



REPUBLICA DEL PERU
MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA
INTENDENCIA DE RECURSOS HIDRICOS
OFICINA DE PROYECTOS DE AFIANZAMIENTO HIDRICO



P E R F I L

PROYECTO DE IRRIGACION LISCAY – SAN JUAN DE YANAC



RESUMEN EJECUTIVO

Lima, Junio del 2007

RESUMEN EJECUTIVO

1.0 ASPECTOS GENERALES

1.1 Nombre del Proyecto

“Irrigación Liscay-San Juan de Yánac”.

1.2 Sector y Función

- Sector : Ministerio de Agricultura
- Función : 04 Agraria
- Programa : 009 Promoción de la Producción Agraria
- Sub Programa : 0034 Irrigación

1.3 Unidad Formuladora y Unidad Ejecutora

Unidad Formuladora

Gobierno Regional de Ica

Unidad Ejecutora

El Gobierno Regional de Ica, a través de la Gerencia de Obras.

1.4 Participación de las Entidades Involucradas y de los Beneficiarios

Las entidades involucradas en el Proyecto comprenden a las instituciones locales y provinciales de la provincia de Chincha y a los distritos de San Juan de Yánac y San Pedro de Huacarpana.

Los beneficiarios del proyecto son los distritos antes mencionados y se encuentran organizados en la ciudad a través del Sistema Nacional de Defensa Civil y, en el campo como Comités de Riego, quienes han consignado su opinión respecto a la identificación y compromisos que se derivan de la ejecución del Proyecto.

1.5 Marco de Referencia

1.5.1. Antecedentes del proyecto

El año 1986, se realizan los estudios a nivel de factibilidad con diseños constructivos del Proyecto de Irrigación San Juan de Yánac-Liscay, por la modalidad de administración, como parte del Proyecto de Estudio de Nuevas Irrigaciones, de la Dirección de Proyectos-Dirección General de Estudios del Instituto Nacional de Ampliación de la Frontera Agrícola (INAF).

Este proyecto estuvo orientado a mejorar el aprovechamiento de los recursos hídricos superficiales provenientes del escurrimiento natural del río Liscay o Yánac; para ello se contempló la regulación de dichos recursos mediante la Presa Sihuis, y la construcción de obras de captación y conducción, así como el plan de desarrollo que permite

incrementar la producción y productividad de los sectores Yánac y Liscay.

El año 2003, los alcaldes municipales de Chavín, San Pedro de Huacarpana y San Juan de Yánac remiten al Director Regional de Agricultura-Ica, el Oficio N° 150-2003-MDCH, donde plantean la propuesta del proyecto Implementación de Pastos Y forrajes en los distritos de Chavín, San Pedro de Huacarpana y San Juan de Yánac, con el fin de coordinar el desarrollo de acciones de forma conjunta, este oficio es enviado a la Oficina de Planificación Agraria para que emita su opinión y revisión de dicho proyecto, el mismo año, la OPA remite el Informe N° 0.25-2003-OPA/AI, en donde se llega a la conclusión y recomendación de que es necesario que la Oficina Agraria Chíncha realice un diagnóstico de las posibles áreas a beneficiar y de los posibles beneficiarios para que luego, con colaboración de pobladores y alcaldes se realice la Formulación del Perfil.

1.5.2. Prioridad Sectorial

El PIP se enmarca dentro de la política nacional y regional de lucha contra la pobreza y se considera de gran importancia y de primera prioridad microregional y regional.

2.0 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

2.1. Zonificación y Ubicación del Área de Estudio

Los distritos área del proyecto, San Juan de Yánac y San Pedro de Huacarpana (Liscay) se ubican en la provincia de Chíncha, departamento de Ica. Hidrográficamente, las dos zonas se sitúan a ambos márgenes del río Yánac-Liscay, afluente del río San Juan que desemboca en el litoral del Océano Pacífico.

El acceso a la zona de estudio se logra a través del siguiente trayecto:

A través de la carretera Panamericana Sur (asfaltada) en el tramo Lima-Chíncha. De Chíncha el acceso al Sector Liscay, se realiza a través de una carretera en parte afirmada y en parte carrozable, pasando por la Mina Santa Beatriz. El acceso al Sector de Yánac, partiendo de Chíncha, se realiza igualmente a través de una carretera afirmada en parte y carrozable en su mayor longitud, el acceso en las zonas beneficiadas de ambos sectores se realiza a través de caminos de herradura que convergen a los centros poblados respectivos.

2.2. Diagnostico Socioeconomico

2.2.1 Población

La población del área del proyecto está conformada por las poblaciones del área de los distritos de San Juan de Yanác y San Pedro de Huacarpana (Liscay), la cual según el Censo de 1993, comprende 2 297 habitantes. Según las proyecciones del INEI, al 2002, la población sería de 2 535 habitantes.

2.2.2 Necesidades Básicas Insatisfechas

La población de San Pedro de Huacarpana y San Juan de Yánac; posee 508 y 390 viviendas respectivamente, de las cuales solo el distrito de San Pedro de Huacarpana

cuenta con alumbrado público.

El 98.65% de la población tienen necesidades básicas insatisfechas y el 26.8%, habitan viviendas con características físicas inadecuadas. Además, el 48.05% de la población viven en condiciones de hacinamiento y el 97% de la población habitan viviendas sin desagüe.

