03.05.06	TORRES				750.26
03.05.06.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN TORRES	m3	0.45	380.37	171.17
03.05.06.02	ACERO F'Y=4,200 KG/CM2	kg	97.10	4.34	421.41
03.05.06.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	6.00	26.28	157.68
03.05.07	REVOQUES , ENLUCIDOS Y MOLDURAS				95.28
03.05.07.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5	m2	4.80	19.85	95.28
03.05.08	PINTURA				39.50

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

03.05.08.01	PINTURA EN EXTERIORES CON ESMALTE	m2	4.80	8.23	39.50
03.05.09	ESTRUCTURAS ESPECIALES				6,986.00
03.05.09.01	SUMINISTRO E INSTALAC.DE PENDOLAS C/CABLE DE ACERO TIPO BOA 1 1/4"	m	15.40	90.00	1,386.00
03.05.09.02	SUMINISTRO E INSTALAC. DE FIADOR C/CABLE DE 1/2" ACERO TOPOP BOA 6*19	m	40.00	140.00	5,600.00
03.06	CANAL DE DERIVACION PRINCIPAL L= 2,981.70 ML LATERAL A				234,615.66
03.06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				2,737.20
03.06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	894.51	2.30	2,057.37
03.06.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	894.51	0.76	679.83
03.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				117,903.14
03.06.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	1,498.30	25.38	38,026.85
03.06.02.02	EXCAVACION EN ROCA SUELTA	m3	217.20	30.46	6,615.91
03.06.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS	ML	2,981.70	4.56	13,596.55
03.06.02.04	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA	m	2,981.70	2.81	8,378.58
03.06.02.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m	2,981.70	9.59	28,594.50
03.06.02.06	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	ML	2,981.70	7.61	22,690.74
03.06.03	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS				113,975.32
03.06.03.01	TUBERIA PVC SAP 6" C-10	ML	2,989.20	37.50	112,095.00
03.06.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS EN LATERAL A	und	1.00	1,880.32	1,880.32
03.07	RESERVORIO CON GEOMEMBRANA PVC V=279 M3 D:7.5X5.0, 11.0X13.5 h=3.0m				107,243.07
03.07.01	TRABAJOS PRELIMINARES				908.82
03.07.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	297.00	2.30	683.10
03.07.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	297.00	0.76	225.72
03.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				94,867.88
03.07.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	891.00	25.38	22,613.58
03.07.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m3	755.28	65.59	49,538.82
03.07.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,113.75	12.69	14,133.49
03.07.02.04	EMPORRADO CON TIERRA ZARANDEADA COMPACTADO Y PULIDO	m2	490.68	17.49	8,581.99
03.07.03	GEOMEMBRANA PVC				10,670.86
03.07.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMENBRANA PVC	m2	539.75	19.77	10,670.86
03.07.04	ACCESORIOS EN RESERVORIO				795.52
03.07.04.01	ACCESORIOS EN RESERVORIO	und	2.00	397.76	795.52
03.08	RESERVORIO CON GEOMEMBRANA PVC V=387 M3 D:9.0X7.0, 13.0X15.0 h=3.0m				68,765.91
03.08.01	TRABAJOS PRELIMINARES				596.70
03.08.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	195.00	2.30	448.50
03.08.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	195.00	0.76	148.20
03.08.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				61,236.08
03.08.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	585.00	25.38	14,847.30
03.08.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m3	485.64	65.59	31,853.13
03.08.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	731.25	12.69	9,279.56
03.08.02.04	EMPORRADO CON TIERRA ZARANDEADA COMPACTADO Y PULIDO	m2	300.52	17.49	5,256.09
03.08.03	GEOMEMBRANA PVC				6,535.37

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

03.08.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMENBRANA PVC	m2	330.57	19.77	6,535.37
03.08.04	ACCESORIOS EN RESERVORIO				397.76
03.08.04.01	ACCESORIOS EN RESERVORIO	und	1.00	397.76	397.76
03.09	VALVULA DE CONTROL (03 UND)				4,157.637
03.09.01	TRABAJOS PRELIMINARES				4.50
03.09.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	1.47	2.30	3.38
03.09.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1.47	0.76	1.12
03.09.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				60.66
03.09.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	1.47	25.38	37.31
03.09.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1.84	12.69	23.35
03.09.03	OBRAS DE CONCRETO				1,188.93
03.09.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	0.99	407.38	403.31
03.09.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	18.36	42.79	785.62
03.09.04	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS				2,903.55
03.09.04.01	TAPA METALICA DE 0.35 x0.35 M	und	3.00	103.17	309.51
03.09.04.02	SUMINISTRO Y COLOCACION VALVULA DE CONTROL 6"	und	3.00	864.68	2,594.04
03.10	VALVULA HIDRANTE (65 UND)				32,800.18
03.10.01	TRABAJOS PRELIMINARES				79.56
03.10.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	26.00	2.30	59.80
03.10.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	26.00	0.76	19.76
03.10.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				643.38
03.10.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	15.60	25.38	395.93
03.10.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	19.50	12.69	247.46
03.10.03	OBRAS DE CONCRETO				12,490.14
03.10.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	11.44	407.38	4,660.43
03.10.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	182.98	42.79	7,829.71
03.10.04	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS				19,587.10
03.10.04.01	TAPA METALICA DE 0.25 x0.25 M	und	65.00	103.17	6,706.05
03.10.04.02	ACCESORIOS EN VALVULA DE HIDRANTE	und	65.00	198.17	12,881.05
04	LATERAL B				111,704.26
04.01	CAPTACION CHALLHUAPUQUIO				8,057.443
04.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				55.14
04.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	18.02	2.30	41.45
04.01.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	18.02	0.76	13.70
04.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				167.32
04.01.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	2.72	25.38	69.03
04.01.02.02	NIVELACION INTERIOR APISONADO MANUAL	m2	18.02	3.06	55.14
04.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	3.40	12.69	43.15
04.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				6,369.96
04.01.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	11.11	407.38	4,525.99
04.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	35.32	42.79	1,511.34
04.01.03.03	EMBOQUILLADO CON PIEDRA MEDIANA	m2	3.40	97.83	332.62
04.01.04	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				866.24
04.01.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5	m2	19.92	19.85	395.41
04.01.04.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	m2	21.94	21.46	470.83
04.01.05	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS				598.78

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

04.01.05.01	COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO 0.30x0.60	und	1.00	327.64	327.64
04.01.05.02	REJILLA CANAL DE CAPTACION DE BOCATOMA	und	1.00	271.14	271.14
04.02	DESARENADOR				4,250.99
04.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				26.68
04.02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	8.72	2.30	20.06
04.02.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	8.72	0.76	6.63
04.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				327.76
04.02.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	7.85	25.38	199.23
04.02.02.02	RELLENO Y COMPACTADO	m3	1.31	11.22	14.70
04.02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	8.97	12.69	113.83
04.02.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				2,540.11
04.02.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	3.59	407.38	1,462.49
04.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	13.28	42.79	568.25
04.02.03.03	ACERO F'Y=4,200 KG/CM2	kg	95.70	4.34	415.34
04.02.03.04	JUNTAS ASFALTICAS	m	12.40	7.16	88.78
04.02.03.05	ENROCADO DE PROTECCIÓN	m2	0.38	13.80	5.24
04.02.04	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				985.29
04.02.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5	m2	26.22	19.85	520.47
04.02.04.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	m2	21.66	21.46	464.82
04.02.05	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS				371.14
04.02.05.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COMPUERTA EN DESARENADOR	GLB	1.00	371.14	371.14
04.03	ALIVIADERO				4,315.04
04.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				47.98
04.03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	15.68	2.30	36.06
04.03.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	15.68	0.76	11.92
04.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				646.68
04.03.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	15.68	25.38	397.96
04.03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	19.60	12.69	248.72
04.03.03	OBRAS DE CONCRETO				3,129.88
04.03.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	2.06	407.38	839.20
04.03.03.02	ACERO F'Y=4,200 KG/CM2	kg	378.18	4.34	1,641.30
04.03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	24.71	26.28	649.38
04.03.04	REVOQUES , ENLUCIDOS Y MOLDURAS				490.49
04.03.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5	m2	24.71	19.85	490.49
04.04	POZO DE DISIPACION DE ENERGIA				4,012.24
04.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				38.25
04.04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	12.50	2.30	28.75
04.04.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	12.50	0.76	9.50
04.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				515.59
04.04.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	12.50	25.38	317.25
04.04.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	15.63	12.69	198.34
04.04.03	OBRAS DE CONCRETO				2,986.96
04.04.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	1.75	407.38	712.92
04.04.03.02	ACERO F'Y=4,200 KG/CM2	kg	380.16	4.34	1,649.89
04.04.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	23.75	26.28	624.15
04.04.04	REVOQUES , ENLUCIDOS Y MOLDURAS				471.44
04.04.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5	m2	23.75	19.85	471.44

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

04.05	CANAL DE DERIVACION PRINCIPAL L= 1,055.6ML LATERAL B				85,013.98
04.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				969.10
04.05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	316.70	2.30	728.41
04.05.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	316.70	0.76	240.69
04.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				43,403.97
04.05.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	344.60	25.38	8,745.95
04.05.02.02	EXCAVACION EN ROCA SUELTA	m3	286.30	30.46	8,720.70
04.05.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS	ML	1,055.65	4.56	4,813.76
04.05.02.04	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA	m	1,055.65	2.81	2,966.38
04.05.02.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m	1,055.65	9.59	10,123.68
04.05.02.06	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	ML	1,055.65	7.61	8,033.50
04.05.03	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS				40,640.92
04.05.03.01	TUBERIA PVC SAP 6" C-10	ML	1,055.65	37.50	39,586.88
04.05.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS EN LATERAL B	und	1.00	1,054.04	1,054.04
04.06	VALVULA HIDRANTE (12 UND)				6,054.56
04.06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				14.69
04.06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	4.80	2.30	11.04
04.06.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	4.80	0.76	3.65
04.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				118.78
04.06.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	2.88	25.38	73.09
04.06.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	3.60	12.69	45.68
04.06.03	OBRAS DE CONCRETO				2,305.02
04.06.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	2.11	407.38	859.57
04.06.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	33.78	42.79	1,445.45
04.06.04	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS				3,616.08
04.06.04.01	TAPA METALICA DE 0.25 x0.25 M	und	12.00	103.17	1,238.04
04.06.04.02	ACCESORIOS EN VALVULA DE HIDRANTE	und	12.00	198.17	2,378.04
05	PRUEBA HIDRAULICA				2,018.78
05.01	PRUEBA HIDRAULICA	m	4,037.55	0.50	2,018.78
06	FLETE TERRESTRE				25,000.00
06.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00	25,000.00	25,000.00
07	OTROS				2,375.00
07.01	PRUEBA DE ROTURA DEL CONCRETO	und	35.00	25.00	875.00
07.02	DISEÑO DE MEZCLA	GLB	2.00	500.00	1,000.00
07.03	LIMPIEZA DE OBRA	GLB	1.00	500.00	500.00
	TOTAL S/.				624,681.82

SON : SEISCIENTOS VEINTICUATRO MIL SEISCIENTOS OCHENTIUNO Y 82/100 NUEVOS SOLES

Elaborado por: Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas.

Cuadro N° 53
COSTOS DE INVERSION DE INFRAESTRUCTURA DE RIEGO ALTERNATIVA II
A PRECIOS PRIVADOS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	TRABAJOS PROVISIONALES				2539.43
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA	und	1.00	1,039.43	1039.43
01.02	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	Glb	1.00	1,500.00	1500.00
02	TRABAJOS PRELIMINARES				406.78
02.01	DESBROCE Y LIMPIEZA	ha	0.38	1,070.48	406.78
03	LATERAL A				527471.35
03.01	BOCATOMA GELLORUMI				8057.44
03.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				55.14
03.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	18.02	2.30	41.45
03.01.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	18.02	0.76	13.70
03.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				167.32
03.01.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	2.72	25.38	69.03
03.01.02.02	NIVELACION INTERIOR APISONADO MANUAL	m2	18.02	3.06	55.14
03.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	3.40	12.69	43.15
03.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				6369.96
03.01.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	11.11	407.38	4525.99
03.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	35.32	42.79	1511.34
03.01.03.03	EMBOQUILLADO CON PIEDRA MEDIANA	m2	3.40	97.83	332.62
03.01.04	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				866.24
03.01.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5	m2	19.92	19.85	395.41
03.01.04.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	m2	21.94	21.46	470.83
03.01.05	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS				598.78
03.01.05.01	COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO 0.30x0.60	und	1.00	327.64	327.64
03.01.05.02	REJILLA CANAL DE CAPTACION DE BOCATOMA	und	1.00	271.14	271.14
03.02	DESARENADOR				4250.99
03.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				26.68
03.02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	8.72	2.30	20.06
03.02.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	8.72	0.76	6.63
03.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				327.76
03.02.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	7.85	25.38	199.23
03.02.02.02	RELLENO Y COMPACTADO	m3	1.31	11.22	14.70
03.02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	8.97	12.69	113.83
03.02.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				2540.11
03.02.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	3.59	407.38	1462.49
03.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	13.28	42.79	568.25
03.02.03.03	ACERO F'Y=4,200 KG/CM2	kg	95.70	4.34	415.34
03.02.03.04	JUNTAS ASFALTICAS	m	12.40	7.16	88.78
03.02.03.05	ENROCADO DE PROTECCIÓN	m2	0.38	13.80	5.24
03.02.04	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				985.29
03.02.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5	m2	26.22	19.85	520.47
03.02.04.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	m2	21.66	21.46	464.82
03.02.05	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS				371.14
03.02.05.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COMPUERTA EN DESARENADOR	Glb	1.00	371.14	371.14

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

03.03	ALIVIADERO				4315.04
03.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				47.98
03.03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	15.68	2.30	36.06
03.03.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	15.68	0.76	11.92
03.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				646.68
03.03.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	15.68	25.38	397.96
03.03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	19.60	12.69	248.72
03.03.03	OBRAS DE CONCRETO				3129.88
03.03.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	2.06	407.38	839.20
03.03.03.02	ACERO F'Y=4,200 KG/CM2	kg	378.18	4.34	1641.30
03.03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	24.71	26.28	649.38
03.03.04	REVOQUES , ENLUCIDOS Y MOLDURAS				490.49
03.03.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5	m2	24.71	19.85	490.49
03.04	POZO DE DISIPACION DE ENERGIA				4012.24
03.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				38.25
03.04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	12.50	2.30	28.75
03.04.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	12.50	0.76	9.50
03.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				515.59
03.04.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	12.50	25.38	317.25
03.04.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	15.63	12.69	198.34
03.04.03	OBRAS DE CONCRETO				2986.96
03.04.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	1.75	407.38	712.92
03.04.03.02	ACERO F'Y=4,200 KG/CM2	kg	380.16	4.34	1649.89
03.04.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	23.75	26.28	624.15
03.04.04	REVOQUES , ENLUCIDOS Y MOLDURAS				471.44
03.04.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5	m2	23.75	19.85	471.44
03.05	CRUCE AEREO L=23.00ML				12419.39
03.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				73.6
03.05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	32.00	2.30	73.6
03.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				346.11
03.05.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	8.12	25.38	206.09
03.05.02.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	1.80	10.18	18.32
03.05.02.03	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA	m	5.60	2.81	15.74
03.05.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	8.35	12.69	105.96
03.05.03	CONCRETO SIMPLE				1508.86
03.05.03.01	SOLADO DE CONCRETO C:H, 1:10 (E=0.10m)	m2	5.60	269.44	1508.86
03.05.04	CONCRETO ARMADO				2619.78
03.05.05	ZAPATAS				
03.05.05.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	6.32	407.38	2574.64
03.05.05.02	ACERO F'Y=4,200 KG/CM2	kg	10.40	4.34	45.14
03.05.06	TORRES				750.26
03.05.06.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN TORRES	m3	0.45	380.37	171.17
03.05.06.02	ACERO F'Y=4,200 KG/CM2	kg	97.10	4.34	421.41
03.05.06.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	6.00	26.28	157.68
03.05.07	REVOQUES , ENLUCIDOS Y MOLDURAS				95.28
03.05.07.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5	m2	4.80	19.85	95.28
03.05.08	PINTURA				39.50