La carga o dependencia económica representa el 11.8% en el área del proyecto, a nivel departamental y provincial, representa el 10.9%. Además el 31.9% de la población tiene alguna necesidad básica insatisfecha.

2.3 Diagnóstico Agroeconómico

2.3.1 Área afectada/beneficiada

El área referencia del proyecto está constituida por la superficie de cultivo del distrito de San Juan de Yánac y San Pedro de Huacarpana que consiste en 3 195.85 ha. El área atendida por el proyecto asciende a 500,00 ha.

2.3.2 Estructura del tamaño y tenencia de la tierra

Un aspecto notable que destacar de la condición jurídica de los productores del área de estudio es que el 97% son personas naturales que manejan el 75% de la tierra con un tamaño promedio por predio de 27.60 ha y solo el 1.83% de los productores, que poseen el 1.38% de la tierra son sociedades de hecho, las cuales tienen en promedio 27.04 ha. Así mismo, 0.28% es representado como comunidad campesina, que manejan el 23.19% de las tierras con un tamaño promedio por predio de 2 950 ha.

Para el régimen de tenencia de la tierra; indica que el 32.9% de las unidades agropecuarias posee el 36.83% de tierra cuya propiedad se encuentra con título registrado, en tanto que el 11.24% de predios conducen el 12.49% de la superficie sin contar con título registrado. Los productores que carecen de título o éste se encuentra en trámite representan el 8.17%. Otras formas de tenencia como el arrendamiento, la propiedad comunal u otro comprende al 18.79% de los productores y conducen el 4.52% de las tierras.

2.3.3 Uso actual de la tierra

Según el CENAGRO de 1994, los pobladores del área del proyecto usan el total de la superficie agrícola en un 12.54%, que se reparten en 8.97% bajo riego y en 3.58% en seco. Asimismo; la superficie no agrícola representa el 87.46%.

Se observa también que las tierras destinadas a cultivos transitorios representan el 3.13% del área, los pastos naturales representan el 85.5%, de los cuáles el 70.36% de ellos son pastos no manejados.

2.3.4 Producción Agrícola Actual

a. Cédula de cultivos

La superficie cultivada actual del área de estudio comprende 310 ha, totalmente sembradas en Primera Campaña Agrícola, que se inicia en septiembre, con las primeras labores de preparación del terreno y, luego entre noviembre y diciembre se realizan las siembras, que se prolongan, en ciertos casos hasta enero. En el área del proyecto también se observa 70 ha, actualmente en descanso.

Los cultivos de mayor importancia son: la alfalfa (79 ha), maíz amiláceo (45.5 ha), y la papa (48 ha), en total estos cultivos constituyen el 90.33% de la cédula en situación actual bajo riego. En el cuadro a continuación se muestran detalles:

CEDULA DE CULTIVOS ACTUAL DEL AREA DE ESTUDIO

CLASE DE CULTIVOS	SUPERFICIE CULTIVADA		
	BAJO RIEGO	EN SECANO	AREA TOTAL (ha)
Alfalfa	79.00	0.00	79.00
Papa	21.00	27.00	48.00
Habas	9.50	43.00	52.50
Hortalizas	5.00	0.00	5.00
Maíz Amiláceo	35.50	10.00	45.50
Cebada Grano	0.00	80.00	80.00
Sub Total	150.00	160.00	310.00
En Descanso	0.00	70.00	70.00
Area Total	150.00	230.00	380.00

Fuente: Ver cuadro 1 Anexo 5.2

b. Análisis de las variables de la producción actual

Los volúmenes de producción de mayor relevancia y de interés comercial están constituidos por la alfalfa (1 422 000 t), seguido de la papa (165 900 t), y cebada grano (100 000 t).

El valor bruto de la producción total se calcula en US\$ 153 84, generado principalmente por las producciones de papa y alfalfa que determinan aproximadamente el 62.72% del valor total.

El costo total de producción, igualmente, se calcula en US\$ 130 90, determinado por los cultivos de papa y alfalfa que forman el 62.02%, del total de costos de producción.

El valor neto total de producción, se calcula en US\$ 22 94, determinado por los cultivos de alfalfa y papa que, en conjunto forman el 66.70%, del total de costos de producción.

VALOR BRUTO, COSTO Y VALOR NETO DE LA PRODUCCION ACTUAL A PRECIOS PRIVADOS (US\$)

CULTIVOS	Valor Bruto de Producción	Costo Total de Producción	Valor Neto de Producción
Alfalfa	47 232.79	39 825.58	7 407.21
Papa	49 263.05	41 366.00	7 897.05
Habas	18 224.23	16 132.54	2 091.69
Hortalizas	4 410.48	3 762.34	648.15
Maíz Amiláceo	16 177.26	13 881.29	2 295.97
Cebada Grano	18 534.61	15 930.68	2 603.93
En Descanso	0.00	0.00	0.00
TOTAL PROYECTO	153 842.42	130 898.43	22 943.99

Fuente: Cuadro 1 del anexo 5.2.