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

03.05.08.01	PINTURA EN EXTERIORES CON ESMALTE	m2	4.80	8.23	39.50
03.05.09	ESTRUCTURAS ESPECIALES				6986.00
03.05.09.01	SUMINISTRO E INSTALAC.DE PENDOLAS C/CABLE DE ACERO TIPO BOA 1 /4"	m	15.40	90.00	1386.00
03.05.09.02	SUMINISTRO E INSTALAC. DE FIADOR C/CABLE DE 1/2" ACERO TOPOP BOA 6*19	m	40.00	140.00	5600.00
03.06	CANAL DE DERIVACION PRINCIPAL L= 2,981.70 ML LATERAL A				234,615.66
03.06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				2,737.20
03.06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	894.51	2.30	2057.37
03.06.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	894.51	0.76	679.83
03.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				117903.14
03.06.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	1,498.30	25.38	38026.85
03.06.02.02	EXCAVACION EN ROCA SUELTA	m3	217.20	30.46	6615.91
03.06.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS	ML	2,981.70	4.56	13596.55
03.06.02.04	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA	m	2,981.70	2.81	8378.58
03.06.02.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m	2,981.70	9.59	28594.50
03.06.02.06	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	ML	2,981.70	7.61	22690.74
03.06.03	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS				113975.32
03.06.03.01	TUBERIA PVC SAP 6" C-10	ML	2,989.20	37.50	112095
03.06.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS EN LATERAL A	und	1.00	1,880.32	1880.32
03.07	RESERVORIO DE CONCRETO ARMADO V=270 M3 (02UND) D: 8.3x12.8x3.0				142423.46
03.07.01	TRABAJOS PRELIMINARES				1300.38
03.07.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	424.96	2.30	977.408
03.07.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	424.96	0.76	322.9696
03.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				36401.01
03.07.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	637.44	25.38	16178.23
03.07.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,593.60	12.69	20222.78
03.07.03	OBRAS DE CONCRETO	M3			103926.56
03.07.03.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m2	128.28	449.51	57663.14
03.07.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO		487.20	42.79	20847.29
03.07.03.03	ACERO F'Y=4,200 KG/CM2	m2	5,856.25	4.34	25416.13
03.07.04	ACCESORIOS EN RESERVORIO				795.52
03.07.04.01	ACCESORIOS EN RESERVORIO	und	2.00	397.76	795.52
03.08	RESERVORIO DE CONCRETO ARMADO V=351 M3 (01UND) D: 8.3x16.4x3.0				80419.30
03.08.01	TRABAJOS PRELIMINARES				833.05
03.08.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	272.24	2.30	626.15
03.08.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	272.24	0.76	206.90
03.08.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				16841.79
03.08.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	408.36	25.38	10364.18
03.08.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	510.45	12.69	6477.61
03.08.03	OBRAS DE CONCRETO				62346.70
03.08.03.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	76.83	449.51	34535.85
03.08.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	286.80	42.79	12272.17
03.08.03.03	ACERO F'Y=4,200 KG/CM2	m2	3,580.34	4.34	15538.68
03.08.04	ACCESORIOS EN RESERVORIO				397.76
03.08.04.01	ACCESORIOS EN RESERVORIO	und	1.00	397.76	397.76
03.09	VALVULA DE CONTROL (03 UND)				4157.64

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

03.09.01	TRABAJOS PRELIMINARES				4.50
03.09.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	1.47	2.30	3.381
03.09.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1.47	0.76	1.1172
03.09.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				60.66
03.09.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	1.47	25.38	37.31
03.09.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1.84	12.69	23.35
03.09.03	OBRAS DE CONCRETO				1188.93
03.09.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	0.99	407.38	403.31
03.09.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	18.36	42.79	785.62
03.09.04	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS				2903.55
03.09.04.01	TAPA METALICA DE 0.35 x0.35 M	und	3.00	103.17	309.51
03.09.04.02	SUMINISTRO Y COLOCACION VALVULA DE CONTROL 6"	und	3.00	864.68	2594.04
03.10	VALVULA HIDRANTE (65 UND)				32800.18
03.10.01	TRABAJOS PRELIMINARES				79.56
03.10.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	26.00	2.30	59.8
03.10.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	26.00	0.76	19.76
03.10.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				643.38
03.10.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	15.60	25.38	395.93
03.10.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	19.50	12.69	247.46
03.10.03	OBRAS DE CONCRETO				12490.14
03.10.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	11.44	407.38	4660.43
03.10.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	182.98	42.79	7829.71
03.10.04	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS				19587.10
03.10.04.01	TAPA METALICA DE 0.25 x0.25 M	und	65.00	103.17	6706.05
03.10.04.02	ACCESORIOS EN VALVULA DE HIDRANTE	und	65.00	198.17	12881.05
04	LATERAL B				111704.26
04.01	CAPTACION CHALLHUAPUQUIO				8057.44
04.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				55.14
04.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	18.02	2.30	41.446
04.01.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	18.02	0.76	13.6952
04.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				167.32
04.01.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	2.72	25.38	69.0336
04.01.02.02	NIVELACION INTERIOR APISONADO MANUAL	m2	18.02	3.06	55.1412
04.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	3.40	12.69	43.146
04.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				6369.96
04.01.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	11.11	407.38	4525.99
04.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	35.32	42.79	1511.34
04.01.03.03	EMBOQUILLADO CON PIEDRA MEDIANA	m2	3.40	97.83	332.62
04.01.04	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				866.24
04.01.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5	m2	19.92	19.85	395.41
04.01.04.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	m2	21.94	21.46	470.83
04.01.05	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS				598.78
04.01.05.01	COMPUERTA PLANA TIPO ARMCO 0.30x0.60	und	1.00	327.64	327.64
04.01.05.02	REJILLA CANAL DE CAPTACION DE BOCATOMA	und	1.00	271.14	271.14
04.02	DESARENADOR				4250.99
04.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				26.68
04.02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	8.72	2.30	20.06

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

04.02.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	8.72	0.76	6.63
04.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				327.76
04.02.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	7.85	25.38	199.23
04.02.02.02	RELLENO Y COMPACTADO	m3	1.31	11.22	14.70
04.02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	8.97	12.69	113.83
04.02.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				2,540.11
04.02.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	3.59	407.38	1462.49
04.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	13.28	42.79	568.25
04.02.03.03	ACERO F'Y=4,200 KG/CM2	kg	95.70	4.34	415.34
04.02.03.04	JUNTAS ASFALTICAS	m	12.40	7.16	88.78
04.02.03.05	ENROCADADO DE PROTECCIÓN	m2	0.38	13.80	5.24
04.02.04	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				985.29
04.02.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5	m2	26.22	19.85	520.47
04.02.04.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	m2	21.66	21.46	464.82
04.02.05	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS				371.14
04.02.05.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COMPUERTA EN DESARENADOR	GLB	1.00	371.14	371.14
04.03	ALIVIADERO				4315.04
04.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				47.98
04.03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	15.68	2.30	36.06
04.03.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	15.68	0.76	11.92
04.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				646.68
04.03.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	15.68	25.38	397.96
04.03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	19.60	12.69	248.72
04.03.03	OBRAS DE CONCRETO				3620.38
04.03.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	2.06	407.38	839.20
04.03.03.02	ACERO F'Y=4,200 KG/CM2	kg	378.18	4.34	1641.30
04.03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	24.71	26.28	649.38
04.03.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5	m2	24.71	19.85	490.49
04.04	POZO DE DISIPACION DE ENERGIA				4012.24
04.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				38.25
04.04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	12.50	2.30	28.75
04.04.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	12.50	0.76	9.5
04.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				515.5947
04.04.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	12.50	25.38	317.25
04.04.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	15.63	12.69	198.3447
04.04.03	OBRAS DE CONCRETO				2986.9594
04.04.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	1.75	407.38	712.915
04.04.03.02	ACERO F'Y=4,200 KG/CM2	kg	380.16	4.34	1649.8944
04.04.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	23.75	26.28	624.15
04.04.04	REVOQUES , ENLUCIDOS Y MOLDURAS				471.4375
04.04.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CON MORTERO 1:5	m2	23.75	19.85	471.4375
04.05	CANAL DE DERIVACION PRINCIPAL L= 1,055.6ML LATERAL B				85013.98
04.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				969.102
04.05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	316.70	2.30	728.41
04.05.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	316.70	0.76	240.69
04.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				43403.97
04.05.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	344.60	25.38	8745.95

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

04.05.02.02	EXCAVACION EN ROCA SUELTA	m3	286.30	30.46	8720.70
04.05.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS	ML	1,055.65	4.56	4813.76
04.05.02.04	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA	m	1,055.65	2.81	2966.38
04.05.02.05	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m	1,055.65	9.59	10123.68
04.05.02.06	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	ML	1,055.65	7.61	8033.50
04.05.03	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS				40640.92
04.05.03.01	TUBERIA PVC SAP 6" C-10	ML	1,055.65	37.50	39586.88
04.05.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS EN LATERAL B	und	1.00	1,054.04	1054.04
04.06	VALVULA HIDRANTE (12 UND)				6054.56
04.06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				14.69
04.06.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	4.80	0.76	3.65
04.06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	4.80	2.30	11.04
04.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRA				118.78
04.06.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	m3	2.88	25.38	73.09
04.06.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	3.60	12.69	45.68
04.06.03	OBRAS DE CONCRETO				2305.02
04.06.03.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	2.11	407.38	859.57
04.06.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	33.78	42.79	1445.45
04.06.04	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS				3616.08
04.06.04.01	TAPA METALICA DE 0.25 x0.25 M	und	12.00	103.17	1238.04
04.06.04.02	ACCESORIOS EN VALVULA DE HIDRANTE	und	12.00	198.17	2378.04
05	PRUEBA HIDRAULICA				2018.78
05.01	PRUEBA HIDRAULICA	m	4,037.55	0.50	2018.78
06	FLETE TERRESTRE				25000.00
06.01	FLETE TERRESTRE	Glb	1.00	25,000.00	25000.00
07	OTROS				2375.00
07.01	PRUEBA DE ROTURA DEL CONCRETO	und	35.00	25.00	875.00
07.02	DISEÑO DE MEZCLA	und	2.00	500.00	1000.00
07.03	LIMPIEZA DE OBRA	Glb	1.00	500.00	500.00
	TOTAL SI.	GLB			671515.59

SON : SEISCIENTOS SETENTUN MIL QUINIENTOS QUINCE Y 59/100 NUEVOS SOLES

Elaborado por: Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas.

Analizando los gastos que corresponde, al presupuesto general de la infraestructura para ambas alternativas se puede observar que la alternativa II es superior a la alternativa I en 7.49 %, 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° 54.**

CUADRO N° 54

Presupuesto general del proyecto

RUBRO		ALTERNATIVA I	ALTERNATIVA II
		<u>COSTO (S/.)</u>	<u>COSTO (S/.)</u>
1	TRABAJOS PROVISIONALES	2539.44	2539.43
2	TRABAJOS PRELIMINARES	406.78	406.78
3	LATERAL A	480637.57	527471.35
4	BOCATOMA GELLORUMI	8057.44	8057.44
5	DESARENADOR	4250.99	4250.99
6	ALIVIADERO	4315.04	4315.04
7	POZO DE DISIPACION DE ENERGIA	4012.24	4012.24
8	CRUCE AEREO L=23.00ML	12419.39	12419.39
9	CANAL DE DERIVACION PRINCIPAL L= 2,981.70 ML LATERAL A	234615.66	234615.66
	RESERVORIO DE CONCRETO ARMADO V=270 M3 (02UND) D: 8.3x12.8x3.0	0.00	142423.46
10	RESERVORIO CON GEOMEMBRANA PVC V=279 M3 D:7.5X5.0, 11.0X13.5 h=3.0m	107243.07	0.00
	RESERVORIO DE CONCRETO ARMADO V=351 M3 (01UND) D: 8.3x16.4x3.0	0.00	80419.30
	RESERVORIO CON GEOMEMBRANA PVC V=387 M3 D:9.0X7.0, 13.0X15.0 h=3.0m	68765.91	0.00
11	VALVULA DE CONTROL (03 UND)	4157.64	4157.64
12	VALVULA HIDRANTE (65 UND)	32800.18	32800.18
13	LATERAL B	111704.26	111704.26
14	CAPTACION CHALLHUAPUQUIO	8057.44	8057.44
15	DESARENADOR	4250.99	4250.99
16	ALIVIADERO	4315.04	4315.04
17	POZO DE DISIPACION DE ENERGIA	4012.24	4012.24
18	CANAL DE DERIVACION PRINCIPAL L= 1,055.6ML LATERAL B	85013.98	85013.98
19	VALVULA HIDRANTE (12 UND)	6054.56	6054.56
20	PRUEBA HIDRAULICA	2018.78	2018.78
21	FLETE TERRESTRE	25000.00	25000.00
22	OTROS	2375.00	2375.00
23			
SUB TOTAL INFRAESTRUCTURA		S/. 624,681.82	S/. 671,515.59
Expediente técnico		S/. 12,500.00	S/. 12,500.00
COSTO DIRECTO		S/. 629,481.82	S/. 676,315.59
Resultado 1		S/. 624,681.82	S/. 671,515.59
Resultado 2		S/. 4,800.00	S/. 4,800.00
GASTOS GENERALES 5 %		31234.09	33575.78
GASTOS DE SUPERVISION 1 %		6246.82	6715.16
UTILIDADES 4%		24987.27	26860.62
IGV (19 % DEL SUB TOTAL)		121064.55	129962.96
MITIGACION AMBIENTAL		6892.74	6568.48
TOTAL		832,407.28	892,498.60

Fuente: Ing. Jesús Antonio Jaime P.

A continuación se muestra el presupuesto de la obra que será ejecutado por contrata a precios privados en el **cuadro No 55** donde se puede apreciar que el presupuesto total de la alternativa I es de **S/. 832,407.28 nuevos soles**.

CUADRO N° 55

**Presupuesto del proyecto que será ejecutado por contrata a precios privados en
nuevos soles**

Principales Rubros	U.M.	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total a Precios de Mercado
EXPEDIENTE TECNICO	ESTUDIO	1	12,500.00	12,500.00
COSTO DIRECTO				629,481.82
Resultado 1	GLOBAL	1	624,681.82	624,681.82
Resultado 2	GLOBAL	1	4,800.00	4,800.00
UTILIDAD	GLOBAL	1	24,987.27	24,987.27
GASTOS GENERALES	GLOBAL	1	31,234.09	31,234.09
SUPERVISION	GLOBAL	1	6,246.82	6,246.82
MITIGACION AMBIENTAL	GLOBAL	1	6,892.74	6,892.74
IGV.	GLOBAL	1	121,064.55	121,064.55
Total				832,407.28

Fuente: Ing. Jesús Antonio Jaime P.

De manera similar en el **cuadro N° 56** referente al presupuesto de la obra a precios sociales se puede apreciar que el presupuesto total de la alternativa I es de S/. 667,300.62 nuevos soles.

CUADRO N° 56

**Presupuesto de la obra que será ejecutado por contrata a precios sociales en
nuevos soles**

Principales Rubros	U.M.	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total a Precios de Mercado
EXPEDIENTE TECNICO	ESTUDIO	1	10,504.2017	10,504.20
COSTO DIRECTO				504,065.45
Resultado 1	GLOBAL	1	499,745.4546	499,745.45
Resultado 2	GLOBAL	1	4,320.0000	4,320.00
UTILIDAD	GLOBAL	1	19,989.8182	19,989.82
GASTOS GENERALES	GLOBAL	1	24,987.2727	24,987.27
SUPERVISION	GLOBAL	1	4,997.4545	4,997.45
MITIGACION AMBIENTAL	GLOBAL	1	5,808.9790	5,808.98
IGV.	GLOBAL	1	96,947.4347	96,947.43
Total				667,300.62

Fuente: Ing. Jesús Antonio Jaime P.