2.4 Definición del Problema Central

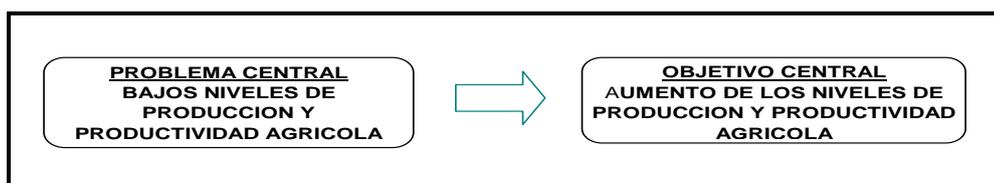
La zona posee suficientes recursos hídricos superficiales y suelos que actualmente son cultivados bajo riego y una parte pequeña, en secano, por tanto, esto no constituye un problema. En cambio, la manifestación más evidente del problema se considera que son los bajos niveles de producción y productividad.

La causa crítica se considera a la falta de infraestructura adecuada que garantice la cobertura en el suministro de agua para riego, debido a la incapacidad de poder utilizar las fuentes de agua propias que, además se comportan de manera muy irregular y estacional dentro de un año hidrológico y a través de los años. El efecto final es el atraso socioeconómico de los distritos de San Juan de Yánac y San Pedro de Huacarpana (Liscay).

2.5 Objetivo del Proyecto

El Objetivo Central o propósito del Proyecto está asociado con la solución del Problema Central. De esta forma, el Objetivo Central es:

OBJETIVO CENTRAL



2.6 Medios Directos y Medios fundamentales

Se considera un medio directo orientado a dar solución a la problemática de la zona la existencia de infraestructura para el aprovechamiento del agua de riego. Con ello se amplía y potencia la capacidad productiva, siendo el primer efecto el mejoramiento de las condiciones de riego y la mejora de las prácticas culturales de manejo de los cultivo.

2.7 Alternativas de Solución

Se ha planteado como alternativa única de solución la construcción de un reservorio de almacenamiento y regulación en Sihuis. Esta solución, supone la construcción y ampliación del sistema de captación, conducción y distribución y la organización de los usuarios que tendrán a su cargo la responsabilidad de realizar una eficiente y racional distribución del agua y otras medidas complementarias, relacionadas con el conocimiento de prácticas culturales y técnicas de riego parcelario por gravedad.

3.0 FORMULACION Y EVALUACION

3.1. Oferta y Demanda de Agua

3.1.1 Calculo de la Oferta

a. Antecedentes

El Proyecto comprende el mejoramiento de riego de las áreas de cultivo de Liscay y San

Juan de Yánac. En la parte alta de la cuenca del río Lambra, está situada la quebrada de Lljhua, cuyas aguas se represarán en Sihuis, de 0.85 MMC de volumen útil, para que conjuntamente con las aguas de las quebradas Llamacancha y Sallalli, coberturen los requerimientos del área agrícola de Liscay.

Aguas abajo de Liscay, se encuentra el área de riego de San Juan de Yánac, que tendrá como posibilidad complementaria los aportes regulados en la cuenca alta.

b. Cuenca del Lambra

- Aspectos Generales

El río Lambra, Liscay o San Juan de Yánac pertenece al sistema hidrográfico del río San Juan, en la vertiente de Pacífico, con varias subcuencas: Lljhua, Llanacancha y Sallalli.

Desde el punto de vista ecológico, las cuencas de la parte alta, Lljhua, Llamacancha y Sallalli, conforman zonas de vida Bosque Húmedo Subalpino Subtropical, la configuración topográfica está caracterizada por laderas inclinadas, así como áreas montañosas y algunas veces de relieve suave hasta plano.

Desde el punto de vista ecológico, San Juan de Yánac pertenece al desierto superárido subtropical, con vegetación natural propia de desierto superárido que responde a frentes de humedad como captación de neblinas.

El área es un pequeño valle interandino caracterizado por presentar topografía compleja con pendientes que van de ligeramente inclinadas a muy empinadas (10-50%). Las pequeñas áreas desarrolladas en terrazas de pendiente suaves se utilizan para la agricultura bajo riego, con agua proveniente del río Lambra.

La cuenca del vaso de Sihuis, tiene un área de 8.2 km² y está ubicada entre las coordenadas 13°01' y 13°03' de latitud y entre las longitudes 75°40' y 75°43', teniendo a la quebrada de Lljhua o Tranca, como cauce principal de escurrimiento y fuente de agua.

Las cuencas Llamacancha o Putchá y Sallalli, tienen 7.00 km² y 16 km², respectivamente; están ubicadas adyacentes a la Qda. Lljhua e integran el sistema de abastecimiento del área de Liscay. Topográficamente el rango de altitudes fluctúa entre 3600 y 4450 msnm.

La cuenca del Yánac, hasta la bocatoma proyectada, tiene un área neta de 191.2 km², está situada entre las latitudes 13°00' y 13°14' y entre las longitudes 75°41' y 75°49'.

- Precipitación

El área de estudio pertenece a la vertiente del Pacífico. El régimen de precipitaciones es gobernado principalmente por la orografía propia de los Andes, con precipitación anual promedio relativamente homogénea, entre 500 mm/año y 700 mm/año.

De acuerdo con los registros, el periodo de lluvias ocurre generalmente entre noviembre y abril, el resto del año la precipitación es muy baja.

Se ha realizado el análisis de las precipitaciones totales anuales de las estaciones Cazapatos, Hueghue, Marcapomacocha, Morococha y Pachacayo. La consistencia de la

información se analiza con las curvas de doble masa, para el período común 1970 - 1995.

c. Caudales en la Cuenca del Lambra

Se ha realizado un análisis regional de las descargas, en base a 7 estaciones ubicadas en la cuenca del río Mantaro y 1 estación en el Pacífico.

Los volúmenes producidos en cada sección, susceptibles de ser regulados y/o captados, corresponden a los siguientes:

Llajhua:	3.40 MMC/año
Llamacancha:	2.80 MMC/año
Sallali:	6.30 MMC/año
Yánac:	21.29 MMC/año

La cuenca del Llajhua, con una extensión de 8.20 km², tiene una masa total de agua del orden de 3.4 Hm³, de los cuales 0.9 Hm³ son susceptibles de regulación en Sihuis, que constituye una unidad geográfica importante como fuente atractiva para implementar en ella alternativas de regulación para lograr un afianzamiento de la cuenca.

Los caudales máximos son:

CAUDALES MAXIMOS			
Cuenca	Area (km ²)	Caudales Máximos	
		Tr ₍₁₀₀₎	Tr ₍₁₀₀₀₎
Llajhua	8.2	10	15
Llamacancha	6.99	8	13
Sallali	16	20	29
Yánac	191.2	177	265

3.1.2 Cálculo de la demanda de agua

a. Introducción

El Proyecto atenderá a un total de 500 ha pertenecientes a las márgenes derecha e izquierda del río Liscay, y que aguas abajo toma el nombre de río San Juan de Yánac.

b. Cédula de Cultivos

IRRIGACION LISCA Y - ESCENARIO CON PROYECTO
CEDULA DE CULTIVO 500 ha

CULTIVOS	RIEGO POR GRAVEDAD			RIEGO PRESURIZADO			SUB-TOTALES		TOTAL	% respecto a	
	1ra. Camp.	2da. Camp.	Total	1ra. Camp.	2da. Camp.	Total	1ra. Camp.	2da. Camp.		Area física	Area sembr.
LISCA Y	225	80	305	-	-	-	225	80	305	100.0	100.0
Cultivos Semi Permanentes	65	-	65	-	-	-	65	-	65	28.9	21.3
1 Alfalfa	30	-	30	-	-	-	30	-	30	13.3	9.8
2 Aromáticas: orégano	35	-	35	-	-	-	35	-	35	15.6	11.5
Cultivos Transitorios	160	80	240	-	-	-	160	80	240	71.1	78.7
3 Cereales: trigo	40	20	60	-	-	-	40	20	60	17.8	19.7
4 Tubérculos: papa	80	40	120	-	-	-	80	40	120	35.6	39.3
5 Habas y arveja	30	15	45	-	-	-	30	15	45	13.3	14.8
6 Hortalizas	10	5	15	-	-	-	10	5	15	4.4	4.9
SAN JUAN DE YANAC	275	100	375	-	-	-	275	100	375	100.0	100.0
Cultivos Semi Permanentes	85	-	85	-	-	-	85	-	85	30.9	22.7
1 Alfalfa	30	-	30	-	-	-	30	-	30	10.9	8.0
2 Flores: rosas, lirios	35	-	35	-	-	-	35	-	35	12.7	9.3
3 Uva	20	-	20	-	-	-	20	-	20	7.3	5.3
Cultivos Transitorios	190	100	290	-	-	-	190	100	290	69.1	77.3
4 Maíz amiláceo	130	60	190	-	-	-	130	60	190	47.3	50.7
5 Maíz morado	40	20	60	-	-	-	40	20	60	14.5	16.0
6 Hortalizas	10	10	20	-	-	-	10	10	20	3.6	5.3
7 Habas y arveja	10	10	20	-	-	-	10	10	20	3.6	5.3
Sub Totales	500	180	680	-	-	-	500	180	680		
Porcentajes		100%			0%						
Area física bajo riego									500		
Coefficiente Uso de la Tierra:										1.36	

3.1.3 Demandas de Agua

La demanda de agua del área de riego perteneciente al área con Proyecto asciende a 4.29 MMC, correspondiéndole 1.93 MMC a Liscay y 2.36 MMC a San Juan de Yánac.

IRRIGACION LISCA Y - ESCENARIO CON PROYECTO
DEMANDA DE AGUA PARA 500 ha (MMC)