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

Costos de Manejo Ambiental

Los costos unitarios de mitigación ambiental de la alternativa I se resumen en el siguiente cuadro a precios privados:

CULTURA	IMPACTOS NEGATIVOS	ACTIVIDAD CAUSANTE	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	PARTIDA	UNIDAD	METRADO	PRECIO PARCIAL	P. Priv.
AIRE	Generación de polvo	Movimiento de tierra, nivelación y compactación de terreno, como la demolición de estructuras antiguas	Se humedecerá la superficie del suelo, muros y escombros	-				0
	Generación de ruido y vibraciones	Trabajos con vehículos, equipos y maquinarias, uso de amoladora, compactadora, etc., como encofrado y desencofrado de estructuras	Los trabajos se realizarán en forma periódicas no constantes	-				0
			Maquinaria y vehículos con silenciadores en buen estado	-				0
	Generación de gases	Transporte de material de construcción como uso de la maquinaria.	Mantenimiento periódico de maquinaria y equipos en buen estado	-				0
SUELO	Generación de RR.SS	Actividades de construcción de la infraestructura, obras preliminares	Disponer de un almacén temporal de residuos sólidos domésticos para ser llevados a un relleno sanitario autorizado	Cercar la zona con mallas y mantos de protección	Rollo (100m)	0.5	110	55.00
		Actividades de construcción de la infraestructura, obras preliminares	Acondicionamiento de campamento y almacén de obra	Área ocupada	m ²	50	20	1000.00
		Actividades de construcción de la infraestructura, obras preliminares	Manejo y distribuir cilindros de almacenamiento de residuos sólidos domésticos y peligrosos en las zonas de trabajo	Cilindro de Residuos sólidos domésticos	unidad	1	90	90.00
				Cilindro de Residuos sólidos peligrosos	Unidad	2	90	180.00
				Contratación de EPS transporte	m ³	1	100	100.00
		Actividades en la obra de construcción	Desechos fisiológicos de los trabajadores	Letrinas	Unidad	0	0	0.00
			Acondicionamiento y adecuación de botaderos de material excedente	Material excedente	m ³	1000	1.2	1200.00

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

	Contaminación del suelo	Actividades en la obra de construcción	Acondicionamiento de canteras	Material utilizado	Ha	0.1	1200	120.00
			Cierre de letrina y relleno sanitario existentes	Material de cierre	m³	14.57	1.6	23.31
		Mantenimiento de las herramientas, equipos y vehículos	Uso de paños adsorbentes	Paños adsorbentes	Paquete (50 unidades)	1	500	500.00
FLORA	Deforestación de la cobertura vegetal	Actividades en la obra de construcción	Re vegetación y reposición	Reforestacion (plantones)	Ha	3	778.09	2334.27
FAUNA	No aplica							
SOCIALECONOMICO	Riesgos de seguridad y salud ocupacional	Actividades de construcción de la infraestructura, obras preliminares	Uso de equipos de protección personal (EPP)	EPP	Unidad	20	30	600.00
			Señalización y demarcación de zonas de seguridad y de peligro	Carteles informativos	Unidad	0	250	0
				Mallas de polietileno	Rollo (100m)	0	120	0
				Cintas de seguridad	Rollo	0	90	0
			Capacitaciones en temas ambientales y de seguridad ocupacional	Capacitaciones	Unidad	1	300	300.00
CULTURA	No aplica							
PAISAJISTICO	Alteración del escenario paisajístico	Actividades en la obra de construcción	Acondicionamiento y cierre de canteras, botaderos y almacén	-				
								6502.58

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	UNIDAD	METRADO	PRECIO PARCIAL	PARCIAL
Almacenamiento y manejo de Residuos Sólidos domésticos y peligrosos	Glb	1	425.00	425.00
Manejo de Residuos Líquidos (letrinas)	unidad	1	500.00	500.00
Acondicionamiento de campamento y almacén de obra	m²	50	20.00	1000.00
Acondicionamiento y adecuación de botaderos de material excedente	m³	1000	1.20	1200.00
Acondicionamiento y readecuación de canteras	Ha	0.1	1200.00	120.00
Cierre y acondicionamiento de una letrina y rellenos sanitarios existentes	m³	14.57	1.60	23.31
Re vegetación y reposición de la cobertura vegetal	Ha	3	778.09	2334.27
Prevención de Riesgos ambientales y de seguridad ocupacional	Glb	1	600.00	600.00
Capacitaciones en temas ambientales y de seguridad ocupacional	Glb	1	300.00	300.00
				6502.58

Fuente: Ing. Jesús Antonio Jaime P.

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

De manera similar los costos unitarios de mitigación ambiental de la alternativa II se describen en el siguiente cuadro a precios privados:

CULTURA	IMPACTOS NEGATIVOS	ACTIVIDAD CAUSANTE	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	PARTIDA	UNIDAD	METRADO	PRECIO PARCIAL	PARCIAL
AIRE	Generación de polvo	Movimiento de tierra, nivelación y compactación de terreno, como la demolición de estructuras antiguas	Se humedecerá la superficie del suelo, muros y escombros	-				0
	Generación de ruido y vibraciones	Trabajos con vehículos, equipos y maquinarias, uso de amoladora, compactadora, etc., como encofrado y desencofrado de estructuras	Los trabajos se realizaran en forma periódicas no constantes	-				0
			Maquinaria y vehículos con silenciadores en buen estado	-				0
	Generación de gases	Transporte de material de construcción como uso el maquinaria.	Mantenimiento periódico de maquinaria y equipos en buen estado	-				0
SUELO	Generación de RR.SS	Actividades de construcción de la infraestructura, obras preliminares	Disponer de un almacén temporal de residuos sólidos domestico para ser llevados a un relleno sanitario autorizado	Cercar la zona con mallas y mantos de protección	Rollo (100m)	1	110	110
		Actividades de construcción de la infraestructura, obras preliminares	Acondicionamiento de campamento y almacén de obra	Área ocupada	m ²	100	20	2000
		Actividades de construcción de la infraestructura, obras preliminares	Manejo y distribuir cilindros de almacenamiento de residuos sólidos domésticos y peligrosos en las zonas de trabajo	Cilindro de Residuos sólidos domésticos	unidad	1	90	90
				Cilindro de Residuos sólidos peligrosos	Unidad	1	90	90

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

		Actividades en la obra de construcción		Contratación de EPS transporte	m³	1	100	100
			Desechos fisiológicos de los trabajadores	Letrinas	Unidad	0	0	0
			Acondicionamiento y adecuación de botaderos de material excedente	Material excedente	m³	1250	1.2	1500
	Contaminación del suelo	Actividades en la obra de construcción	Acondicionamiento de canteras	Material utilizado	Ha	0.2	1200	240
			Cierre de letrina y relleno sanitario existentes	Material de cierre	m³	14.57	1.6	23.312
		Mantenimiento de las herramientas, equipos y vehículos	Uso de paños adsorbentes	Paños adsorbentes	Paquete (50 unidades)	1	500	500
FLORA	Deforestación de la cobertura vegetal	Actividades en la obra de construcción	Re vegetación y reposición	Área de Re vegetar	Ha	1	778.09	778.09
FAUNA	No aplica							
SOCIALECONOMICO	Riesgos de seguridad y salud ocupacional	Actividades de construcción de la infraestructura, obras preliminares	Uso de equipos de protección personal (EPP)	EPP	Unidad	20	30	600
			Señalización y demarcación de zonas de seguridad y de peligro	Carteles informativos	Unidad	0	250	0
				Mallas de polietileno	Rollo (100m)	0	120	0
				Cintas de seguridad	Rollo	0	90	0
			Capacitaciones en temas ambientales y de seguridad ocupacional	Boletines de información	Global	1	165.28	165.28
CULTURA	No aplica							

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

PAISAJISTICO	Alteración del escenario paisajístico	Actividades en la obra de construcción	Acondicionamiento y cierre de canteras, botaderos y almacén	-					
									6196.68

MEDIDAS DE PREVENCION Y MITIGACION	UNIDAD	METRADO	PRECIO PARCIAL	PARCIAL
Almacenamiento y manejo de Residuos Sólidos domésticos y peligrosos	Glb	1	390	390
Manejo de Residuos Líquidos (letrinas)	UNIDAD	1	500	500
Acondicionamiento de campamento y almacén de obra	m ²	100	20	2000
Acondicionamiento y adecuación de botaderos de material excedente	m ³	1250	1.2	1500
Acondicionamiento y readecuación de canteras	Ha	0.2	1200	240
Cierre y acondicionamiento de una letrina y rellenos sanitarios existentes	m ³	14.57	1.6	23.312
Re vegetación y reposición dela cobertura vegetal	Ha	1	778.09	778.09
Prevención de Riesgos ambientales y de seguridad ocupacional	Glb	1	600	600
Capacitaciones en temas ambientales y de seguridad ocupacional	Glb	1	165.28	165.28
TOTAL S/.			6196.68	

Fuente: Ing. Jesús Antonio Jaime P.

Los costos de Mitigación ambiental se resumen para las alternativas I II en los **Cuadros No 57 y No 58**

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

Cuadros No 57

PRESUPUESTO DE MITIGACION AMBIENTAL

ALTERNATIVA I - EN NUEVOS SOLES

DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	P. PRIVADOS	F. C.	P. SOCIALES
Almacenamiento y manejo de Residuos Sólidos domésticos y peligrosos	Glb	1.00	425.00	425.00	425.00	0.84	357.00
Manejo de Residuos Líquidos (letrinas)	unidad	1.00	500.00	500.00	500.00	0.84	420.00
Acondicionamiento de campamento y almacén de obra	m2	50.00	20.00	1,000.00	1,000.00	0.84	840.00
Acondicionamiento y adecuación de botaderos de material excedente	m3	1,000.00	1.20	1,200.00	1,200.00	0.84	1,008.00
Acondicionamiento y readecuación de canteras	Ha	0.10	1,200.00	120.00	120.00	0.84	100.80
Cierre y acondicionamiento de una letrina y rellenos sanitarios existentes	m3	14.57	1.60	23.31	23.31	0.84	19.58
Re vegetación y reposición dela cobertura vegetal	Ha	3.00	778.09	2,334.27	2,334.27	0.84	1,960.79
Prevención de Riesgos ambientales y de seguridad ocupacional	Glb	1.00	600.00	600.00	600.00	0.84	504.00
Capacitaciones en temas ambientales y de seguridad ocupacional	Glb	1.00	300.00	300.00	300.00	0.90	270.00
SU TOTAL				6,502.58	6,502.58		5,480.17
GASTOS GENERALES 6%				390.15	390.15		328.81
TOTAL				6,892.74	6,892.74		5,808.98

Cuadros No 58

PRESUPUESTO DE MITIGACION AMBIENTAL

ALTERNATIVA II - EN NUEVOS SOLES

DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	COSTO UNIT.	SUB TOTAL	P. PRIVADOS		P. SOCIALES
Almacenamiento y manejo de Residuos Sólidos domésticos y peligrosos	Glb	1.00	390.00	390.00	390.00	0.84	327.60
Manejo de Residuos Líquidos (letrinas)	UNIDAD	1.00	500.00	500.00	500.00	0.84	420.00
Acondicionamiento de campamento y almacén de obra	m2	100.00	20.00	2,000.00	2,000.00	0.84	1,680.00
Acondicionamiento y adecuación de botaderos de material excedente	m3	1,250.00	1.20	1,500.00	1,500.00	0.84	1,260.00
Acondicionamiento y readecuación de canteras	Ha	0.20	1,200.00	240.00	240.00	0.84	201.60
Cierre y acondicionamiento de una letrina y rellenos sanitarios existentes	m3	14.57	1.60	23.31	23.31	0.84	19.58

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

Re vegetación y reposición dela cobertura vegetal	Ha	1.00	778.09	778.09	778.09	0.84	653.60
Prevención de Riesgos ambientales y de seguridad ocupacional	Glb	1.00	600.00	600.00	600.00	0.84	504.00
Capitaciones en temas ambientales y de seguridad ocupacional	Glb	1.00	165.28	165.28	165.28	0.90	148.75
SU TOTAL				6,196.68	6,196.68		5,215.13
GASTOS GENERALES 6%				371.80	371.80		312.91
TOTAL				6,568.48	6,568.48		5,528.04

Elaboración: Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas

Costos de Capacitación y Asistencia Técnica en Gestión de Aguas de Riego

En reunión con los clientes del servicio estos expresaron su firme voluntad para acceder a adoptar nuevos conocimientos tecnológicos para la conducción de sus cultivos. El plan de desarrollo agrícola prevé la instauración de un mercado de servicios de Extensión Agrícola que será asumido por la propia población beneficiada, a fin de aprovechar al máximo las **30 has.**, consideradas con cultivos de rotación, que se conseguirán mediante la transferencia de tecnología a las unidades productivas empresariales. Los productores son consientes que esto les permitirá mejores resultados productivos y económicos para mejorar 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 en riego por caudal intermitente y producción orgánica de cultivos 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.

Temática se puede apreciar en el cuadro N° 59

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

Cuadro N° 59

TEMATICA EXTENSION Y CAPACITACION ALTERNATIVA I A PRECIOS PRIVADOS

MOD	TEMARIO	UND	COSTO UNITARIO	AÑO "0"		RESULTADOS
				CANT.	COSTO	
MODULO I	Constitución, Organización de OURs de riego			2	600	Comité de riego constituido y funcional.
	* Organización y normatividad	Taller	300	1	300	
	* Legislación de Agua	Curso	300	0	0	
	* Funciones Dirigenciales	Curso	300	0	0	
	* Manejo administrativo y organización de regantes	Curso	300	1	300	
MODULO II	Programación y distribución Tecnológica			3	900	Agricultores con conocimientos de riego por impulsos y programación de riego.
	* Programación de siembras y riego por caudal intermitente.	Taller	300	1	300	
	* Turno de riego a flujo continuo y rotacional de Agua	Taller	300	1	300	
	* Programación y calendario de riego por impulsos.	Taller	300	1	300	
MODULO III	Extensión y capacitación			7	2100	Los usuarios conocen las características, y el manejo de cultivos en laderas y llanuras. Conocen temas asociados a la producción orgánica y riego por impulsos. Agricultores con conocimiento en planificación de cultivos , planes de negocios, programación de riegos y manejo ambiental d suelos.
	* Manejo de cultivos en laderas y llanuras para el riego.	Curso	300	0	0	
	* Tecnología de riego por caudal intermitente y/o impulsos.	Curso	300	1	300	
	* Plan de cultivo y riego parcelario	Curso	300	1	300	
	* Planificación territorial de uso y administración de tierras.	Curso	300	0	0	
	* Reconversión agrícola y manejo orgánico de cultivos.	Curso	300	1	300	
	* Planificación doble campaña de producción agrícola orgánica.	Curso	300	0	0	
	* Procesamiento y comercialización de productos agrícolas	Curso	300	1	300	
	* Calendario y duración del ciclo de vegetativo de los cultivos.	Curso	300	0	0	
	* Manejo integrado y control de plagas y enfermedades	Curso	300	1	300	
	* Conservación y restitución de la fertilidad orgánica de los suelos	Curso	300	1	300	
	* Uso de pesticidas orgánicos para el control de plagas y enfermedades.	Curso	300	1	300	
	* Planificación de planes de negocios.	Curso	300	0	0	
MODULO IV	Conservación de recursos Agua y Suelo			4	1200	Los productores asumen compromisos de conservar los recursos ; agua y suelo que sustenta su vida y la de su familia.
	*Control de erosión por acción de las agua de riego	Curso	300	1	300	
	* Rotación de cultivos y manejo de praderas.	Curso	300	1	300	

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

	* Elaboración del fosfo compost de calidad.	Curso	300	1	300	
	* Manejo y conservación del medio ambiente		300	1	300	
TOTAL				16	4800	

Elaboración: Jesús Antonio Jaime Piñas.

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

La demostración de resultados en la técnica de riego por caudal intermitente comparado al riego a flujo continuo o tradicional (gravitacional) dará oportunidad para que se demuestre a los beneficiarios las ventajas de esta nueva técnica de riego:

- **Costo inicial de instalación muy bajo en relación al riego por aspersión y / o goteo S/.30.00 / hectárea (incluye adquisición de tubo de plástico PVC de 2 “ de diámetro y fabricación de SPILES o tubos rectos).**
- Ahorro de agua de 80 % a 90% en comparación al riego tradicional.
- Puede usarse en cualquier sistema de labranza convencional, reducida a cero.
- Control de la erosión por las características de intermitencia.
- Reducción drástica de la mano de obra.
- **Costo de mantenimiento prácticamente nulo comparado con los sistemas de riego presurizados.**
- Permite ahorrar hasta un 25% de fertilizantes nitrogenados (menores pérdidas por percolación profunda)

El Mercado de servicios en Capacitación y Extensión no solo será para agricultores varones, sino también para el género de las mujeres campesinas. Para ello se necesitará contar en el equipo de trabajo con especialistas en Agronomía, riegos, economía y sociales, los costos de capacitación a precios privados y sociales se puede apreciar en el cuadro No 60 y No 61

Cuadro No 60

PRESUPUESTO DE CAPACITACION A PRECIOS PRIVADOS

ALTERNATIVA I

DESCRIPCION	UNID. MED.	CANTIDAD	P. UNIT	P. PRIVADO	FC	P. SOCIAL
A.- RENUMERACIONES				4,800.00		4,320.00
Coordinador de capacitación	Mes	4	1,200.00	4,800.00	0.9	4,320.00
BIENES Y SERVICIOS						
B.- COSTOS DE CAPACITACION				4,800.00		4,320.00
Constitución, Organización de OURs de riego	Global	1	600.00	600.00	0.9	540.00
Programación y distribución Tecnológica	Global	1	900.00	900.00	0.9	810.00
Extensión y capacitación	Global	1	2,100.00	2,100.00	0.9	1,890.00
Conservación de recursos Agua y Suelo	Global	1	1,200.00	1,200.00	0.9	1,080.00
Sub Total				9,600.00		8,640.00
Gastos generales (6%)				576.00		518.40
TOTAL				10,176.00		9,158.40

Elaboración: Jesús Antonio Jaime Piñas.

Cuadro No 61

PRESUPUESTO DE CAPACITACION A PRECIOS PRIVADOS

ALTERNATIVA II

DESCRIPCION	UNID. MED.	CANTIDAD	P. UNIT	P. PRIVADO	FC	P. SOCIAL
A.- RENUMERACIONES				4,800.00		4,320.00
Coordinador de capacitación	Mes	4	1,200.00	4,800.00	0.9	4,320.00
BIENES Y SERVICIOS						
B.- COSTOS DE CAPACITACION				3,900.00		3,510.00
Constitución, Organización de OURs de riego	Global	1	300.00	300.00	0.9	270.00
Programación y distribución Tecnológica	Global	1	600.00	600.00	0.9	540.00
Capacitación tecnológica	Global	1	2,100.00	2,100.00	0.9	1,890.00
Conservación de recursos Agua y Suelo	Global	1	900.00	900.00	0.9	810.00
Sub Total				8,700.00		7,830.00
Gastos generales (6%)				522.00		469.80
TOTAL				9,222.00		8,299.80

Elaboración: Jesús Antonio Jaime Piñas.

Para complementar se presenta en 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/. 648,874.56 nuevos soles, correspondiendo para la Alternativa II S/. 694,484.08 nuevos soles tal como se muestra en el cuadro N° 62 y N° 63.

CUADRO N° 62

Costos de inversión Totales Alternativa I

1	ETAPA DE INVERSION		
		Precios Privados	Precios Sociales
1.1	Estudios	12,500.00	10,504.20
1.2	Infraestructura	624,681.82	499,745.45
1.3	Mitigación Ambiental	6,892.74	5,808.98
1.4	Extensión y Capacitación	4,800.00	4,320.00
	COSTO TOTAL S/.	648,874.56	520,378.64

Elaboración: Jesús Antonio Jaime Piñas.

CUADRO N° 63
Costos de inversión Totales Alternativa II

1	ETAPA DE INVERSION		
		Precios Privados	Precios Sociales
1.1	Estudios	12,500.00	10,504.20
1.2	Infraestructura	671,515.59	537,212.47
1.3	Mitigación Ambiental	6,568.48	5,528.04
1.4	Extensión y Capacitación	3,900.00	3,510.00
	COSTO TOTAL S/.	694,484.08	556,754.71

Elaboración: Jesús Antonio Jaime Piñas.

a.2 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La operatividad del proyecto a flujo continuo, efectos atmosféricos de la zona (lluvias, altas y bajas temperaturas durante el día y noche respectivamente, etc.), producirán desgastes y deterioros en la toma de captación y obras de concreto así, como en el conducto matriz de derivación del agua de riego, situación que implica trabajos de reparación y restauración permanente. Las labores de conservación y mantenimiento como tal tienen como objetivo mantener en buenas condiciones el sistema integral de riego. El seguimiento permanente y continuo por parte de la OURs., Hornobamba será fundamental para la operatividad funcional del sistema.

Los costos de operación y mantenimiento del proyecto estarán a cargo, en el futuro, de la OURs., (organización de usuarios de riego), la misma que comprende labores de limpieza, mantenimiento y reparaciones debiéndose cumplir 02 veces al año, uno al final de periodo de lluvias y otro al inicio del invierno durante cada año agrícola que será estipulado en el padrón de regantes, en los cuadros No 64 , No 65 , No 66 y No 67 se muestran los costos de operación y mantenimiento para ambas alternativas en el cual se incluye la contrata de personal técnico para la operatividad del sistema cuando el proyecto se haya consolidado en la primera etapa solo se consigna los siguientes costos que serán asumidos por la OURs de Hornobamba.

CUADRO N° 64
RESUMEN COSTOS MANTENIMIENTO ANUAL DEL SISTEMA
ALTERNATIVA I

Items de Gasto	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL
	P. PRIVADOS	P. SOCIALES
Operación y Mantto	9.930,00	8.274,90
Gastos adm	595,80	496,49
TOTAL	10.525,80	8.771,39

Elaboración: Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas

CUADRO N° 65

DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CON PROYECTO ALTERNATIVAS I

COSTOS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
1.- OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		9.930,00	9.930,00	9.930,00	9.930,00	9.930,00	9.930,00	9.930,00	9.930,00	9.930,00	9.930,00
MANTENIMIENTO DEL SISTEMA		9.930,00	9.930,00	9.930,00	9.930,00	9.930,00	9.930,00	9.930,00	9.930,00	9.930,00	9.930,00
Faenas de Limpieza		210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00
Reparacion del canal matriz entubado		9.720,00	9.720,00	9.720,00	9.720,00	9.720,00	9.720,00	9.720,00	9.720,00	9.720,00	9.720,00
2.- GASTOS ADMINISTRATIVOS		385,80	385,80	385,80	385,80	385,80	385,80	385,80	385,80	385,80	385,80
TOTAL		10.315,80	10.315,80	10.315,80	10.315,80	10.315,80	10.315,80	10.315,80	10.315,80	10.315,80	10.315,80

Elaborado por: Ing. JESUS ANTONIO JAIME PIÑAS.

Cuadro N° 66

PRESUPUESTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CON PROY.
Alternativa I

DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	COSTO UNITARIO	SUB TOTAL	COSTO TOTAL P. PRIVADOS	F.C.	COSTO TOTAL P. SOCIALES
OPERACION DEL SISTEMA							
Administración	Mes	12,00	100,00	1200,00	1200,00	0,90	1080,00
Operación del sistema de riego	Jornal	73,00	15,00	1095,00	1095,00	0,90	985,50
Bienes y servicios	Mes	12,00	25,00	300,00	300,00	0,84	252,00
SUB TOTAL				2.595,00	2.595,00		2.317,50
GASTOS ADMINISTRATIVOS (6%)				155,70	155,70		139,05
TOTAL A				2.750,70	2.750,70		2.456,55
MANTENIMIENTO DEL SISTEMA							
A. FAENAS DE LIMPIEZA				210,00	210,00		86,10
Limpieza de captación	Jornal	10,00	15,00	150,00	150,00	0,41	61,50
Limpieza o remoción de trampas de basura	Jornal	4,00	15,00	60,00	60,00	0,41	24,60
Limpieza de canal principal revestido	Jornal	0,00	15,00	0,00	0,00	0,41	0,00
B. REPARACION TOMA Y CANAL MATRIZ ENTUBADO				9.720,00	9.720,00		8.188,80
Materiales para reparación de daños en la captación	M2	4,00	330,00	1.320,00	1.320,00	0,84	1.108,80
Materiales para reparación roturas en matriz entubado	ML	45,00	100,00	4.500,00	4.500,00	0,84	3.780,00
Materiales reparación daños en el reservorio (geomembrana)	M3	10,00	350,00	3.500,00	3.500,00	0,84	2.940,00
Mano de obra calificada	Jornal	20,00	20,00	400,00	400,00	0,90	360,00
SUB TOTAL				9.930,00	9.930,00		8.274,90
GASTOS ADMINISTRATIVOS (6%)				595,80	595,80		496,49
TOTAL B				10.525,80	10.525,80		8.771,39
TOTAL A+B					13.276,50		11.227,94

Elaborado: Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas.

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

Cuadro N° 67

**PRESUPUESTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CON PROY.
Alternativa II**

DESCRIPCION	UNIDAD	MATRADO	COSTO UNITARIO		COSTO TOTAL P. PRIVADOS		COSTO TOTAL P. SOCIALES
OPERACION DEL SISTEMA							
Administración	Mes	12,00	100,00	1200,00	1200,00	0,90	1080,00
Operación del sistema de riego	Jornal	73,00	15,00	1095,00	1095,00	0,90	985,50
Bienes y servicios	Mes	12,00	25,00	300,00	300,00	0,84	252,00
SUB TOTAL				2.595,00	2.595,00		2.317,50
GASTOS ADMINISTRATIVOS (6%)				155,70	155,70		139,05
TOTAL A				2.750,70	2.750,70		2.456,55
MANTENIMIENTO DEL SISTEMA							
A. FAENAS DE LIMPIEZA				210,00	210,00		86,10
Limpieza de captación	Jornal	10,00	15,00	150,00	150,00	0,41	61,50
Limpieza o remoción de trampas de basura	Jornal	4,00	15,00	60,00	60,00	0,41	24,60
Limpieza de canal principal de concreto	Jornal	0,00	15,00	0,00	0,00	0,41	0,00
B. REPARACION DEL CANAL Y RESERVORIO				4.110,00	4.110,00		3.497,40
Materiales para reparación de daños en la captación	M2	2,00	330,00	660,00	660,00	0,84	554,40
Materiales para reparación de roturas y grietas en el canal	ML	20,00	100,00	2.000,00	2.000,00	0,84	1.680,00
Materiales reparación daños en el reservorio (concreto)	M3	2,00	350,00	700,00	700,00	0,84	588,00
Mano de obra calificada	Jornal	50,00	15,00	750,00	750,00	0,90	675,00
SUB TOTAL				4.320,00	4.320,00		3.583,50
GASTOS ADMINISTRATIVOS (6%)				259,20	259,20		215,01
TOTAL B				4.579,20	4.579,20		3.798,51
TOTAL A+B					7.329,90		6.255,06

Elaborado: Ing. Jesús Antonio Jaime Piñas.

Organización y Gestión del Proyecto

Los usuarios de riego y autoridades comunales de Hornobamba, son los gestores para que el PIP se concrete, como resultado de múltiples gestiones efectuadas en forma permanente a través de diversas solicitudes a diferentes organismos públicos y privados en el intento de contar con una infraestructura riego rehabilitada y mejorada. No se debe olvidar que el Departamento de Huancavelica es uno de los departamentos más pobres del país, la ejecución del proyecto permitiría, en gran parte, dar solución al problema identificado y consecuentemente dar la oportunidad a los beneficiarios de mejores condiciones de vida.

Por su concepción como Proyecto Pequeño, las obras se efectuarán por la modalidad de Contrata.

Para la etapa de operación del PIP, la administración del servicio estará a cargo de la OURs., Hornobamba que será creada en la etapa de consolidación.

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° 68 se puede notar claramente que el costo incremental de la Alternativa I en el año 0 corresponde a S/ **836.829,28** nuevos soles, muy por debajo del que refleja el cuadro N°69 referido a costos incrementales a precios privados de la alternativa II **S/. 896.920,60 nuevos soles**, De manera similar se puede apreciar que los costos por mitigación ambiental del proyecto son mayores en la alternativa II, sin embargo referida a los costos de operación y mantenimiento es menor en la alternativa II.

!

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

CUADRO N° 68

COSTOS INCREMENTALES A PRECIOS PRIVADOS ALTERNATIVA I

RUBRO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
A.- COSTOS DE INVERSION	820.714,55										
Intangibles	12.500,00										
Inversión en Activo Fijo	624.681,82										
Gastos Generales	31.234,09										
Supervisión	6.246,82										
Utilidad	24.987,27										
IGV	121.064,55										
B.- COSTOS DE MANTENIMIENTO		13.276,50	13.276,50	13.276,50	13.276,50	13.276,50	13.276,50	13.276,50	13.276,50	13.276,50	13.276,50
C.- COSTOS DE CAPACITACION	9.222,00										
D.- MITIGACION AMBIENTAL	6.892,74										
D.-TOTAL COSTOS CON PROYECTO	836.829,28	13.276,50	13.276,50	13.276,50	13.276,50	13.276,50	13.276,50	13.276,50	13.276,50	13.276,50	13.276,50
E.-COSTOS SIN PROYECTO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COSTOS INCREMENTALES (D-E)	836.829,28	13.276,50	13.276,50	13.276,50	13.276,50	13.276,50	13.276,50	13.276,50	13.276,50	13.276,50	13.276,50

Fuente: Ing. Jesús Antonio Jaime P.

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

CUADRO N° 69

COSTOS INCREMENTALES A PRECIOS PRIVADOS ALTERNATIVA II

RUBRO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
A.- COSTOS DE INVERSION	881.130,11										
Intangibles	12.500,00										
Inversión en Activo Fijo	671.515,59										
Gastos Generales	33.575,78										
Supervisión	6.715,16										
Utilidad	26.860,62										
IGV	129.962,96										
B.- COSTOS DE MANTENIMIENTO		7.329,90	7.329,90	7.329,90	7.329,90	7.329,90	7.329,90	7.329,90	7.329,90	7.329,90	7.329,90
C.- COSTOS DE CAPACITACION	9.222,00										
D.- MITIGACION AMBIENTAL	6.568,48										
TOTAL COSTOS CON PROYECTO	896.920,60	7.329,90	7.329,90	7.329,90	7.329,90	7.329,90	7.329,90	7.329,90	7.329,90	7.329,90	7.329,90
COSTOS SIN PROYECTO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
COSTOS INCREMENTALES	896.920,60	7.329,90	7.329,90	7.329,90	7.329,90	7.329,90	7.329,90	7.329,90	7.329,90	7.329,90	7.329,90

Fuente: Ing. Jesús Antonio Jaime P.

4.6.-BENEFICIOS DEL PROYECTO A PRECIOS DE MERCADO

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 Beneficios en Situación Optimizada “Sin Proyecto”

Los beneficios optimizados “Sin Proyecto”, son calculados sobre la base del valor bruto de producción agrícola de los principales productos. Se ha aplicado a los costos de producción y el rendimiento de los cultivos actuales un crecimiento optimista, con el fin de obtener un beneficio neto optimizado, como se muestra los siguientes cuadros, el cálculo del VBP, se ha efectuado teniendo en cuenta los precios en chacra.