CULTIVOS	RIEGO POR GRAVEDAD			RIEGO PRESURIZADO			SUB-TOTALES		TOTAL	%
	1ra. Camp.	2da. Camp.	Total	1ra. Camp.	2da. Camp.	Total	1ra. Camp.	2da. Camp.		
LISCA Y	1.37	0.56	1.93	-	-	-	1.37	0.56	1.93	100.0
Semi Permanentes	1.00	-	1.00	-	-	-	1.00	-	1.00	51.9
1 Alfalfa	0.49	-	0.49	-	-	-	0.49	-	0.49	25.3
2 Aromáticas: orégano	0.51	-	0.51	-	-	-	0.51	-	0.51	26.6
Transitorios	0.37	0.56	0.93	-	-	-	0.37	0.56	0.93	48.1
3 Cereales: trigo	0.10	0.14	0.23	-	-	-	0.10	0.14	0.23	12.1
4 Tubérculos: papa	0.18	0.29	0.46	-	-	-	0.18	0.29	0.46	23.9
5 Habas y arveja	0.07	0.11	0.18	-	-	-	0.07	0.11	0.18	9.4
6 Hortalizas	0.02	0.03	0.05	-	-	-	0.02	0.03	0.05	2.6
SAN JUAN DE YANAC	1.75	0.62	2.36	-	-	-	1.75	0.62	2.36	100.0
Semi Permanentes	1.32	-	1.32	-	-	-	1.32	-	1.32	56.0
1 Alfalfa	0.49	-	0.49	-	-	-	0.49	-	0.49	20.7
2 Flores: rosas, lirios	0.54	-	0.54	-	-	-	0.54	-	0.54	22.9
3 Uva	0.29	-	0.29	-	-	-	0.29	-	0.29	12.4
Transitorios	0.42	0.62	1.04	-	-	-	0.42	0.62	1.04	44.0
4 Maíz amiláceo	0.29	0.37	0.65	-	-	-	0.29	0.37	0.65	27.7
5 Maíz morado	0.09	0.12	0.21	-	-	-	0.09	0.12	0.21	8.9
6 Hortalizas	0.02	0.06	0.08	-	-	-	0.02	0.06	0.08	3.4
7 Habas y arveja	0.02	0.07	0.10	-	-	-	0.02	0.07	0.10	4.1
T O T A L	3.12	1.18	4.29	-	-	-	3.12	1.18	4.29	

3.1.4 Balance Hídrico

La simulación se ha efectuado en base al período de registro de 30 años comprendido entre 1966 y 1995. El volumen útil del embalse Sihuis es de 0.85 MMC. Los resultados se muestran en el Cuadro siguiente:

COBERTURAS DE ATENCION

ITEM	UND.	EMBALSE SIHUIS
Area física Liscay	ha	225
Area sembrada Liscay	ha	305
Area física San Juan de Yánac	ha	275
Area sembrada San Juan de Yánac	ha	375
Area física total	ha	500
Area sembrada total	ha	680
Demanda Liscay	MMC	1.93
Demanda San Juan de Yánac	MMC	2.36
Demanda total	MMC	4.29
Cobertura Liscay con recursos propios	%	13.3
Cobertura San Juan de Yánac con recursos propios	%	3.3
Cobertura Liscay con Embalse	%	87.0
Cobertura San Juan de Yánac con Embalse	%	70.0

3.2 COSTOS

3.2.1 Costos de Inversión

Los costos de inversión a precios privados han sido analizados a precios unitarios de Abril de 2007, (T.C.: S/. 3,179 por US\$ 1,00), y se muestran en el siguiente cuadro:

COSTO TOTAL DE INVERSION DEL PROYECTO
(Precios Privados)

DESCRIPCION	Monto Total (US\$ a Precios Privados)
INVERSION PUBLICA	
COSTOS DIRECTOS	
Presa Sihuis	823 288.05
Aliviadero y Conducto de Toma	27 130.74
Bocatoma y canal principal Liscay	343 576.77
Bocatoma y canal principal margen derecha San Juan de Yánac	199 095.98
Bocatoma y canal principal margen izquierda San Juan de Yánac	292 158.24
Expropiaciones	951.13
Mitigación de Impactos Ambientales	95 160.16
COSTO DIRECTO TOTAL (CD)	1 781 361.07
COSTOS INDIRECTOS	
Gastos Generales (10 % de CD)	178 136.11
Utilidad (10 % de CD)	178 136.11
Supervisión (6.0% de CD+2.1+2.2+2.5)	152 627.02
Estudios de Prefactib., Factib y Definitivos (10.0% de CD)	356 272.21
Impuesto General a las Ventas (19% de CD +2.1+2.2)	406 150.32
Administración General (5.0% de CD+2.1+2.2+2.3+2.4+2.7)	134 692.78
Capacitación	47 323.04
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS	1 453 337.58
INVERSION PUBLICA TOTAL	3 234 698.65
INVERSION PRIVADA	
Implementación de las Organización de Usuarios	20 614.94
Sistema de Riego Secundario Gravedad	78 925.00
Sistema de Riego Terciario Gravedad	231 250.00
INVERSION PRIVADA TOTAL	330 789.94
COSTO TOTAL DE INVERSION DEL PROYECTO	3 565 488.59

Fuente: Cuadro 1 del anexo 5.1.

3.2.2 Cronograma de Inversiones

Los estudios de ingeniería de detalle y las obras se ejecutarán en un año a partir del tercer año. En los dos primeros años de ejecutaran las actividades que requieren la preparación de documentos para licitar las obras, convocar el concurso, realizar el proceso de evaluación de ofertas, formulación de los estudios correspondientes, revisión y aprobación de los estudios por las instancias correspondientes.

CALENDARIO DE INVERSIONES TOTALES A PRECIOS PRIVADOS
(US\$)

CONCEPTO	TOTAL	Año 1	Año 2	Año 3
Costos directos	1 781 361.07	0.00	0.00	1 781 361.07
Cosos indirectos	1 271 321.77	25 000.00	45 000.00	1 201 321.77
Administración general	134 692.78	0.00	0.00	134 692.78
Capacitación	47 323.04	0.00	0.00	47 323.04
Implementación de las Organizaciones de Usuarios	20 614.94	0.00	0.00	20 614.94
Sistema de Riego Secundario Gravedad	78 925.00	0.00	0.00	78 925.00
Sistema de Riego Terciario Gravedad	231 250.00	0.00	0.00	231 250.00
TOTAL	3 565 488.59	25 000.00	45 000.00	3 495 488.59

Fuente: Cuadro 7 del anexo 5.1.