Cuadro N° 70
VALOR BRUTO DE PRODUCCIÓN “SIN PROYECTO” EN MILES DE NUEVOS
SOLES A PRECIOS PRIVADOS

CUITIVO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Pastos asociados	2880	2880	2880	2880	2880	2880	2880	2880	2880	2880	2880
Cebada	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600
Haba GS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Papa nativa	16500	16500	16500	16500	16500	16500	16500	16500	16500	16500	16500
Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Avena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trigo	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880
TOTAL	21860	21860	21860	21860	21860	21860	21860	21860	21860	21860	21860

Elaborado: Jesús Antonio Jaime P.

4.6.2 Beneficios en Situación “Con Proyecto”

Los Beneficios Con Proyecto se han calculado como en la situación optimizada sin proyecto. Con la garantía de contar con el agua de riego en cantidad y oportunidad óptimas a flujo continuo, se ha planteado un “Plan de Desarrollo Agrícola”, donde se determina una cédula diversificada de cultivos de acuerdo a la rentabilidad que se espera obtener, además de

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

mejorar sustancialmente los rendimientos de los cultivos gracias a la introducción de tecnología orgánica mejorada, y a la programación de los riegos mediante el uso eficiente del agua por la técnica de caudal intermitente, racionalizando las pérdidas de nutrientes por agua de percolación profunda, proyectando 2 campañas de producción por año agrícola con el fin de obtener un beneficio neto. Los resultados se muestran en el Cuadro N° 71, el cálculo del VBP, se ha efectuado teniendo en cuenta los precios en chacra.

Cuadro N° 71
VALOR BRUTO DE PRODUCCIÓN “CON PROYECTO” EN MILES DE NUEVOS SOLES A PRECIOS PRIVADOS

CUITIVO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7 - 10
Pastos asociados	2.880	144000	144000	144000	144000	144000	144000	144000
Cebada	1.600	10560	10560	10560	10560	10560	10560	10560
Haba GS	0	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800
Papa nativa	16.500	96000	96000	96000	96000	96000	96000	96000
Zanahoria	0	32832	32832	32832	32832	32832	32832	32832
Avena	0	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760
Arveja	0	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600
Trigo	880	5808	5808	5808	5808	5808	5808	5808
TOTAL	21.860	333360	333360	333360	333360	333360	333360	333360

Fuente: Ing. Jesús Antonio Jaime P.

Cuadro N° 72
VALOR BRUTO DE PRODUCCIÓN “INCREMENTAL” EN MILES DE NUEVOS SOLES A PRECIOS PRIVADOS

CUITIVO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Pastos asociados	0	141120	141120	141120	141120	141120	141120	141120	141120	141120	141120
Cebada	0	8960	8960	8960	8960	8960	8960	8960	8960	8960	8960
Haba GS	0	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800
Papa nativa	0	79500	79500	79500	79500	79500	79500	79500	79500	79500	79500
Zanahoria	0	32832	32832	32832	32832	32832	32832	32832	32832	32832	32832
Avena	0	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760
Arveja	0	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600
Trigo	0	4928	4928	4928	4928	4928	4928	4928	4928	4928	4928
TOTAL	0	311500	311500	311500	311500	311500	311500	311500	311500	311500	311500

Fuente: Ing. Jesús Antonio Jaime P.

4.6.3 Beneficios Incrementales

El Valor Neto de la Producción Agropecuaria Incremental es el ingreso adicional que obtienen de los Beneficiarios Directos por la puesta en marcha del proyecto. La diferencia del

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

Valor Neto de la Producción Agrícola con Proyecto menos el Valor Neto de la Producción Agrícola Optimizada (sin proyecto), da el incremento en el Valor Neto de la Producción.

Para hallar el valor neto de la producción en la situación “sin proyecto” y “con proyecto”, se determinan primero los costos de producción. De acuerdo al Plan de Desarrollo Agrícola planificado en el proyecto., se obtuvieron los siguientes resultados que se muestran en los Cuadros N° 73 y N° 74:

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

CUADRO N° 73

COSTOS TOTALES DE PRODUCCIÓN “SIN PROYECTO”

CUITIVO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Pastos asociados	2.079,00	2.286,90	2.286,90	2.286,90	2.629,94	2.629,94	2.629,94	3.155,92	3.155,92	3.155,92	3.155,92
Cebada	132,99	132,99	132,99	132,99	132,99	132,99	132,99	132,99	132,99	132,99	132,99
Haba GS	551,54	551,54	551,54	551,54	551,54	551,54	551,54	551,54	551,54	551,54	551,54
Papa nativa	9.166,96	9.166,96	9.166,96	9.166,96	9.166,96	9.166,96	9.166,96	9.166,96	9.166,96	9.166,96	9.166,96
Zanahoria	480,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Avena	2.004,75	2.004,75	2.004,75	2.004,75	2.004,75	2.004,75	2.004,75	2.004,75	2.004,75	2.004,75	2.004,75
Arveja	547,25	547,25	547,25	547,25	547,25	547,25	547,25	547,25	547,25	547,25	547,25
Trigo	380,88	380,88	380,88	380,88	380,88	380,88	380,88	380,88	380,88	380,88	380,88
TOTAL	15.344,07	15.071,27	15.071,27	15.071,27	15.414,30	15.414,30	15.414,30	15.940,29	15.940,29	15.940,29	15.940,29

Fuente: Ing. Jesús Antonio Jaime P.

CUADRO N° 74

COSTOS TOTALES DE PRODUCCIÓN “CON PROYECTO”

CUITIVO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Pastos asociados	2.079,00	12.232,00	12.232,00	12.232,00	12.232,00	12.232,00	12.232,00	12.232,00	12.232,00	12.232,00	12.232,00
Cebada	132,99	3.479,19	3.479,19	3.479,19	3.479,19	3.479,19	3.479,19	3.479,19	3.479,19	3.479,19	3.479,19
Haba GS	551,54	13.492,60	13.492,60	13.492,60	13.492,60	13.492,60	13.492,60	13.492,60	13.492,60	13.492,60	13.492,60
Papa nativa	9.166,96	46.356,75	46.356,75	46.356,75	46.356,75	46.356,75	46.356,75	46.356,75	46.356,75	46.356,75	46.356,75
Zanahoria	480,7	19.893,50	19.893,50	19.893,50	19.893,50	19.893,50	19.893,50	19.893,50	19.893,50	19.893,50	19.893,50
Avena	2.004,75	17.363,50	17.363,50	17.363,50	17.363,50	17.363,50	17.363,50	17.363,50	17.363,50	17.363,50	17.363,50
Arveja	547,25	10.736,00	10.736,00	10.736,00	10.736,00	10.736,00	10.736,00	10.736,00	10.736,00	10.736,00	10.736,00
Trigo	380,88	3.769,59	3.769,59	3.769,59	3.769,59	3.769,59	3.769,59	3.769,59	3.769,59	3.769,59	3.769,59
TOTAL	15.344,07	127.323,13	127.323,13	127.323,13	127.323,13	127.323,13	127.323,13	127.323,13	127.323,13	127.323,13	127.323,13

Fuente: Ing. Jesús Antonio Jaime P.

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

Cuadro N° 75
COSTOS INCREMENTALES DE PRODUCCIÓN

CUITIVO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Pastos asociados	0,00	9.945,10	9.945,10	9.945,10	9.602,06	9.602,06	9.602,06	9.076,08	9.076,08	9.076,08	9.076,08
Cebada	0,00	3.346,20	3.346,20	3.346,20	3.346,20	3.346,20	3.346,20	3.346,20	3.346,20	3.346,20	3.346,20
Haba GS	0,00	12.941,06	12.941,06	12.941,06	12.941,06	12.941,06	12.941,06	12.941,06	12.941,06	12.941,06	12.941,06
Papa nativa	0,00	37.189,79	37.189,79	37.189,79	37.189,79	37.189,79	37.189,79	37.189,79	37.189,79	37.189,79	37.189,79
Zanahoria	0,00	19.893,50	19.893,50	19.893,50	19.893,50	19.893,50	19.893,50	19.893,50	19.893,50	19.893,50	19.893,50
Avena	0,00	15.358,75	15.358,75	15.358,75	15.358,75	15.358,75	15.358,75	15.358,75	15.358,75	15.358,75	15.358,75
Arveja	0,00	10.188,75	10.188,75	10.188,75	10.188,75	10.188,75	10.188,75	10.188,75	10.188,75	10.188,75	10.188,75
Trigo	0,00	3.388,71	3.388,71	3.388,71	3.388,71	3.388,71	3.388,71	3.388,71	3.388,71	3.388,71	3.388,71
TOTAL	0,00	112.251,86	112.251,86	112.251,86	111.908,82	111.908,82	111.908,82	111.382,84	111.382,84	111.382,84	111.382,84

Fuente: Ing. Jesús Antonio Jaime P

El valor neto de producción es la diferencia entre el valor bruto de producción y los costos de producción; a partir de la información descrita en los cuadros 76, 77 y 78 se hallaron los siguientes resultados:

Cuadro N° 76
VALOR NETO DE PRODUCCIÓN “SIN PROYECTO”

CUITIVO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7 - 10
Pastos asociados	801,00	593,10	593,10	593,10	250,06	250,06	250,06	-275,92
Cebada	1.467,01	1.467,01	1.467,01	1.467,01	1.467,01	1.467,01	1.467,01	1.467,01
Haba GS	-551,54	-551,54	-551,54	-551,54	-551,54	-551,54	-551,54	-551,54
Papa nativa	7.333,04	7.333,04	7.333,04	7.333,04	7.333,04	7.333,04	7.333,04	7.333,04
Zanahoria	-480,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Avena	-2.004,75	-2.004,75	-2.004,75	-2.004,75	-2.004,75	-2.004,75	-2.004,75	-2.004,75
Arveja	-547,25	-547,25	-547,25	-547,25	-547,25	-547,25	-547,25	-547,25
Trigo	499,12	499,12	499,12	499,12	499,12	499,12	499,12	499,12
TOTAL	6.515,93	6.788,73	6.788,73	6.788,73	6.445,69	6.445,69	6.445,69	5.919,71

Fuente: Ing. Jesús Antonio Jaime P

Cuadro N° 77
VALOR NETO DE PRODUCCIÓN “CON PROYECTO”

CUITIVO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7 -10
Pastos asociados	801,00	131.768,00	131.768,00	131.768,00	131.768,00	131.768,00	131.768,00	131.768,00
Cebada	1.467,01	7.080,81	7.080,81	7.080,81	7.080,81	7.080,81	7.080,81	7.080,81
Haba GS	-551,54	15.307,40	15.307,40	15.307,40	15.307,40	15.307,40	15.307,40	15.307,40
Papa nativa	7.333,04	49.643,25	49.643,25	49.643,25	49.643,25	49.643,25	49.643,25	49.643,25
Zanahoria	-480,70	12.938,50	12.938,50	12.938,50	12.938,50	12.938,50	12.938,50	12.938,50
Avena	-2.004,75	-11.603,50	-11.603,50	-11.603,50	-11.603,50	-11.603,50	-11.603,50	-11.603,50
Arveja	-547,25	-1.136,00	-1.136,00	-1.136,00	-1.136,00	-1.136,00	-1.136,00	-1.136,00
Trigo	499,12	2.038,41	2.038,41	2.038,41	2.038,41	2.038,41	2.038,41	2.038,41
TOTAL	6.515,93	206.036,87	206.036,87	206.036,87	206.036,87	206.036,87	206.036,87	206.036,87

Fuente: Ing. Jesús Antonio Jaime P

Cuadro N° 78
Valor Neto Incremental de Producción

CUITIVO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7- 10
Pastos asociados	0,00	131.174,90	131.174,90	131.174,90	131.517,94	131.517,94	131.517,94	132.043,92
Cebada	0,00	5.613,80	5.613,80	5.613,80	5.613,80	5.613,80	5.613,80	5.613,80
Haba GS	0,00	15.858,94	15.858,94	15.858,94	15.858,94	15.858,94	15.858,94	15.858,94
Papa nativa	0,00	42.310,21	42.310,21	42.310,21	42.310,21	42.310,21	42.310,21	42.310,21
Zanahoria	0,00	12.938,50	12.938,50	12.938,50	12.938,50	12.938,50	12.938,50	12.938,50
Avena	0,00	-9.598,75	-9.598,75	-9.598,75	-9.598,75	-9.598,75	-9.598,75	-9.598,75
Arveja	0,00	-588,75	-588,75	-588,75	-588,75	-588,75	-588,75	-588,75
Trigo	0,00	1.539,29	1.539,29	1.539,29	1.539,29	1.539,29	1.539,29	1.539,29
TOTAL	0,00	199.248,14	199.248,14	199.248,14	199.591,18	199.591,18	199.591,18	200.117,16

Fuente: Ing. Jesús Antonio Jaime P

Cuadro N° 79
Beneficios Incrementales a Precios Sociales Ambas Alternativas

RUBRO	AÑOS							
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7 - 10
VBP INCREMENTAL	218.050,00	218.050,00	218.050,00	218.050,00	218.050,00	218.050,00	218.050,00	218.050,00
COSTOS INCREMENTALES	75.465,39	75.290,75	75.290,75	75.290,75	75.002,60	75.002,60	75.002,60	74.560,78
BENEFICIOS INCREMENTALES	142584,61	142.759,25	142.759,25	142.759,25	143.047,40	143.047,40	143.047,40	143.489,22

Fuente: Ing. Jesús Antonio Jaime P.

4.7 EVALUACIÓN ECONÓMICA

El proyecto permite la obtención de beneficios económicos, por tanto, se expresa en la evaluación con indicadores de rentabilidad TIR y VAN a precios de mercado.

A continuación se presenta el flujo de ingresos netos, diferenciando los costos que serán asumidos por los beneficiarios y por las entidades estatales o privadas que participan en el proyecto. Además, se presenta el valor actual de los ingresos netos de cada alternativa.

4.7.1.-Evaluación Costo – beneficio.-

Tomando en consideración que el objetivo central del proyecto es **incrementar la producción agrícola en El Anexo de Hornobamba** 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° 80 y 81 siguientes:

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

CUADRO N° 80
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
1.- Beneficios Incrementales											
ALTERNATIVA 1	0	185.355	185.355	185.355	185.355	185.355	185.355	185.355	185.355	185.355	185.355
ALTERNATIVA 2	0	185.355	185.355	185.355	185.355	185.355	185.355	185.355	185.355	185.355	185.355
2.- Costos Incrementales											
ALTERNATIVA 1	836.829	13.277	13.277	13.277	13.277	13.277	13.277	13.277	13.277	13.277	13.277
ALTERNATIVA 2	896.921	7.330	7.330	7.330	7.330	7.330	7.330	7.330	7.330	7.330	7.330
3.- Beneficios Netos Totales											
ALTERNATIVA 1	-836.829	172.079	172.079	172.079	172.079	172.079	172.079	172.079	172.079	172.079	172.079
ALTERNATIVA 2	-896.921	178.026	178.026	178.026	178.026	178.026	178.026	178.026	178.026	178.026	178.026

FA =

0,11 1,00 0,90 0,81 0,73 0,66 0,59 0,53 0,48 0,43 0,39 0,35

ALTERNATIVAS	VAN (11%)	TIR
ALTERNATIVA 1	159.084	15,8%
ALTERNATIVA 2	136.498	14,9%

Fuente: Ing. Jesús Antonio Jaime P.

[illegible]

0,11	1,00	0,90	0,81	0,73	0,66	0,59	0,53	0,48	0,43	0,39	0,35
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Fuente: Ing. Jesús Antonio Jaime P

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 más favorable por lo que se infiere que dicha alternativa es la recomendable de ejecutarse.

CUADRO N° 82
EVALUACIÓN COSTO / EFECTIVIDAD SISTEMA DE RIEGO OCCORO
ALTERNATIVAS I y II A PRECIOS PRIVADOS

RUBRO		Alternativa 1	Alternativa2	Alternativa3
Monto de la Inversion Total (Nuevos soles)	A Precio de Mercado VACPP	832407,28	891.598,60	0,00
	A Precio Social	740842,48	891598,60	0,00
	Valor Actual Neto (Nuevos soles)			
	Tasa Interna Retorno (%)			
Costo Efectividad		3398,41	4089,96	0,00
(A precio Social)				
Tasa de descuento (%)	11			
Beneficiarios	218			

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 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° 83, esta evaluación claramente nos caracterizan rangos de variación que no perjudican la rentabilidad social a favor de los beneficiarios del proyecto.

CUADRO N° 83
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD ALTERNATIVAS I
A PRECIOS PRIVADOS Y SOCIALES

CRITERIOS	A PRECIOS PRIVADOS		A PRECIOS SOCIALES	
SUPUESTOS	VAN	TIR	VAN	TIR
COSTOS : +10%	76.650	13%	28.219	12%
BENEFICIOS:1				
COSTOS : +20%	-59.539	9,3%	-79.466	8%
BENEFICIOS: -10%				
COSTOS : +30%	-88.218	8,8%	-104.647	8%
BENEFICIOS: +10%				
COSTOS : -10%	-170.652	7%	-171.079	6%
BENEFICIOS:+10%				

Fuente: Elaboración Ing. JESUS ANTONIO JAIME PIÑAS.

Análisis de sensibilidad a precios sociales por escenarios

Del presente análisis se desprende que la alternativa I es la más favorable para su financiamiento aún bajo el supuesto 5 % pesimista.

CUADRO N° 84
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD A PRECIOS SOCIALES / ESCENARIOS

Supuesto	ALTERNATIVA I			ALTERNATIVA II		
	ESCENARIO					
	OPTIMISTA	NORMAL	PESIMISTA	OPTIMISTA	NORMAL	PESIMISTA
Precio de Venta	5% mejor	normal	5% peor	5% mejor	normal	5% peor
Producción	5% mejor	normal	5% peor	5% mejor	normal	5% peor

Escenario	INDICADORES DE RENTABILIDAD			INDICADORES DE RENTABILIDAD		
	OPTIMISTA	NORMAL	PESIMISTA	OPTIMISTA	NORMAL	PESIMISTA
VANE	167.038,30	159.084,09	151.129,89	129.673,23	136.498,14	143.323,05
VANF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TIRE	16,63%	15,84%	15,04%	15,64%	14,90%	14,15%
TIRF	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Fuente: Elaboración Ing. JESUS ANTONIO JAIME PIÑAS.

Evaluación ratio Costo – Efectividad

Del presente análisis se concluye que la alternativa I es la que presenta un ratio costo - efectividad menor positivo que la alternativa II negativa favoreciendo su elección.

CUADRO N° 85
EVALUACION RATIO COSTO – EFECTIVIDAD A PRECIOS SOCIALES

ALTERNATIVA I

	VACSN	S/. 94.651,91	
CE	IE	2.032	S/. 46,59

ALTERNATIVA II

	VACSN	S/. 77.746,47	
CE	IE	2.032	S/. 38,26

INDICADOR DE EFECTIVIDAD IE :	2.032
--------------------------------------	--------------

Fuente: Elaboración Ing. JESUS ANTONIO JAIME PIÑAS.

4.9.- Análisis de Sostenibilidad

4.9.1.- Viabilidad de Arreglos Institucionales

Como arreglo institucional importante se considera la institucionalización con personería jurídica de la Organización de Usuarios de riego del anexo de Hornobamba OURs., la misma que estará orientada a nivel de Comité de regantes tomando en consideración el área del proyecto que abarca 25 has., los usuarios de riego por dicho motivo han comprometido sus esfuerzos en elaborar su estatuto de funcionamiento, cumplir con el empadronamiento general de usuarios de riego especificando áreas de terreno conducidos por cada uno de ellos así como cubrir con el costo que demandara esta gestión ante la Autoridad Local de Aguas MINAG con sede en Huancavelica.

4.9.2.-Sostenibilidad de la Etapa de Operación

Como se menciona líneas arriba la etapa de operación y mantenimiento del proyecto se harán responsables los miembros del Comité de Regantes de Hornobamba (Organización de usuarios de riego); reconocida y autorizada para su funcionamiento por la Administración Local de Aguas ALA – MINAG Huancavelica., el presente proyecto plantea establecer una posible tarifa que sería de S/. 0.02, esta tarifa nos permitirá cubrir los gastos en operación y mantenimiento anual del sistema.

4.9.3.- Participación de los Beneficiarios

El proyecto ha suscitado grandes expectativas en la población el mismo que garantiza su crecimiento y desarrollo sostenible. Los beneficiarios se sienten comprometidos con participar directamente en la ejecución del proyecto mediante el aporte de su mano de obra no calificada. Esta población se siente

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

acostumbrada a trabajar en actividades de faena comunal organizadamente con el sistema de Uyay y la Minca, el que funciona eficientemente en todos los poblados circunvecinos inclusive gracias a ese esfuerzo participativo en anterior oportunidad construyeron el canal antiguo hace mas de 40 años.

4.9.4.-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 como es el proyecto Chanquil, Pariahuanca en Acobamba.

4.9.5.-Disponibilidad de recursos

La operatividad del proyecto será fuente permanente de generación de recurso económicos por el pago del uso de las aguas para riego, ingresos que serán utilizados en la operación y mantenimiento anual del proyecto, esto definitivamente permitirá la sostenibilidad del proyecto, consecuentemente esto tiene su respaldo en la estimación de la tarifa que se plantea con el proyecto.

4.9.6.-Análisis de mercado

La producción que se obtendrá con el proyecto se considera que inicialmente estar orientada a satisfacer la demanda interna de la población de Hornobamba, una vez debidamente organizados las unidades productivas empresariales el excedente de la producción será destinada a los acopiadores intermediarios (Palca) y los mercados de 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 cultivada se considera propia del productor. 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

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

de medidas de gestión que mejoren las condiciones de operación y de servicio de la infraestructura a cargo de la OURs. Y UPEs., respectivamente se lograra beneficios claramente definidos como el que se muestra en el cuadro N° 86

CUADRO N° 86
ESTIMACION DE LA PRODUCCIÓN AGRICOLA

CULTIVO	SUPERFICIE (Ha)		RENDIMIENTO en T.M.		PRODUCCION en T.M.	
	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
Pastos asociados	0,00	10,00	12,00	14,40	0,00	144,00
Cebada	2,00	4,00	2,00	2,40	4,00	9,60
Haba GS	0,00	5,00	2,00	2,40	0,00	12,00
Papa nativa	3,00	5,00	10,00	16,00	30,00	80,00
Zanahoria	0,00	4,00	18,00	21,60	0,00	86,40
Avena	0,00	2,00	2,00	3,60	0,00	7,20
Arveja	0,00	2,00	2,50	3,00	0,00	6,00
Trigo	1,00	2,00	2,20	2,64	2,20	5,28

FUENTE: Estimación Ing. Jesús Antonio Jaime P.

En el cuadro N° 87 se puede apreciar 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 pastos asociados permanentes y zanahoria, de igual forma se observa que la producción de biomasa forrajera incrementa en más del 90 % su autoconsumo lo cual indubitavelmente favorecerá la producción de animales menores y mayores de la zona.

CUADRO N° 87
DESTINO DE LA PRODUCCION EN tm.

CULTIVO	DESTINO DE LA PRODUCCION					
	SEMILLA		AUTOCONSUMO		MERCADO	
	SIN PY	CON PY	SIN PY	CON PY	SIN PY	CON PY
Pastos asociados	0,00	0,25	0,00	86,40	0,00	57,35
Cebada	0,16	0,32	1,60	1,92	2,24	7,36
Haba GS	0,00	0,40	0,00	1,20	0,00	10,40
Papa nativa	4,50	7,50	6,00	8,00	19,50	64,50
Zanahoria	0,00	0,02	0,00	8,64	0,00	77,74
Avena	0,00	3,00	0,00	0,36	0,00	3,84
Arveja	0,00	0,16	0,00	0,30	0,00	5,54
Trigo	0,12	0,24	0,44	0,53	1,64	4,51

FUENTE: Estimación Ing. Jesús Antonio Jaime P

4.10.- Análisis de Impacto ambiental.-

El análisis de impacto ambiental es considerado un componente de la inversión por ello ha sido incluido dentro del análisis de los costos de inversión del proyecto **“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”** se analizarán los componentes del ecosistema como el medio físico, medio biológico y medio social económico, identificando y evaluando los impactos ambientales en las actividades de ejecución y operación del proyecto, con el fin de promover el desarrollo sostenible del proyecto sin alterar ni modificar al ambiente en el 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 propósito del estudio es estimar los efectos negativos y positivos que las actividades, obras, diseño y construcciones; así como las acciones secundarias planteadas durante las diversas etapas, que podrían generar sobre el ambiente.

La presente evaluación ambiental se plantea el presupuesto y costo de prevención y mitigación ambiental en relación de los impactos ambientales negativos considerados en el plan de manejo ambiental, esta mitigación de la problemática ambiental ayudara a generar mejores condiciones en la ejecución y operación del proyecto conservación del medio natural.

Base Legal.

Toda actividad que realiza el hombre genera una consecuencia ambiental por la cual se tiene que evaluar las posibles consecuencias ambientales que esta actividad origina, la Constitución política del Perú en sus artículos 66°, 67° y 68° norma la política nacional ambiental, sustentada en la promoción del uso sostenible de los recursos naturales y de la protección de la diversidad biológica en el ámbito del territorio nacional; también considera de vital importancia de conservación de las áreas naturales protegidas; la Ley Marco para el Crecimiento de la inversión Privada, el desarrollo socio económico, la conservación del medio ambiente y uso sostenible de los recursos naturales y Decreto Ley N° 21147-Ley Forestal y del al Fauna Silvestre, en el Título II Capítulo II (Art. 14° y siguientes) que considera bajo régimen de recursos forestales a las áreas necesarias para la conservación de la fauna y las que tengan especial significado por sus valores históricas paisajísticas y científicos.

Enfoque

Todo tipo de proyecto requiere la realización de una evaluación ambiental determinando los impactos ambientales y generando una mejor calidad de vida a la población beneficiaria del proyecto. El sistema de regadío encamina al mejoramiento de los productos agropecuarios y ganaderos optimizándolos el uso de suelo. Los impactos que son consecuencia de las actuaciones propuestas en el proyecto se ubica en la categoría de corto plazo y de afectación negativa leve.

Objetivos

Evitar daños Ambientales asegurando la conservación de los recursos naturales y el desarrollo sostenido del entorno físico, biológico y socio económico del proyecto.

Alcances

Determinar los impactos ambientales positivos y negativos dentro de las áreas de influencia directa o indirecta, generadas en las actividades del proyecto.

4.10.1.-Diagnostico ambiental.-

Las condiciones actuales en el entorno del proyecto presentan trabajos previos en el entorno del proyecto como canales de derivación de aguas construidos con tubería PVC, reservorios nocturnos sin uso que no serán considerados en el proyecto para su mantenimiento toda vez que dicha ubicación de la línea de conducción del canal de regadío no corresponde a las áreas a beneficiar con el presente proyecto.

Presenta un ambiente con nula contaminación zonas con una cobertura vegetal natural de pastos naturales depredados donde se ubican escasos espacios con cultivo actual como rye grass en una extensión de 1.2 hectáreas.

Medio Físico

Clima: El entorno del proyecto presenta un clima templado en la zona ecológica Quechua de unos 3 685 msnm, con una temperatura máxima de 17 °C y mínimo de 2 °C, precipitación pluvial anual de 594 a 829 mm, con épocas de lluvia en los meses de setiembre a octubre intensificándose en los meses de enero a marzo y presenta una humedad relativa de 16 a 58 %.

Hidrología: Presenta fuentes de escorrentías superficiales en las zonas altas intensificándose en las épocas de lluvia, manteniendo un caudal apropiado para el regadío de productos agrícolas en la zona.

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

Geomorfología: Presenta un relieve abrupto con pendiente elevada y pedregoso, erosionada por el flujo de agua pluvial presente en la zona.

Medio Biológico

Flora y fauna: Presenta en toda la extensión una cobertura vegetal, con bosques de pastos naturales y hortalizas, existe extensiones de áreas agrícolas en la línea de regadío a construir en el proyecto; la presencia de arbustos en las extensiones del regadío originaran la acidificación del suelo y pérdida del flujo de por el consumo de agua de esta especie.

Medio Socio Económico: En las inmediaciones del proyecto se localiza pequeñas viviendas de adobe y un centro educativo en la zona del proyecto, los pobladores tiene como actividad principal la agricultura y ganadería.

4.10.2.-Descripción de las actividades del proyecto.-

Las actividades a realizar en la ejecución del proyecto presenta: construcción de bocatoma, desarenador, aliviadero, pozo de disipación de energía, conducto de derivación, pozas de captación, aliviaderos, cruce de nivel, reservorios nocturnos, válvula control, caja de hidrante contemplando acciones de movimiento de tierras movilización de maquinarias y equipos; generado alteraciones ambientales en la explotación de canteras y el uso de botaderos para la eliminación de excedentes de la excavación, derrumbes, residuos de campamentos, afluencia de trabajadores de otras zonas, incremento de la oferta y demanda de servicio básicos, entre otros.

Se realizara la construcción de una bocatoma para un caudal de 25 lt/s con sus canales de derivación conforme al caudal máximo, el flujo de agua será conducido por tuberías a las zonas agrícolas para su regadío.

Durante te ejecución del proyecto podría presentar impactos sobre el Medio así como sobre la misma obra, comprometiendo su estabilidad y sostenibilidad; en esta etapa los aspectos que ocasionarán impactos como están referidos al efecto barrera, la ocupación de especies, la generación de ruidos y los efectos inducidos referidos a la construcción de del canal de regadío.

4.10.3.-Identificación de impactos ambientales.-

Para el análisis se toma en cuenta los componentes del ambiente y las acciones del Proyecto, susceptibles a ser afectados y capaces de generar impactos, con la finalidad de identificarlos y proceder a su evaluación. Esta etapa permitirá obtener información que permita realizar el Plan de manejo ambiental, el cual, como corresponde, está orientada a lograr que el proceso de ejecución del proyecto se realice en armonía con la conservación del medio ambiente.

En la identificación y evolución de impactos ambientales se utilizó la matriz de Morre, matriz simplificada que consta esencialmente de dos listas cruzadas entre sí: una lista de las acciones del proyecto, durante sus diversas etapas (ejecución, operación y abandono) según lo amerite el caso; y una lista de los componentes del ambiente (físico, biológico, social).

Cuadro No 88

Caracterización del Impacto Ambiental en la Etapa De Ejecución

VARIABLES DE INCIDENCIA	Efectos			Temporalidad			Espaciales			Magnitud			
	Positivos	Negativos	Neutro	Permanente	Transitorios			Local	Regional	Nacional	Leves	Moderados	Fuertes
					Corta	Media	Larga						
MEDIO FISICO NATURAL													
Calidad del Agua		X			X			X			X		
Calidad del Aire		X			X			X			X		
Calidad del Suelo		X			X			X				X	
Niveles de ruido		X			X			X			X		
Vibraciones		X			X			X			X		
MEDIO BIOLOGICO													
Flora (agricultura)		X			X			X			X		
Fauna (ganadería)		X			X			X			X		
Especies acuáticas			X		X			X					
MEDIO SOCIAL													
Aspecto Social	X				X			X			X		
Aspecto Económico	X				X			X				X	
Aspecto Cultural			X		X			X					
Belleza Paisajística		X			X			X			X		

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

4.10.4.-Calificación y descripción de impactos ambientales.-

Realizado la identificación y evaluación de los impactos ambientales presentes en el proyecto se procederá a describir el aspecto físico, biológico y el socio cultural los posibles daños que ocasionarían.

Aspecto Físico Natural:

La ejecución del proyecto **“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”** genera un impacto Ambiental negativo leve con un periodo de tiempo corto en afectación de la calidad del agua, aire, ruido y vibraciones a diferencia de la calidad de suelo y que generan un impacto Ambiental negativo moderado por la misma actividad a realizar en la eliminación del material de excedente, la utilización de material agregados ubicados en las canteras cercanas a la zona del proyecto, alteración del suelo superficial por el campamento y almacén de obra y por la generación de residuos sólidos domésticos y peligrosos, como la movilización de equipos y vehículos a la zona de trabajo.