3.3 Beneficios

3.3.1 Producción Agrícola Con Proyecto

La cédula de cultivos se basa en el cultivo de alfalfa, orégano, flores, uva, papa, maíz choclo, como cultivos líderes, que deben constituirse en la principal fuente de ingresos. La composición de la cédula de cultivos se presenta según la alternativa única planteada, de la siguiente manera:

CEDULA DE CULTIVOS CON PROYECTO

CULTIVOS	Superficie Cultivada (ha)			
	Primera Campaña	Segunda Campaña	Total	
			ha	%
Cultivos Semi Permanentes				
Alfalfa	60.00	-	60.00	8.82
Arómicas: orégano	35.00	-	35.00	5.15
Flores: lirios, rosa	35.00	-	35.00	5.15
Uva	20.00	-	20.00	2.94
Cultivos Transitorios				
Cereales: trigo	40.00	20.00	60.00	8.82
Tubérculos: papa	80.00	40.00	120.00	17.65
Habas y arveja	40.00	25.00	65.00	9.56
Hortalizas	20.00	15.00	35.00	5.15
Maíz Amiláceo	20.00	10.00	30.00	4.41
Maíz Choclo	130.00	60.00	190.00	27.94
Maíz Morado	20.00	10.00	30.00	4.41
TOTAL	500.00	180.00	680.00	100.00

Fuente: Cuadros 5, 7 y 13 del anexo 5.2.

Los rendimientos que se espera alcanzar serán consecuencia, en primera instancia, del efecto "riego y mejoramiento de riego", según se mencionó en párrafos anteriores, el mismo que consiste el aplicar las dotaciones adecuadas en cantidades y frecuencias de riego a las plantas.

El mejoramiento del nivel tecnológico (preparación del terreno, métodos de riego, calidad de semilla, fertilización y control de plagas y enfermedades, etc.), se dará una vez

superado el problema de riego y a través de un proceso de acumulación capitalista, derivado de una mayor inversión de los excedentes.

En la zona, existe potencial productivo para obtener altos rendimientos en los cultivos y variedades recomendadas por que se espera alcanzar los rendimientos previstos desde el primer año de operación del proyecto.

El planeamiento de la producción permite una dinámica de comercialización de los volúmenes de producción de modo que es necesario adecuarse a las características del intercambio y a la búsqueda de mercados para los excedentes, aún cuando para todos los cultivos ya se conocen mercados y canales de comercialización.

El valor bruto, costo y valor neto de la producción, ha sido calculado para la alternativa seleccionada, con los resultados siguientes:

**VALOR BRUTO, COSTO TOTAL Y VALOR NETO DE LA PRODUCCION
AGRICOLA CON PROYECTO A PRECIOS PRIVADOS
ALTERNATIVA ÚNICA
(US\$)**

CULTIVOS	Valor Bruto de Producción	Costo Total de Producción	Valor Neto de Producción
Alfalfa	71 746.01	39 479.60	32 266.41
Arómicas: orégano	49 591.84	36 015.70	13 576.14
Flores: lirios, rosa	103 559.02	43 301.05	60 257.97
Uva	40 349.89	31 633.42	8 716.47
Cultivos Transitorios			
Cereales: trigo	45 558.30	18 731.24	26 827.05
Tubérculos: papa	498 866.30	143 326.49	355 539.82
Habas y arveja	75 661.49	46 761.94	28 899.55
Hortalizas	17 151.87	11 208.07	5 943.80
Maíz Amiláceo	167 307.58	132 443.78	34 863.80
Maíz Choclo	183 302.94	21 485.70	161 817.24
Maíz Morado	23 731.03	15 717.17	8 013.86
TOTAL AREA DEL PROYECTO	1 276 826.26	540 104.16	736 722.10

Fuente: Cuadro 5 del anexo 5.2.

3.4. ORGANIZACIÓN Y GESTION

3.4.1 Unidad Ejecutora del Proyecto

La naturaleza de las acciones y actividades que se desprenden de la gestión del Proyecto, tanto en su etapa de preinversión como de inversión, hace imperiosa la necesidad de encargar la misión de la administración del mismo a un organismo que cuente con suficiente autonomía técnica, administrativa y presupuestal, que cumplirá las funciones siguientes:

- Dirigir y administrar el Proyecto
- Ejecutar sus planes y programas
- Convocar concursos de méritos para la realización de estudios
- Contratar servicios
- Licitación de obras y adquisición de equipos
- Promover y apoyar acciones de organización y fortalecimiento institucional de los usuarios

- Promover y realizar acciones de sensibilización y concientización de los usuarios sobre la sostenibilidad del proyecto
- Fomentar y apoyar la formación de cadenas productivas
- Identificar, controlar y realizar acciones de mitigación de impactos ambientales.

3.4.2 Organización de Usuarios

Actualmente no existen comisiones de regantes, por lo que con la puesta en marcha del proyecto se propone la creación de dos comisiones de regantes, una en Liscay y otra en San Juan de Yánac, distritos ubicados en el curso del río Lambra, que estarán encargadas de la operación y mantenimiento de las obras en cada una de esas zonas.