En la operación del proyecto **“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”** se ocasionara un impacto ambiental positivo moderado aprovechando el flujo de agua para la producción agrícola y mejorando la calidad del suelo.

Aspecto Biológico

En la zona del proyecto existe una moderada presencia de animales y una cobertura vegetativa en todo el relieve, como arbustos, arboles y pastizales, también zonas agrícolas en el entorno del proyecto; por las actividades a realizar y el periodo de tiempo corto presenta un impacto negativo Leve, en la ejecución del proyecto generando de polvo, gases, ruido y vibraciones afectando a las áreas verdes y agrícolas.

Aspecto Social Económico

Las actividades de ejecución del proyecto generarían riesgo en la salud de los trabajadores y pobladores cercanos a las zonas de trabajo, generara un impacto ambiental negativo leve, considerado el movimiento de tierras, instalación de campamento, instalación de un almacén de obra y utilización de maquinaria y equipos.

En la operación del proyecto **“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”** se presentara un impacto ambiental

positivo alto debido que mejorara las condiciones económicas y productivas, aumenta la calidad de vida de los pobladores en el entorno del proyecto.

En el aspecto cultural no presenta impacto ambiental negativo, debido que en la zona de realizar el proyecto no se identificó áreas arqueológicas que podrían afectar el patrimonio cultural, se debe considerar que de encontrar inicios de restos arqueológicos en la ejecución del proyecto se deberá informar al INC de Huancavelica.

La belleza paisajística será afectada en la ejecución del proyecto a causa del movimiento de tierra, utilización del material de las canteras y botaderos de material excedente, que serán remediados en la etapa de cierre del proyecto.

Análisis de Impactos Ambientales Negativos y Positivos

Se detalla a continuación los diferentes impactos ambientales negativos y positivos, presentes en el proyecto.

Impactos Negativos:

- Apertura de canteras en el proyecto de Riego, alteración del relieve natural del área y pérdida de material orgánico.
- Generación y acumulación de material excedente en los botaderos provenientes en la ejecución del proyecto.
- Alteración de la cobertura vegetal generado por el campamento y almacén de obra.
- Generación de residuos sólidos orgánicos, inorgánicos y peligrosos.
- Generación de residuos líquidos.
- Polución de los suelos por aceites, grasas, combustibles, mezcla de concreto.
- Polución de fuentes de agua por arrastrados por material de construcción y residuos sólidos.
- Generación de polvo y gases en las actividades del proyecto, provocando daños a la vista y vías respiratorias.
- Producción de ruido mayor de 80 decibeles (umbral tolerancia humana) y vibraciones en las actividades del proyecto y uso de maquinaria y vehículos.
- Alteración de las actividades agrícolas y productivas.
- Riesgo de seguridad y salud ocupacional al personal que labore en el proyecto.
- Alteración paisajística.

Impactos Positivos:

- Aumento del valor de las propiedades rurales.

- Generación de empleo en la ejecución del proyecto.
- Ingreso económico para proveedores de materia prima y bienes.
- Mejorar las condiciones de producción agrícola en los alrededores del proyecto.
- Aumento del valor de uso de suelo.
- Aumento en los ingresos económicos de los pobladores por la mejora de productos agrícolas.

4.10.5.-Plan de manejo ambiental.-

Una vez identificados los impactos ambientales negativos como positivos se procederá a plantear las medidas de prevención y mitigación ambiental, se formularan programas de manejo ambiental donde se describirán las actuaciones a realizar, con la finalidad de reducir al mínimo los efectos ambientales negativos y proteger los recursos naturales y socioculturales.

Medidas de Prevención y Mitigación

- Se humedecerá la superficie del suelo en las actividades de movimiento de tierra y extracción posición de material excedente
- Se acondicionara los botaderos de material excedentes perfilándolos al relieve natural de la zona.
- Se acondicionara las diferentes canteras a utilizar, perfilado al relieve natural de la zona.
- Se realizara la disposición temporal de los residuos sólidos clasificando en cilindros de almacenamiento en un lugar adecuado para su remediación y no produzcan daño a la flora, fauna y personas.
- Las actividades a realizar serán periódicas no constantes para evitar la generación de ruido y vibraciones prolongadas.
- Se usaran paños absorbentes en caso de presencia de derrame de aceite y combustible.
- Las maquinarias deberán encontraran en buen estado y se realizara su mantenimiento periódico para evitar problemas de generación de gases.
- Toda la maquinaria, vehículos motorizados, funcionarán con los silenciadores en buen estado.
- Reacondicionamiento y limpieza de las áreas de campamento y almacén de obra.
- Se dispondrá a todos los trabajadores que intervienen en el proyecto de equipos de protección personal, para evitar daños en la salud en el trabajo y posteriores al trabajo.

- Se realizara capacitaciones en temas ambientales y seguridad ocupacional al personal a trabajar en a la ejecución del proyecto.

Programa de Manejo del Aire.

Generación de polvo

Las partículas suspendidas se generaran por el movimiento de tierra en el desbroce y limpieza del terreno, también por las excavaciones, traslado y eliminación del material extraído en el proyecto; en estas actividades se procederá a humedecer la superficie del suelo para evitar el arrastre de polvo por el viento; produciendo daños en el sistema respiratorios y vista del personal a trabajar en la zona, también las especies vegetativas y agrícolas serian afectadas por el cubrimiento de áreas verdes por acumulación de polvo.

Se humedecerá la zona de trabajo a generar polvo periódicamente en forma extendida y dispersa, con los flujos de agua a canalizar en forma racional evitando mezclarlos con los residuos sólidos o materiales de construcción generados en el proyecto. Los trabajadores utilizaran equipos de protección personal como gafas, mascarillas, ropa de trabajo, casco, etc.

Generación de Ruido y vibraciones

Los ruidos y vibraciones generados en el entorno del proyecto a consecuencia de la utilización de maquinarias y herramientas en las actividades del proyecto, afectando el sistema nervioso como auditivo de los trabajadores, así como disturbios en la flora y fauna del lugar.

Los trabajos a generar ruido y vibraciones se realizaran en forma periódica no continua debido que al presentar una prolongada exposición originaria mayor daño en la salud, para minimizar los ruidos y vibraciones se realizara mantenimientos periódicos a las maquinas, equipos y vehículos para mantenerlos en buen estado y disminuir la propagación de ruidos y vibraciones; también se verificara que los vehículos cuenten con silenciadores.

Los trabajadores que estén expuestos al ruido utilizaran tapones de oídos y/o orejeras; para disminuir las vibraciones que dañan las articulaciones de los trabajadores se utilizaran guantes anti impactos.

El nivel máximo de tolerancia y riesgos de daños a la salud en las personas se origina cuando el nivel de ruido supera los 80 decibeles, produciendo mayores consecuencias auditivas si se mantienen por un tiempo prolongado.

Generación de gases

Los equipos y vehículos utilizados en los trabajos del proyecto generaran emisiones de gases como la presencia de dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), oxido de nitrógeno (NO_x), oxido

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

de azufre SO_x y Hidrocarburos, los gases emitidos afectaran a la salud de los trabajadores como también a los animales de la zona, para su mitigación se realizara un mantenimiento periódico a las maquinas y equipos para mantenerlos en buen estado y disminuir la propagación de gases en la zona de trabajo.

Los gases generados, ingresan por las vías respiratorias provocando la intoxicación de personas y animales.

Programa de Manejo del Suelo.**Contaminación de suelos.**

La utilización de maquinarias y vehículos generara derrames de aceites, combustibles, lubricantes, que afectaran la fertilidad y tiempo de regeneración del suelo; para los derrames de aceites, combustibles y lubricantes se usaran los paños adsorbentes que se colocaran en la superficie del suelo, los paños utilizados serán almacenados en el cilindro de residuos sólidos peligrosos para ser trasladados a su disposición final debidamente autorizado;

Para las actividades de concreto, la mezcla de cemento se realizara en una superficie fija y acondiciona para evitar dañar en la superficie del suelo.

Los suelos utilizados para la realización de campamento y almacén de obras serán acondicionados para devolverles las condiciones y composición natural del suelo.

Acondicionamiento de canteras y manejo de botaderos

La explotación de las canteras originara perdida de suelos, disminución de la fertilidad, inestabilidad de zona por la extracción de materiales, perdida en la regeneración del suelo y alteración de la belleza paisajística; por tal motivo se realizara trabajos de perfilado y nivelación de la cantera considerando mantener la estabilidad del talud de la zona con una pendiente adecuada para evitar la erosión superficial, posteriormente se realizara trabajos de reposición de la revegetación generados en el desbroce de la construcción de las obras hidráulica y/o arte con el fin de recuperar la fertilidad del suelo y evitar la erosión pluvial.

Se deberá considerar que la explotación de canteras provoca zonas inestables causando derrumbes y deslizamientos por los cortes altos (más de 10 m de altura).

El material extraído, serán llevados a un botadero de material excedente, cuya ubicación no debe ocupar áreas inestables ni de interés humano y/o biológico preferentemente en depresiones naturales alejados de flujos de agua considerar las características físicas, topográficas y de drenaje del lugar, por la cual se acondicionara el botadero con el material excedente perfilándolo y modelando el

terreno para mantener el relieve natural posteriormente se revegetará el área para evitar erosión e inestabilidad en la zona.

Para la implementación del botadero de material excedente, se retira primero la capa orgánica del suelo, si lo tuviera, ubicándola en sitios adecuados para futura utilización en la etapa de restauración el área (re vegetación). El material inerte se colocara en capas cuyo espesor no será mayor de 0.40 metros el cual será compactado uniformemente.

Generación de Residuos sólidos.

Las actividades a realizar generaran residuos sólidos de tipo orgánico, inorgánico y peligroso que serán almacenados temporalmente antes de ser trasladados a una disposición final debidamente autorizada.

Se colocara cilindros de residuos sólidos distribuidas en toda el área de construcción a generar mayor cantidad de desechos, cada cilindro estará identificado según su color y debidamente rotulado.

Características de los cilindros de residuos sólidos

Tipo	Color	Característica
Material orgánico	Marrón	Residuos de comida.
Material inorgánico	Azul	Plásticos, cartones metales, etc.
Material peligroso	Rojo	Recipientes de sustancias químicas, paños con aceites y combustibles.

Los **residuos orgánicos** serán dispuestos en el relleno sanitario de residuos sólidos a una distancia prudente de la zona de trabajo previamente acondicionada con un material arcillo, el material extraído del relleno sanitario será almacenado para ser repuesto en la cierre del relleno sanitario, el material almacenado será cubierto con un manto para evitar la erosión pluvial y perdida del material orgánico del suelo extraído; la ubicación del relleno sanitario se encontrara alejado de las fuentes de aguas y quebradas.

Los **residuos inorgánicos** serán trasladados al centro de acopio municipalidad más cercana para ser reciclado y llevados a su disposición final, de no contar la municipalidad más cercana con una adecuada disposición de residuos sólidos se contratara una empresa EC-transporte debidamente acreditada.

Los **residuos sólidos peligrosos** como los paños manchados con aceite y combustible, recipientes con sustancias peligrosas como lubricantes, pinturas, reactivos, serán dispuestos por una empresa EPS-transporte debidamente acredita por DIGESA.

Programa de Manejo del agua.

Contaminación del agua

La cercanía a efluente de agua podría originar un riesgo de contaminación por los trabajadores y actividades del proyecto debido al mal manejo de los residuos sólidos y líquidos, se evitara concientizando a los trabajadores en las capacitaciones a realizar tocando el tema de “manejo adecuado de residuos sólidos”, se debe considerar los **escorrentías de aguas pluviales** que derivan de las zonas altas que podrían arrastrar parte de la mezcla de cemento y desechos; por el cual culminado las actividades de construcción se deberá limpiar diariamente las zona de trabajo.

Programa de Manejo de la Flora.

Erosión y pérdida de flujo de agua.

La cobertura vegetal será reubicada para mejorara la calidad y sostenimiento del suelo previamente conformado con el relieve de la zona para mantener la belleza paisajística, para lo cual se utilizara especies típicas de la zona para mantener y mejorar las condiciones de crecimiento de la cobertura vegetativa.

Programa de Manejo social.

Riegos de seguridad y salud ocupacional

En todas las actividades en el proyecto originara riesgos de seguridad y de salud ocupacional para el personal que labora y para los transeúntes; en la supervisión de las actividades se contara con un plan de seguridad y salud ocupacional donde realizara las charlas de 5min antes de ingresar a la zona de trabajo, todo el personal que labore en el proyecto contara con un equipo de protección personal (EPP).

Equipos de seguridad básicos

Características	Equipo de seguridad
Protección de cabeza	Casco de seguridad con barbiquejos
Protección de la vista	Gafas de seguridad
Protección auditiva	Tapones de oídos, orejeras
Protección de pies	Zapatos y botas de seguridad con punta de acero
Protección de manos	Guantes se agarre y contra impactos.

Equipo de identificación	Chalecos refractivo
--------------------------	---------------------

Se colocara cintas de seguridad y señalizaciones en zonas propensas a los accidentes e incidentes para prevenir daños físicos en los trabajadores.

También se realizara capacitaciones a los trabajadores en temas ambientales y de seguridad ocupacional a cargo de un profesional especialista en manejo ambiental y seguridad laboral, se llevara a cabo 2 capacitaciones la primera capacitación se realizara antes de iniciar las actividades de ejecución y la segunda en la etapa intermedia de la ejecución capacitando a todo el personal que labora desde los operarios hasta los administrativos, los temas a tratar en la capacitación deberían contener:

1. Seguridad ante todo.
2. Identificación de peligros y riesgos en el centro de trabajo.
3. Ergonomía.
4. Trabajo en equipo.
5. Estrés laboral.
6. Uso adecuado de maquinaria y equipos.
7. Uso adecuado de los equipos de protección personal.
8. Trabajo seguro, acondicionamiento del área a trabajar.
9. Primeros auxilios.
10. Higiene en el trabajo.
11. Trabajo en alturas.
12. Manejo adecuado de los residuos sólidos.
13. Contaminación de aire y sus efectos (polvo y gases)
14. Contaminación de suelo y sus efectos (derrame de aceites y combustibles)
15. Contaminación de agua y sus efectos (uso de sustancias químicas)
16. Daños por ruido y vibraciones.

Belleza paisajística

El movimiento de tierras extracción de material de las canteras, la ubicación de los desmontes de material excedente, instalación de campamento y almacén de obra, se minimizara con el cierre final de estas instalaciones modelando el terreno con el relieve natural de la zona y al término se colocara una cobertura vegetal con especies típicas de la zona.

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

4.10.6.-Consideraciones de riesgos y vulnerabilidad

El presente proyecto presenta diferentes riesgos y vulnerabilidades de baja magnitud por causas naturales, socio natural y antrópicas como: sismos, huaycos, inundaciones, deslizamientos y fenómeno del niño, producidos en la ejecución y operación del proyecto **“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”**.

El riesgo es moderado considerando que se encuentra una zona con cubierta vegetal y una pendiente elevada, las antecedentes de sismicidad de la zona es baja y poco frecuente pero imprevista.

Riesgos Naturales

En la zona del proyecto existe una baja posibilidad de ocurrencia de peligros naturales que podrían originar un riesgo moderado en el proyecto, considerando los huaycos y deslizamientos por las escorrentías pluviales y la pendiente de la zona, la ocurrencia de sismos podría ocasionando un riesgo en la ejecución y operación del proyecto, así como poner en peligro a los trabajadores y pobladores en la ejecución del proyecto, considerando un grado bajo de VI en la escala de Richter.

Riesgos Socio naturales

Las actividades de nivelación del terreno y disposición del material extraído del terreno podrían originar un desplazamiento de material caída de material granular como piedra y tierra que podrían ocasionar algún tipo de accidentes e incidentes para los pobladores.

Riesgos Antrópicos

La generación de residuos sólidos y líquidos, derrame de combustibles, aceite y grasas podrían polucionar el ambiente natural del lugar, generando un riesgo de contaminación a las poblaciones cercanas.