Se estima que la superficie agrícola en dicha área es de 500 ha, las cuales son consideradas beneficiarias del proyecto. Teniendo en cuenta que ambas comisiones de regantes conformaran un comité local de coordinación, cuyos representantes serán de ambos distritos, se plantea que la presidencia de ésta sea alternada por un representante de cada distrito por periodo.

El presupuesto de administración, operación y mantenimiento de la infraestructura de riego actual y con proyecto se presentan en el cuadro siguiente:

COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO. SITUACIÓN ACTUAL Y CON PROYECTO
(US\$ a precios privados)

CONCEPTO	ACTUAL	CON PROYECTO
I. OPERACION	630.26	9627.93
II. MANTENIMIENTO	842.33	4089.59
III. GASTOS DE ADMINISTRACION	147.26	17271.05
IV. CANON DE AGUA	170.08	3253.80
V. AMORTIZACION	0.00	3253.80
VI. GRAVAMEN JUNTA NACIONAL DE USUARIOS	17.01	325.38
TOTAL	1 806.94	37 821.54
COSTOS POR HECTÁREA AÑO	3.61	75.64

Fuente: Cuadros 8 y 10 del anexo 5.1.

- Tarifa de Agua

La modalidad que existe actualmente no es precisamente el de la tarifa de agua, no obstante, para los efectos de estudio, se ha estructurado en análisis, basados en información de los agricultores de Liscay y San Juan de Yánac, resultado de lo cual se determina un monto actual por concepto de administración, operación y mantenimiento del orden de los US\$ 4 872,87 equivalente a US\$ 8,55/ha.

El volumen total de agua consumida actualmente se ha estimado en 1,34 MMC, por lo que el costo actual del agua asciende a US\$ 0,001412 por m³. Con Proyecto, el consumo de agua será de 3,82 MMC, por lo que el monto de la tarifa de agua es igual a US\$ 0,01030 por m³.

**TARIFA POR USO DE AGUA
CON FINES AGRARIOS ACTUAL Y CON PROYECTO
(US\$/m³ A Precios Privados)**

CONCEPTO	TARIFA (US\$/m3)	TARIFA (US\$/m3)
Costos de Operación y Mantenimiento	0.001211	0.008111
Administración Técnica de Aguas	0.000061	0.000406
Componente Ingreso Junta de Usuarios	0.001272	0.008517
Componente Canon de Agua	0.000127	0.000852
Componente Amortización	0.000000	0.000852
Gravamen Junta Nacional de Usuarios	0.000013	0.000085
TOTAL	0.001412	0.010305

3.5 EVALUACIÓN PRIVADA Y SOCIAL

3.5.1 Evaluación Privada

La rentabilidad, a precios privados, arroja valores significativos para los indicadores de la Alternativa Única.

**RENTABILIDAD DEL PROYECTO
A PRECIOS PRIVADOS**

INDICADORES DE EVALUACION	Valor del Indicador
Tasa Interna de Retorno (TIR, %)	12.17
Valor Actual Neto (VAN, US\$)	121 174.58
Relación Beneficio/Costo (B/C)	1.03

Fuente: Cuadro 13 Anexo 5.1

3.5.2 Evaluación Social

Como consecuencia del proceso de ajuste de los flujos de costos y beneficios a precios privados, para su conversión a precios sociales, la rentabilidad de la Alternativa Única para el proyecto de Irrigación Liscay - San Juan de Yánac, la cual beneficia a 500,00 ha mejora sustancialmente. Presenta una rentabilidad de 24,20%, el VAN equivalente a US\$ 1,03 millones y la relación Beneficio/Costo 1.29 a 1.00

**RENTABILIDAD DEL PROYECTO
A PRECIOS SOCIALES**

INDICADORES DE EVALUACION	Valor del Indicador
Tasa Interna de Retorno (TIR, %)	24.20
Valor Actual Neto (VAN, US\$)	1 035 114.92
Relación Beneficio/Costo (B/C)	1.29

Fuente: Cuadro 14 Anexo 5.1

3.6 ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD

El Gobierno Regional de Ica, proveerá la unidad orgánica básica, a través de la Gerencia de Obras, que será la responsable de ejecutar las obras y medidas del proyecto.

Los beneficios del proyecto, asimismo, generarán recursos económicos importantes para cubrir los costos totales de operación y mantenimiento, incluyendo la parte que le corresponde en el manejo de la presa Sihuis. En la actualidad no existen comisiones de regantes, es por eso, que con la puesta en marcha del proyecto se deberán conformar dos comisiones de regantes, una para San Pedro de Huacarpana y otra para San Juan de Yánac, para que de esta manera se puedan compartir los costos de la operación y mantenimiento de la infraestructura principal y secundaria del sistema de riego.

Los usuarios realizan un gasto equivalente a US\$ 10.28 por hectárea/año, por la operación y mantenimiento de la infraestructura de riego actual. Con proyecto, deben pagar US\$ 60.37 por hectárea, lo que representa un incremento de 586% aproximadamente, que se considera puede ser cubierto, teniendo en cuenta la magnitud de los beneficios que recibirán. No obstante, el costo del agua representado por la tarifa será mayor en 85%, pasando de US\$ 0.001154 a US\$ 0.007939 por m³.

3.7 IMPACTO AMBIENTAL

Las autoridades locales y comunales de Liscay y San Juan de Yanac de la provincia de Chincha, departamento y Región de Ica, solicitan a la Intendencia de Recursos Hídricos del INRENA, la actualización de los estudios realizados en 1995 por el entonces Ministerio de Fomento y Obras, con el fin de que sean ingresados al Sistema Nacional de Inversión Pública.

El estudio realizado a nivel de Perfil se define como la búsqueda de alternativas de diseño adecuadas para la construcción de la presa Sihuis sobre el río Lambra-Yanac-San Juan, con el fin de regular los recursos hídricos necesarios para afianzar el riego en 500 ha.

La alternativa de obra seleccionada corresponde a una presa de gravedad de concreto masivo ciclópeo de 24,5 m de altura, 24,50 m de longitud y con ancho de corona de 3,50 m, diseñada en una garganta natural producida por el discurrir del río Lambra sobre una brecha volcánica de buena consistencia, ubicada en la zona denominada Sihuis a 4 000 msnm, con un aliviadero de 10 m ubicado dentro de la presa y con capacidad para evacuar 15,00 m³/s.

El agua regulada afianzará el riego de 225 ha de la Comunidad Campesina de Liscay y de 275 ha en el distrito de San Juan de Yanac.

Las acciones impactantes por el proyecto en el medio y los factores impactados relevantes se han seleccionado como:

ACCIONES IMPACTANTES	FACTORES IMPACTADOS
Construcción	Medio natural
Caminos y pistas de acceso	Aire: calidad, gases, partículas, cont. sonora
Obras de construcción propiamente dicha	Tierra: pérdida de suelo, materiales de
Transporte de materiales	construcción, erosión, compactación,
Movimiento de maquinaria pesada	estabilidad de laderas, caract. físicas
Vertido de tierra y otros materiales	químicas, sedimentación, inundación
Explotación de canteras	Agua: calidad, recarga, contaminación
Incremento de la mano de obra	Eutrofización, salinidad, turbidez
Funcionamiento	
Presa y embalsamiento del agua	Acciones socioeconómicas de la operación
Infraestructuras de riego	Acciones inducidas: irrigación, incremento de
Regulación del caudal, aguas abajo presa	áreas cosechadas , tecnificación de cultiv.

La mayor incidencia de impactos negativos se encuentra asociada con la construcción de la presa en si pero con características puntuales y temporales (magnitud e intensidad baja), superando largamente los impactos positivos a los negativos.

El agua que se incrementaría en las zonas de riego, dado que discurriría por canales existentes e irrigaría áreas cultivadas normalmente por temporadas, no causaría un mayor impacto negativo en la zona, salvo el referido al mayor uso del suelo, el cual se vería expuesto a trabajos durante todo el año; este impacto que podría afectar la estabilidad de las tierras y el incremento en la pérdida de suelo, podría ser mitigado con una adecuada capacitación de los agricultores en el manejo del agua y los suelos. El proyecto deberá considerar este aspecto de capacitación.

Los aspectos de capacitación a ser considerados en el proyecto deben incluir así mismo aspectos relacionados al manejo de las áreas a forestar; se sabe que anteriormente ya se había iniciado un programa de reforestación en la zona; sin embargo, la ubicación de los árboles se realizaron en áreas que podían ser aprovechadas agrícolamente o demasiado cerca de las mismas, lo cual perjudicó a la agricultura; esto unido a el mercado de madera que ha creado la minera cercana, hace que en un poco tiempo no exista ningún árbol en la zona.

Las acciones que se tienen que realizar para el manejo ambiental del Proyecto; dado que a este nivel el fin que se persigue es determinar las acciones de impacto predecible negativo para que sea incorporado dentro del plan de investigaciones de las siguientes etapas y cuantificarlo en base a las investigaciones realizadas, se ha usado el criterio de asignar el monto para costos ambientales en relación al costo de elaborar un plan de reforestación para la zona del embalse, plan de contingencias y un plan de desarrollo, asignándose un monto global. El costo total asciende a US\$ 30 000, desagregados en US\$ 5 000 en la etapa de preinversión, US\$ 10 000 en la etapa de construcción; y US\$ 15 000 durante la operación del proyecto.

4.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- (1) El área de influencia del proyecto presenta características y niveles socioeconómicos relativamente bajos.
- (2) La causa que explica el nivel de atraso socioeconómico es la ausencia de una

- infraestructura hidráulica adecuada y la baja garantía en el suministro de agua.
- (3) El área del Proyecto, comprende alrededor 500,00 ha en producción que, pueden contar con riego mejorado y garantizado con una cobertura mayor al 75%.
 - (4) El problema central se ha definido como la baja producción y productividad agrícolas.
 - (5) La alternativa única planteada, esta orientada a mejorar el aprovechamiento de los recursos hídricos superficiales del río Lambra, mediante un embalse de regulación en el vaso de Sihuis.
 - (6) El costo de inversión de la Alternativa Única: es de US\$ 3,57 millones (equivalente a US\$ 7 130.98/ha)
 - (7) La Rentabilidad de la Alternativa única, expresada en la TIR, a precios privados, es de 12.17%, con un VAN positivo, equivalente a US\$ 121,18 millones. La rentabilidad social es de 24.20%, con un VAN equivalente a US\$ 1,03 millones.

4.2. Recomendaciones

- (1) Se recomienda la aprobación del presente estudio de perfil del Proyecto de Irrigación Liscay-San Juan de Yánac y continuar con la siguiente etapa del ciclo de PIP.