Plan de Contingencia Ante Riesgos Naturales

Generación de escorrentías de agua de las zonas altas, podrían originar problemas en la construcción, debido a la erosión de las capas del suelo originando desplazamiento de masas de lodos afectando la estabilidad de los taludes; las antecedentes de sismicidad de la zona es baja y poco frecuente pero imprevista; La presencia de Huaycos en la construcción es mediana debido a la erosión del suelo por la precipitación pluvial de las zonas altas que se encuentra con una dispersa cubierta vegetal presente en este tipo de suelos; el plan de acción para las eventualidades mencionadas se presenta a continuación:

ANTES

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

Se debe considerar las zonas seguras de evacuación de personal antes de ingresar a los trabajos a las eventualidades que se presenten, esto se realizara con un comité de seguridad conformado en las zonas de trabajo que evaluara a los representantes del equipo de emergencia en caso de daños o accidentes dentro del trabajo.

Se capacitara al personal en temas ambientales y de seguridad ocupacional, evaluando los riesgos naturales, socio natural y Antrópicos

DURANTE

El equipo de trabajo obedecerá a las llamadas de emergencia y a las generadas por el comité y equipo de emergéa previamente formadas, ellos mantendrán la calma difundiendo serenidad y ayuda a los demás trabajadores.

DESPUES

El desplazamiento se realizara por las zonas delimitadas despejando las áreas afectadas, se realizara las operaciones de rescate, evacuación y traslado de heridos previa evaluación del paciente y permiso del especialista medico, posteriormente se demarcar las zonas de seguridad y la señalización de las posibles áreas con alto riesgo de producir un accidente.

Finalmente el mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores del anexo de Hornobamba 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 dispone este poblado para garantizar que efectivamente las consideraciones ambientales sean conservadas para las futuras generaciones y sean aprovechadas de manera sostenible por la generación presente.

CUADRO N° 89

MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL PROPUESTO

I.-MEDIO FISICO BIOLOGICO	
SUELO	
1	Capacidad de Infiltración. - 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	Estructura del Suelo. - ¿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	Estabilidad del Suelo. - ¿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	Áreas Inundables. - 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	Erosión Hidrica y Formación de Cárcavas. - ¿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	Erosión Eólica. - ¿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	Fertilidad del Suelo. - ¿El proyecto aumenta o empeora la fertilidad del suelo?
8	Proceso de Salinización. - ¿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	Uso del Suelo. - ¿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	Flujos. - ¿El proyecto está desviando los flujos de agua, están aumentando su volumen de agua o están disminuyendo?
11	Características del Sistema de Drenaje. - ¿Se están alterando las características favorables o desfavorablemente? ¿El proyecto está creando zonas con mal drenaje?
12	Uso del Agua. - ¿Está habiendo un uso adecuado del agua por parte del proyecto, o se está perdiendo por alguna de sus actividades?
13	Calidad del Agua. - ¿El proyecto está mejorando o empeorando la calidad del agua? ¿Está habiendo contaminación del agua?

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

14	Escorrentía superficial. - ¿Se está favoreciendo a un aumento o una disminución de la escorrentía superficial?
VEGETACION	
15	Composición Florística. - ¿Está haciendo el proyecto que la composición florística (número de especies vegetales) disminuya, se mantenga o tal vez aumente?
16	Introducción de Especies Exóticas. - ¿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	Introducción de Especies Nativas. - ¿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	Cobertura Vegetal. - ¿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?
FAUNA	
19	Alteración de Hábitats. - ¿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	Tamaño de las Poblaciones. - ¿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	Introducción de Especies Foráneas. - ¿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? ¿Compiten por alimento, hábitat, etc., con animales nativos, son enemigos naturales?
22	Pérdida de Especies Nativas. - ¿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?
II. MEDIO HUMANO	
23	Mejora de las Condiciones de Alimentación. - 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	Incremento de la Oferta de Empleo. - El proyecto ha creado, directa o indirectamente, plazas de trabajo a corto, mediano y largo plazo.
III. CALIDAD AMBIENTAL	

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

Alteración de la Fisonomía del Paisaje.- Involucra los puntos 5, 15, 18 y 19 principalmente.
Ciclo Hidrológico.- Incluye todos los componentes de agua y además el número 1 y 18.
Ciclo de Nutrientes Local.- Como componentes del suelo, incluye a los números 1,2, 7, 8 y además al 13 y 18.
Cambios Micro climáticos.- La modificación de la cobertura vegetal (18) tiene un peso específico grande, pero además hay que considerar los puntos 10, 12, 14 y 19.
Mejoramiento de la Calidad de Vida.- Considera al medio físico-biológico y al medio humano en su totalidad.

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

4.11.- Elección y priorización de Alternativas.-

De acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación del proyecto **“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”**, El criterio de decisión asumido para la selección de la mejor alternativa, es seleccionar aquella alternativa que tenga el mayor valor actual neto (VAN), que en términos económicos es la más conveniente para la sociedad, 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, la que comprende la construcción de dos tomas de partición, reservorios nocturnos, conducto matriz entubado y diversas obras de arte, que posibilitaran el **riego de 30 hectáreas**, siendo su presupuesto total de S/. **832.407,28**, arrojando un VAN de 94.651,91 y TIR de 14.6 % 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 4 meses, estas actividades, se desarrollarán en el año cero, siendo primero la elaboración del expediente técnico (01 meses), se iniciará con trabajos y/o obras preliminares, continuado con la construcción de las bocatomas Gellorumi y Challhuapuquio, conducto de derivación hasta el aliviadero, desarenador, paso de desnivel, construcción del canal principal entubado, construcción de dos reservorios de geomembrana y obras complementarias. Los responsables de la evaluación monitoreo y seguimiento del proyecto será la Gerencia de Infraestructura Huancavelica, donde cuenta con personal técnico especializado y calificado para estos fines.

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/. 832.407,28**, 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 CONSUCODE.

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 está 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: está delimitado temporalmente por los meses que duran su ejecución del Proyecto; sin embargo el periodo de ejecución del Proyecto será solo de tres 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.

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 para la Sostenibilidad del PIP

El Gobierno Regional de Huancavelica, como unidad formuladora cuenta con La Sub Gerencia de Infraestructura y la oficina de Administración, debidamente implementado técnica y logísticamente, lo que garantiza la adecuada supervisión y monitoreo de este proyecto que será ejecutado por contrata.

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

La modalidad de contrata 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.

Los pobladores del anexo de Hornobamba, conocedores de la valía que representa contar con un sistema de riego operativo y sostenible asumen el compromiso formal de cumplir con lo que se establece en su estatuto como organización de usuarios de riego referidos al pago anual por canon de agua a fin de cumplir satisfactoriamente con el programa anual de operación y mantenimiento de la

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

infraestructura de riego, así como participar en las dos faenas de limpieza de los caminos de vigilancia, obras de arte y bocatoma de captación.

Estos compromisos son determinantes para asegurar la sostenibilidad del Proyecto y de manera indubitable confieren la viabilidad de la propuesta, es decir no es suficiente la evaluación económica financiera del proyecto, sino que debe asegurarse la organización, medios e implementación necesarios de los productores a fin de garantizar la operatividad productiva y sostenible del sistema de riego asegurando los recursos de inversión para su posterior operación y mantenimiento mediante una idónea capacidad de gestión de la OURs., e incluso con muestras claras de apertura del mercado de servicios de extensión agrícola y riegos.

DOCUMENTOS DE SOSTENIBILIDAD DEL PIP

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

8. Acta de compromiso de participación conjuntamente con el Gobierno Regional de Huancavelica para llevar a cabo el Proyecto “Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”
9. Acta de compromiso de aporte de mano de Obra no calificada durante la ejecución del proyecto “Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”
10. Acta de compromiso de libre disponibilidad del terreno para la instalación de las líneas de distribución del sistema de riego “Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”
11. Acta de compromiso donde las autoridades comunales se comprometen de no impedir el paso de la línea de conducción entubado así como en la construcción de las obras de arte y construcción de líneas laterales del proyecto “Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”
12. Acta de compromiso donde las autoridades comunales se comprometen a realizar la Operación y Mantenimiento en toda la línea de distribución como beneficiario directo.
13. Las autoridades comunales se comprometen a presentar el padrón de beneficiarios especificando area de riego del proyecto “Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”
14. Las autoridades comunales se comprometen a entregar por derecho de trámite ante ALA – MINAG la suma de S/. 100.00 nuevos soles para los trámites correspondientes para el permiso de uso de las aguas del riachuelo Gellarumi y manante Challhuapuquio con fines de riego.

Sostenibilidad de la Etapa de Operación

La etapa de operación y mantenimiento anual del sistema de riego será responsabilidad de los propios clientes del servicio (mal llamados beneficiarios del proyecto), quienes estarán organizados como comisión de regantes e institucionalizados y reconocidos por la Administración Local de Aguas ALA – MINAG Huancavelica, la propuesta establece una tarifa de S/. 0.02 / m³ de agua utilizado en el riego por gravedad y S/. 0.03 / m³ de agua utilizado en el riego por aspersión, tarifa que permitirá a la OURs., cubrir los gastos en operación y mantenimiento anual del sistema.

4.14.- MARCO LÓGICO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

CUADRO N° 90

MARCO LOGICO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

	RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	Despegue Socio Económico de las Familias del Anexo de Hornobamba –Palca – Huancavelica.	<ul style="list-style-type: none"> * 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 1.13 	<ul style="list-style-type: none"> * Encuesta de la opinión pública * Nivel de identificación en su entorno social 	<ul style="list-style-type: none"> * Participación d la Municipalidad Provincial Hvca y Distrital Palca * Operatividad sostenibilidad productiva, financiera y económica del sistema de riego Hornobamba.
PROPÓSITO	Campaña Agrícola bajo Riego Satisfactoria y Sostenible en Hornobamba – Palca – Huancavelica	<ul style="list-style-type: none"> * Incremento de los rendimientos de los cultivos en un 75% al primer año. + Rotación anual de tierras en 30 has. 	<ul style="list-style-type: none"> * Estadística anual del MINAG Hvca. * Datos de encuestas agropecuarias o participación INEI 	<ul style="list-style-type: none"> * 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
COMPONENTES	<ul style="list-style-type: none"> * Eficaz conducto matriz para derivar agua de riego * Eficiencia de almacenamiento de agua para riego. * Organización de la OURs., y Operatividad del sistema de riego * Satisfactorias técnicas de conducción de cultivos. * Acertados discernimientos tecnológicos en agricultura y riego 	<ul style="list-style-type: none"> Total conducto matriz construido km. 4 + 027.3 *Total de capacidad de almacenamiento de reservorios nocturnos construidos 666 m3, N° 02 * 01 OURs., organizada y funcionando y 01 sistema de embalse operativo. * 50 productores capacitados en métodos de producción orgánica y agronegocios. * 50 productores capacitados en proceso agrícola migratoria y tecnología de riego gravitacional. 	<ul style="list-style-type: none"> * Informe Final liquidación de obra. * Acta de entrega de Obra a OURs., y/o sector correspondiente * Resolución de reconocimiento OURs. + Estatuto de funcionamiento OURs. *Inscripción de participantes *Sistematización cursos taller. *Estadísticas participantes. *Estadística de Certificados entregados 	<ul style="list-style-type: none"> * 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 + Cosecha de agua satisfactoria temporada de lluvias. * Desembolso oportunos * Uso eficiente de los recursos asignados
ACCIONES	* Elaboración de expediente técnico y otros.	<ul style="list-style-type: none"> * Expediente Técnico, elaborado en 01 meses por S/. 12,500.00. * Trabajos provisionales por S/. 2,539.44 * Trabajos preliminares por S/. 406.78. * 01Bocatoma Gellorumi S/. 8,057.44 * 01Bocatoma Challhuapuquio S/. 8,057.44 	<ul style="list-style-type: none"> * Resolución de aprobación de expediente técnico * Informe mensual de ejecución físico y financiero 	<ul style="list-style-type: none"> * Se cuenta con una asignación del presupuesto oportuno y suficiente. * Las condiciones climatológicas son favorables.

“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

	<p>* 02 desarenadores por S/.8,501.98</p> <p>* 02 aliviaderos por S/.8,630.08 en 01 mes.</p> <p>* 02 pozos de disipación por S/. 8,024.48 en 01 mes.</p> <p>* Cruce aéreo L=23 ml., por S/. 12,419.39 en 01 mes.</p> <p>* Canal de derivación principal Lat “A” construido por S/. 234,615.66 en 02 meses</p> <p>* Canal de derivación principal Lat “B” construido por S/. 85,013.98 en 02 meses</p> <p>* Reservorio Geomembrana V= 279 m3 por S/. 107,243.07.</p> <p>* Reservorio Geomembrana V= 387 m3 por S/. 68,765.91</p> <p>*Válvula de control (03 und) por S/. 4,157.64 15 días.</p>		
* Recuperación y revalorización productiva del sistema de riego.			
		<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>* 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>
* Capacitación y asistencia técnica	* Capacitación a un costo de S/. 10,176.00.		
* Mitigación ambiental y Operación y mantenimiento de la infraestructura de riego	<p>* Mitigación Ambiental a un costo de S/. 4,800.00</p> <p>* Operación y mantenimiento a un costo de S/. 10,525.80</p>	+Plan de operación y mantenimiento	

FUENTE: ING. JESUS ANTONIO JAIME PIÑAS

5.- CONCLUSIONES

5.1.- 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 I es la más conveniente, en tal sentido se concluye que el proyecto debe ser viable

2.- El proyecto consiste en la “Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”, se infiere que de los indicadores relevantes del diagnóstico realizado permiten identificar como problema central Producción Agrícola escasa en el anexo de Hornobamba 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 PRIVADOS	A PRECIOS SOCIALES
ALTERNATIVA I	832.407,28	667.300,62
ALTERNATIVA II	891.598,60	714.542,13

3.- La inversión requerida para la alternativa seleccionada en el sistema de riego Hornobamba, asciende a la suma de **S/.832,407.28 Nuevos Soles**, cuya ejecución se realizara en una etapa.

4.- 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.

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”



ZONA CONSTRUCCIÓN TOMA DE CAPTACION I HORNOBAMBA



ZONA DONDE SE CONSTRUIRA UN CRUCE AEREO



AREA DONDE SE UBICARA LA II TOMA DE CAPTACION

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”



MANANTE TOMA DE CAPTACION II HORNOBAMBA



CAJA HIDRANTE SIN USO SISTEMA DE RIEGO PRESURIZADO

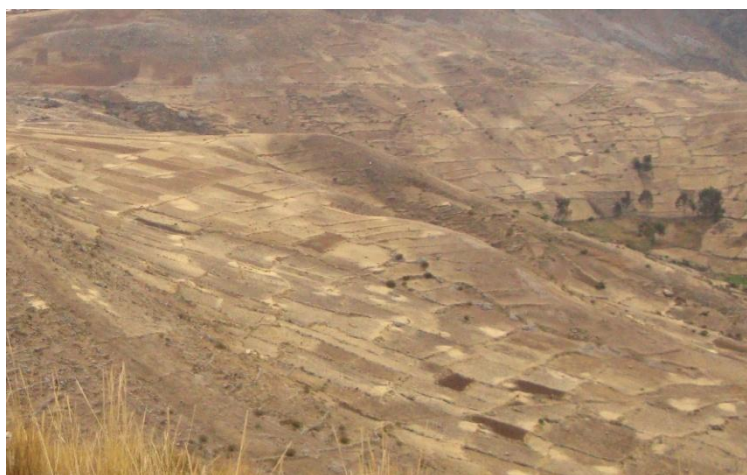


ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL
“Construcción Sistema de Riego Hornobamba, distrito de Palca, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica”

AREA DE INCORPORACION AL RIEGO



RASTROJO DE CEBADA CEDULA DE CULTIVO 2009 -10



AREAS A INCORPORAR TRAMO FINAL DEL SISTEMA DE RIEGO



CARRETERA DE ACCESO AL ANEXO DE HORNOBAMBA